



## ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS DE USO E COBERTURA DA TERRA PRODUZIDOS PELO PROJETO MAPBIOMAS VERSUS IBGE NO MUNICÍPIO DE CAXIAS/MA, BRASIL

Patricia Barbosa Pereira <sup>1</sup>  
Derise de Assunção Barbosa <sup>2</sup>

### RESUMO

Importantes iniciativas de mapeamentos de uso e cobertura da terra surgiram ao longo do século XXI, mencionando-se o monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil vinculado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Outro projeto é o Mapbiomas criado em 2015, produz dados de 36 anos (1985-2020) sobre cobertura e uso da terra do Brasil. Quanto a análise e processamento das informações para resultar nos mapas temáticos, fez-se necessário a utilização do software de geoprocessamento QGIS na versão 3.16.7, sob o Sistema de Referência de Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000. A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar a diferença entre os dois tipos de mapeamentos, e a abrangência de cada classe para o município de Caxias/MA. Desse modo, essas iniciativas contribuem para os diversos setores da sociedade civil, além da disponibilidade gratuita das informações direcionada em âmbito nacional.

**Palavras-chave:** Uso e cobertura da terra; Caxias/MA, IBGE, Mapbiomas.

### ABSTRACT

Important initiatives for mapping land use and land cover emerged throughout the 21st century, mentioning the monitoring of land cover and land use in Brazil linked to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Another project is Mapbiomas created in 2015, it produces data for 36 years (1985-2020) on land cover and use in Brazil. As for the analysis and processing of information to result in thematic maps, it was necessary to use the geoprocessing software QGIS in version 3.16.7, under the SIRGAS 2000 Geographical Coordinate Reference System. From the results obtained, it was possible to verify the difference between the two types of mappings, and the scope of each class for the municipality of Caxias/MA. In this way, these initiatives contribute to the various sectors of civil society, in addition to the free availability of information directed at the national level.

**Keywords:** Land use and cover; Mapbiomas; IBGE.

### INTRODUÇÃO

As intervenções antrópicas quando realizadas de maneira inadequada aceleram de forma bastante expressiva as mudanças nas características ambientais, e na disponibilidade de recursos naturais. O desenvolvimento da produção do espaço, engendrado pelas relações sociais, impactam o meio ambiente, uma vez que recebem todas as interferências naturais e

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal do Piauí - UFPI, [patriiciabarbosaap@gmail.com](mailto:patriiciabarbosaap@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestra em Biodiversidade, Meio Ambiente e Saúde (PPGBAS) da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, [derise100@yahoo.com.br](mailto:derise100@yahoo.com.br).

humanas que ocorrem na sua área (CHRISTOFOLETTI, 1980; BRASIL, 1997; CARVALHO, 2020; CARVALHO et al., 2020).

Com o processo de crescimento da população, associado a busca de aparatos que atendam às suas demandas, além do maciço investimento na especialização das ferramentas tecnológicas, propuseram consequências a cobertura da terra. Uma vez que, o crescimento desordenado no solo urbano, acarreta distintos danos a superfície terrestre, além da contribuição para o desencadeamento de problemas sociambientais.

Os estudos sobre a observação e dinâmica da terra, permitido pelo avanço tecnológico, tornou-se cada vez mais necessário, por sua vez, apresenta subsídios para o planejamento e ordenamento territorial, assim contribuindo à tomada de decisão (JENSEN, 2009; IBGE, 2013; DUARTES; SILVA, 2019).

Neste sentido, essas ferramentas tecnológicas apresentam subsídios que permitem a análise de diferentes características presentes no espaço geográfico. Considerando o exposto, a cobertura da terra se torna cada vez mais modificada pela população a fim de atenderem os seus objetivos econômicos, culturais, dentre outros. Para tanto, todo e qualquer espaço habitável pelo homem, está susceptível as diversas transformações.

Dessa maneira, os produtos obtidos através dos mapas de uso e cobertura da terra, dispõe de variadas finalidades, cujo objetivo é contribuir com medidas sugestivas para o manejo das áreas mais vulneráveis, além de auxiliar a sociedade, bem como o poder público. Para tanto, esse tipo de análise deve ser realizado constantemente, haja vista que os sistemas ambientais sofrem modificações, seja pelo viés natural ou com a interação da ação antrópica (FERNANDES *et al.*, 2019; SANTOS; NUNES, 2021).

Destaca-se as contribuições das técnicas de sensoriamento remoto para a identificação dos distintos padrões de uso e cobertura da terra, e dos softwares com ambientes do Sistema de Informação Geográfica (SIG), para o processamento das informações adquiridas (AZEVEDO, 2021; CARVALHO, 2021).

Importantes iniciativas de mapeamentos de uso e cobertura da terra surgiram ao longo do século XXI, a priori, menciona-se o monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil (2000, 2010 e 2012 – 1ª edição, 2000, 2010, 2012 e 2014 – 2ª edição e 2014 – 2016 – 3ª edição), vinculado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Outro projeto é o Mapbiomas criado em 2015, produz dados de 36 anos (1985-2020) sobre cobertura e uso da terra do Brasil. Esses dados podem ser acessados através de uma plataforma web gratuita, e sua produção é realizada pela comunidade científica, as



Organizações não governamentais (ONGs) e empresa privadas. Além destas, ainda disponibilizam índices de vegetação, mosaico de imagens e métricas das áreas.

Desse modo, com o desenvolvimento das análises e estudo dos ambientes modificados pela ação antrópica, os resultados ficaram rápido e preciso. Assim, neste estudo há possibilidades de reflexões em torno da relação das diferentes iniciativas para mapeamentos de uso e cobertura da terra.

## MATERIAIS E MÉTODOS

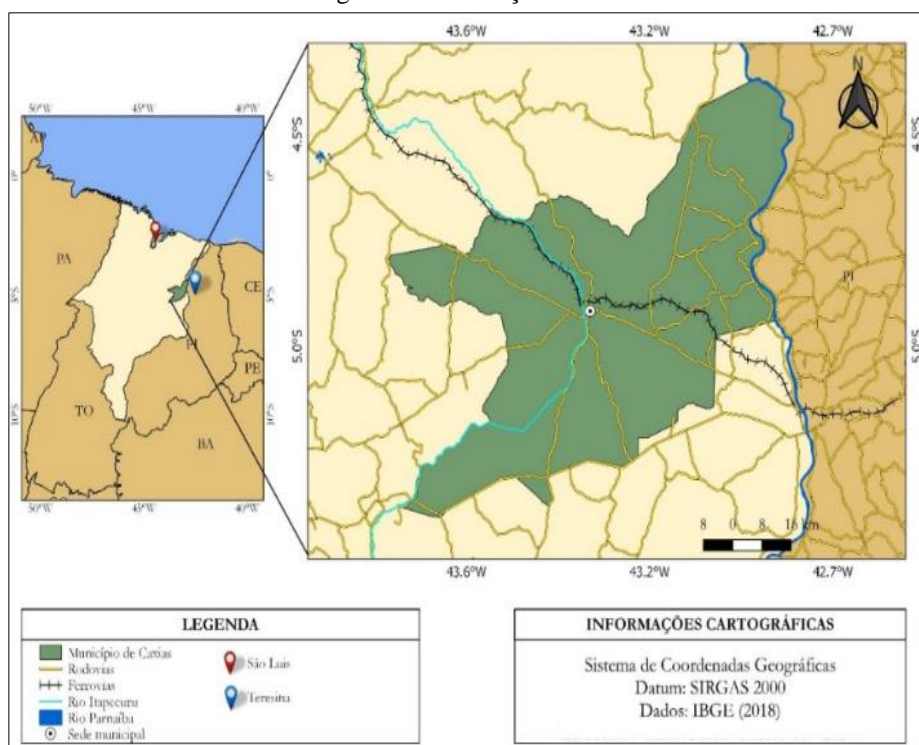
### Área de estudo

A cidade de Caxias localiza-se no estado do Maranhão, com distância aproximada da capital do estado (São Luís) de 521 km, inserindo-se na Região Geográfica Intermediária de Caxias e Região Geográfica Imediata homônima.

Apresenta coordenadas geográficas  $04^{\circ} 52' 34''\text{S}$  e  $43^{\circ} 24' 23''\text{W}$ , e de acordo com o censo demográfico de 2010, sua população era de 155.129 habitantes, com estimativa para 2021 de 166.159 e uma densidade demográfica de 30,12 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010; 2017; 2021).

A região insere-se em uma zona de transição entre a savana, floresta amazônica, mata dos cocais e caatinga. Dessa maneira, reforça a importância dos estudos relacionados com o uso e cobertura da terra.

Figura 1. Localização da área de estudo





Conforme estabelece a Lei Municipal de Divisão de Bairros n.º 1838/2009, a área urbana de Caxias-MA divide-se em Zona Norte, Zona Sul, Zona Leste e Zona Oeste, totalizando 35 bairros, e a área rural apresenta três regiões, sendo elas: 1º, 2º e 3º distrito.

### Procedimentos metodológicos

- Foi necessário a busca de materiais teórico-bibliográfico e cartográficos. Em relação a análise e processamento das informações para resultar nos mapas temáticos, fez-se necessário a utilização do software de geoprocessamento QGIS na versão 3.16.7, sob o Sistema de Referência de Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000.

### Base de dados

- Os dados utilizados foram da coleção 2 do Mapbiomas, e o monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil, ambos relacionados a série do ano de 2016.
- **Mapbiomas:** A produção dos mapas de uso e cobertura da terra, utilizam a classificação *pixel a pixel* de imagens na resolução (30 x 30 MT), por meio do satélite Landsat. O processamento das informações, são realizados através de algoritmos que irão ser processados na plataforma Google Earth Engine. No entorno dessas atividades, destacam-se ainda as etapas de integração dos dados, acurácia e as estatísticas (MAPBIOMAS, 2021).
- **IBGE:** A metodologia pautou-se no processamento de imagens do satélite *Landsat 8* sensor OLI, e o auxílio dos dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), para proporcionar uma melhor análise. Foi utilizado as imagens da plataforma Google Earth, para solucionar algumas dúvidas na classificação e processamento das imagens (IBGE, 2013).
- Considerando o exposto, o Quadro 1 representa os nomes das classes dispostas pelo mapeamento de uso e cobertura da terra do Mapbiomas e IBGE. As classes do Mapbiomas, foram geradas de forma automática pela plataforma *Google Earth Engine* (GEE). Em relação as classes do IBGE, foi extraída a partir da função “categorizar” e selecionando a opção “DESC\_NII” diretamente do *software* QGIS.

Quadro 1 – Legenda das classes de uso e cobertura da terra

IBGE	MapBiomas
Campestre	Formação Florestal
Florestal	Formação Savânica



Área urbanizada	Infraestrutura Urbana
Culturas Permanentes	Agropecuária
Culturas Temporárias	Pastagem
Pastagens	Agricultura
Silvicultura	Corpos d'água

Fonte: IBGE (2016); MapBiomass (2016)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O monitoramento nos padrões de uso das terras apresenta variadas perspectivas, refletindo grande parte na cobertura vegetal, já que o homem transforma os espaços no intuito de atender as suas necessidades (FISCH et al., 2019; NEVES et al., 2020; PEREIRA; NUNES, ARAÚJO, 2021).

O surgimento de diferentes atividades exercidas pela sociedade, principalmente com objetivos socioeconômicos, acarreta distintos danos na paisagem terrestre, seja parcialmente ou em sua totalidade, e em variadas escalas espaciais, de modo que, no transcorrer dos anos, as ferramentas tecnológicas tornam-se cada vez mais sofisticadas (ALVES, *et al.*, 2018), permitindo a geração de dados, e, posteriormente, a sua análise de forma temporal.

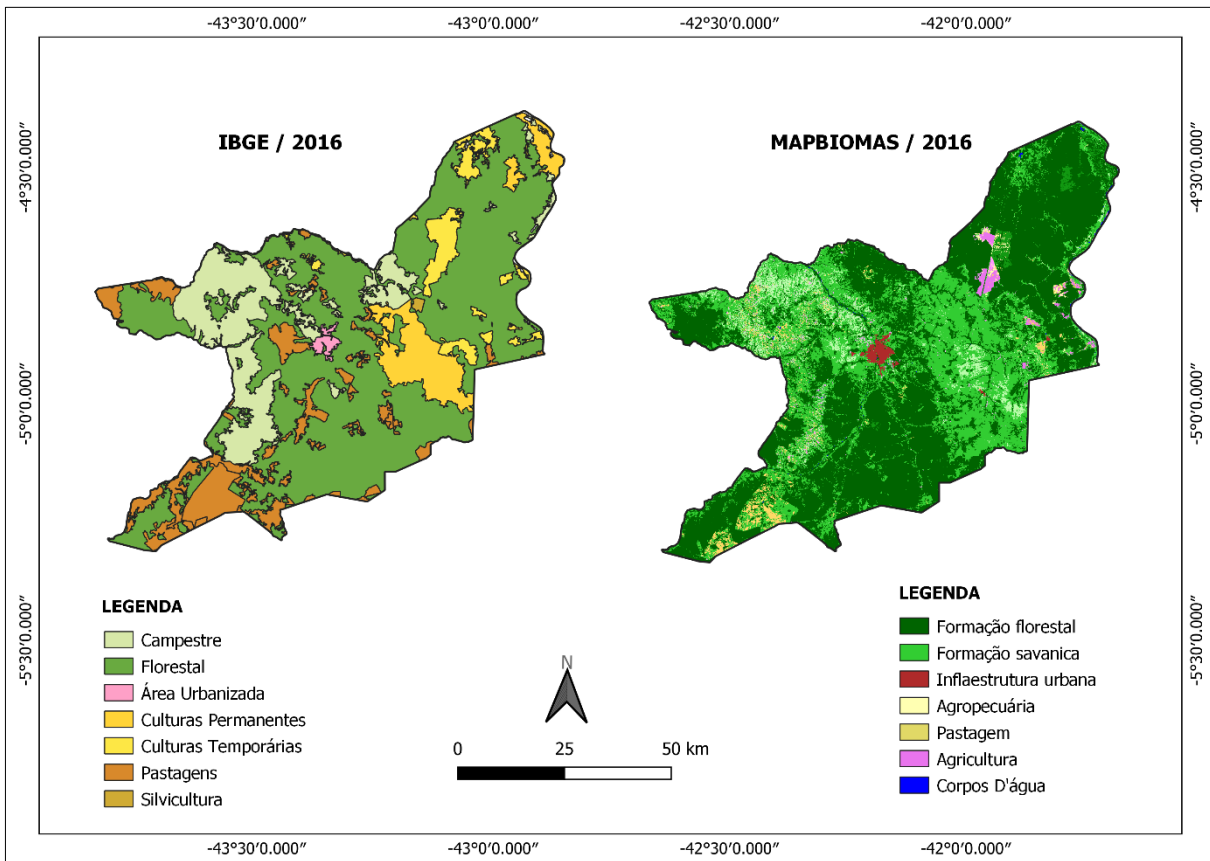
As sociedades humanas ao realizarem suas atividades de ocupação na superfície terrestre, mesmo que de maneira bastante heterogênea, tendem a interagir com a estrutura física do espaço, em seus variados aspectos físico-naturais, tais como o relevo. Essas alterações ocasionadas pela produção do espaço, afetam de forma diferenciada o território, além de torná-las vulneráveis à problemas socioambientais (MANOSSO, 2009; SILVA; MATIAS, 2021), à medida que esta alteração avança sobre os limites físico-naturais de um dado local.

Para representar o comparativo dos mapeamentos de uso e cobertura da terra, a Figura 2 ilustra a espacialização das classes propostas.





Figura 2: Uso e cobertura da terra do IBGE e Mapbiomas



Elaboração: A autora (2021)

Considerando os dados dispostos pela figura 2, constata-se que há diferenças entre as nomenclaturas das classes, bem como a sua distribuição geográfica e o quantitativo de suas respectivas áreas.

Os mapeamentos de uso e cobertura da terra tendem a apresentar as suas distorções, dependendo de qual método foi utilizado, bem como da escala utilizada. De acordo com Barbosa *et al.* (2021) esse tipo de produção cartográfica tem grande contribuição para o monitoramento ecológico e no planejamento territorial/ambiental. Dessa forma, destaca-se a importância dos mapas de uso e cobertura da terra realizados de forma automatizada.

Os esforços para a compreensão da dinâmica de uso e ocupação da terra devam ser intensificados, a fim de identificar o padrão de distribuição espacial de cada classe de cobertura da terra e as possíveis causas associadas à sua maior ou menor predominância no bioma ao longo do tempo. Daí vem a importância da classificação automatizada, uma vez que favorece a conservação ambiental a partir da categorização dos pixels da imagem analisada em diferentes classes de uso e ocupação da terra, permitindo identificar seu padrão de distribuição espacial (GANEM *et al.*, 2017, p.1054).



Com base na literatura do manual técnico de uso e da terra (IBGE, 2013), e no intuito de identificar as similaridades e disparidades entre as classes, o quadro 2 evidencia essas considerações.

Quadro 2: Caracterização das classes de uso e cobertura da terra

<b>Classes do IBGE</b>	<b>Classes do MapBiomias</b>	<b>Características</b>
Florestal	Formação Florestal	Vegetação natural preservada
Área urbanizada	Infraestrutura urbana	Uso da terra no espaço urbano
Campestre	Formação Savânica	Cerrado
Pastagens	Pastagem	Vegetação de gramíneas
Culturas temporárias	Agricultura	Plantações em determinados períodos do ano
Culturas permanentes	Agropecuária	Cultivo de plantas
Silvicultura	-	Cultivo de plantas para matéria-prima
-	Corpos d'água	Cursos de água

Fonte: Adaptado de IBGE (2013)

Na tentativa de compatibilizar as classes com as informações conceituais, e por sua distribuição na área, foi observado que a Silvicultura não apresentou semelhança com nenhuma das dispostas pelo MapBiomias. Enquanto a área urbanizada, a florestal, savânica e agricultura, obtiveram grandes semelhanças.

A classe de corpos d'água, proposta pelo MapBiomias, devido a categorização selecionada no mapeamento do IBGE, não apresentou os cursos d'água. O Quadro 3, demonstra o quantitativo em km<sup>2</sup> das classes.



Quadro 3: Quantitativo das classes do IBGE e MapBiomas

<b>Classes do IBGE</b>	<b>Quantitativo/km<sup>2</sup></b>	<b>Classes do MapBiomas</b>	<b>Quantitativo/km<sup>2</sup></b>
Florestal	3268.715	Formação Florestal	3517.505
Área urbanizada	38.388	Infraestrutura urbana	35.391
Campestre	737.425	Formação Savânica	1319.316
Pastagens	555.699	Pastagem	231.386
Culturas temporárias	250.200	Agricultura	57.671
Culturas permanentes	366.581	Agropecuária	11.535
Silvicultura	6.048	-	-
-	-	Corpos d'água	43.717

Fonte: IBGE (2016) e MapBiomas (2016)

De acordo com os dados apresentados, os quantitativos das classes apresentaram discrepâncias entre ambos os mapeamentos. Destacando-se, principalmente entre a formação campestre e savânica, as culturas temporárias e agricultura, e culturas permanentes e agropecuária.

É importante considerar que, essas diferenças estão relacionadas com a metodologia empregada por cada instituição, haja vista que, os polígonos das classes do IBGE são notavelmente maiores, e os do Mapbiomas apresentam polígonos menores para as áreas.

Além dessas considerações, deve-se considerar que, os dois mapeamentos foram realizados com base na escala do território nacional, é notório que haverá modificações, conforme identificado no estudo de Ganem *et al.*, (2017) e Neves (2020).

Nas metodologias empregadas pelo IBGE e Mapbiomas, as classes que apresentaram um grande quantitativo, podem ser explicadas através da associação de áreas com características fitofisionomias parecidas, por exemplo, a vegetação do tipo campestre.

No estudo de Cruz e Cruz (2021) sobre a análise de exatidão dos produtos de uso e cobertura da terra do MapBiomas, detectaram que o índice de acurácia atingiu 85%, representando assim confiabilidade nos dados. De acordo com IBGE (2018) os dados do IBGE detêm uma resposta satisfatória sobre as análises dos distintos usos da terra no estado brasileiro.

Além dessas considerações, é necessário mencionar que os dados de uso e cobertura da terra oriundos do projeto Mapbiomas, permitem a extração de gráficos e matrizes de transição





de modo a contribuir para a análise temporal que possuem exatidão/kappa que variam de 70-95% (MORAES, 2020; OLIVEIRA et al., 2020).

Dessa maneira, sobre a aplicação das ferramentas de sensoriamento remoto e os *softwares* com ambiente do Sistema de Informação Geográfica (SIG), na identificação das modificações dos distintos padrões de uso e cobertura da terra, tem sido verificado em diferentes estados brasileiros.

Destacando-se o trabalho de Assis e Ferreira (2018) desenvolveram um estudo sobre zoneamento térmico e a sua relação com os distintos usos e cobertura da terra em Juiz de Fora/Minas Gerais, Gomes (2020) envolvendo uso e cobertura da terra como subsídios para o planejamento ambiental em Paraíba e Kawano *et al.* (2021) relacionando uso e cobertura da terra e atributos do meio físico na bacia hidrográfica do rio Pirapó/Paraná.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar a diferença entre os dois tipos de mapeamentos, e a abrangência de cada classe para o município de Caxias/MA. Desse modo, essas iniciativas contribuem para os diversos setores da sociedade civil, além da disponibilidade gratuita das informações direcionada em âmbito nacional.

Apesar das discrepâncias encontradas nas análises quantitativas e a espacialização geográfica através dos mapas, é preciso considerar que faz-se necessário as idas em campos, para possíveis verificações pontuais em ambos os mapeamentos.

As ferramentas tecnológicas apresentam subsídios que permitem a análise de diferentes características presentes no espaço geográfico, desse modo, a presente pesquisa não buscou idealizar o melhor mapeamento de uso e cobertura da terra, e sim, teve o intuito de socializar importantes iniciativas de mapeamentos sobre os padrões de cobertura da terra em nível nacional. E ainda, destacar as metodologias, e a confiabilidade das informações.

Sugere-se para os estudos posteriores na área de estudo, a necessidade de outras análises adicionando outras variáveis para melhores interpretações e verificações *in loco*, haja vista que as mudanças de uso e cobertura da terra são frequentes e atingem o município e sua área de entorno.



## REFERÊNCIAS

ALVES, R.J.M.; GONÇALVES, W.G.; GONÇALVES, J.P.; NUNES, G.L.; SILVA, E.R.N.; MAIA, J.S.; ADAMI, M. NARVAES, I.S. Análise do uso e ocupação do solo em Marapanim-PA a partir de dados do projeto terraclass. **HOLOS**, v. 01, p. 81-90, 2018.

ASSIS, D.C.; FERREIRA, C. C. M.; Zoneamento térmico e suas correlações associadas aos padrões de uso e ocupação da terra da região urbana, centro de Juiz de Fora/MG. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.22, p. 554-573, 2018.

AZEVEDO, L. DE S., NASCIMENTO, E. F. DO, BARBOSA, L. C., FERREIRA, W. DOS S., SILVA, J. R. S., & BORGES, K. Análise de mudanças na cobertura vegetal do Pará utilizando o Google Earth Engine. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v.7, n. 1, p. 12037–01, 2021.

BARBOSA, F.L.R.; GUIMARÃES, R.F.; CARVALHO JÚNIOR, O.A.; GOMES, R.A.T. Classificação do uso e cobertura da terra utilizando imagens SAR/Sentinel 1 no Distrito Federal, Brasil. **Sociedade e natureza**, v.32, p. 1-18, 2021.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**.

CARVALHO, A.P.P.; GUERRERO, J.V.R.; SILVA, E.V.E.; PINTO, M.J.R. VAZ, R.M.G.F.C.; PEREIRA, C.T.; LORANDI, R. LOLLO, J.A.; MOSCHINI, L.E. Fragilidade Ambiental à Erosão em uma Bacia Hidrográfica Antropizada no Nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 3, p. 07-18, 2020.

CARVALHO, A.T.F. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 42, v. 1, p. 140-161, 2020.

CARVALHO, W.S; F.J.C. MAGALHÃES FILHO; SANTOS, T.L. Uso e cobertura do solo utilizando a Plataforma Google Earth Engine (GEE): Estudo de caso em uma Unidade de Conservação. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 15280-15300, 2021.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

DUARTE, M. L.; SILVA, T. A. Avaliação do desempenho de três algoritmos na classificação de uso do solo a partir de geotecnologias gratuitas. **REA – Revista de estudos ambientais (Online)**, v. 21, p. 6-16, 2019.



FERNANDES, P. J. F.; VICENS, R. S.; GIRÃO, R.; FURTADO, L. F. A. Análise de tendências de índice de vegetação (IV) MODIS na bacia do Paraíba do Sul. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, p. 1600-1617, 2019.

FISCH, F.; BRANCO, J.O.; PORT, D.; MENEZES, J.T. Variação espaço-temporal (1938-2013) do uso e ocupação da terra na região do Saco da Fazenda, Itajaí-SC. **Geosul**, v.34, p.430-445, 2019.

GANEM, K. A.; BAPTISTA, G. M. de M.; DA FRANCA ROCHA, W. de J. S.; VASCONCELLOS, R. N.; ROSA, M. R.; DE SOUZA, D. T. M. Comparação entre dados com e sem correção atmosférica na classificação da cobertura da terra de uma área da caatinga utilizando o google earth engine. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 6, 2017.

GOMES, V.F.S. **Análise multitemporal do uso e ocupação da terra na microbacia do riacho sertãozinho, Paraíba, Brasil**: subsídios para o planejamento ambiental. *Environmental smoke*, v.3, n.3, p.48-61, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

\_\_\_\_\_. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociência, 2013.

\_\_\_\_\_. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

\_\_\_\_\_. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2014-2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. Tradução José Carlos Neves Epiphânio (coordenador) São José dos Campos – SP: Parêntese, 2009.

KAWANO, T. SILVEIRA, H. GRAÇA, C.H.; SERRA, E. Análise do uso e cobertura da terra a partir dos condicionantes do meio físico do alto da bacia hidrográfica do rio Pirapó/PR. **Revista Geografar**, v.16, n.1, p. 249-271, 2021.

MANOSSO, F. C. Integração vertical e horizontal da paisagem, uma aplicação da teoria da paisagem. **Ensaios de Geografia**, v. 2, n. 4, p. 67-86, 2009.



MAPBIOMAS. Projeto MapBiomias. **Série anual de mapas de cobertura e uso de solo do Brasil**: versão 5.

MORAES, R.A. Análise das mudanças do uso e da cobertura da terra em municípios com áreas de mineração na microrregião de Itabira, a partir de dados do MAPBIOMAS entre 1987 e 2017. **Revista Engenharia de Interesse Social**, v. 5, n. 6, p. 77-96, 2020.

NEVES, A.K. KORTING, T.S.; FONSECA, L.M.G; ESCADA, M.I.S. Assessment of TerraClass and MapBiomias data on legend and map agrément for the Brazilian Amazon biome. **Acta Amazonica**, v.50, n.2, p.170-182, 2021.

OLIVEIRA, M.T.; CASSOL, H.L.G.; GANEM, K.A.; DUTRA, A.C.; PRIETO, J.D.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y.E. Mapeamento da vegetação do cerrado – uma revisão das iniciativas de sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 72, n. especial 50 anos, p. 1250-1274, 2020.

PEREIRA, P.B.; NUNES, H.K.B; ARAÚJO, F.A.S. Análise multitemporal de uso, ocupação e cobertura da terra na zona Leste da cidade de Caxias/Maranhão/Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n.3, p. 1415-1428, 2021.

Projeto MapBiomias. **Collection 2 of Brazilian Land Cover & Use Map Series**. Imazon: 2016.

Projeto MapBiomias. **Visão geral da metodologia**. Imazon: 2021.

SANTOS, A.M.; NUNES, F.G. Mapeamento de cobertura e do uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na amazônia brasileira. **Geosul**, v.36, p. 476-495, 2021.

SILVA, A. C. C; MATIAS, L. F. Uso e ocupação da terra em Áreas de Preservação Permanente no entorno do parque natural municipal do Campo Grande, em Campinas (SP). **Revista Geografar**, v.16, n.1, p.135-156, 2021.