



DINÂMICA TEMPORAL DO USO E COBERTURA DAS TERRAS DO MUNICÍPIO DE MACAPÁ-AP UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

BARRETO, Hayssa Thyara Silva¹; RAMOS, Robson José Carreira²

RESUMO: Objetivou-se avaliar estatisticamente através de análise descritiva e de regressão dados temporais da cobertura e uso das terras do município de Macapá-AP obtidos pelo MapBiomias® utilizando uma série de 30 anos entre 1990 a 2020. Este delineamento estatístico teve tratamento direcionado à elaboração dos dados interpretativos por meio da utilização do EXCEL 2020. A utilização dos aplicativos de Web google Eart Engine® e MapBiomias® como ferramenta para obtenção dos dados de uso e cobertura dos solos possibilitou de maneira satisfatórias as informações necessárias para a manipulação do Qgis 3.22® na análise dos píxeis e mais modificações multiespectrais. Observou-se que ocorreram mudanças significativas de área nas classes Formação Natural Não Florestal, Agropecuária e Área não vegetada, onde ocorreram os maiores desvios. A distribuição não se apresentou simétrica, a curtose indicou uma distribuição platicúrtica, onde as maiores variações de amplitude e distribuição irregular apresentaram-se nas classes Área não vegetada e Agropecuária. Pôde-se afirmar que existe a concordância entre os testes utilizados neste trabalho e a análise de precisão elaborada nas imagens pelo Mapbiomas®, google Eart Engine® e Qgis 3.22® .

PALAVRAS-CHAVE: urbanização, agricultura, espectro.

ABSTRACT: The objective was to statistically evaluate through descriptive and regression analysis temporal data of land cover and land use of the municipality of Macapá-AP obtained by MapBiomias® using a series of 30 years between 1990 and 2020. This statistical deleneamento had treatment directed to the elaboration of interpretative data through the use of EXCEL 2020. The use of Google Eart Engine® and MapBiomias® as a tool to obtain land use and land cover data provided the necessary information for the manipulation of Qgis 3.22® in the pixel analysis and multispectral changes. It was observed that significant area changes occurred in the classes Non-forested Natural Formation, Agriculture and Livestock and Non-vegetated area, where the largest deviations occurred. The distribution was not symmetric, the kurtosis indicated a platykurtic distribution, where the greatest variations of amplitude and irregular distribution were presented in the classes Unvegetated area and Agriculture. It can be affirmed that there is agreement between the tests used in this work and the accuracy analysis performed on the images by Mapbiomas®, Google Eart Engine® and Qgis 3.22®.

KEY WORDS: urbanization, agriculture, spectrum.

¹ Pós-graduanda em geoprocessamento de imóveis Rurais, UFRA, Macapá-AP, hayssathyara@hotmail.com;

² Eng. Florestal Dr. Prof. Titular, UFRA.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Facco et al. (2017), a interpretação de imagens de Sensoriamento Remoto de um município, quando realizada por meio de técnicas de processamento digital, propõem a apreciação de mudanças nas atividades agrícolas, pecuárias, bem como mudanças nas áreas florestais nativas amparadas pela legislação ambiental.

A fotointerpretação da dinâmica espectral na distribuição espacial é de suma importância para a análise do uso e cobertura dos solos, para o mapeamento e análise dos dados é necessário a utilização de ferramentas e técnicas que tornem possível a caracterização e análise da área.

O SIG tem como principais objetivos produzir, armazenar, processar, analisar e representar informações sobre o espaço geográfico, enquanto o sensoriamento remoto possibilita obter imagens e dados da superfície terrestre, identificando a área de interesse, possibilitando que a mesma seja estudada e avaliada.

Com o crescente desenvolvimento tecnológico, o surgimento de novas plataformas tem tornado mais intuitiva a interpretação dos dados, desta forma utilizamos o Projeto de Mapeamento Anual

da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomias) que é uma organização que está relacionada a uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, SIG e ciência da computação que utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine para gerar uma série histórica de mapas anuais de uso e cobertura da terra do Brasil (MAPBIOMAS, 2022).

Segundo HIRAKURI, et al (2018), Macapá é a principal microrregião do estado do Amapá produtora de soja, apresentando na safra 2015/16, uma área de plantada 15,4 mil ha, a qual gerou uma produção de 42,4 mil t. Neste contexto, este trabalho tem como meta apresentar e analisar as transformações socioespaciais e suas implicações ambientais nos anos de 1990, 1997 e 2020, ocorridas no município de Macapá, (6.563.849km²) localizado no Estado do Amapá, a região encontrasse as margens do Rio Amazonas, possui altas temperaturas devido à sua proximidade com a Linha do Equador (0° 02' 18.84" N 51° 03' 59.10" O). Com relação à classificação climática, Macapá tem um clima equatorial com curta estação seca, nos meses de outubro e novembro, recebendo a classificação Am (Köppen),

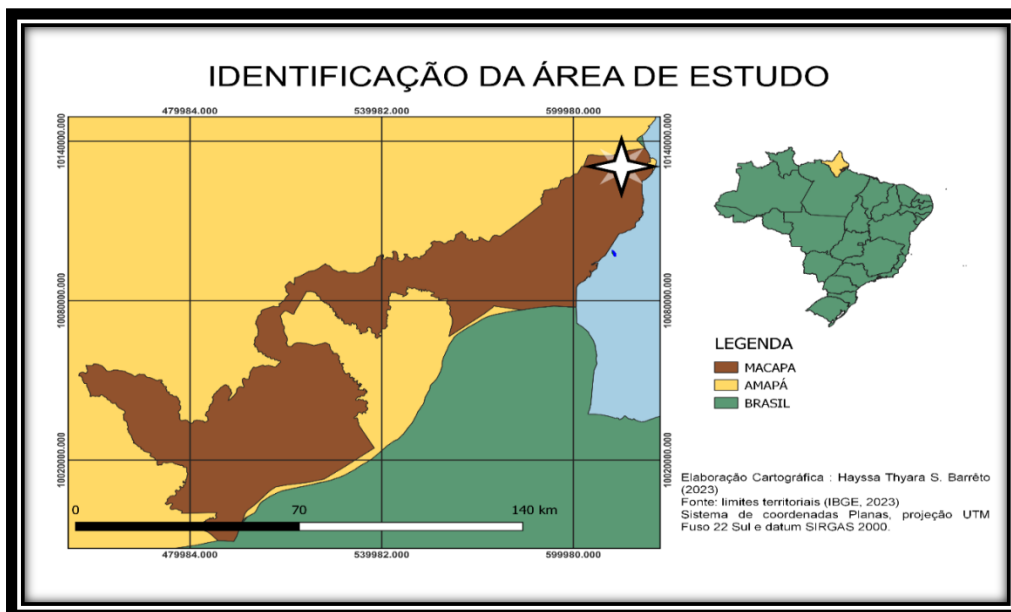
Equatorial úmido (Strahler), B3 (Thorntwaite) e Equatorial 1b (IBGE). O Estado recebe durante todo o ano uma imensa quantidade de energia solar. Por estar próxima a Linha do Equador, o Estado do Amapá está em uma região de baixa latitude, o referido estado possui formações florestais: Floresta Amazônica (Floresta de Mata Firme e Florestas de Várzea) e Formação Campestre (Cerrado, Campos Inundáveis e Manguezais), neste trabalho será possível coletar dados das classes que irão ser analisadas, classes essas que são: Floresta, Uso Agropecuário, Áreas não Vegetadas e Corpos D'água, ambos para o período de 1990 a 2020.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar a fotointerpretação da dinâmica espacial da área de estudo, foram elaborados mapas de uso e cobertura da terra de Macapá, por meio de fotointerpretação e da classificação automática das imagens por meio de dados obtidos pelos Mapbiomas©(2022) e google Eart Engine©(2022) . Foram utilizadas, como referência, dados dos respectivos anos: 1990,1997 e 2020. No tocante aos processamentos dos dados foram executados no software Qgis 3.22®. Devido à extensão territorial do município de Macapá adotamos como escala de trabalho 1.300.000. um

mosaico das imagens de cobertura e uso da terra da área de estudo com suas respectivas áreas classificadas como Floresta, Formação Natural Não florestal, Agropecuária, Área Não Vegetada, Corpos d'água. Também foi gerado e obtido os dados estatísticos do uso e cobertura do solo da área em hectares. Foi gerado o diagrama de Sankey de acordo com a metodologia de Schmidt (2008), que foi confeccionado pelo sistema Mapbiomas©(2022), que possibilitou a expressão representativa dos fluxos de transições de áreas entre as classes temáticas ao longo da série temporal estudada. As cores e a organização das classes seguiram as orientações do manual de uso da terra (IBGE, 2022). Foi levado em consideração que as áreas urbanizadas representadas na área de estudo são feições geomorfológicas desprovidas de vegetação, ou seja, descobertas, a cor que representa a classe áreas urbanas é referente ao RGB da classe representada no manual de uso da terra como áreas descobertas. Já para a classe Áreas Úmidas foi escolhida uma cor que melhor representa a vegetação em ambientes úmidos, criando um RGB específico. Em segunda análise , foram calculadas as áreas de cada classe para cada mapa de uso e cobertura da terra elaborado e, com o auxílio destes valores, foi realizada a análise temporal, visando a identificação das alterações no meio físico e os padrões de uso da terra da área de estudo (figura 1).

Figura 1. Área de estudo

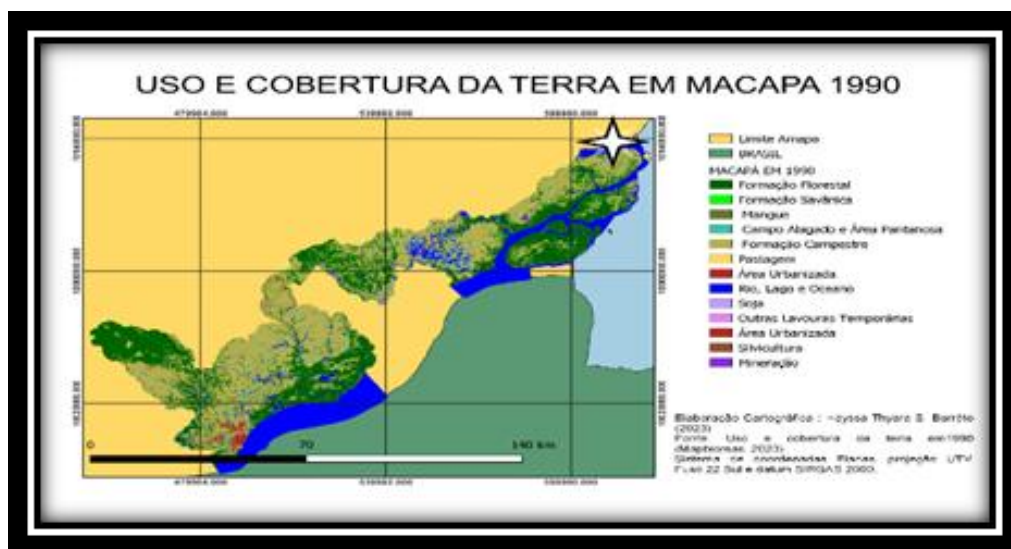


3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 e 2.1 pode-se observar a distribuição da cobertura e uso do solo da

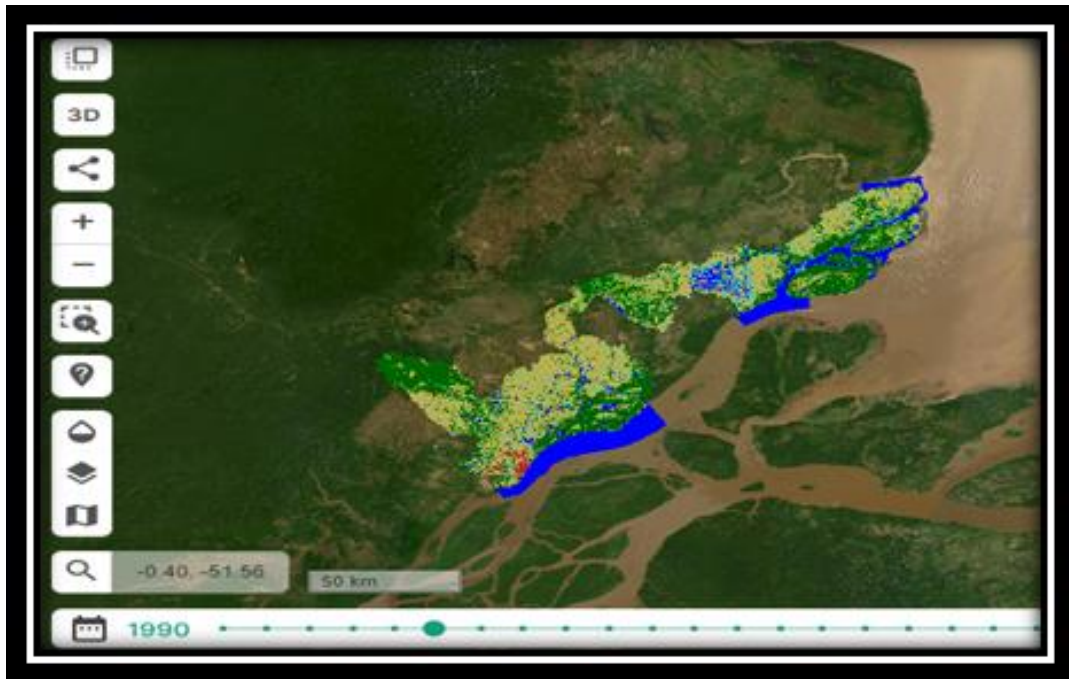
área de estudo para o ano de 1990 seguido da Figura 3 e 3.1 para o ano de 1997 e por último a Figura 4 e 4.1 para o ano de 2020.

Figura 2. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



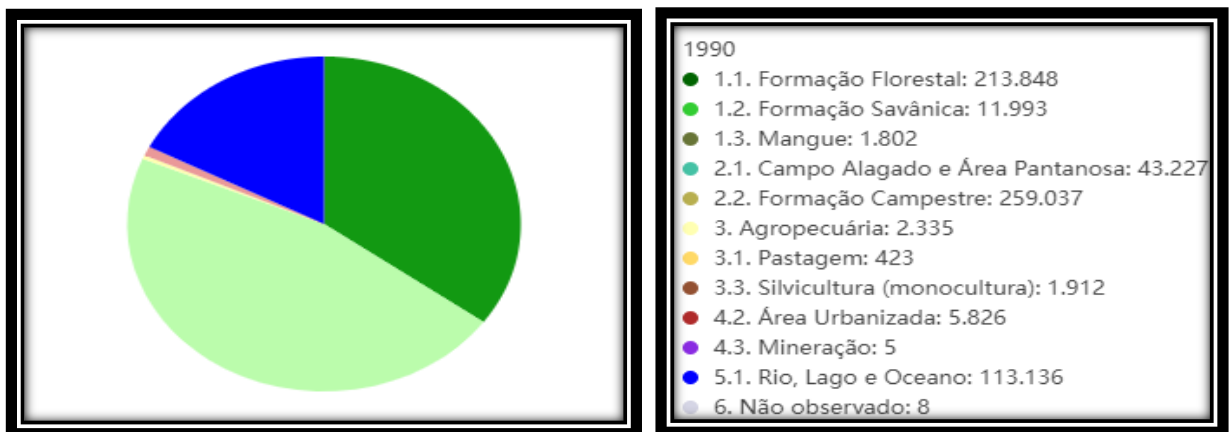
Fonte: Autora (2023).

Figura 2.1. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



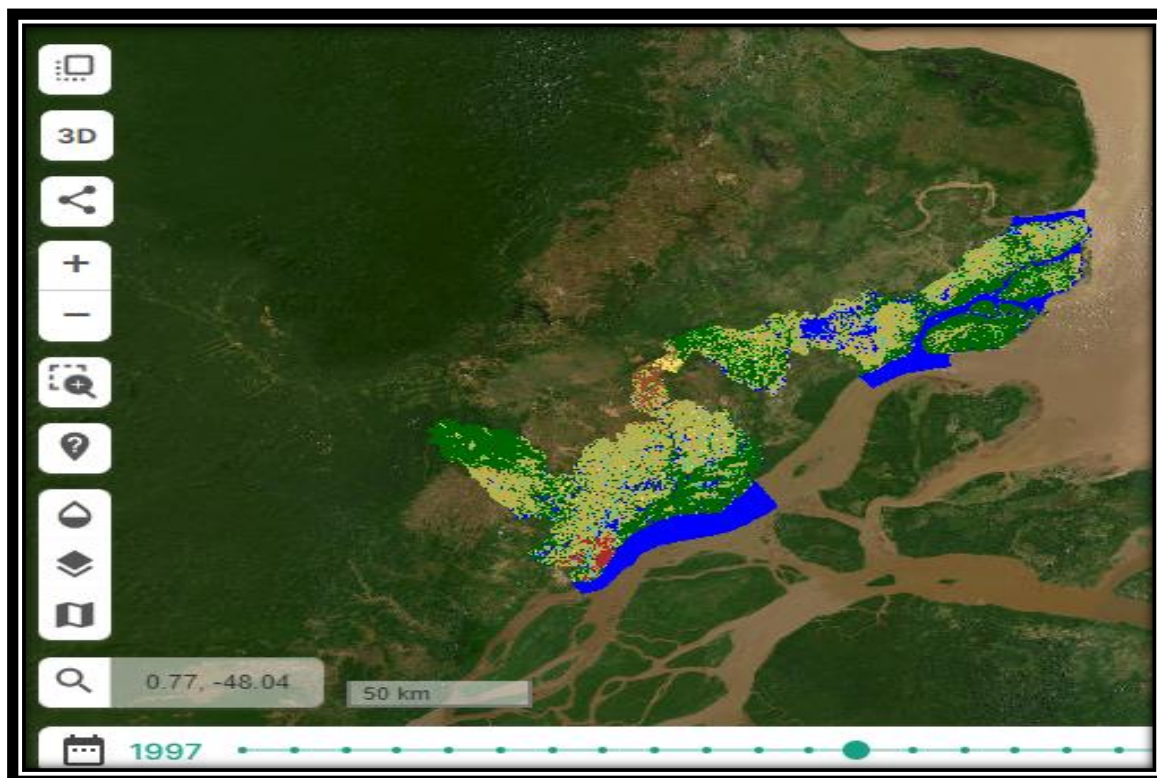
Fonte: Dados do MapBiomias (2023).

Gráfico 1. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



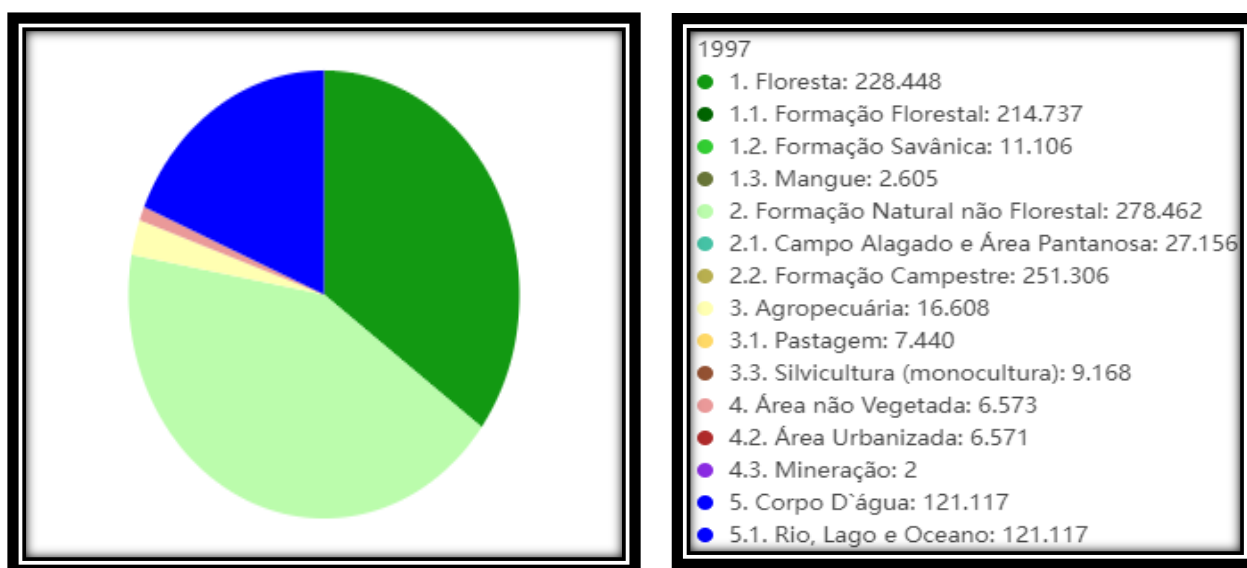
Fonte: Dados do MapBiomias (2023).

Figura 3. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



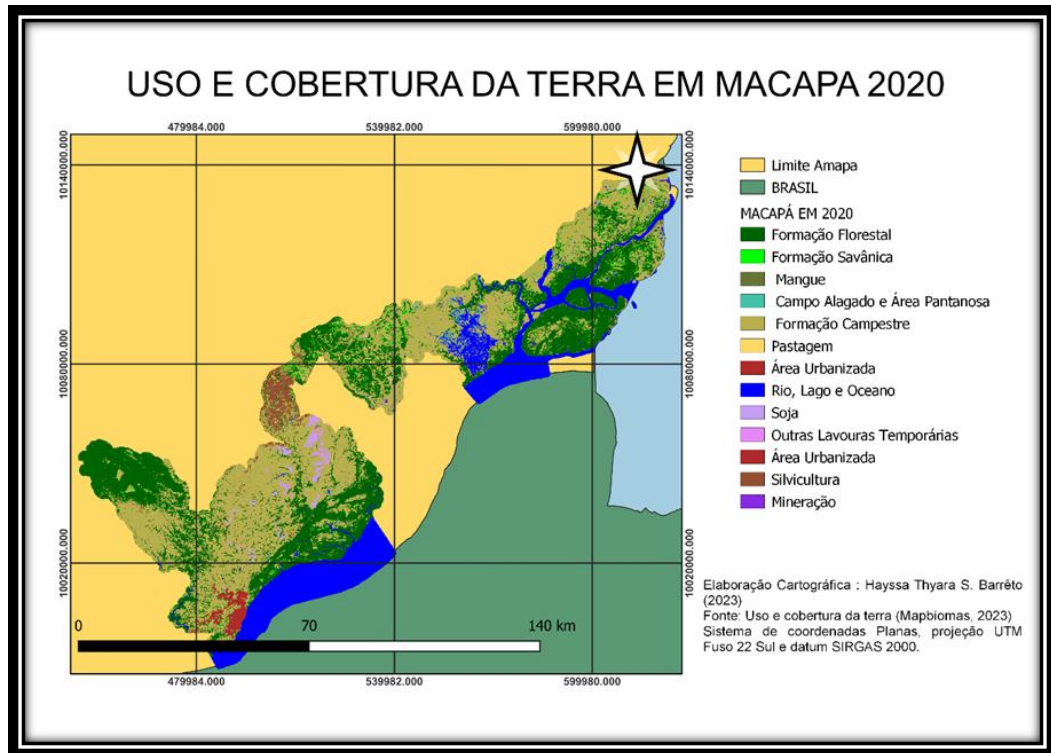
Fonte: Dados do MapBiomias (2023).

Gráfico 2. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



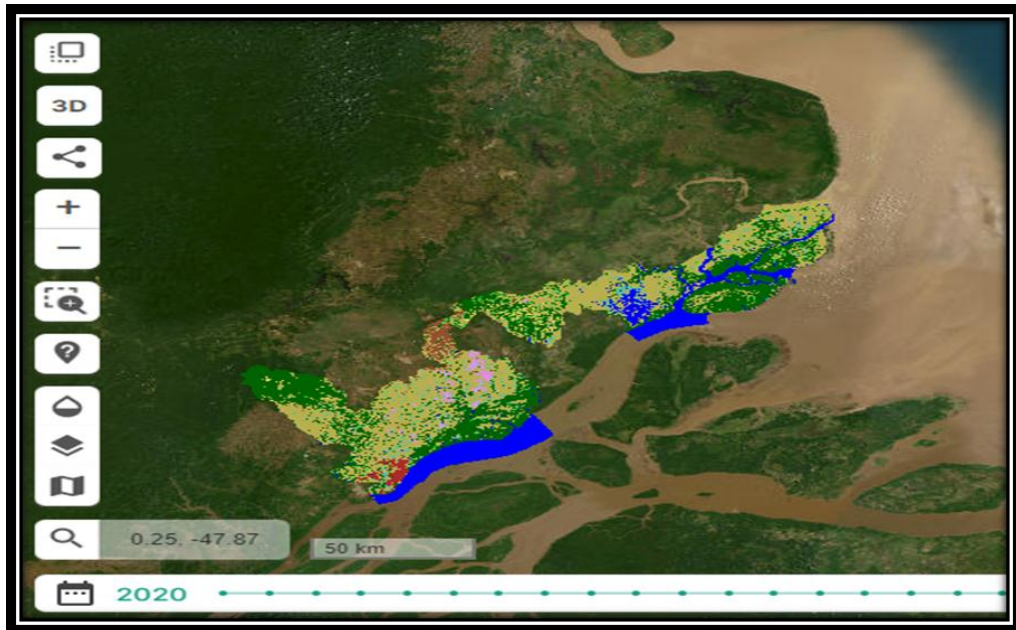
Fonte: Dados do MapBiomias (2023).

Figura 4. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



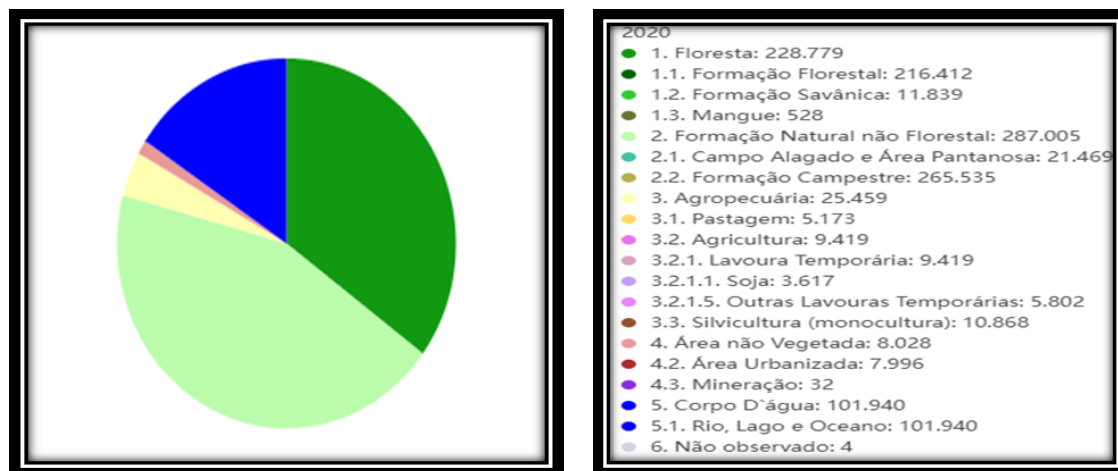
Fonte: Autora (2023).

Figura 4.1. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



Fonte: Dados do MapBiomas (2023).

Gráfico 3. Distribuição da cobertura e uso do solo da área de estudo



Fonte: Dados do MapBiomas (2023).

Com relação á área de floresta foi fotointerpretada áreas de Formação Florestal e Formação Savânica e pode-se constatar pequeno crescimento de área, isso possa ser explicado pelas regulamentações ambientais de preservação da mata e também por parte da área de florestas pertencerem à tribos indígenas.

Na formação natural não florestal, temos a Formação Campestre com predominância de Savanas e Savanas-Estépicas Parque e Gramíneo-Lenhosa, Estepe e Pioneiras Arbustivas e Herbáceas, foi perceptível que essa diminuição ocorreu em razão do crescimento a agropecuária.

No tocante à água pecuária, pode-se perceber crescimento de 710% (1997) e 1090% (2020) em relação à 1990, isto se dá , em sua maior parte, pelo cultivo de soja e por lavouras temporárias que são áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou

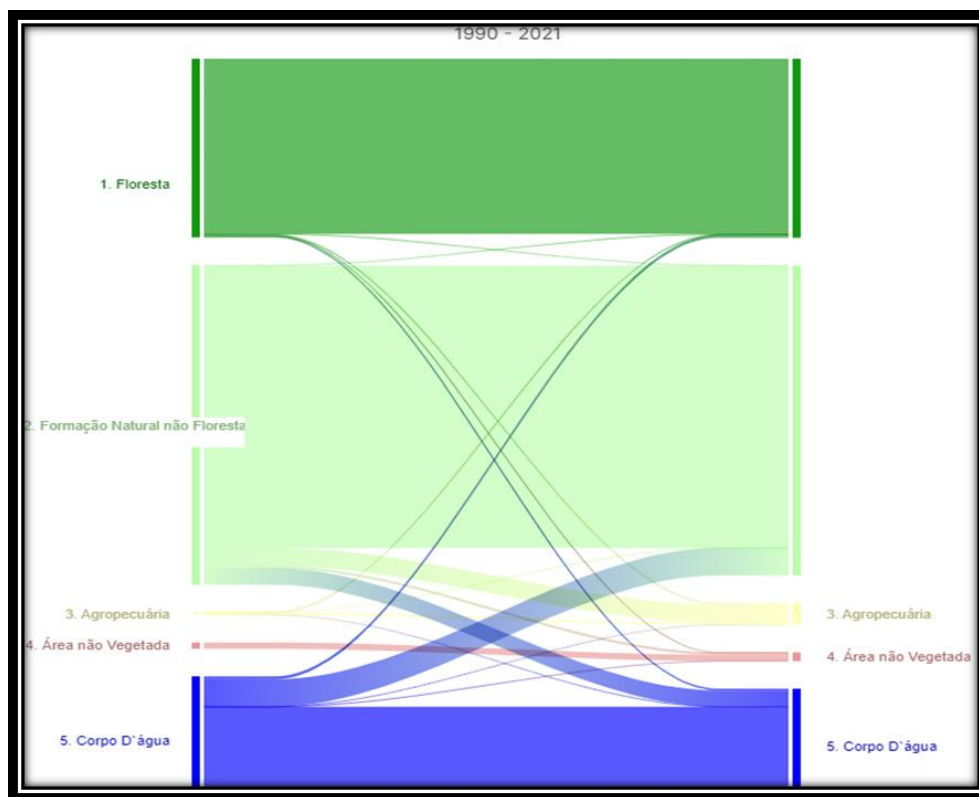
média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir.

Em termos de áreas não vegetadas Macapá apresentou crescimento de 12,5% (1997) e 37,66%(2020), é possível que o crescimento não tenha sido tão significativo em virtude da falta de industrialização na cidade e do difícil acesso à região, o que dificulta no aumento do PIB da cidade refletindo diretamente na aquisição e ampliação de patrimônio da população.

Em relação á corpos d'água, houve ganho de 9,3% (1997) e perdas de águas superficiais de pouco mais de 11%(2020).

Na figura e tabela apresentadas a seguir observam-se maiores informações sobre os resultados encontrados.

Figura 5. Diagrama de Sankey da transição espaço-temporal



Fonte: Dados do MapBiomias (2022).

Tabela 1. Resultados encontrados na área de Macapá- AP em He

Classes	1990	1997	2020
Floresta	227.642	228.448	228.779
Formação Natural não Florestal	302.264	278.462	287.005
Agropecuária	2.335	16.608	25.459
Área não Vegetada	5.831	6.573	8.028
Corpo D'água	113.136	121.117	101.940
Não observado	8	9	4

4. CONCLUSÃO

Com esse estudo, pode-se verificar, modificação expressiva no uso de cobertura do solo da referida cidade, foi possível observar avanço contínuo e suave

da área de soja no Amapá, mas que já possibilitou torná-la o grão mais cultivado no estado. Pode-se confirmar mediante delineamento estatístico, onde pode-se observar crescimento de 1.090% (1990 à 2020) no uso da terra para fins da agropecuária. Embora crescente o espectro

da agropecuária, foi possível perceber que as áreas urbanizadas não obtiveram tanto destaque, o que sugere que há pouco incentivo fiscal para o desenvolvimento urbano da cidade. Pode-se afirmar que as ferramentas de geotecnologias como o Qgis 3.22 e o Mapbiomas possibilitaram a interpretação tanto de coberturas de uso do solo bem como o desenvolvimento econômico da região estudada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FACCO DS, Benedetti AC, Kaiser EA, Filho WP 2017. Avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra no município de Faxinal do Soturno no estado do Rio Grande do Sul. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento, Campinas, p. 6846-6855.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M. DE; SANTOS, D.; MATOS, R. M. DE. Classificação climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba.

Revista Brasileira de Geografia Física, v.8, n.4, p.1006-1016, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 09 janeiro de 2023. MAPBIOMAS. Projeto

HIRAKURI, M. H. Avaliação econômica da produção de soja nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul na safra 2016/17. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 14 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 126). MapBiomas – Coleção 2022 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil 2021. Disponível em: <https://mapbiomas.org/visao-geral-da-metodologia>. Acesso em: 09 de janeiro de 2023.

SCHMIDT, M. The Sankey diagram in energy and material flow management: Part I: History. Journal of Industrial Ecology, v.12, n.1, p.82–94, 2008.

KÖPPEN, W. Grundriss der Klimakunde: Outline of climate science. Berlin: Walter de Gruyter, 1931.