

## AVALIAÇÃO TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, EM MACEIÓ, ALAGOAS

TEMPORAL ASSESSMENT OF LAND USE AND OCCUPATION IN CONSERVATION UNITS, IN MACEIÓ, ALAGOAS

EVALUACIÓN TEMPORAL DEL USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO EN UNIDADES DE CONSERVACIÓN, EN MACEIÓ, ALAGOAS

Wellington dos Santos Graciliano<sup>1</sup>  
Jeilson Rodrigues da Silva Junior<sup>2</sup>  
Kallianna Dantas Araujo<sup>3</sup>

**Resumo:** A análise temporal do uso e ocupação do solo é importante para a gestão de Unidades de Conservação, por permitir a identificação de tendências e padrões de mudança no uso da terra ao longo do tempo. O objetivo do trabalho foi avaliar a evolução temporal do uso e ocupação do solo em Unidades de Conservação de uso sustentável do município de Maceió, Alagoas. Foi realizado o mapeamento das Áreas de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho, Santa Rita e Pratagy nos anos 2012 e 2022, seguindo as classes da coleção 8 do MapBiomias. Os resultados apontam que as áreas de formação florestal e urbanizada aumentaram em todas as APAs, enquanto as de uso agropecuário e cana diminuíram. A expansão da formação florestal em detrimento de pastagens e uso agropecuário nas APAs de Santa Rita e Pratagy, indicam uma recuperação da vegetação nativa, resultado de esforços para restauração florestal dessas áreas.

**Palavras-chave:** MapBiomias; Geoprocessamento; Área de Proteção Ambiental; Mapeamento.

**Abstract:** The temporal analysis of land use and occupation is important for the management of Conservation Units, as it allows the identification of trends and patterns of land use change over time. This study aimed to evaluate the temporal evolution of land use and occupation in sustainable use Conservation Units in the municipality of Maceió, Alagoas. Mapping was conducted for the Environmental Protection Areas of Catolé and Fernão Velho, Santa Rita, and Pratagy for the years 2012 and 2022, following the classes of the MapBiomias collection 8. The results indicate that areas of forest formation and urbanized areas increased in all APAs, while agricultural use and sugarcane areas decreased. The expansion of forest formation at the expense of pastures and agricultural

---

<sup>1</sup>Mestrando em Geografia /PPGG/IGDEMA/UFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Email: [wellington\\_santos1994@outlook.com](mailto:wellington_santos1994@outlook.com). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-9441-492X>.

<sup>2</sup>Mestrando em Geografia/PPGG/IGDEMA/UFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Email: [jeilson.junior@igdema.ufal.br](mailto:jeilson.junior@igdema.ufal.br). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1557-2250>.

<sup>3</sup>Doutora em Recursos Naturais, Docente do /PPGG/IGDEMA/UFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Email: [kallianna.araujo@igdema.ufal.br](mailto:kallianna.araujo@igdema.ufal.br). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-6476-1640>.

use in the Santa Rita and Pratagy APAs, indicates a recovery of native vegetation, as a result of efforts for forest restoration in these areas.

**Keywords:** MapBiomias; Geoprocessing; Environmental Protection Area; Mapping.

**Resumen:** El análisis temporal del uso y ocupación del suelo es importante para la gestión de Unidades de Conservación, ya que permite la identificación de tendencias y patrones de cambio en el uso de la tierra a lo largo del tiempo. El objetivo del trabajo fue evaluar la evolución temporal del uso y ocupación del suelo en Unidades de Conservación de uso sostenible del municipio de Maceió, Alagoas. Se realizó el mapeo de las Áreas de Protección Ambiental del Catolé y Fernão Velho, Santa Rita y Pratagy en los años 2012 y 2022, siguiendo las clases de la colección 8 de MapBiomias. Los resultados indican que las áreas de formación forestal y urbanizada aumentaron en todas las APAs, mientras que las de uso agropecuario y caña disminuyeron. La expansión de la formación forestal a expensas de pastizales y uso agropecuario en las APAs de Santa Rita y Pratagy, indica una recuperación de la vegetación nativa, como resultado de los esfuerzos de restauración forestal en estas áreas.

**Palabras clave:** MapBiomias; Geoprocementamiento; Área de Protección Ambiental; Mapeo.

## Introdução

A legislação brasileira define as Unidades de Conservação (UCs), como sendo áreas territoriais que englobam recursos ambientais com características naturais relevantes, com o objetivo de conservar a natureza, criadas e protegidas pelo Poder Público (Brasil, 2000).

Os dois tipos de UCs são: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (Brasil, 2000; Menezes; Cavalcante; Auto, 2010). As Unidades de Proteção Integral segundo Brasil (2000), são áreas destinadas à preservação da natureza, onde é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, e podem ser categorizados como Estação Ecológica (ESEC), Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MONA) e Refúgio de Vida. A inclusão desta lei ajudará a fornecer um contexto mais abrangente e a garantir que todas as bases legais pertinentes sejam devidamente consideradas. Assim, o trabalho estará mais completo e alinhado com os requisitos legais relevantes para Silvestre (REVIS) (Bragagnolo *et al.*, 2016; Pureza; Pellin; Pádua, 2015). As Unidades de Uso Sustentável são áreas onde é permitido o uso direto dos recursos naturais de forma sustentável, como Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relativo Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva de Fauna (REFAU), Reserva Extrativista (RESEX) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (Aguiar, 2018; Brasil, 2000; Pureza; Pellin; Pádua, 2015).

As APAs, por exemplo, foram criadas com objetivo de proteger e conservar a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (Lopes *et al.*, 2015). No estado de Alagoas, o Instituto do Meio Ambiente (IMA/AL) é responsável pela gestão de seis (06) APAs estaduais: Catolé e Fernão Velho, Santa Rita, Pratagy, Murici, Marituba do Peixe e Serra da Caiçara (IMA, 2023a), enquanto o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão encarregado da gestão de duas (02) APAs federais no estado: Costa dos Corais e Piaçabuçu (Brasil, 2021).

A APA do Catolé e Fernão Velho abrange 3.778 ha, inclui quatro (04) municípios, Maceió, Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco (Carvalho; Guimarães Junior, 2019). A APA de Santa Rita possui uma área de 10.230 ha e abrange os municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco (IMA, 2022). Já a APA do Pratagy está inserida em três (03) municípios, Maceió, Rio Largo e Messias, ocupa 21.417 ha (IMA, 2023b).

A análise temporal do uso e ocupação do solo das APAs, é importante, como destacado por Andrade, Oliveira e Conceição (2017) e Santos (2018), pela relevância dessas áreas para a preservação do ambiente e o equilíbrio ecológico da região. Bem como, para compreender como as atividades humanas impactam os ecossistemas e a biodiversidade contidas nessas áreas (Prestes, 2022).

E o mapeamento com ênfase para análise do uso e cobertura do solo são essenciais para compreender as dinâmicas de ocupação do território, identificar mudanças ambientais, monitorar a expansão urbana, subsidiar políticas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais (Marangoni; Santil, 2021; Sarmiento, 2021), além de áreas urbanas, agricultura, florestas, pastagens, corpos d'água, dentre outros (Costa *et al.*, 2020). Esse processo envolve a utilização das tecnologias do sensoriamento remoto, sistemas de informação geográfica (SIG) e modelos de classificação de imagens (Almeida *et al.*, 2018).

Ao analisar o uso e ocupação do solo das APAs em Maceió, Lopes *et al.* (2017) e Oliveira *et al.* (2019) identificaram inúmeros tipos de pressões antrópicas e ameaças, como a expansão urbana, a exploração de recursos naturais e a degradação ambiental.

Desse modo, o estudo do uso e ocupação do solo das APAs é essencial para o monitoramento da biodiversidade, proteção dos recursos naturais e o estabelecimento de um equilíbrio sustentável entre as necessidades humanas e a conservação do meio

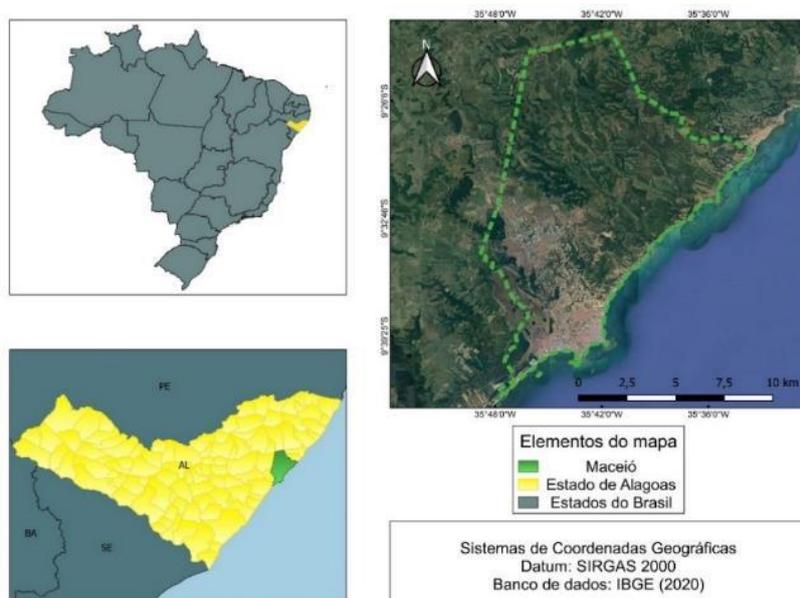
ambiente. Diante deste contexto, objetivou-se avaliar a evolução temporal do uso e ocupação do solo em Unidades de Conservação de uso sustentável do município de Maceió, Alagoas.

## Material e métodos

### Caracterização geral da área de estudo

O município Maceió encontra-se inserido na Mesorregião Leste Alagoano, Microrregião Geográfica de Maceió (Silva *et al.*, 2017), com extensão territorial de 509,320 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022a), localizado nas coordenadas geográficas 09°39'57" S e 35°44'07" O, com altitude de 16 m (SEPLAG, 2018) e uma população de 957.916 habitantes (IBGE, 2022b) (Figura 1).

**Figura 1** - Localização de Maceió, Alagoas.



**Fonte:** Autores, 2023.

O clima predominante é As' - Tropical chuvoso, segundo Köppen (Chen; Chen, 2013), com precipitação anual de 1.867,4 mm, 60% concentrada entre os meses de abril e julho (Almeida, 2019), temperatura média 25,3 °C/ano, e umidade do ar de 79,2% (INMET, 2022). Os solos predominantes são Latossolos e Argissolos, além dos Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos (EMBRAPA, 2014). Na área costeira, predominam sedimentos recentes depositados ao longo da linha costeira, incluindo extensos cordões arenosos paralelos ao mar e recifes de arenito em águas rasas (Silva; Ferreira, 2017).

O município faz parte da Bacia Sedimentar de Alagoas, composta pelas formações Grupo Barreiras, Coqueiro Seco, Flúvio-Lagunares e Depósitos Litorâneos (Andrade; Calheiros, 2016). Encontra-se no bioma Mata Atlântica, com vegetação predominante de floresta ombrófila aberta (IBGE, 2018), além de manguezais e restingas na região costeira (Oliveira, 2020).

### Seleção das áreas de estudo

A seleção das áreas de estudo abrangeu três (03) das seis (06) UCs existentes no município, levando em consideração apenas APAs com gestão estadual, pois possuem maior histórico de monitoramento, o que garante uma melhor confiabilidade ao relacionar os dados. Assim, foram excluídas da análise a APA Costa do Corais, APP do IBAMA e o Parque Municipal de Maceió (Quadro 1).

**Quadro 1** - Unidades de Conservação em Maceió, Alagoas.

Unidade de Conservação	Tipo de Unidade de Conservação	Gestão
APA do Catolé e Fernão Velho	Uso sustentável	Estadual
APA de Santa Rita	Uso sustentável	Estadual
APA do Pratagy	Uso sustentável	Estadual
APA Costa dos Corais	Uso sustentável	Federal
APP do IBAMA	Proteção integral	Federal
Parque Municipal de Maceió	Proteção integral	Municipal

Fonte: Adaptado de Menezes, Cavalcante e Auto, 2010.

### Descrição dos locais da pesquisa

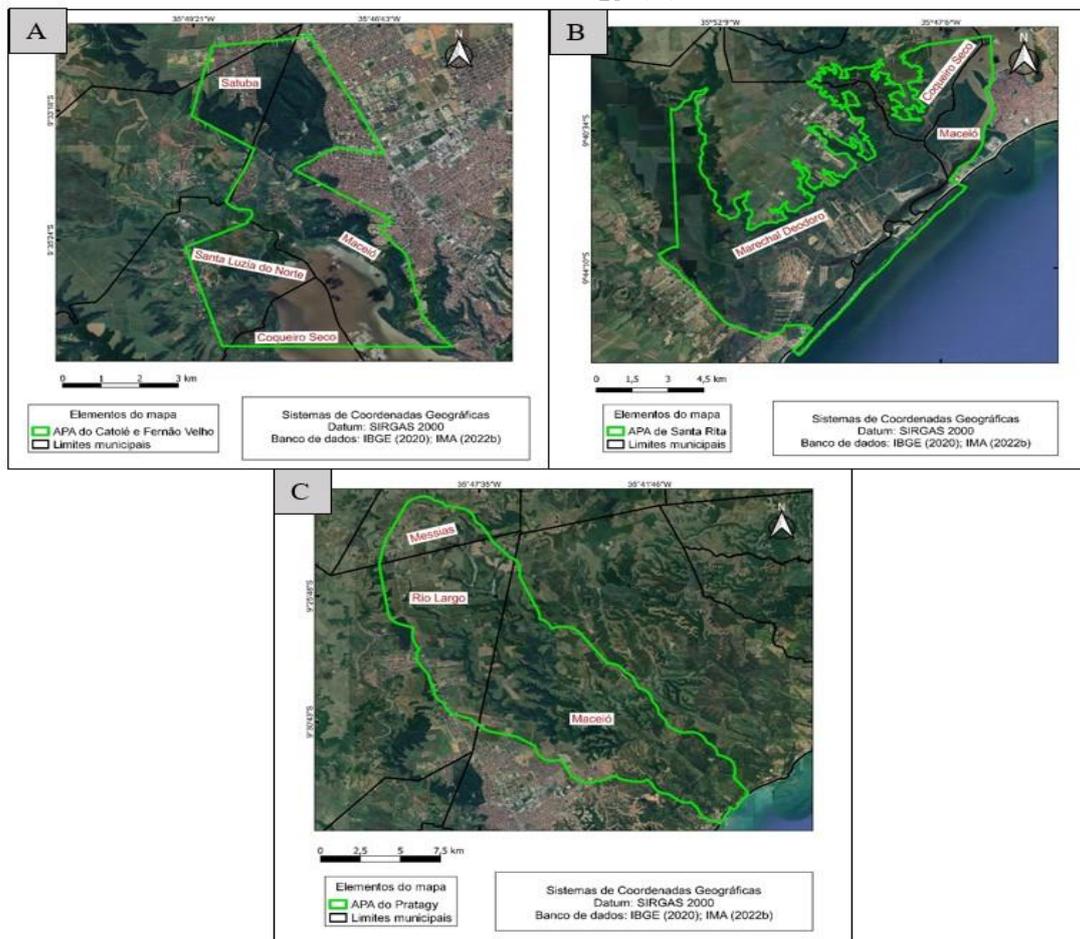
A APA do Catolé e Fernão Velho (Figura 2A) está localizada nas coordenadas geográficas 09°34'20" Sul e 35°48'36" Oeste (Verde, 2010), com altitude de 0 m nas margens da Laguna Mundaú e 120 m no topo do tabuleiro (Carvalho; Guimarães Junior, 2019). Foi estabelecida pelo Governo de Alagoas por meio da Lei nº 5.347/1992 (Alagoas, 1992). Está localizada no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) e abrange parte dos municípios de Maceió, Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Satuba (Carvalho; Guimarães Junior, 2019).

A APA de Santa Rita encontra-se nas coordenadas geográficas 09°42'51,72" Sul e 35°49'10,72" Oeste (Figura 2B), abrangem os municípios Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco (IMA, 2022), com relevo caracterizado por Tabuleiros Costeiros,

cobertos pela vegetação típica de Mata Atlântica, e áreas de restinga, manguezais, terraços fluvio lagunares, praias e cordões arenosos (Cruz, 2019). Foi estabelecida pela Lei Estadual nº 4.607/1984 (Alagoas, 1984). Esse ecossistema está situado no CELMM, onde ocorre o escoamento das bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Meio, Mundaú, Remédios, Silva e Sumaúma, com a junção das águas interiores e oceânicas (IMA, 2022).

A APA do Pratagy (Figura 2C) foi criada pelo Decreto Estadual nº. 37.589 de 05 de junho de 1998 (Alagoas, 1998) e inclui terras dos municípios de Maceió, Messias e Rio Largo (IMA, 2023b), encontra-se entre as coordenadas geográficas (09°20'00" e 09°35'00" S; 35°38'00" e 35°50'00" O) (Lima, 2009). Abrange a bacia hidrográfica do Pratagy, o principal manancial de abastecimento de Maceió (Santos, 2019). A vegetação predominante remanescente na APA é a floresta ombrófila, típica das regiões de Mata Atlântica (Menezes; Cavalcante; Auto, 2010).

**Figura 2** - Localização da APA do Catolé e Fernão Velho (A), APA de Santa Rita (B) e APA do Pratagy (C).



Fonte: Autores, 2023.

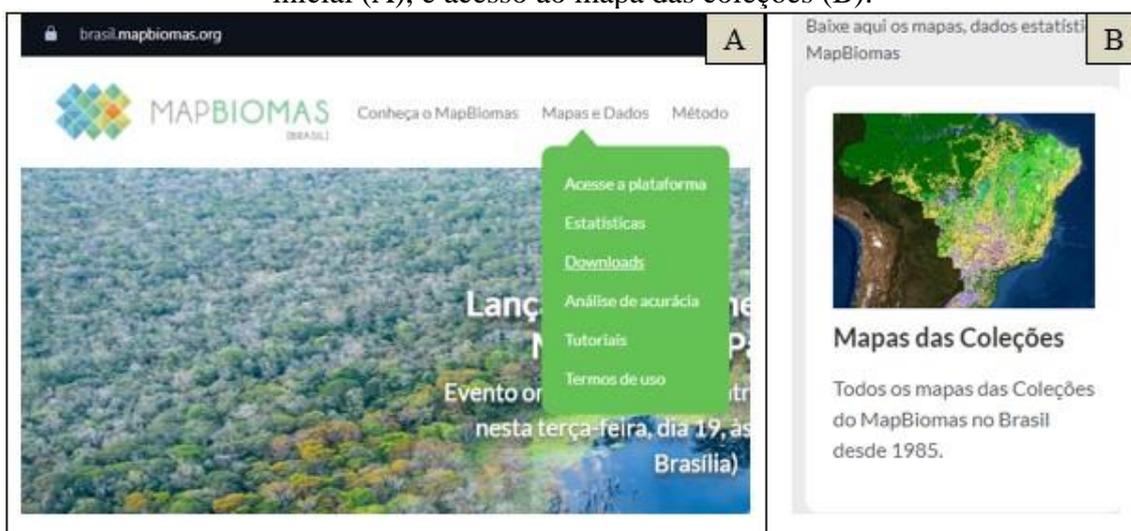
## Descrição da metodologia

O trabalho incluiu cinco (05) etapas: 1 - Coleta de dados do MapBiomias; 2 - Aquisição do arquivo geoespacial da delimitação das UCs de Alagoas; 3 - Geoprocessamento dos dados no QGIS; 4 - Classificação das imagens; 5 - Cálculo da área das classes da cobertura e uso da terra. Todas as etapas de geoprocessamento foram realizadas no software QGIS versão 3.28.12 - Firenze, da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo).

## Coleta de dados do MapBiomias

Os dados de cobertura e uso da terra foram obtidos da seção de downloads do Projeto MapBiomias, na categoria "Mapas e Dados" (Figura 3A), especificamente a coleção 8 (versão atual) para o ano de 2012 e 2022 em formato GeoTIFF (Figura 3B), um formato de arquivo raster que permite a inclusão de informações de coordenadas geográficas em arquivo TIFF, para carregar dados matriciais com referência espacial (Santos, 2017). De acordo com Santos e Koenigkan (2018), é utilizado para armazenar dados de imagens de sensoriamento remoto, como imagens de satélite, e é compatível com SIG e softwares de geoprocessamento, a exemplo do QGIS.

**Figura 3** - Obtenção dos dados de cobertura e uso da terra no MapBiomias: página inicial (A), e acesso ao mapa das coleções (B).



Fonte: Autores, 2023.

## Aquisição do arquivo geoespacial da delimitação das UCs de Alagoas

O arquivo geoespacial da delimitação das UCs foi obtido da plataforma SEPLAG de Alagoas, em formato comprimido ZIP (Figura 4) (Portal Alagoas em Dados, 2022). Após download, o arquivo foi descompactado para acesso no QGIS.

**Figura 4** - Obtenção do arquivo geoespacial das UCs em Alagoas.



URL: <https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/c3b45074-4966-4457-936b-ed96c07765c/resource/93c8a1d6-c659-499d-8699-550055cd0be4/download/>

Arquivo geoespacial contendo a delimitação de unidades de conservação no Estado de Alagoas.

Ainda não há vistas criadas para este recurso.

Recursos	Informação adicional								
[PNG] Unidades de ...	<table border="1"><thead><tr><th>Campo</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>Data last updated</td><td>27 de Outubro, 2022</td></tr><tr><td>Metadata last updated</td><td>18 de Janeiro, 2021</td></tr><tr><td>Data de criação</td><td>18 de Janeiro, 2021</td></tr></tbody></table>	Campo	Valor	Data last updated	27 de Outubro, 2022	Metadata last updated	18 de Janeiro, 2021	Data de criação	18 de Janeiro, 2021
Campo	Valor								
Data last updated	27 de Outubro, 2022								
Metadata last updated	18 de Janeiro, 2021								
Data de criação	18 de Janeiro, 2021								
[PNG] Unidades de ...									
[GeoJSON] Unidades ...									
[KML] Unidades de ...									

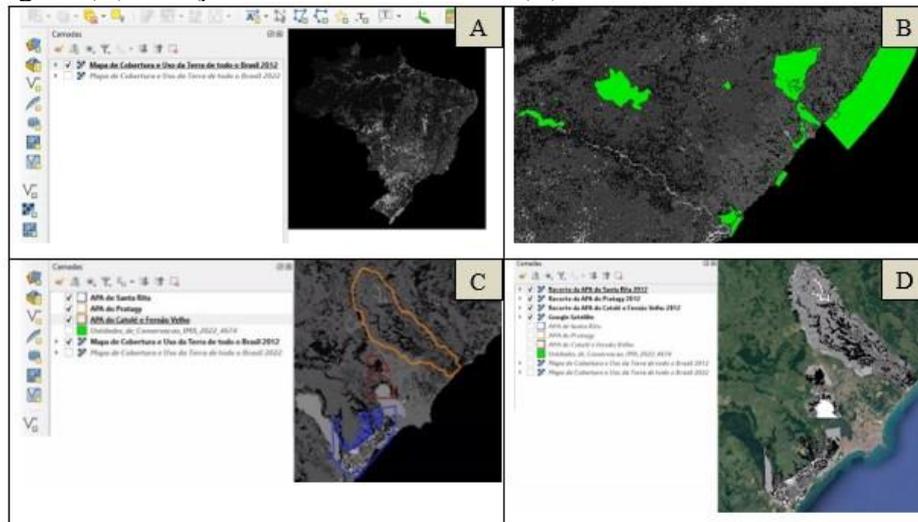
Fonte: Autores, 2023.

## Geoprocessamento dos dados no QGIS

As imagens de cobertura e uso da terra de 2012 e 2022 (MAPBIOMAS, 2024) foram importadas para o software QGIS. Os mapas exibidos em formato raster foram renderizados em tons de cinza (Figura 5A). Em seguida, as imagens foram georreferenciadas para garantir a precisão espacial, utilizando-se o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) EPSG:4674 - SIRGAS 2000, para garantir a compatibilidade entre as informações geoespaciais em nível nacional (Borges *et al.*, 2016).

Foi adicionado a camada de polígono das UCs do estado de Alagoas (Figura 5B) e na sequência selecionou-se as três APAs de estudo (Figura 5C) e fez-se o recorte, considerando a cobertura e uso da terra contidas dentro dos limites das UCs (Figura 5D).

**Figura 5** - Inserção do mapa de cobertura e uso da terra no QGIS (A), inserção das UCs de Alagoas (B), seleção das APAS de estudo (C), e recorte das áreas de estudo (D).



Fonte: Autores, 2023.

### Classificação das imagens

Foi realizada a classificação manual das imagens, uma vez que os mapas de cobertura e uso da terra do MapBiomass estão em "banda simples cinza" (Figura 5). A nomenclatura e as cores da legenda foram reclassificadas de acordo com o MapBiomass, que fornece códigos de legenda de 29 classes da coleção 8. Esse procedimento possibilitou a representação visual mais precisa e apropriada das classes de cobertura e uso da terra presentes na imagem (Cruz; Cruz, 2021). Após a reclassificação, realizou-se a fase final do mapa no compositor do QGIS da cobertura e uso da terra de 2012 e 2022, utilizando o Sistema de Coordenadas Geográficas, e foram reconhecidas 12 classes distintas (Quadro 2).

**Quadro 2** - Descrição da legenda das classes de cobertura e uso da terra.

Classes	Descrição
Formação florestal	Floresta Ombrófila Densa, Aberta e Mista e Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Formação Pioneira Arbórea
Corpos d'água	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água
Área urbanizada	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura
Uso agropecuário	Áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura
Pastagem	Áreas de pastagem predominantemente plantadas
Cana	Áreas cultivadas com a cultura da cana-de-açúcar
Campo alagado e área pantanosa	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre
Mangue	Formações florestais, densas, sempre-verdes, frequentemente inundadas pela maré e associadas ao ecossistema costeiro de Manguezal
Áreas não vegetadas	Áreas de superfícies não permeáveis (infraestrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em suas classes
Praia, duna e areal	Cordões arenosos, de coloração branco brilhante, onde não há o predomínio de vegetação de nenhum tipo
Silvicultura	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex. pinus, eucalipto, araucária)
Restinga arbórea	Vegetação herbácea com influência fluviomarinha

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base na descrição de legenda do MapBiomass, 2023.

### Cálculo da área das classes da cobertura e uso da terra

Para calcular a área de cada classe definida utilizou-se o plugin *r.report* do QGIS. Foi selecionada a camada raster correspondente a área de estudo desejada, em hectares (ha). Posteriormente, os dados foram exportados para o Excel.

## Resultados e Discussão

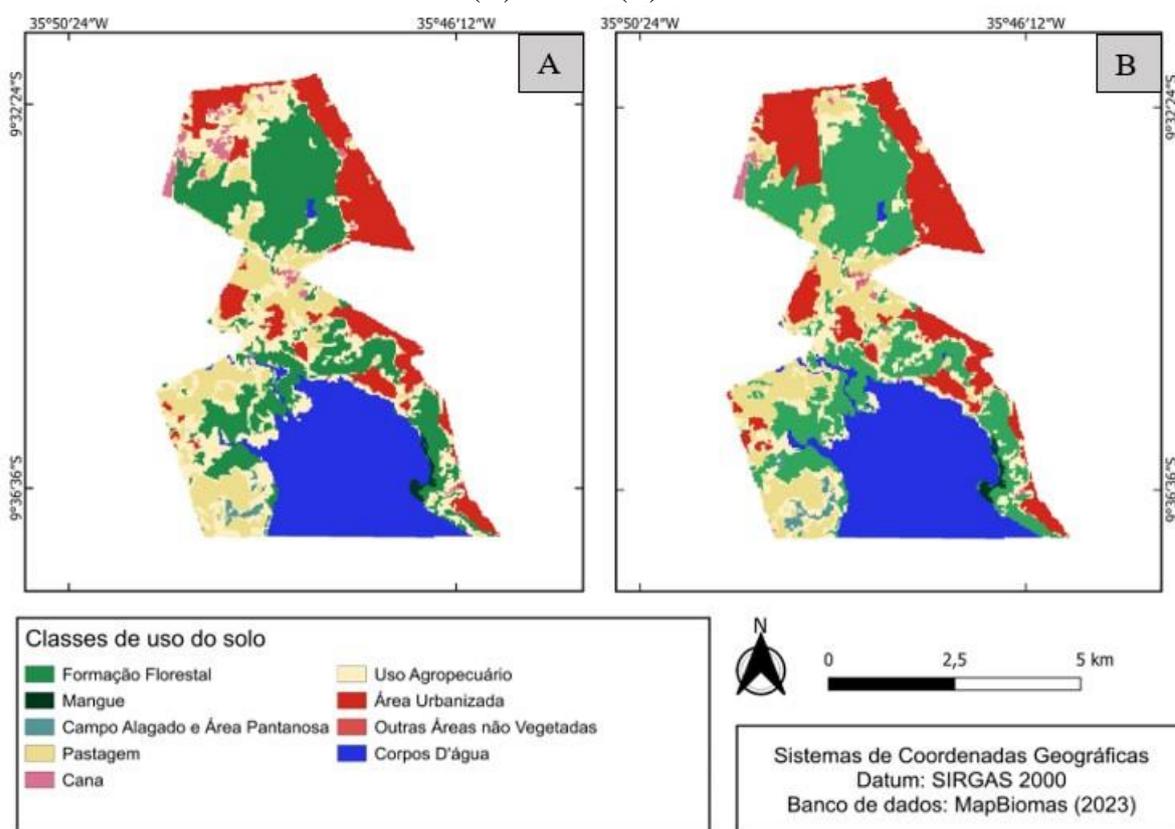
### APA do Catolé e Fernão Velho

Pelas análises temporais da cobertura e uso da terra foi possível constatar uma predominância da formação florestal, com crescimento da área vegetacional em 2022 (1.028,57 ha) em relação a 2012 (968,44 ha), um indicativo da conservação da floresta nativa. Esse aumento é refletido devido ao impacto positivo de projetos de conscientização ambiental, como campanhas e iniciativas de educação voltadas para a

população local, que ressaltaram a importância da floresta e incentivaram a adoção de práticas mais sustentáveis (Santos, Falcão, Duarte; 2018).

Também se registrou um aumento na área urbana, principalmente ao norte da APA do Catolé e Fernão Velho de 548,87 ha em 2012 para 696 ha em 2022 (Figuras 6A e 6B). O crescimento da área urbana dentro da APA é uma preocupação, pois pode impactar negativamente a floresta nativa, por meio da fragmentação de habitats, alterações do microclima e poluição, de modo a prejudicar a biodiversidade local (Santos, 2018).

**Figura 6** - Cobertura e uso da terra da APA do Catolé e Fernão Velho nos anos 2012 (A) e 2022 (B).



**Fonte:** Autores, 2023.

Já a agropecuária, apresentou redução de 747 ha em 2012 para 509,36 ha em 2022 (Tabela 1), atribuído a conversão das terras agrícolas em áreas urbanas. Cabe ressaltar, que essa conversão é permitida dentro da APA, desde que seja feita de forma sustentável (Brasil, 2000). É interessante notar que a área de cultivo da cana-de-açúcar apresentou uma redução acentuada, de 64,02 ha em 2012 para 34,41 ha em 2022 (Tabela 1). Essas áreas com cana-de-açúcar localizadas na Zona de Expansão Urbana (ZEUR), são porções

de terras com diferentes níveis de ocupação humana, ou seja, áreas sociais dentro da APA do Catolé e Fernão Velho que podem permanecer com culturas de cana-de-açúcar, pastagem, ou área urbanizada, pelas características ambientais e locacionais que detém (Carvalho; Guimarães Junior, 2019). Esse avanço da área urbanizada e a diminuição das áreas das classes de uso agropecuário e cana, também já foram observados por Oliveira *et al.* (2019), que verificaram a substituição de ambas as classes para uso urbano nos últimos anos.

Devido à ocupação e uso desordenado do solo na APA do Catolé e Fernão Velho, Luz (2020) alerta que é imprescindível a intervenção do poder público dos municípios Maceió, Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Satuba, responsáveis pela gestão dessa APA.

Já as áreas de campo alagado e área pantanosa se expandiram (Tabela 1), sugerindo um aumento da frequência e/ou intensidade das precipitações, de modo a exceder a capacidade de infiltração do solo, resultando em escoamento superficial e inundando áreas baixas (Silva, 2021; Spinola, 2021). Desse modo, são necessárias pesquisas adicionais no local, que possam associar a análise de dados históricos de precipitação e o mapeamento das áreas de campo alagado para confirmar o aumento da frequência e intensidade das chuvas.

**Tabela 1** - Classes de cobertura e uso da terra da APA do Catolé e Fernão Velho entre os anos de 2012 e 2022.

Classes	2012		2022	
	ha	%	ha	%
Formação florestal	968,44	26,22	1.028,57	27,95
Corpos d'água	883,79	23,93	898,58	24,42
Área urbanizada	548,87	14,86	696,00	18,92
Uso agropecuário	747,00	20,22	509,36	13,84
Pastagem	446,29	12,08	462,83	12,58
Cana	64,02	1,73	34,41	0,94
Campo alagado e área pantanosa	16,75	0,45	27,73	0,75
Mangue	17,63	0,48	17,72	0,48
Áreas não vegetadas	0,97	0,03	4,38	0,12
<b>Área total</b>	<b>3.693,76</b>	<b>100</b>	<b>3.679,58</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Autores, 2023.

A pressão antrópica, advinda do intenso processo de urbanização e industrialização (Santos, 2018), aliada a atividade pesqueira, notadamente na Lagoa Mundaú, uma das principais fontes de renda das comunidades ribeirinhas (Neves *et al.*,

2019), contribui para pressão da urbanização irregular, com construções precárias na margem da Lagoa (Figura 7) e em áreas de risco (Araújo; Marisco, 2018; Santos; Sampaio, 2013).

**Figura 7** - Moradias às margens da Lagoa Mundaú.



Fonte: Santos, 2018.

### **APA de Santa Rita**

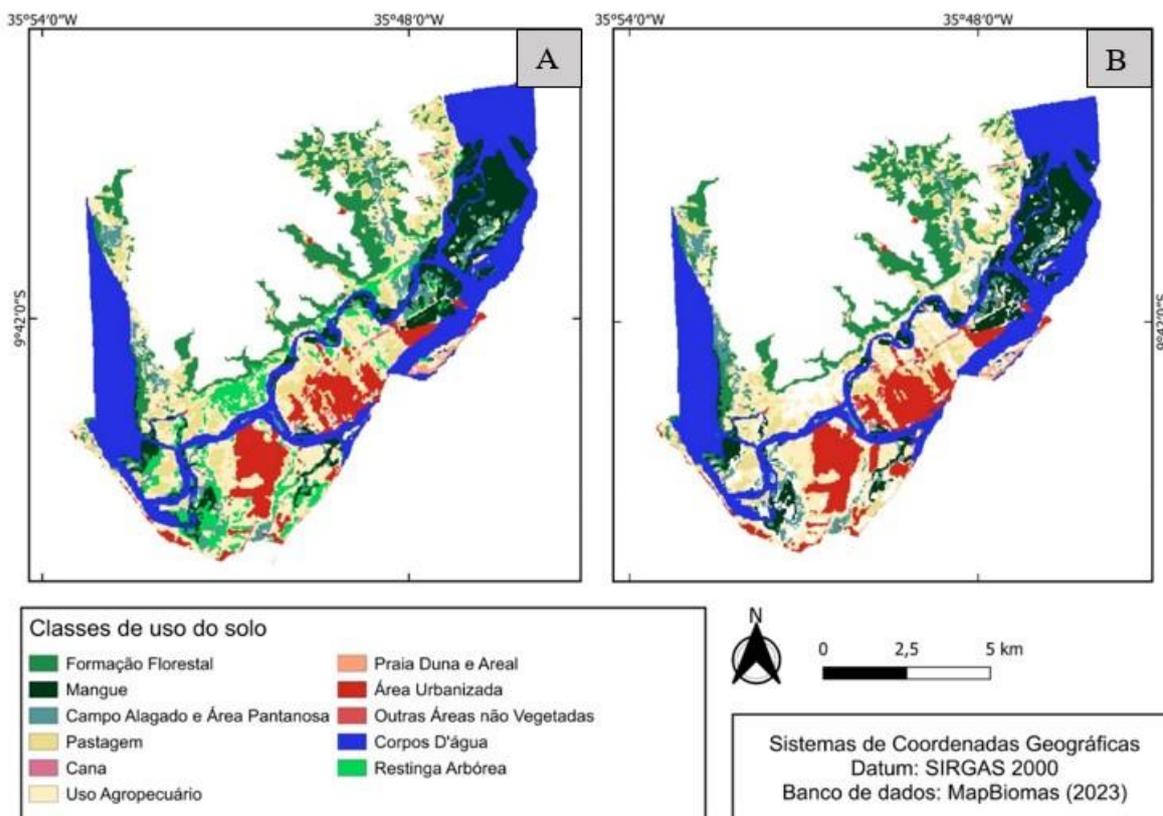
Como a APA de Santa Rita está inserida no CELMM, a principal classe identificada foi corpos d'água (Figuras 8A e 8B), com uma área de 2.444,50 ha em 2022 superior a 2012 (2.420,97 ha), indicando uma estabilidade na extensão de rios e lagos da região (Tabela 2).

Notou-se também nesta APA, uma expansão da área urbana, ocupando o espaço que anteriormente era destinado ao uso agropecuário, pastagem e cana (Figuras 8A e 8B). Esse aumento de 700,92 ha em 2012 para 838,52 ha em 2022, levanta a preocupação no sentido dos impactos associados a expansão de infraestruturas e mudanças no ambiente natural (Tabela 2).

O zoneamento ambiental do Plano de Manejo da APA de Santa Rita (IMA, 2022), também indica expansão urbana nas Zonas de Uso Urbano (ZUU) e de Uso Comunitário (ZUC), e aproximação com a Zona de Conservação Ambiental (ZCA). Essa proximidade suscita preocupações quanto aos impactos potenciais da expansão de infraestrutura dentro da APA, como a instalação de residências, indústrias de pequeno porte e estabelecimentos

comerciais (Cruz; Albuquerque; Gomes, 2020). Esses empreendimentos podem acarretar desmatamento, geração de efluentes industriais e poluição sonora e visual, comprometendo a qualidade ambiental da APA e afetando negativamente a biodiversidade, os recursos hídricos e a qualidade de vida das comunidades locais (Souza; Barbosa; Fonseca, 2021).

**Figura 8** - Cobertura e uso da terra da APA de Santa Rita nos anos de 2012 (A) e 2022 (B).



Fonte: Autores, 2023.

**Tabela 2** - Classes de cobertura e uso da terra da APA de Santa Rita entre os anos de 2012 e 2022.

Classes	2012		2022	
	ha	%	ha	%
Formação florestal	1.009,58	11,24	1.093,68	12,18
Corpos d'água	2.420,97	26,96	2.444,50	27,22
Área urbanizada	700,92	7,81	838,52	9,34
Uso agropecuário	2.076,19	23,12	1.901,58	21,18
Pastagem	722,50	8,05	603,13	6,72
Cana	68,14	0,76	47,16	0,53
Campo alagado e área pantanosa	402,50	4,48	464,64	5,17
Mangue	894,33	9,96	917,95	10,22
Áreas não vegetadas	8,02	0,09	35,17	0,39
Praia, duna e areal	45,30	0,50	33,67	0,37
Restinga arbórea	631,83	7,04	599,57	6,68
<b>Área total</b>	<b>8.980,28</b>	<b>100</b>	<b>8.979,57</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Autores, 2023.

Essa intensificação da urbanização já foi mencionada pelo IMA (2022) que atribuiu o crescimento à proximidade com a capital, Maceió, e com a principal rodovia que conduz ao litoral sul de Alagoas (AL-101), aliada a forte pressão imobiliária. Para Paula e Silva (2015), essa especulação imobiliária tem um impacto negativo no uso agropecuário, por levar à diminuição da disponibilidade de terras para uso agrícola, além de contribuir para o desmatamento e degradação ambiental. De forma complementar, Souza, Barbosa e Fonseca (2021), destacam que por fazer parte da região metropolitana, a APA de Santa Rita é afetada pelos processos negativos da urbanização e uso do solo, como ocupação irregular de margens lagunares (Figura 9).

**Figura 9** - Residências às margens lagunares na APA de Santa Rita.



**Fonte:** Lopes *et al.*, 2017.

No entanto, se observou que a formação florestal apresentou um crescimento de 1.093,68 ha em 2022 em relação a 2012 (1.009,58 ha), o que sugere um esforço de preservação e regeneração das florestas, mesmo com a ameaça da especulação imobiliária na região.

Houve uma redução na área de uso agropecuário de 2022 (1.901,58 ha) em relação a 2012 (2.076,19 ha), atribuído a economia local da APA de Santa Rita que tem se diversificado em setores como o turismo (Cota, 2023), contribuindo para reduzir a dependência da agricultura e pecuária como principais atividades econômicas na região (Cruz, 2019). Ainda segundo o autor, a intensificação da especulação imobiliária entre Maceió e Marechal Deodoro contribuiu com a redução da área disponível para atividades agropecuárias no interior da APA (Tabela 2).

### **APA do Pratagy**

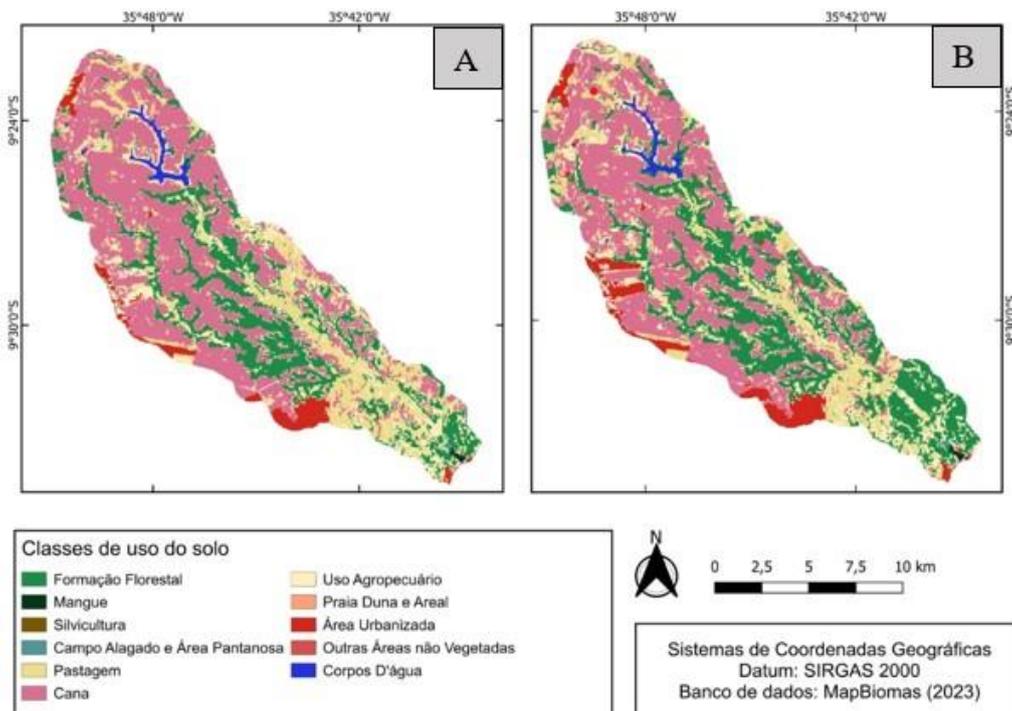
Na APA do Pratagy a atividade de cana-de-açúcar é a classe predominante, independente dos anos, ocupando 44,18% (2012) e 38,53% (2022) da área total (Tabela 3). No estudo de mapeamento do uso do solo na APA, realizado por Lima (2022), também foi constatado o domínio das plantações de cana-de-açúcar, com uma área registrada de 71,43% em 1998 e 56,64% em 2011. De acordo com Silva e Rodrigues (2023), a APA

possui uma extensa presença de culturas de cana-de-açúcar, algo comum no território alagoano.

Observou-se que as áreas de pastagem e uso agropecuário cedeu espaço para a expansão da formação florestal, que teve um aumento da cobertura vegetal (5.689,83 ha) em 2022, quando comparado a formação florestal em 2012 que correspondia a 4.348,88 ha (Tabela 3). Essa mudança na paisagem indica uma alteração na dinâmica do uso da terra dentro da APA. Conforme mencionado por Gurgel (2018), o aumento da demanda por produtos florestais pode ter impulsionado a expansão das atividades de reflorestamento na região, o que está alinhado com outra atividade praticada na APA, a silvicultura (Figuras 10A e 10B).

Essas áreas são dedicadas ao plantio de espécies arbóreas de eucalipto para fins comerciais em Maceió (IBGE, 2022c). No entanto, essa expansão da silvicultura para o interior da APA do Pratagy gera preocupações ambientais, pois o desmatamento de áreas protegidas pode resultar em consequências negativas, como perda de biodiversidade, erosão do solo e impactos climáticos (Leite-Filho; Pontes; Costa, 2019; Mateus; Padilha, 2017).

**Figura 10** - Cobertura e uso da terra da APA do Pratagy nos anos de 2012 (A) e 2022 (B).



Fonte: Autores, 2023.

Um dado que chamou atenção foram os corpos d'água que reduziram para 217,74 ha em 2022 em relação a 2012 (247,90 ha) (Tabela 3), sugerindo possíveis mudanças na dinâmica hídrica da região, dentre as quais pode ser citado diminuição da vazão dos rios e/ou extensão de lagos e rios, o que requer uma investigação mais aprofundada, in loco, para confirmação desta hipótese. A pesquisa realizada por Lima (2022), já apontou que a redução da área de corpos d'água ocorreu pela presença da barragem Canoas, construída entre 2000 e 2002, localizada no município Rio Largo, construída dentro da APA do Pratagy, para suprir as demandas de irrigação da cultura de cana-de-açúcar e que tem alterado o regime hidrológico do rio Pratagy. No entanto, conforme a ANA (2021) e SEMARH (2020) há necessidade de readequação do seu vertedouro, já que é classificada como uma das 122 barragens mais preocupantes do país.

**Tabela 3** - Classes de cobertura e uso da terra da APA do Pratagy entre os anos de 2012 e 2022.

Classes	2012		2022	
	ha	%	ha	%
Formação florestal	4.348,88	20,89	5.689,83	27,32
Corpos d'água	247,90	1,19	217,74	1,05
Área urbanizada	712,22	3,42	1.013,48	4,87
Uso agropecuário	2.868,45	13,78	2.764,28	13,27
Pastagem	3.385,92	16,26	3.004,60	14,42
Cana	9.198,91	44,18	8.025,37	38,53
Campo alagado e área pantanosa	19,22	0,09	14,82	0,07
Mangue	23,19	0,11	24,79	0,12
Áreas não vegetadas	7,58	0,04	51,89	0,25
Praia, duna e areal	7,58	0,04	5,82	0,03
Silvicultura	-	-	16,76	0,08
<b>Área total</b>	<b>20.819,85</b>	<b>100</b>	<b>20.829,38</b>	<b>100</b>

Fonte: Autores, 2023.

A área urbanizada teve uma expansão de 1.013,48 ha em 2022 em relação a 2012 (712,22 ha) (Tabela 3) fato recorrente nas demais APAs estudadas (Catolé e Fernão Velho e Santa Rita). Esse avanço da urbanização no interior da APA do Pratagy decorre da proximidade geográfica desta APA com o bairro Benedito Bentes, um dos mais populosos de Maceió, que tem agravado os casos de ocupação desordenada, nas margens do rio Pratagy (Salustiano, 2018).

Observou-se ainda um aumento das áreas não vegetadas no interior da APA (Tabela 3). Couto e Nascimento (2023) mencionam que o município Maceió possui

vazios urbanos, notadamente nos bairros Benedito Bentes e Cidade Universitária, próximos da APA do Pratagy, decorrente do processo de expansão urbana, o que corrobora com a ampliação das áreas não vegetadas. De acordo com Alves e Bueno (2023) e Silva (2020), vazios urbanos são espaços não construídos e não qualificados como áreas livres no interior do perímetro urbano da cidade, que geralmente são formados por terrenos baldios, praças sem uso ou áreas abandonadas (Figura 11).

**Figura 11** - Vazio Urbano no Bairro Benedito Bentes.



**Fonte:** autores, 2019.

Além disso, o estudo realizado por Dantas (2015), já advertia para o aumento da especulação imobiliária no Litoral Norte de Alagoas, com a introdução de grandes hotéis, resorts e condomínios residenciais, notadamente nos bairros de Maceió: Cruz das Almas, Jacarecica, Guaxuma, Riacho Doce, Ipioca e Pescaria, onde as alterações do cenário natural são ainda mais perceptíveis, com mudanças na paisagem local, especificamente na APA do Pratagy, onde antes havia residências e vilas de pescadores, em um cenário natural típico da região (Melo, 2017).

### **Considerações finais**

Os dados indicam mudanças e/ou transformações na paisagem e no uso da terra no intervalo de dez (10) anos (2012-2022), com aumento da área de formação florestal em todas as APAs, indicando esforços de conservação e/ou restauração ambiental. O

aumento da vegetação é um indicativo de que as APAs estão contribuindo para a conservação ambiental, cumprindo com o seu propósito, e em consonância com a legislação ambiental.

Houve expansão da formação florestal em detrimento de pastagens e uso agropecuário, notadamente no interior das APAs de Santa Rita e Pratagy, o que demonstra uma recuperação da vegetação nativa, mesmo tendo sido registrado uma pressão crescente pelo aumento expressivo da área urbanizada dentro de todas as APAs, refletido também na diminuição das áreas destinadas ao uso agropecuário e cana. Desse modo, embora tenha sido registrado um indicativo positivo em relação ao aumento da vegetação, a intensificação da urbanização nas APAs ainda é uma preocupação, pela pressão que exerce e ao mesmo tempo enfraquece os objetivos de conservação dessas Áreas de Proteção Ambiental.

Recomenda-se a realização de pesquisas *in loco* de monitoramento para subsidiar o planejamento e a gestão sustentável dessas APAs, bem como o incentivo as práticas de agricultura sustentável e reflorestamento nas áreas adjacentes às APAs, para reduzir a pressão sobre essas áreas protegidas, garantindo a preservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

## Referências

AGUIAR, P. R. Origem e evolução das Unidades de Conservação brasileiras. *In: ENCONTRO NACIONAL DE GÉOGRAFOS*, 19., 2018, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Associação dos Geógrafos brasileiros, 2018. p. 1-12.

ALAGOAS. **Decreto nº 37.589, de 05 de junho de 1998**. Cria Área de Proteção Ambiental do Pratagy e dá providências correlatas. Maceió: Governador do Estado de Alagoas, 1998. Disponível em: <https://www2.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/03/DECRETO-DE-CRIACAO-DO-PRATAGY.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

ALAGOAS. **Lei nº 5.347, de 27 de maio de 1992**. Dispõe sobre a Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho e dá outras providências correlatas. Maceió: Governador do Estado de Alagoas, 1992. Disponível em: [https://www.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/01/Lei-nb0-5.347\\_92.pdf](https://www.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/01/Lei-nb0-5.347_92.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

ALAGOAS. **Lei nº 4.607, de 19 de dezembro de 1984**. Cria área de proteção ambiental e dá outras providências. Maceió: Governador do Estado de Alagoas, 1984. Disponível em: [https://www.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/01/Lei-nb0-4.607\\_84.pdf](https://www.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/01/Lei-nb0-4.607_84.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

ALMEIDA, E. M. de A. **A cidade como um sistema complexo: transformações morfológicas e climáticas em Maceió**. 2019. 210 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

ALMEIDA, D. N. O. de; OLIVEIRA, L. M. de; CANDEIAS, A. L. B.; BEZERRA, U. A.; LEITE, A. C. de S. Uso e cobertura do solo utilizando geoprocessamento em municípios do Agreste de Pernambuco. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, Recife, v. 4, n. 1, p. 58-68, set./dez. 2018.

ALVES, L. S.; BUENO, A. P. Vazios urbanos públicos: abandono e rupturas na cidade de Erechim/RS. **Pixo - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, Pelotas, v. 7, n. 24, p. 375-393, dez./fev. 2023.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Relatório de Segurança de Barragens 2020**. 1. ed. Brasília: ANA, 2021. 130 p.

ANDRADE, E. de L.; OLIVEIRA, A. N. S.; CONCEIÇÃO, D. N. da. Áreas potenciais para preservação na área de proteção ambiental de Santa Rita, Alagoas. **Revista Contexto Geográfico**, Maceió, v. 2, n. 4, p. 91-103, dez. 2017.

ANDRADE, E. de L.; CALHEIROS, S. Q. C. Incongruências de uso do solo em relação ao turismo de sol e mar no município de Maceió. **Revista Contexto Geográfico**, Maceió, v. 1, n. 1, p. 49-63, jul. 2016.

ARAÚJO, A. G. S. de; MARISCO, L. M. de O. A dinâmica da urbanização desordenada na favela Sururu de Capote: segregação socioespacial e exclusão social. **Revista Para Onde**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 9-18, jan./abr. 2018.

BORGES, A. F.; TIMBÓ, M. A.; NERO, M. A.; TEMBA, P. da C. Sistemas geodésicos de referência adotados no Brasil e a conversão dos dados geográficos para o sistema oficial SIRGAS 2000: transformações e avaliação de erros. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 45-63, jan./jun. 2016.

BRAGAGNOLO, C.; GAMARRA, N.; MALHADO, A.; LADLE, R. J. Proposta metodológica para padronização dos estudos de atitudes em comunidades adjacentes às Unidades de Conservação de proteção integral no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 190-208, mar. 2016.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Lista de UCs**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2023.

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. Brasília: Presidente da República, 2000. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 14 dez. 2023.

CARVALHO, G. S. de; GUIMARÃES JUNIOR, S. A. M. **Plano de manejo da área de proteção ambiental do Catolé e Fernão Velho**. 1. ed. Maceió: IMA/SAUER, 2019. 318 p.

CHEN, D.; CHEN H. W. Using the Köppen classification to quantify climate variation and change: an example for 1901–2010. **Environmental Development**, Amsterdam, v. 6, n. 1, p. 69-79, abr. 2013.

COSTA, L. E. dos S.; SILVA, L. R. M. da; BARBOSA, H. A.; SANTOS, T. V. dos; SANTOS, E. M. dos; SANTOS, A. M. dos. Mapeamento e análise de áreas degradadas no semiárido alagoano por meio de sensoriamento remoto. *In*: JÚNIOR MAGNONI, L.; FREITAS, C. M. de; LOPES, E. S. S.; CASTRO, G. R. B.; BARBOSA, H. A. (orgs.). **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. 2. ed. São Paulo: CPS, 2020. p. 418-432.

COTA, R. F. da S. **Sustentabilidade alagoana: uma análise em clusters dos indicadores de desenvolvimento sustentável dos municípios da zona costeira**. 2023. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

COUTO, W. C. S. de; NASCIMENTO, M. C. do. Análise dos vazios urbanos da cidade de Maceió-AL por meio de imagem do satélite CBERS-4<sup>a</sup>. **Geografia em Questão**, Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, p. 92-116, jul./dez. 2023.

CRUZ, C. L. Z. da; CRUZ, C. B. M. Avaliação da exatidão temática da cobertura e uso da terra representada através do MapBiomias no Rio de Janeiro. **GEOgraphia**, Niterói, v. 23, n. 50, p. 1-13, jan./jun. 2021.

CRUZ, R. R.; ALBUQUERQUE, M. Z. A. de; GOMES, E. T. A. A dialética da natureza na produção do espaço na Praia do Saco, litoral sul de Alagoas/Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 32, n. 1, p. 346-356, jan. 2020.

CRUZ, R. R. **Dinâmicas socioambientais na produção do espaço da Massagueira em Marechal Deodoro, AL**. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Sistemas brasileiro de classificação de solos**. 4. ed. Brasília: Embrapa, 2014. 374 p.

GURGEL, V. A. **Transformações nas dinâmicas espaciais no estado de Alagoas com inserção da eucaliptocultura na mesorregião geográfica do leste alagoano**. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Território de Maceió**. 2022a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População de Maceió**. 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 ago. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura de Maceió**. 2022c. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 dez. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas territoriais**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 dez. 2023.

IMA. INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. **Unidades de conservação**. 2023a. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2023.

IMA. INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. **APA do Pratagy**. 2023b. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2023.

IMA. INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de manejo da área de proteção ambiental de Santa Rita**. 3. ed. Maceió: IMA, 2022. 69 p.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas do Brasil 1991-2020**. 2022. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2023.

LEITE-FILHO, A. T.; PONTES, V. Y. de S.; COSTA, M. H. Effects of deforestation on the onset of the rainy season and the duration of dry spells in southern Amazonia. **Journal of Geophysical Research: Atmospheres**, Washington, v. 124, n. 10, p. 5268-5281, abr. 2019.

LIMA, A. L. T. **Adaptação metodológica para delimitação de áreas estratégicas de gestão dos recursos hídricos subterrâneos: estudo de caso da Bacia do Pratagy**. 2022. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

LIMA, B. M. **Áreas de proteção permanente - APPs em Maceió: do ideário conservacionista aos usos sócio-ambientais das zonas de interesse ambiental e paisagístico**. 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

LOPES, D. V. da S.; SILVA, D. E. da; SILVA, F. M. S. da; PARAÍSO, L. A.; SOARES, T. L.; SOUZA, M. C. B. de. Áreas de proteção ambiental (APA) de conservação da Bacia do CELMM. **Caderno de Graduação**, Maceió, v. 4, n. 2, p. 73-88, nov. 2017.

LOPES, K. B.; NUNES, L. de O.; ABRAHÃO, M. T.; MALLMAN, F. Normas de uso e zoneamento da APA morro da Borússia. **Direito, Cultura e Cidadania**, Osório, v. 5, n. 1, p. 82-89, fev. 2015.

LUZ, J. **Avaliação por geoprocessamento de áreas de criticidade ambiental a ocupação humana na Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho - Alagoas - Brasil**. 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. **Mapas das Coleções**. 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 19 jan. 2024.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. **Códigos de legenda**. 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 19 dez. 2023.

MARANGONI, G. A.; SANTIL, F. L. de P. Mapeamento da cobertura da terra e análise da qualidade ambiental urbana de Japurá-PR. **Geoiंगा**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 186-207, ago. 2021.

MATEUS, R.; PADILHA, D. Avaliação multicritério da fragilidade do território no Brasil: a silvicultura no estado do Rio Grande do Sul. **Finisterra**, Lisboa, v. 52, n. 104, p. 73-104, abr. 2017.

MELO, J. C. **A emergência da urbanização turística com base na rede hoteleira da cidade de Maceió – Alagoas**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

MENEZES, A. F. de; CAVALCANTE, A. T.; AUTO, P. C. C. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de Alagoas**. 2. ed. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2010. 96 p.

NEVES, S. L. C.; SOARES, M. E. R. A.; VIEIRA, A. M. M. M.; RIOS, K. F. S.; CANTALICE, J. D. de A. Design e a cadeia produtiva dos moluscos sururu e maçunim: identificação de demandas e processo projetual de desenvolvimento de produto. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 7., 2019, Montes Claros. **Anais [...]**. Montes Claros: Faculdade Santo Agostinho, 2019. p. 1-18.

OLIVEIRA, E. L. de S. **Análise da distribuição espacial e representatividade das unidades de conservação da zona costeira do Nordeste brasileiro**. 2020. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) – Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

OLIVEIRA, E. L. de; ANDRADE, E. de L.; GUIMARÃES JÚNIOR, S. A. M.; OLIVEIRA, A. N. S. Áreas potenciais à preservação ambiental na APA do Catolé e Fernão Velho – Alagoas. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 19., 2019, Santos. **Anais [...]**. Santos: INPE, 2019. p. 1-4.

PAULA, J. M. B. de. **Condicionantes bioclimáticos de inserção urbana e implantação**: estudo em conjuntos habitacionais do programa minha casa, minha vida no bairro Benedito Bentes em Maceió - AL. 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

PAULA, K. M. M. de; SILVA, G. S. da. Crescimento urbano na APA de Santa Rita nos anos de 1985 e 2014, Alagoas-Brasil. **Caderno de Graduação**, Maceió, v. 2, n. 3, p. 21-29, maio, 2015.

PORTAL ALAGOAS EM DADOS. **Unidades de conservação no estado de Alagoas**. 2022. Disponível em: [https:// dados.al.gov.br](https://dados.al.gov.br). Acesso em: 15 dez. 2023.

PRESTES, L. D. **O uso sustentável dos recursos naturais na zona costeira**: as áreas de proteção ambiental como instrumento para a conservação socioambiental. 2022. 260 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Campus Reitor João David Ferreira Lima, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

PUREZA, F.; PELLIN, A.; PÁDUA, C. **Unidades de Conservação**. 1. ed. São Paulo: Matrix, 2015. 240 p.

SALUSTIANO, G. M. M. **As águas urbanas e a problemática socioambiental no contexto escolar**: o caso do riacho do Silva em Alagoas. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Campus de São Cristóvão, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, O. R. da S. **Bioensaios ecotoxicológicos em águas superficiais da região metropolitana de Maceió usando zebrafish (*daniorerio*) como modelo animal**. 2019. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SANTOS, A. C. M. dos; FALCÃO, N. A. de M.; DUARTE, M. B. da C. P. A Educação ambiental como forma de conscientização na escola estadual Padre Cabral. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA, 1., 2018, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: UFAL, 2018. p. 1-10.

SANTOS, T. T.; KOENIGKAN, L. V. **Produção de ortomapas com VANTs e OpenDroneMap**. 1. ed. Campinas: EMBRAPA, 2018. 22 p.

SANTOS, A. C. M. dos. **Análise socioambiental da ocupação humana em Fernão Velho, Maceió - Alagoas**. 2018. 84 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

SANTOS, H. dos. **Introdução ao QUANTUM GIS**. 1. ed. Macapá: CEMAPG/UNIFAP, 2017. 21 p.

SANTOS, E. C. dos; SAMPAIO, C. L. S. A pesca artesanal na comunidade de Fernão Velho, Maceió (Alagoas, Brasil): de tradicional a marginal. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, Lisboa, v. 13, n. 4, p. 513-524, dez. 2013.

SARMENTO, J. C. dos S. **Unidades geoambientais da ilha do Atalaia**: uma contribuição para o planejamento ambiental do município de Salinópolis-PA. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SEMARH. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Relatório Progestão 2019**. 2. ed. Maceió: SEMARH, 2020. 273 p.

SEPLAG. SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, GESTÃO E PATRIMÔNIO. **Perfil Municipal**. 4. ed. Maceió: SEPLAG-AL, 2018. 32 p.

SILVA, A. E. A.; RODRIGUES, T. R. da R. L. de B. Aplicabilidade do modelo hidrossedimentológico swat+ à análise da bacia hidrográfica do rio Pratygy em um horizonte de 30 anos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 25., 2023, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ABRH, 2023. p. 1-10.

SILVA, M. V. S. da. **História ambiental do alagado do Piry de Jussara, Belém-PA**: uma reflexão acerca da ocupação urbana em áreas alagadas. 2021. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SILVA, Y. K. G. Os vazios urbanos como lugar do possível: uma nova perspectiva de desenvolvimento urbano. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 6., 2020, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UNB, 2020. p. 1-12.

SILVA, G. P. da; MONTEIRO, K. de A.; NOBRE, R. C. M.; SILVA, D. S. Morfometria da Bacia Hidrográfica do Riacho Doce – município de Maceió (AL). *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17., 2017, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2017. p. 977-982.

SILVA, T. C. L.; FERREIRA, B. Levantamento dos principais aspectos da geodiversidade do município de Maceió, estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17., 2017, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2017. p. 3231-3241.

SOUZA, L. A. M. de; BARBOSA, F. E. S. S.; FONSECA, L. P. da. Contrastes em zoneamento: plano diretor de Marechal Deodoro e plano de manejo da área de proteção ambiental (APA) de Santa Rita. **Caderno de Graduação**, Maceió, v. 6, n. 3, p. 207-218, maio, 2021.

SPINOLA, V. T. **Mapeamento da suscetibilidade a movimentos de massa e inundações no município de Estância, Estado de Sergipe, Brasil**. 2021. 158 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2021.

VERDE, M. B. L. **Conflitos socioambientais**: estudo de caso da APA do Catolé e Fernão Velho, Maceió-AL. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2010.

*Recebido em 25 de junho de 2024.*

*Aceito 25 de setembro de 2024.*

*Publicado em 19 de novembro de 2024.*