



## **Projeto Mapbiomas como subsídio para análise espacial em Itapipoca, Ceará, Brasil**

José Josias Teixeira Vasconcelos<sup>1</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

E-mail: josejosiastv@gmail.com

**RESUMO** - Os estudos de uso e ocupação do solo são relevantes porque permitem compreender as ocorrências de intervenções antrópicas no território, fornecendo informações essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável. O projeto MapBiomias é relevante nesse aspecto, pois permite uma análise espaço-temporal imediata e precisa do território brasileiro nas últimas quatro décadas. O objetivo deste estudo foi realizar uma análise do uso e ocupação do solo no município de Itapipoca, localizado no nordeste do Brasil, com base em informações de 1985 e 2022. Foram utilizados como softwares complementares o QGIS versão 3.22.16 e o Microsoft Excel. Os dados mostraram que as florestas tiveram uma redução de 27,14%, a maior supressão observada entre as classes estudadas no período, enquanto as áreas utilizadas para fins agrícolas tiveram um aumento de mais de 40%. Esses resultados se devem à supressão da vegetação visando o fomento do desenvolvimento socioeconômico, que demanda áreas para gerar novos produtos, essenciais para suprir uma demanda cada vez maior. Resultados semelhantes foram observados em outros estados do Nordeste brasileiro, indicando que essa é uma tendência regional. O projeto MapBiomias é uma excelente iniciativa de análise ambiental, podendo auxiliar em políticas preservacionistas. Sua utilização, quando bem executada, pode embasar estudos relacionados à perdas de biodiversidade e o agravamento de processos de desertificação.

**Palavras-chave:** Recursos naturais; Região semiárida; Uso e ocupação do solo.

**ABSTRACT** - Land use and occupation studies are important because they make it possible to understand the occurrences of anthropogenic interventions in the territory, providing essential information for promoting sustainable development. The MapBiomias project is relevant in this respect, as it provides an immediate and accurate spatio-temporal analysis of the Brazilian territory over the last four decades. The aim of this study was to carry out an analysis of land use and occupation in the municipality of Itapipoca, located in northeastern Brazil, based on information from 1985 and 2022. QGIS version 3.22.16 and Microsoft Excel were used as complementary software. The data showed that forests had a reduction of 27.14%, the greatest suppression observed among the classes studied in the period, while areas used for agricultural purposes had an increase of more than 40%. These results are due to the suppression of vegetation to promote socio-economic development, which demands areas to generate new products, essential to supply an ever-increasing demand. Similar results were observed in other states in the Brazilian Northeast, indicating that this is a regional trend. The MapBiomias project is an excellent proactive initiative in terms of conservation policies. Its use, when well executed, could inhibit the loss of biodiversity and the worsening of desertification processes.

**Keywords:** Natural Resources; Semi-arid region; Land use and occupation.



## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento socioeconômico das sociedades geralmente acarreta em impactos significativos sobre os recursos naturais. No Brasil, especificamente, tais situações decorrem, por exemplo, da dinâmica das ocupações, das questões econômicas e sociais e da ineficiência das políticas de regulação do uso e ocupação do solo.

As alterações das paisagens naturais resultam na degradação da terra e na intensificação do processo de desertificação, o que afeta diretamente a capacidade produtiva dos solos. Assim, o conhecimento das intervenções que ocorrem em um determinado local é essencial para as tomadas de decisões e monitoramentos dos graus de impactos das ações antrópicas (DOWNING *et al.*, 2017).

Segundo Lima *et al.* (2017) os levantamentos de uso e ocupação do solo identificam mudanças na paisagem local e podem auxiliar em diversos estudos, ao passo que o conhecimento do uso do solo é relevante dada a necessidade de garantir a sustentabilidade deste recurso. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2013). Um estudo sob essa perspectiva identificou impactos ambientais de todas as magnitudes decorrentes do uso e ocupação do solo no entorno do principal açude destinado à promoção de usos múltiplos no município de Itapipoca, Ceará, com potencial de expansão das intervenções negativas ao longo dos anos<sup>1</sup>. Conforme Silva; Neto; Paula (2015) há uma condição geoambiental no semiárido brasileiro que favorece cenários de degradação, enquanto atividades econômicas intensas favorecem a redução da biodiversidade, a erosão do solo, a desertificação e a diminuição da qualidade das águas interiores.

As geotecnologias são ferramentas importantes em estudos de uso e ocupação do solo, pois permitem o mapeamento e monitoramento das alterações que ocorrem nos recursos naturais, auxiliando também nas tomadas de decisões (BATISTA *et al.*, 2024).

As técnicas de geoprocessamento permitem a obtenção de dados com alto nível de detalhamento e precisão. Utilizando-se das geotecnologias, o MapBiomias surgiu como uma nova proposta de monitoramento das intervenções antrópicas no território nacional. Fruto de contribuições de profissionais de diversas áreas de atuação, fornece informações de uso e cobertura do solo, por meio de mapas anuais que indicam áreas florestadas e não florestadas, de uso agrícola, áreas não vegetadas e corpos d'água, para o período de 1985 a 2022 (MAPBIOMAS, 2024).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo identificar a dinâmica das transformações ocorridas no uso e ocupação do solo ao longo de 37 anos, no município de Itapipoca/CE, com o auxílio do MapBiomias. Especificamente, serão detalhadas as principais classes verificadas nos dois períodos de estudo e suas quantificações.

---

<sup>1</sup> Autoria suprimida, de acordo com o processo de submissão.

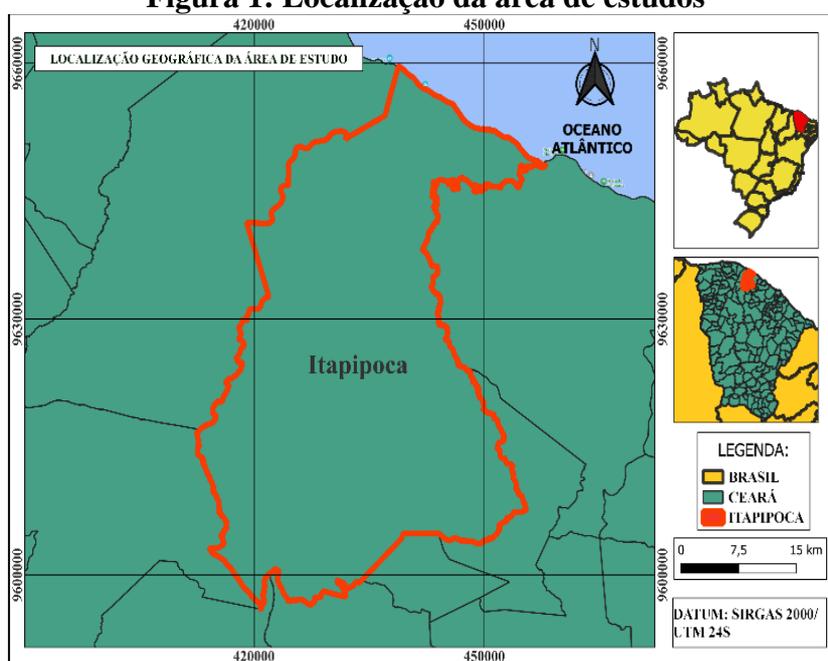


## MATERIAIS E MÉTODO

### Local da pesquisa

O município de Itapipoca está localizado na região norte do Ceará, e sua área (1.600,358 km<sup>2</sup>) (IBGE, 2024) está totalmente inserida no clima semiárido, conforme Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos-Funceme(2017). A cidade em questão tem uma população de 131.123 habitantes, a sexta maior do Estado (IBGE, 2022). A figura 1 descreve a localização do município.

**Figura 1: Localização da área de estudos**



Fonte: O autor(2024)

### Procedimentos metodológicos

O projeto MapBiomias surgiu em março de 2015, após uma reunião de especialistas em sensoriamento remoto e mapeamento de vegetação. O principal objetivo era utilizar técnicas econômicas, rápidas e atualizadas para produzir mapas anuais de uso e cobertura da terra no território nacional, e que também fossem capazes de permitir a obtenção de informações de anos anteriores.

A rede de colaboradores inclui universidades, organizações não governamentais (ONGs) e empresas de tecnologia localizadas nos diversos biomas brasileiros. Os produtos entregues incluem mapas de uso e cobertura da terra (desde 1985) e alertas do MapBiomias (desde 2019) com informações sobre queimadas na vegetação MAPBIOMAS (2024).

As informações que embasaram este trabalho foram extraídas do MapBiomias versão 9.0, que apresenta classes (com dados gerais) e subclasses (mais específicas), dependendo dos



requisitos do trabalho. Por exemplo, o nível 1 inclui as classes floresta, vegetação herbácea e arbustiva, agricultura, área não vegetada e corpos d'água, cada uma das quais podendo ser explorada em níveis maiores de detalhamentos. Em alguns casos, as discussões aqui apresentadas analisarão questões mais específicas por meio de subclasses.

Para este trabalho, foi utilizada uma metodologia semelhante à de Lima *et al.* (2017) para estudar as mudanças ocorridas na dinâmica do uso e ocupação do solo, com exceção da presente proposta em analisar dois períodos diferentes (1985 e 2022). Nesses 37 anos, o município de Itapipoca teve um aumento significativo de sua população e a expansão de seu território urbano, tornando-o uma das cidades mais desenvolvidas do Ceará. Isso levou a mudanças significativas nos recursos naturais e, conseqüentemente, nos impactos ambientais negativos.

A plataforma MapBiomias é apresentada de forma interativa, e a página inicial foi acessada pelo seguinte caminho: mapas e dados - acessar a plataforma Map-Biomias - uso e cobertura da plataforma. Posteriormente, a pesquisa foi realizada utilizando o recorte territorial do município de Itapipoca/CE, de modo que o mapa pudesse trazer informações específicas para a tela. Para a produção dos mapas, foi utilizado o complemento “MapBiomias Collection”, que permite o acesso a informações no ambiente QGIS versão 3.22.16. A seção territorial foi possível graças ao uso de uma camada vetorial da cidade de Itapipoca do banco de dados do IBGE. A escala de tempo também foi usada para analisar as informações em períodos específicos (1985 e 2022). O Microsoft Excel foi usado para editar as informações numéricas apresentadas em tabelas. O *datum* utilizado foi o Sirgas 2000. É importante observar que a metodologia descrita foi utilizada para aprimorar os resultados e é fácil de ser replicada. A análise direta do *software*, sem nenhum programa de computador adicional, permitirá que os mesmos resultados sejam encontrados. Assim, devido à sua simplicidade e acessibilidade, o MapBiomias é uma excelente ferramenta para o monitoramento ambiental.

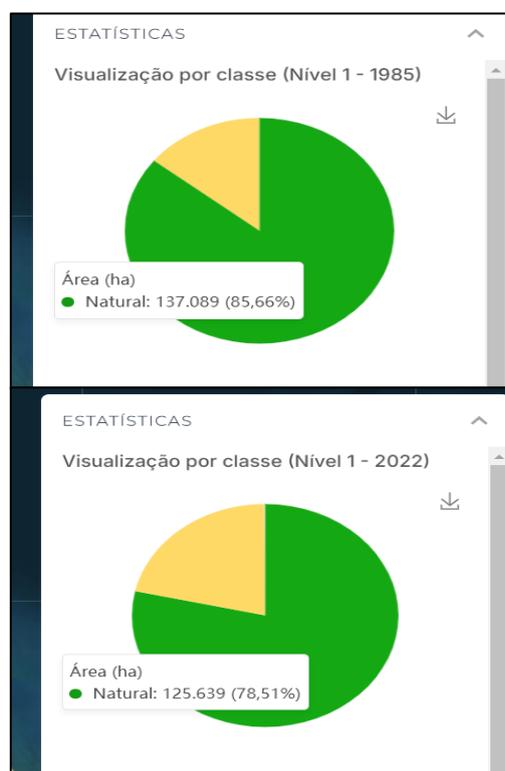
Apesar das vantagens descritas, o uso do MapBiomias por si só apresenta alguns riscos, exigindo ações complementares de monitoramento ambiental. As informações são atualizadas anualmente, portanto, mudanças sutis podem não ser detectadas com precisão, e a análise pode ser difícil em áreas pequenas, como bairros e distritos. No entanto, o MapBiomias demonstrou ser uma excelente ferramenta neste estudo e, com as recomendações descritas, pode ser utilizado como subsídio em análises ambientais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise geral das informações fornecidas pelo MapBiomias indicou que as áreas naturais diminuíram de 137.089 ha (hectares) para 125.639 ha entre 1985 e 2022, uma redução de 7,15% dessas áreas. Enquanto isso, as áreas que sofreram alguma interferência antrópica aumentaram de aproximadamente 23.000 ha para 34.250 ha, conforme descrito na figura 2.



**Figura 2: Áreas naturais e degradadas em 1985 e 2022.**



Fonte :Adaptado de MapBiomias(2024)

Uma análise mais detalhada mostrou que as florestas tiveram uma redução significativa (de 130.743 ha, em 1985, para 88.331 ha, em 2022), com uma perda de 27,14% dessa classe de cobertura, quando analisada em conjunto às demais (MAPBIOMAS, 2024), conforme descrito na tabela 1. Conforme Francisco *et al* (2023) a redução foi da ordem de 9,56% para esta classe no estado da Paraíba, também localizado no Polígono das Secas, no período de 1985 a 2021. Um estudo realizado no município de Patos (PB) encontrou uma redução não tão significativa na classe em análise, com uma perda de cerca de 0,7% no período de 1985 a 2020 (FRANCISCO, 2022). No Estado do Ceará, a perda foi de 8,7% entre 1985-2019, conforme verificado por Faustino; Lima (2022). Em um estudo sobre a dinâmica das intervenções humanas em Pernambuco, os autores concluíram que houve uma substituição progressiva de áreas de vegetação no bioma caatinga por pastagens/agricultura (COELHO *et al.*, 2014).

Houve uma redução significativa das formações naturais não florestais. Durante o período estudado, sua representatividade como um todo caiu em 0,46% (1985). No entanto, quando analisadas individualmente, sua redução em área foi de 728 para 353 ha. No estado da Paraíba, essa redução foi de 1% entre 1985 e 2021. (FRANCISCO *et al.* 2023). Há, portanto, uma certa tendência dessas supressões na região Nordeste do Brasil .

As áreas destinadas ao uso agrícola, por outro lado, tiveram um aumento considerável ao longo de 37 anos no município de Itapipoca, chegando a 40,73% em 2022, o maior aumento percentual dentre todas as classes. Essa classe inclui usos como pastagem, agricultura e



silvicultura. No estado da Paraíba, entre 1985 e 2021, houve um aumento de 9,74% na área destinada à agricultura, conforme descrito por Francisco *et al.* (2023). Para Faustino; Lima (2022) no estado do Ceará este aumento foi de 9,1% no período 1985-2019[13]. O preparo da terra para práticas agrícolas reduz a vegetação nativa, geralmente utilizando-se de desmatamentos e queimadas (IBGE, 2023).

A área não vegetada em Itapipoca apresentou uma perda de 2,14%. Francisco *et al.* (2023) encontraram um aumento de 1,27% para esta classe, fato atribuído à urbanização dos municípios da Paraíba. No estado do Ceará, o percentual passou de 0,3 para 0,6% (FAUSTINO; LIMA, 2022). Apesar da crescente urbanização observada no MapBiomas e destacada na figura 3, especialmente na sede do município de Itapipoca, durante o período analisado houve desmembramentos de seu território, devido às emancipações políticas de Amontada (1985) e Miraíma (1988), fato que pode ter contribuído para as reduções na área não vegetada. É importante observar que esta classe pode estar relacionada à intervenções antrópicas, como a mineração e a urbanização, como já mencionado. Entretanto, ela também representa praias e dunas. Deve-se ter cuidado com tais análises, observando o que as mudanças realmente representaram.

A área ocupada por recursos hídricos aumentou (de 1.766 ha em 1985 para 2.023 em 2022), embora a porcentagem desta área tenha permanecido praticamente a mesma (MAPBIOMAS, 2024). Apesar da redução de seu território na década de 1980, um reservatório de médio porte entrou em operação em 2013, o açude Gameleira, com capacidade de 52,64 hm<sup>3</sup> e aumentando consideravelmente a acumulação de água no município de Itapipoca (FUNCEME; COGERH, 2024). Francisco (2022) encontrou uma variação negativa de 0,4% na classe de corpos d'água, o que pode ser atribuído às variações de precipitação nas últimas décadas no Estado da Paraíba.

A tabela 1 descreve as classes de uso e ocupação do solo encontradas em 1985 e 2022, bem como as variações de área e porcentagem das respectivas classes. A Figura 3 mostra o comportamento espacial de tais classes.



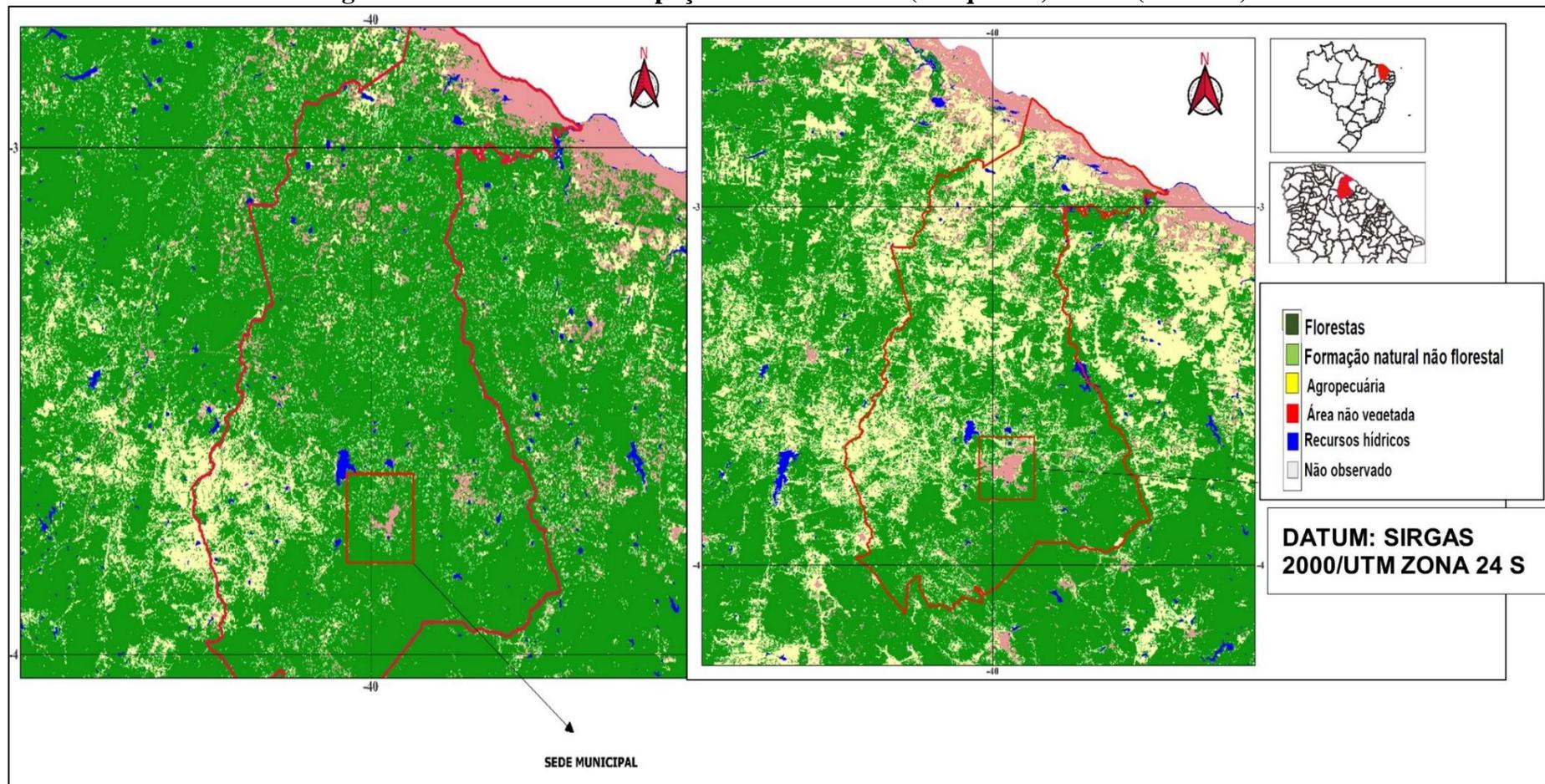
**Tabela 1: Classes de uso e cobertura do solo em Itapipoca.**

Classes	1985(ha)	1985(%)	2022(ha)	2022(%)
Floresta	130.743	81,73	87.331	54,59
Formação Natural não Florestal	728	0,46	353	-
Agropecuária	18.206	11,38	65.156	40,73
Área não Vegetada	8.523	5,33	5.103	3,19
Corpo d`água	1.766	1,10	2.023	1

Fonte: Adaptado de MapBiomias(2024)



**Figura 3. Classes de uso e ocupação do solo em 1985(à esquerda) e 2022 (à direita)**



Fonte: Adaptado de MapBiomass(2024)



## CONCLUSÕES

Diante do exposto, o MapBiomias mostrou-se de grande relevância em estudos que visam entender os cenários de uso e ocupação do solo, pois permitiu acompanhar os graus de interferências humanas no ambiente em um horizonte temporal considerável e com informações diversificadas. Tais intervenções no município de Itapipoca/CE em um período de cerca de 40 anos refletiram a dinâmica de desenvolvimento socioeconômico deste período. Desta maneira é essencial o acompanhamento destas tendências em anos subsequentes, visando concretizar ações de conservação e/ou preservação dos recursos naturais, como por exemplo definições de áreas de desenvolvimento econômico e monitoramento de áreas suscetíveis à supressão vegetal e a processos de desertificação.

A navegação pelo *site* apresentou-se de forma interativa, promovendo um rápido entendimento dos principais comandos e sem demandar a necessidade de técnicos especializados nas obtenções de informações. Os dados estão em constantes atualizações, e aplicados a todo o território nacional, o que permite suas utilizações por toda a sociedade que almeje entender as transformações ocorridas nos recursos naturais do país.

A criação do projeto MapBiomias representa um aprimoramento das políticas ambientais nacionais, pois está em consonância à lei 6938/1981, por representar um sistema nacional de informações sobre o meio ambiente. As informações referentes às áreas florestais são também relevantes para a lei 12651/2012, que trata do Código Florestal.

Existe também dentro da plataforma estudada a possibilidade de acompanhamento dos incêndios florestais, por meio do MapBiomias alerta. Esta iniciativa colabora com as ações de gestão ambiental no Brasil, pois este tipo de degradação é comum em todos os biomas nacionais, e toda nova iniciativa que subsidie ações de combate mostra-se relevante.

Portanto, o MapBiomias é adequado para subsidiar tomadas de decisões visando assegurar a preservação e/ou conservação dos recursos naturais. Sua utilização de forma coerente necessita de embasamentos legais e procedimentos ambientais e administrativos realizados por meio de estudos *in loco*.

## CONFLITOS DE INTERESSE

O autor declara que o trabalho não possui conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, S. M. *et al.* Geotecnologias da avaliação da fragmentação da caatinga: O caso do Açude Jatobá, Patos-PB. **Agropecuária científica no semiárido**, Patos, v. 20, n.2, p. 115-118, 2024.



COELHO, V. H. R. *et al.* Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.1, p. 64-72, 2014.

SILVA, M. M. D; NETO, C. D. A. F.; PAULA, D. P. D. Análise geoambiental do alto curso do rio Coreaú: uma análise integrada da paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral**, v. 17, n. 1, p. 120-130, 2015.

DOWNING, M. M. R. *et al.* Climate change and livestock: impacts, adaptation, and mitigation. **Climate Risk Management**, v.16, p. 145-163, 2017

FAUSTINO, J. C. DOS S.; LIMA, P. V. P. S. Evolução da dinâmica do uso da terra entre 1985 e 2019 no Estado do Ceará. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 1, p. 195-210, 2022.

FRANCISCO, P. R. M. **Avaliação da dinâmica temporal da cobertura e uso da terra no município de Patos-PB utilizando o MapBiomias©**. Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Curso de Bacharelado em Engenharia agrícola. 47 fl. Campina Grande-PB, 2022.

FRANCISCO, P. R. M. *et al.* Cobertura e uso das terras do Estado da Paraíba e sua dinâmica temporal através do MapBiomias©. In: CONGRESSO TÉCNICO-CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA-CONTECC,9,2023, Gramado. Anais...Gramado: CONFEA, 2023.

FUNCEME. **Estudos da Funceme embasam nova delimitação do Semiárido brasileiro beneficiando mais 10 municípios do Ceará**. Disponível em: <http://www.funceme.br/?p=1607>. Acesso em: 01 fev. 2025.

FUNCEME; COGERH. **Portal hidrológico do Ceará**. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/>. Acesso em: 05 set. 2024.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=281615&view=detalhes>. Acesso em: 28 fev. 2025.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/itapipoca/panorama>. Acesso em: 30 jan. 2025.

IBGE. **Biomias Brasileiros**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomias-brasileiros.html>. Acesso em: 22 dez. 2024.

ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR, 8<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/atlas/nacional/16633-atlas-geografico-escolar.html>.



IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Disponível em:  
<https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-3/> . Acesso em: 01 dez. 2024

LIMA, E. R., MENDES, L. M. S. Análise das formas de uso e ocupação do estuário do rio Pirangi Beberibe/Fortim-Ceará”. **Sociedade e Território**, v. 34, n. 3, p. 33-52, 2022.

LIMA, V. N., GOMES, S. O., CANDEIAS, A. L. B., SILVA R.R. 2017. “MaPBiomias e uso e cobertura da terra no município de Brejinho, Pernambuco.” In 27º congresso brasileiro de cartografia e 26ª Expositiva: Anais. Rio de Janeiro: SBC, p.947-951.

MAPBIOMAS. Site. <https://brasil.mapbiomas.org>.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Site. <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao/convencao-da-onu.html>.

MODESTO, L. J. M., DA SILVA E. R. M., DE SOUZA E. C., BARBOSA I. C. D. C. Avaliação do uso e ocupação do solo utilizando ferramentas de sensoriamento remoto na região da bacia hidrográfica do rio Apeú, Castanhal (PA). In 3º Simpósio do Projeto Metrópole: Anais. Ananindeua: UFPA.