



## MUDANÇAS DE USOS DA TERRA NOS ANOS DE 1985, 2010 E 2020 NA MICRORREGIÃO DE CAXIAS - MA

Vitória Gleyce Sousa Ferreira  
Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
[vitoria.gleyce@discente.ufma.br](mailto:vitoria.gleyce@discente.ufma.br)

Melina Fushimi  
Professora do Departamento do Curso de Geografia e Planejamento Ambiental, Unesp Rio Claro, São Paulo, Brasil.  
[melinafushimi@yahoo.com.br](mailto:melinafushimi@yahoo.com.br)

Lana Costa Ferreira  
Mestranda em Biodiversidade e Conservação  
[lanea.costa@discente.ufma.br](mailto:lanea.costa@discente.ufma.br)

**RESUMO** – A crescente utilização das terras, sem levar em consideração suas potencialidades delimitações, sucede em alterações nos atributos dos solos, sobretudo quando não há um manejo adequado. Dessa maneira, o objetivo principal deste artigo foi avaliar as mudanças de usos da terra na Microrregião de Caxias – MA. A região conhecida historicamente por sua importância econômica e ambiental vem passando por fortes problemas associados ao uso da terra, interligados aos manejos inadequados dos solos. Nesse ínterim, esta pesquisa foi desenvolvida a partir do conceito de paisagem, consistindo na discussão da Geografia enquanto ciência que compreende o processo de construção entre o tempo e o espaço através da inter-relação entre natureza e sociedade assistido na paisagem. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre a temática central da pesquisa e assuntos relacionados à temática. Para isto, foi realizada a caracterização das relações de usos da terra na Microrregião de Caxias sob sistema de capoeira, pastagem, área de vegetação primária e reserva legal e a análise temporal das mudanças de usos da terra dos municípios pertencentes à Microrregião nos anos de 1985, 2010 e 2020, conforme dados do MapBiomias coleção 7.1 (2020). Como resultados, observou-se que houve significativo aumento da pecuária e redução da vegetação natural. O município de Caxias, por se tratar de um centro urbano, embora de pequeno a médio porte, corresponde aproximadamente a 1,55% do território maranhense e teve um crescimento populacional considerável nos últimos tempos, consequentemente aumentando os níveis de tráfego de veículos, maior consumo de energias e geração de resíduos sólidos. Desse modo, após todo o processo de expansão agrícola, urbana e rural de Caxias, o município recebeu mudanças significativas em relação aos usos da terra, sobretudo com o avanço da pecuária e da agricultura. Com a utilização dos dados disponibilizados pelo MapBiomias é possível determinar de maneira satisfatória as mudanças no uso da terra da microrregião de Caxias ocorridas nos municípios de Caxias, Buriti Bravo, Timon, Parnarama e São João do Sóter nos anos de 1985, 2010 e 2020.

Palavras-chave: Paisagem; Usos da terra; Microrregião de Caxias – MA.

## CHANGES IN LAND USE IN THE YEARS OF 1985, 2010 AND 2020 IN THE CAXIAS MICROREGION – MA

**ABSTRACT** – The increasing use of land, without taking into account its potential and limitations, results in changes in soil attributes, especially when there is no adequate management. Thus, the main

objective of this article was to evaluate changes in land use in the Microregion of Caxias – MA. The region historically known for its economic and environmental importance has been experiencing strong problems associated with land use, linked to inadequate soil management. In the meantime, this research was developed based on the concept of landscape, consisting of the discussion of Geography as a science that understands the construction process between time and space through the interrelationship between nature and society assisted in the landscape. To this end, bibliographical research was carried out on the central theme of the research and issues related to the theme. To this end, the characterization of land use relationships in the Caxias Microregion was carried out under the system of capoeira, pasture, primary vegetation area and legal reserve and the temporal analysis of land use changes in the municipalities belonging to the Microregion in the years 1985, 2010 and 2020, according to data from MapBiomias collection 7.1 (2020). As a result, it was observed that there was a significant increase in livestock farming and a reduction in natural vegetation. The municipality of Caxias, as it is an urban center, although small to medium-sized, corresponds to approximately 1.55% of the territory of Maranhão and has had considerable population growth in recent times, consequently increasing vehicle traffic levels, greater energy consumption and generation of solid waste. Thus, after the entire process of agricultural, urban and rural expansion in Caxias, the municipality received significant changes in relation to land use, especially with the advancement of livestock and agriculture. Using the data made available by MapBiomias, it is possible to satisfactorily determine the changes in land use in the Caxias microregion that occurred in the municipalities of Caxias, Buriti Bravo, Timon, Parnarama and São João do Sóter in the years 1985, 2010 and 2020.

Keywords: Soils; Land uses; Microregion of Caxias – MA.

## INTRODUÇÃO

A concentração crescente da população urbana e a expansão das cidades ocasionaram uma intensificação dos problemas de ordem social e ambiental. Dado o aumento constante na ocupação territorial, as regiões urbanas estão progressivamente provocando problemas ambientais locais, regionais e globais. É importante mencionar que todos esses problemas englobam a degradação e modificações de paisagens, nas mudanças na biodiversidade, no microclima, no processo de seleção natural, na dinâmica hidrológica, no aumento da poluição e da compactação do solo e no declínio dos serviços ecossistêmicos (FRANCIS e CHADWICK, 2013).

Nessa perspectiva, o planejamento do uso da terra é imprescindível para a conservação das funcionalidades de uso da terra, visto que o aumento do desmatamento de novas áreas, principalmente para a expansão agropecuária, tem ocasionado o esgotamento progressivo dos recursos naturais do domínio fitogeográfico do Cerrado. A vista disso, Gusmão et al. (2012) asseguram que, apesar da sua importância, o bioma Cerrado está sendo ameaçado pelo desmatamento que cresce de forma acelerada nas últimas décadas.

Por conta dos problemas existentes no Bioma Cerrado, especificamente na Microrregião de Caxias, que concentra, no setor agropecuário um dos principais pilares da economia do estado, apesar de ainda possuir baixos índices de produtividade em algumas atividades, analisar as mudanças de usos da terra é uma importante ferramenta, como forma de subsidiar o desenvolvimento de projetos economicamente viáveis e com menor impacto ambiental.

Outra problemática existente na Microrregião de Caxias é a monocultura intensiva de grãos e a pecuária extensiva de baixa tecnologia, associada ao uso de técnicas de aproveitamento intensivo dos solos, que tem provocado, há anos, o esgotamento dos recursos locais, além de receber pouca atenção do poder público Estadual. Estudos de Mascarenhas e Farias (2018) explicam que a intensificação do processo de ocupação do Cerrado é um dos principais fatores responsáveis pelo fortalecimento de diversos impactos, como exemplo da fragmentação de suas paisagens, responsável por comprometer a disponibilidade e a qualidade de seus recursos naturais.

Ademais, pode auxiliar na conservação da biodiversidade e contribuir para a elaboração de propostas de intervenção, além de contribuir para o conhecimento quanto à atual a dinâmica da paisagem, visto que os poucos trabalhos nessa temática no Maranhão são ainda insuficientes, o que reflete em uma quantidade reduzida de informações sobre os usos da terra na Microrregião e sua dinamicidade, pois o uso das terras sem considerar as características geoambientais das

paisagens podem acarretar o engendramento de impactos que extrapolam a esfera ambiental e estendem-se aos problemas socioeconômicos.

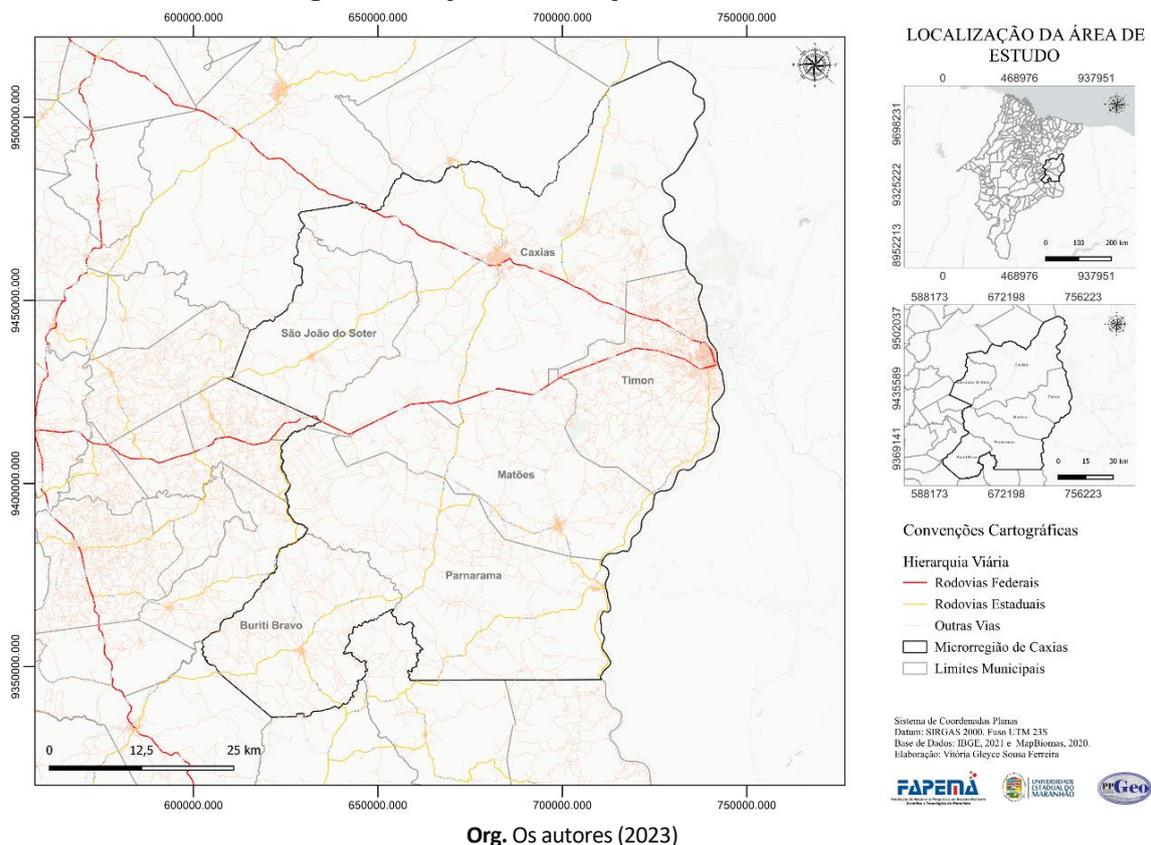
Desta forma, na Microrregião de Caxias, com o avanço da quantidade de habitantes no espaço urbano surgiram novas formas de modificações na paisagem, desencadeando a intensificação do processo de alterações na paisagem, como a supressão da cobertura vegetal, a descaracterização do relevo e usos da terra. Diante disso, o objetivo deste artigo é analisar, em escala multitemporal entre os anos de 1985, 2010 e 2020, a dinâmica de usos da terra da Microrregião de Caxias – MA por meio da plataforma MapBiomias.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

A Microrregião de Caxias – MA abrange os municípios de Timon, Parnarama, Matões, São João do Sóter e Caxias e localiza-se ao Leste do Maranhão, onde apresenta diferentes formas de usos da terra, com maior expressividade a silvicultura e agropecuária.

**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo



Na Microrregião de Caxias, a cobertura pedológica é diversificada, tal como os usos da terra e as paisagens, onde incluem-se os solos. Em geral, os solos são oriundos de formações sedimentares, com elevado grau de intemperismo. Os principais solos, em termos de extensão, são os Latossolos e Argissolos e os elementos da paisagem (clima, relevo, vegetação e usos da terra) são fatores determinantes para a diversidade de solos que ocorrem na microrregião.

O clima predominante, de acordo com a classificação de Köppen é tropical (AW') com dois períodos bem definidos (BANDEIRA, 2013). Apresenta uma topografia plana, com

características vegetacionais de cerrado, áreas de babaçuais e matas e é orientada pelo Baixo e médio Vale do rio Itapecuru (BANDEIRA, 2013).

### Mapeamento de usos da terra

Foram utilizados mapas anuais de usos da terra, disponibilizados na plataforma do Projeto MapBiomias, coleção 7.1.

O projeto MapBiomias é uma iniciativa que envolve uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, como os usos da terra, sensoriamento remoto, SIG e através da computação que utiliza imagens de satélites, processamento em nuvem e classificadores automatizados que são desenvolvidos através da plataforma Google Earth Engine, com a finalidade de gerar uma série histórica de mapas anuais de uso da terra no Brasil desde o ano de 1985 até 2021. As classes de usos analisadas na pesquisa podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1.** Classes de usos da terra utilizadas na análise temporal dos municípios de Timon, Parnarama, Matões e São João do Sóter.

Uso Natural	Uso Não Natural
Formação Florestal e Formação Savânica	Pastagem, Soja, Cana, Arroz
Mangue, Restinga Arborizada	Lavouras Temporárias, Café, Citrus
Campo Alagado e Área Pantanosa	Lavouras Perenes
Formação Campestre, Apicum	Floresta Plantada
Afloramento Rochoso	Mosaico de Agricultura e Pastagem
Outras Formações não Florestais	Área Urbanizada, Mineração
Praia e Duna, Rio, Lago e Oceano	Área não vegetada e Aquicultura

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

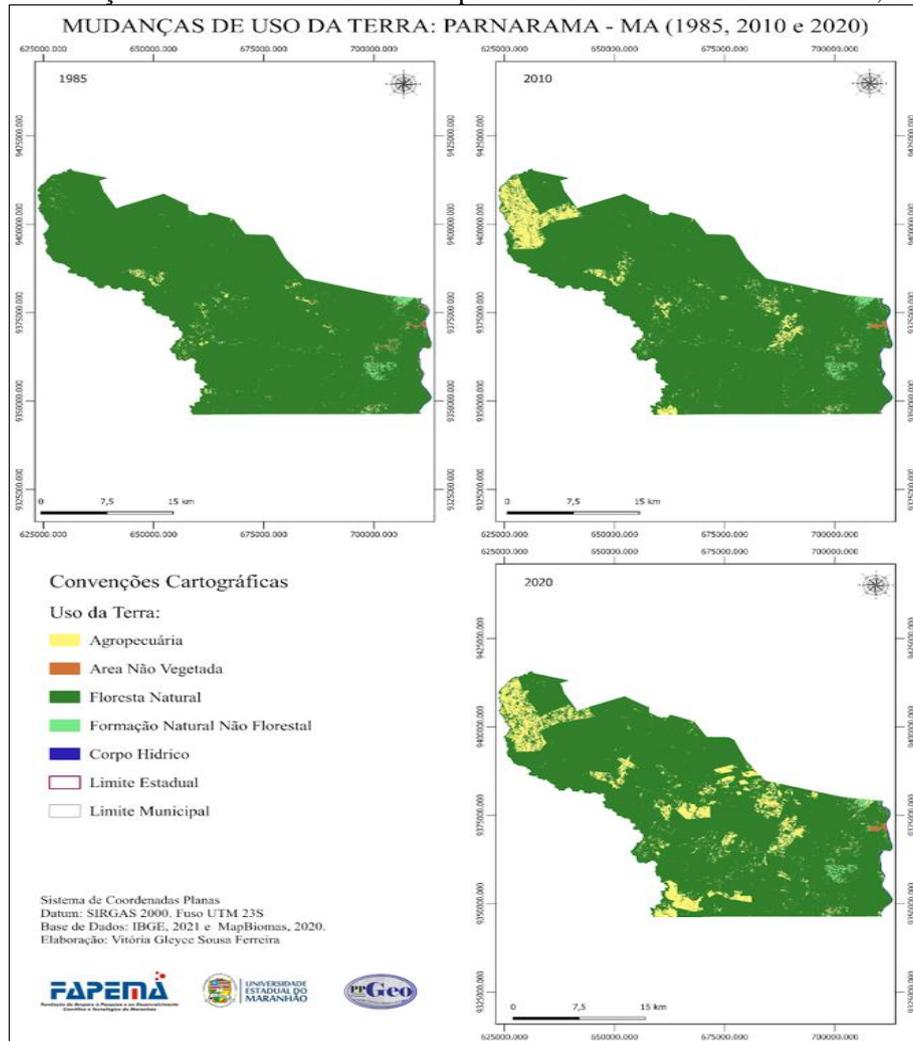
Os padrões de uso da terra são representados em alguns dados do momento da história ocupacional humana sobre o território da Microrregião de Caxias nos anos de 1985, 2010 e 2020, nos quais são destacadas classes de conversão de ambientes naturais e áreas não naturais representados, sobretudo, pela atividade produtiva na Microrregião. O Software utilizado foi o QGIS (VERSÃO 3.34.8).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Mudanças de Usos da Terra: Parnarama (1985, 2010, 2020)

Conforme Figura 2, no ano de 1985 o uso de Parnarama (1985) tinha sua cobertura em cerca de 97,80% natural e apenas 2,20% de área não natural. Essas percentagens demonstraram que em 1985 pequenas áreas associavam-se às atividades de intervenção humanas, sendo a maior área ocupada por cobertura natural. Em 2010, a área de uso não natural aumentou, sendo quase 8% a mais de área ocupada por uso não natural e, conseqüentemente, diminuição da área natural, que foi reduzida para 92,70%. No ano de 2020, o uso não natural progrediu para quase 12% no município e a área natural reduziu para 88,30%.

**Figura 2.** Mudanças de usos da terra no município de Parnarama nos anos de 1985, 2010 e 2020



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

A Tabela 1 apresenta os dados de uso da terra nos anos de 1985, 2010 e 2020. Tais resultados demonstram que as áreas de floresta e Agropecuária eram as mais expressivas no município.

**Tabela 1.** Dados referente aos valores totais das classes de usos em 1985, 2010 e 2020 em Parnarama – MA

CLASSES	TOTAL ÁREA (ha) (1985)	TOTAL ÁREA (ha) (2010)	TOTAL ÁREA (ha) (2020)
<b>Floresta</b>	317.254	300.813	286.662
<b>Formação Natural não Florestal</b>	2.580	2.678	2.730
<b>Agropecuário</b>	2.652	19.177	32.939
<b>Área não vegetada</b>	1.290	1.168	1.549

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

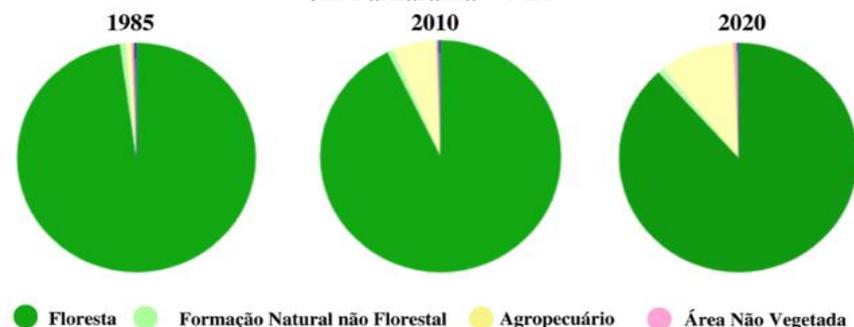
Conforme tabela 1, as mudanças de uso da terra mais substanciais no ano de 2010 em Parnarama são devido ao aumento das áreas de agropecuária, equivalente a 19.177 (ha), o que representa cerca de 5,91% da área ocupada por agropecuária no ano de 2010. Assim como no ano de 2010, o

aumento das áreas agropecuárias no ano de 2020 foi o que mais avançou em comparação com as demais classes de usos. A área ocupada pela pastagem e agricultura ocupava cerca de 32.939 ha da paisagem (10,15% da área ocupada por agropecuária no ano de 2020).

Dessa maneira, os resultados da classificação das imagens para os anos de 2010 mostram que a vegetação natural ocupa menos áreas em relação ao ano de 1985, com áreas não naturais mais acentuadas. Tais mudanças ocorreram devido à expansão da produção agrícola na região, principalmente soja. Segundo Aguiar e Monteiro (2005), a expansão da produção talvez seja positiva no sentido econômico, no entanto, os problemas decorrentes das práticas agrícolas inadequadas podem provocar perdas irreversíveis ao ambiente.

Nesse sentido, conforme as porcentagens do ano de 2020 o uso não natural da área apareceu em maior expressividade em comparação com o ano de 1985 e 2010. A comparação pode ser observada na representação gráfica da Figura 3.

**Figura 3.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em Parnarama – MA



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

De maneira geral, percebe-se que houve significativa alteração nos usos da terra de Parnarama. Os resultados encontrados sugerem que a expansão agrícola, pecuária, área urbanizada, mineração são os principais responsáveis pela mudança de uso da terra na área, o que possivelmente trouxe problemas ambientais para a região.

Os dados sobre as alterações de uso da terra em Parnarama compatibilizam com os resultados do monitoramento realizado pelo IBGE (2021), onde houve um aumento significativo no ano de 2000 e 2018 de área agrícola no Maranhão.

### Mudanças no Uso da Terra: Timon (1985, 2010 e 2020)

Maluf (1977) aponta que a organização/produção do espaço rural do município de Timon a partir de 1930 a 1940, assim como em outras regiões do Maranhão, ocorre, em grande parte, com base na utilização da terra para a prática da agricultura de subsistência, no extrativismo do babaçu e na pecuária de pequena expressão.

Souza (2015), utilizando as concepções de Maluf (1977), afirma que:

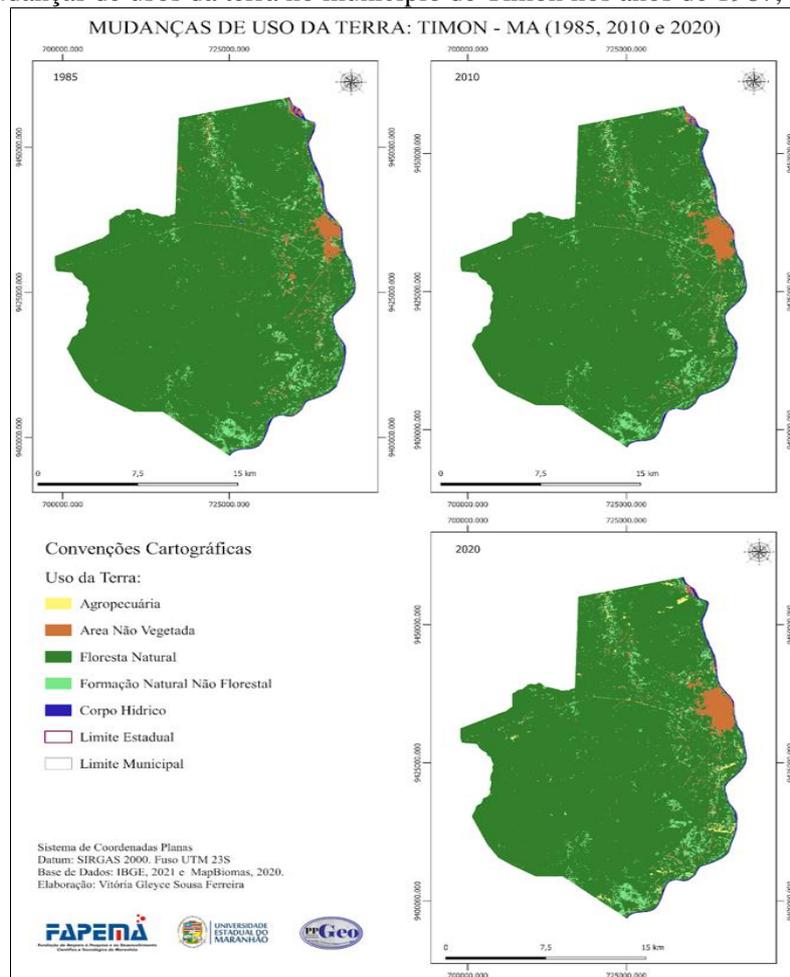
A partir dos anos 1930, o estado integra-se à economia nacional como fornecedor de gêneros agrícolas de baixo valor comercial, ressentindo-se da falta de condições para redefinir seu papel face à perspectiva de acumulação interna de capitais. Enquanto isso, a produção para o mercado local e regional é pautada pela agricultura de subsistência com base na força de trabalho familiar (SOUZA, 2015. p. 138).

Dall'Agnol (2008) ressalta que a cultura da soja se expandiu pelo cerrado brasileiro a partir da década de 1980 e difundiu-se por novas áreas, tal como a região do MATOPIBA (abrange os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Posteriormente, com o desenvolvimento da agricultura no início de 1990, houve o advento da agricultura modernizada, com a inserção de inovações tecnológicas, mecanização e a utilização de insumos modernos e com a utilização de meios de competitividade empresarial, políticas tecnológicas e a chegada de grandes empresas nacionais e internacionais foram as responsáveis pelo avanço na produção e na produtividade e, posteriormente, com a consolidação da cadeia produtiva da soja houve transformações econômicas e sociais, sobretudo na região sul do estado do Maranhão.

O município de Timon acompanhou o ritmo de desenvolvimento da agricultura no Maranhão, que desde a época de 1980 teve mudanças no uso da terra em decorrência das transformações ocorridas na região, sobretudo por conta da intensificação da agricultura. Nessa perspectiva, as transformações econômicas e sociais aceleraram as mudanças da paisagem em Timon ao longo dos anos.

Conforme os dados no mapa de usos da terra do ano de 1985 em Timon, constata-se que a vegetação nativa em Timon era mais expressiva em comparação aos anos de 2010 e 2020, isso porque a área de Floresta natural era equivalente a 165.013 (ha), o que corresponde a 93, 59% da área. No ano de 2010 a área de floresta natural correspondia a 164.230 hectares, equivalente a 93, 15% da área e em 2020 foi reduzida para 162.991 hectares, equivalente a 92, 44% da área de floresta natural. À medida que a área (ha) de floresta natural foi reduzida, houve uma evolução na área da agropecuária, conforme pode ser observado no mapa da Figura 4.

**Figura 4.** Mudanças de usos da terra no município de Timon nos anos de 1987, 2010 e 2020



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

Na tabela 2 a área agropecuária era a de menor uso no município, já a área ocupada por floresta era significativamente maior. A área de vegetação nativa foi reduzida e a área ocupada por pastagem e pela agricultura duplicou em comparação ao ano de 1985, chegando a um total de 480%, e as demais classes de usos foram reduzidas. As mudanças de uso mais significativas ocorridas entre os anos de 2010 e 2020 foi o aumento na área ocupada por agropecuária, que evoluiu de 480 ha para 1.851 ha, conforme dados da tabela 2.

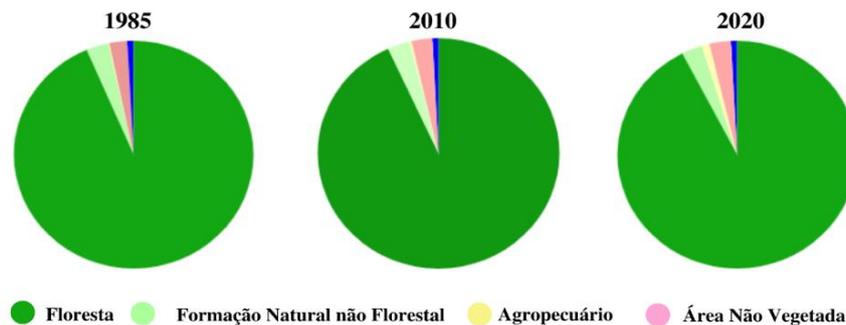
**Tabela 2.** Dados referentes aos valores totais das classes de usos em 1985, 2010 e 2020 em Timon – MA.

CLASSES	TOTAL ÁREA (ha) (1985)	TOTAL ÁREA (ha) (2010)	TOTAL ÁREA (ha) (2020)
<b>Floresta</b>	165.013	164.230	162.991
<b>Formação Natural não Florestal</b>	5.300	5.251	4.902
<b>Agropecuário</b>	258	480	1.852
<b>Área não vegetada</b>	4.247	4.901	5.096

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

Na representação gráfica da Figura 5 é possível observar as alterações de usos da terra em Timon nos anos de 1985, 2010 e 2020.

**Figura 5.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em Timon – MA.



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

Essa redução da vegetação natural pode ser explicada, sobretudo, pelo avanço de áreas para cultivos de culturas temporárias, culturas permanentes, pastagens e áreas urbanas no município. Outro motivo para a redução da floresta nativa deve-se em decorrência do aumento substancial da população nas últimas décadas no município.

Conforme dados populacionais do IBGE (2010), no ranking sobre o aumento populacional do Maranhão, Timon ocupa a quarta colocação. Assim, sugere-se que a perda da vegetação nativa entre os anos de 1985 a 2020 está associada ao crescimento da população, que concentrou empreendimentos turístico-hoteleiros.

### Mudanças no Uso da Terra: Matões (1985, 2010 e 2020)

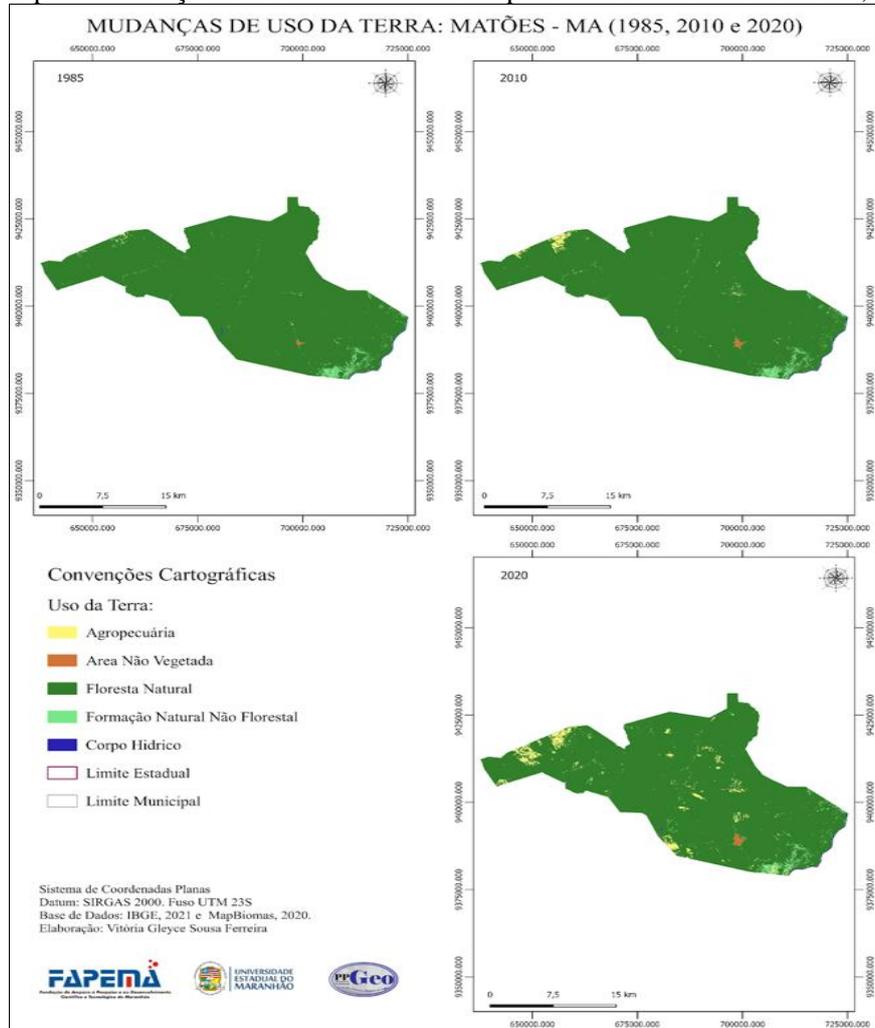
Os espaços urbano e rural de Matões foram e continuam sendo reconfigurados ao longo do tempo, seja devido aos ciclos econômicos, da urbanização ou do crescimento populacional. Informações disponibilizadas pelo IBGE (2019) certificam que um pouco mais da metade da

população do município vive na zona rural, trabalhando principalmente na produção agrícola, e o que mantém a economia local é, especialmente, a produção de arroz. Em função disso, as proposições relacionadas ao uso agrícola das terras e sua relação com o desenvolvimento rural em Matões precisam ser orientadas de forma consciente e fundamentadas no conhecimento sobre os problemas relacionados ao uso da terra no município para que não haja, gradativamente, a perda do potencial de uso da terra.

No ano de 1985, a área natural em Matões, assim como os demais municípios da Microrregião era mais abrangente em comparação com os anos 2010 e 2020. Na figura 6 percebe-se que na área havia cerca de 207.062 ha, o equivalente a 98,20 % da área ocupada por área floresta natural. Já no ano de 2010, a área de floresta natural de Matões foi reduzida, chegando a 205.550 ha (97,48% da área de floresta natural) e em 2020 ocupava cerca de 201.120 ha, o equivalente a 95,38 % da paisagem ocupada por floresta natural.

Em contrapartida, à medida que a área de floresta natural foi reduzida em Matões, o uso da agropecuária estendia-se; isso porque no ano de 1985, a área de uso agropecuário era de apenas 369 ha, o equivalente a 0,17 % da área ocupada pela agropecuária em 1985. Em 2010 aumentou para 1.576 ha, o que corresponde a 0,75 %. Em 2020 chegou a 6.019 ha, ou seja, 2,86 % da área ocupada por agropecuária em 2020.

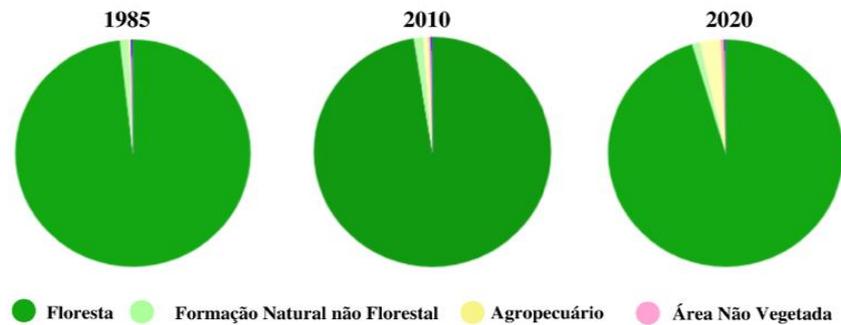
**Figura 6.** Mapa de mudanças de usos da terra no município de Matões nos anos de 1985, 2010 e 2020



Fonte: MapBiomas (2022). Org: Os autores (2023).

Na representação gráfica da Figura 7 é possível observar as alterações de usos da terra em Matões ao longo nos anos de 1985, 2010 e 2020.

**Figura 7.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em Matões.



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

A análise de uso da terra de Matões permitiu verificar que, dentre as principais alterações no município, grande parte se deu pela expansão da agropecuária. Essa expansão pode estar relacionada à evolução das tecnologias de informação ante a produção agrícola que se faz presente no contexto da atualidade do estado do Maranhão. Apesar de ocupar produtivamente desde o período colonial, foi somente a partir da segunda metade do século XX que houve uma estruturação do espaço econômico do Maranhão. Devido a uma série de melhorias na infraestrutura, houve uma expansão das áreas de lavouras temporárias (BALSADI et al., 2001). Os valores totais de áreas de usos em Matões estão detalhados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Dados referentes aos valores totais das classes de usos em Matões entre os anos de 1985, 2010 e 2020.

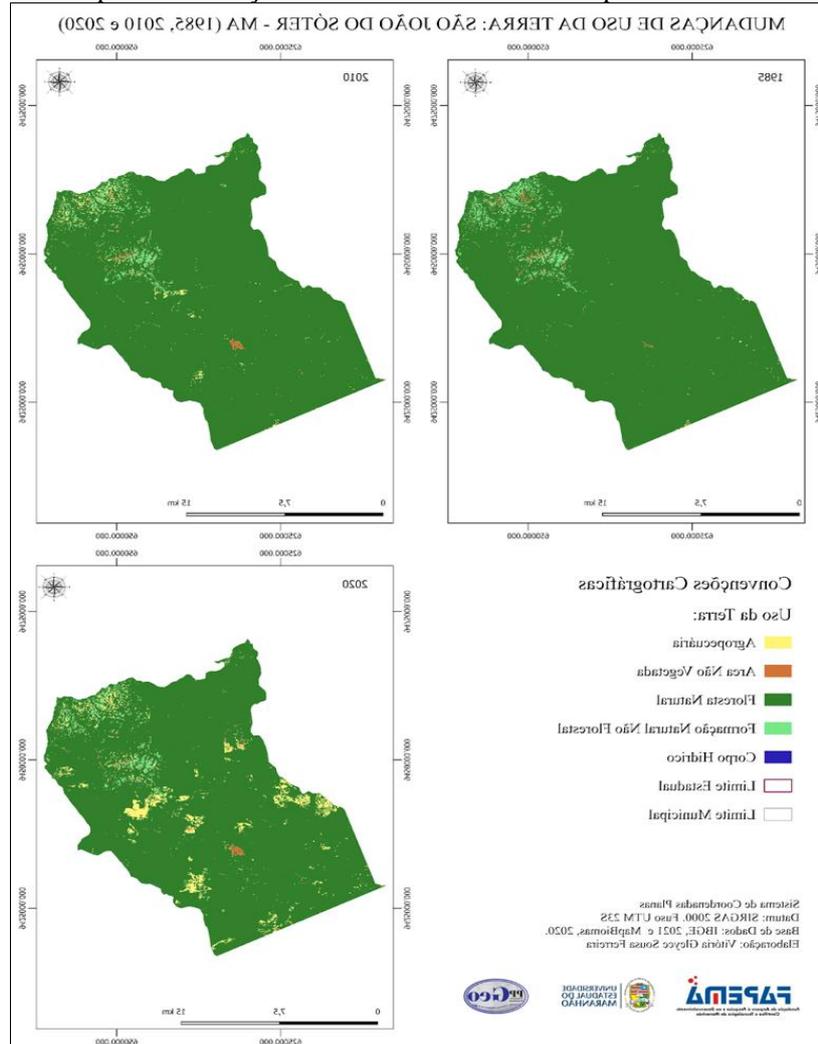
CLASSES	TOTAL ÁREA (ha) (1985)	TOTAL ÁREA (ha) (2010)	TOTAL ÁREA (ha) (2020)
<b>Floresta</b>	207.062	205.550	201.120
<b>Formação Natural não Florestal</b>	2.574	2.685	2.342
<b>Agropecuário</b>	369	1.576	6.019
<b>Área não vegetada</b>	402	628	978

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

### Mudanças no Uso da Terra: São João do Sóter (1985, 2010 e 2020)

No mapa da Figura 7 é possível observar que a evolução das mudanças de usos da terra em São João do Sóter apresentou significativo aumento da pecuária entre os anos de 1985 e 2010, o que levou à redução da área de vegetação natural. Já no ano de 2020, a área de uso natural foi reduzida, conforme o mapa da Figura 8.

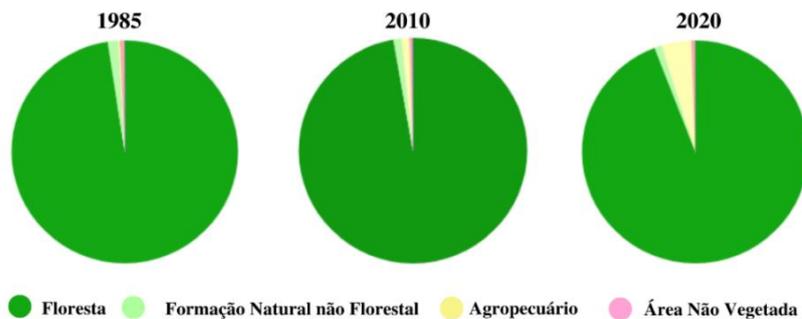
**Figura 8.** Mapa de mudanças de usos da terra no município de São João do Sóter.



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

O município de São João do Sóter, no ano de 1985, demonstra que a vegetação natural em área era equivalente a 140.289 ha (97,55) %, em 2010 apresentou 139.837 ha (97,24) % e em 2020 reduziu para 135.347 ha (94,12) %, conforme a Figura 9.

**Figura 9.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em São João do Sóter



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023)

O uso da agropecuária no ano de 1985 correspondeu a 283 ha (0,20%) e estendeu-se a 1.592 há (1,11%) e em 2020, 6.103 ha (4,24%). Tais aumentos da agropecuária podem ser justificados pelo fato da pecuária, o extrativismo vegetal, a lavoura permanente, a lavoura temporária, e o setor empresarial serem as principais fontes de recursos para o município (LAGES et al., 2011). Conforme dados da Tabela 4, pode-se analisar que as mudanças ocorridas no uso da terra em São João do Sóter foi a expansão do uso agropecuário. No entanto, houve uma redução da área de floresta, Formação Natural não Florestal e um aumento de áreas da pecuária e agricultura.

**Tabela 4.** Dados referentes aos valores totais das classes de usos em Matões entre os anos de 1985, 2010 e 2020.

CLASSES	TOTAL ÁREA% (1985)	TOTAL ÁREA% (2010)	TOTAL ÁREA% (2020)
<b>Floresta</b>	140.289	139.837	135.347
<b>Formação Natural não Florestal</b>	2.246	1.659	1.555
<b>Agropecuário</b>	283	1.592	6.103
<b>Área não vegetada</b>	904	662	762

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023)

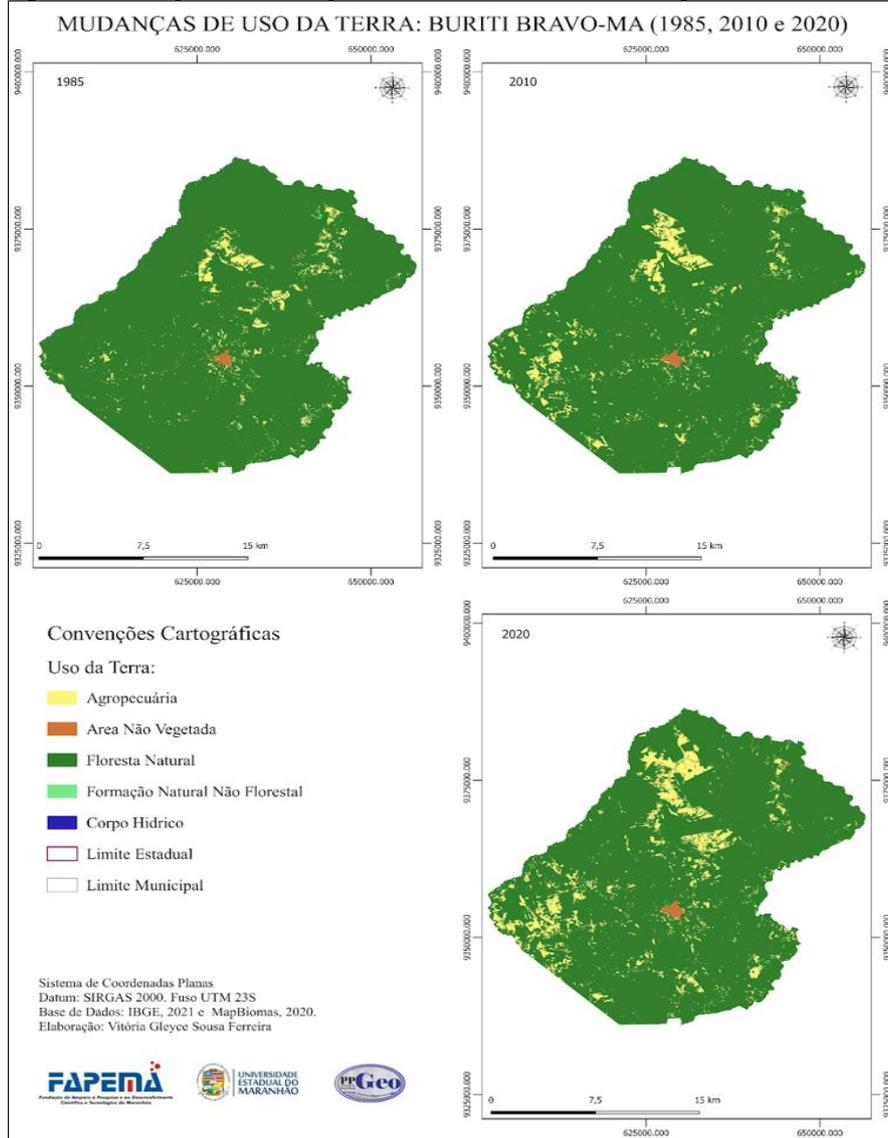
Conforme dados disponibilizados por CNM (2002) os efluentes domésticos, os resíduos sólidos, a ocupação irregular do curso d'água, a pecuária, os sumidouros, o desmatamento para a extração vegetal, a ocupação irregular de áreas frágeis e as queimadas contribuíram para a poluição dos recursos hídricos, para a contaminação do solo e para o assoreamento dos corpos d'água, desencadeando em problemas ambientais no município. Pressupõe-se então que esses problemas ambientais no município estão associados ao avanço da pecuária, da agricultura e da pastagem.

#### **Mudanças no Uso da Terra: Buriti Bravo (1985, 2010 e 2020)**

De acordo com os mapas de usos da terra, nos anos de 1985, 2010 e 2020, que podem ser observados na Figura 10, houve uma perda de florestas e formações não naturais entre os anos de 2010 e 2020.

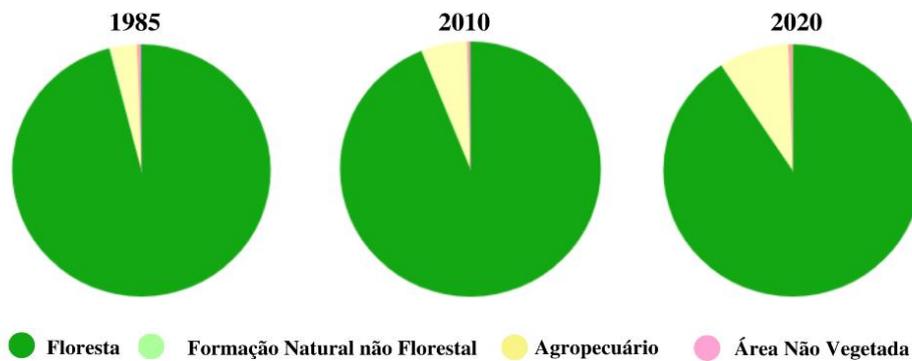
Conforme analisados no mapa acima, foi constatado que houve, sobretudo, redução de florestas nativas para atividades agropecuárias no município entre os anos de 1985, 2010 e 2020. As áreas de uso agrícola, em 1985, ocupavam somente cerca de 5.244 há, o que equivalia a 3,32% de área ocupada por florestas nativas. Já no ano de 2010, passaram a dominar cerca de 8.944 ha (5,65%) e em 2020 chegou a ocupar uma área equivalente a 13.774 ha, o equivalente a 8,70% da área. Na Figura 11 a seguir é possível verificar a predominância do crescimento da agropecuária ao longo dos anos de 1985 a 2020.

**Figura 10.** Mapa de mudanças de usos da terra no município de Buriti Bravo.



Fonte: MapBiomas (2022). Org: Os autores (2023).

**Figura 11.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em Buriti Bravo.



Fonte: MapBiomas (2022). Org: Os autores (2023).

Assim como São João do Sóter, Buriti Bravo tem sua economia à base da pecuária, extração vegetal, lavoura permanente e temporária. Conforme observado nos mapas de uso da terra no município de Buriti Bravo, no ano de 2020 a predominância histórica das atividades relacionadas à agropecuária e supressão de florestas foram as mais acentuadas. Cabe indicar que a agropecuária é o principal vetor de desmatamento no município. Esses dados estão representados em porcentagem na Tabela 5.

**Tabela 5.** Dados referentes aos valores totais das classes de usos em Buriti Bravo nos anos de 1885, 2010 e 2020.

CLASSES	TOTAL ÁREA (ha) (1985)	TOTAL ÁREA (ha) (2010)	TOTAL ÁREA (ha) (2020)
<b>Floresta</b>	151.888	148.473	143.469
<b>Formação Natural não Florestal</b>	243	137	145
<b>Agropecuário</b>	5.244	8.944	13.774
<b>Área não vegetada</b>	697	659	848

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023)

A expansão das atividades agropecuárias é apontada por diversos estudos como a principal causa de desmatamento das florestas tropicais no mundo (PENDRILL et al., 2019). Assim, estudar as tendências futuras da dinâmica temporal do uso da terra é essencial para o planejamento ambiental, principalmente em regiões afetadas pelas constantes alterações no uso da terra para a expansão agropecuária, como é o caso de Buriti Bravo.

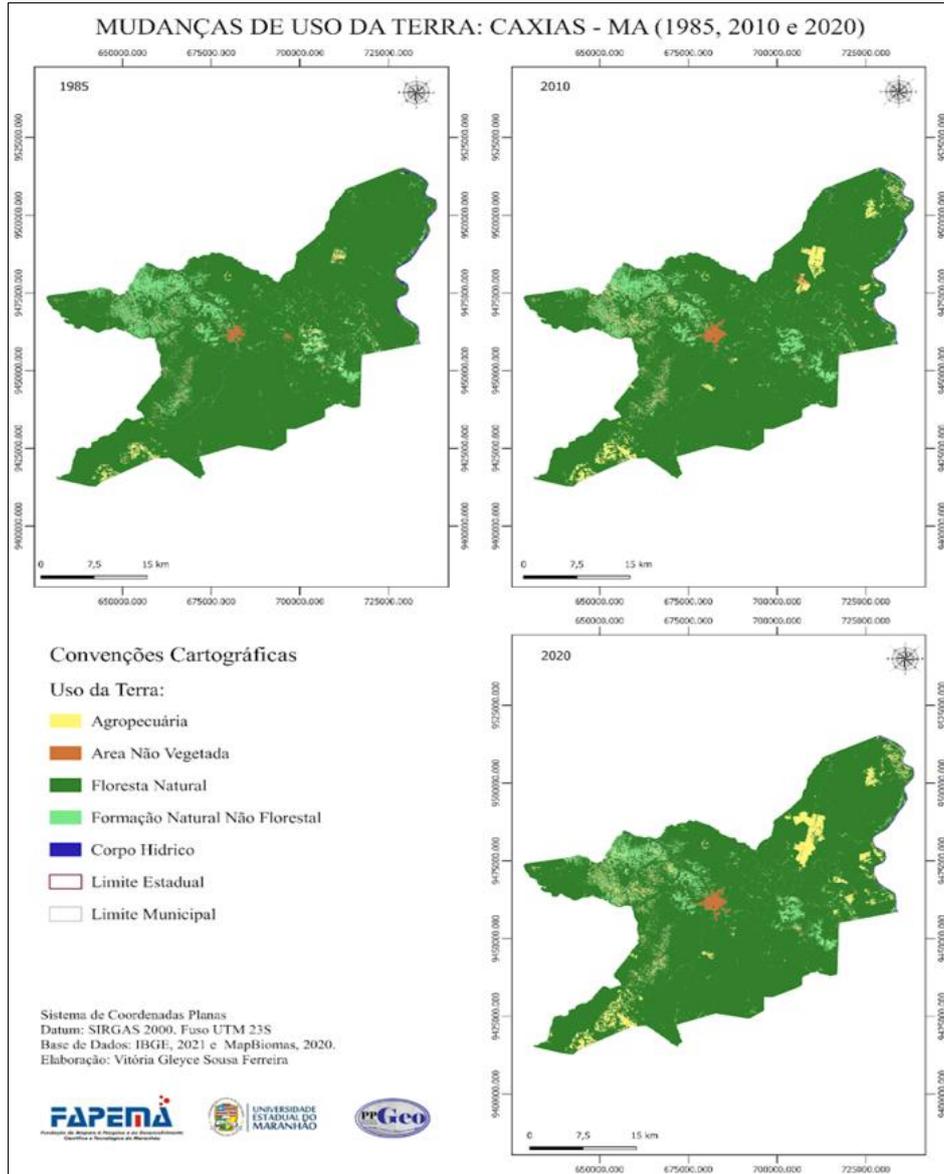
### Mudanças no Uso da Terra: Caxias (1985, 2010 e 2020)

Nos séculos XVIII e XIX, com a ligação entre Caxias com o Estado do Piauí, a cidade de Caxias transformou-se em um importante entreposto de compra e venda de produtos agrícolas, sobretudo o arroz e o algodão, o que trouxe acentuada participação na economia maranhense na época, transformando-a em núcleo comercial com influência nacional e internacional.

Em decorrência da intensificação na expansão urbana e rural de Caxias, a partir da década de 1980 houve mudanças de uso da terra no município. No ano de 1895, Caxias tinha sua área ocupada, predominantemente de uso natural, enquanto sua área não natural era menos expressiva. A área de floresta natural em 1985 era equivalente a 481.122 hectares, o que representa cerca de 92,49% de área. Em 2010, correspondia a 472.166 ha, o equivalente a 90,77% de área ocupada, e em 2020 foi reduzida para 465.124 ha (89,41 % de área ocupada por floresta natural).

Dentre os usos mais alterados em Caxias, destacam-se as áreas de uso para a agropecuária, pois, em 1985, a área ocupada era de 5,551 ha, o equivalente a 1,07 % do território ocupado por agropecuária. Em 2010, 18.218 ha, o equivalente a 3,50 % de área ocupada por agropecuária, e em 2020 a área estendeu-se para 27.647 ha, o que representa cerca de 5,32 % de área ocupada pela agropecuária. Tais mudanças podem ser observadas na Figura 12.

**Figura 12.** Mapa de mudanças de usos da terra no município de Caxias nos anos de 1987, 2010, 2020.



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023)

As mudanças ocorridas em Caxias são, sobretudo, quando a expansão da pecuária, ou seja, entre 1985 e 2010 Caxias recebeu o equivalente a 13% e de 2010 a 2020 um aumento de 9%. Os dados referentes aos valores totais das classes de uso estão descritos na tabela 6.

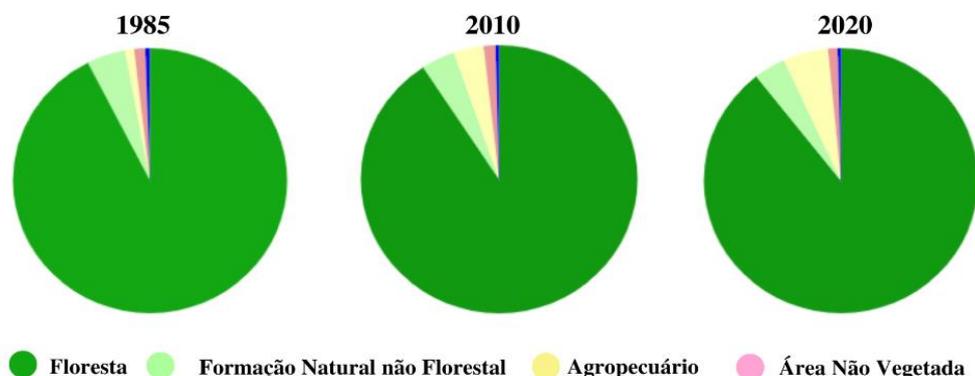
**Tabela 6.** Dados referentes aos valores totais das classes de usos em Caxias nos anos de 1985, 2010 e 2020.

CLASSES	TOTAL ÁREA% (1985)	TOTAL ÁREA% (2010)	TOTAL ÁREA% (2020)
<b>Floresta</b>	481.122	472.166	465.124
<b>Formação Natural não Florestal</b>	23.840	20.455	19.555
<b>Agropecuário</b>	5.551	18.218	27.647
<b>Área não vegetada</b>	6.903	7.251	6.030

Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023).

O aumento mais significativo da agropecuária ocorreu nos anos de 1985 e 2010, provavelmente em decorrência da intensificação na expansão urbana e rural de Caxias a partir da década de 1980. A representação gráfica das mudanças ocorridas no município apresentam-se na Figura 13.

**Figura 13.** Representação gráfica das mudanças de usos nos anos de 1985, 2010 e 2020 em Caxias.



Fonte: MapBiomias (2022). Org: Os autores (2023)

O município de Caxias, por se tratar de um centro urbano, embora de pequeno a médio porte, corresponde aproximadamente a 1,55% do território maranhense e teve um crescimento populacional considerável nos últimos tempos, consequentemente aumentando os níveis de tráfego de veículos, maior consumo de energias e geração de resíduos sólidos (MENDES et al., 2017). Desse modo, após todo o processo de expansão agrícola, urbana e rural de Caxias, o município recebeu mudanças significativas em relação aos usos da terra, sobretudo da pecuária e da agricultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a utilização dos dados disponibilizados pelo MapBiomias foi possível determinar as mudanças no uso da terra da microrregião de Caxias ocorridas nos municípios de Caxias, Buriti Bravo, Timon, Parnarama e São João do Sóter nos anos de 1985, 2010 e 2020. Considera-se que a Microrregião de Caxias é uma região que vem recebendo grandes interferências em sua paisagem natural, sobretudo no que se refere aos usos da terra. Por encontrar-se geograficamente em uma área inserida no Cerrado Maranhense, região onde há uma presença significativa de atividades extrativistas e agropecuárias.

Observou-se ainda que a classe que apresentou maior crescimento foi a de agropecuária e a classe com maior redução foi de florestas nativas. Por fim, com a realização desta pesquisa, constatou-se que das mudanças de usos da terra, a expansão das atividades agropecuárias foi a mais expressiva em todos os municípios, com aumento significativo ao longo dos anos analisados.

Esse cenário impõe a necessidade de posteriores pesquisas que caracterizam a relação mútua entre os solos e seus usos, correlacionando os atributos dos solos e as mudanças decorrentes das condições estabelecidas no uso em que estão submetidos, assim, é fundamental observar os solos, que sustentam os elementos de superfície, visto que as classes de solos podem influenciar nos usos da terra, pois as classes codificam, favorecem, dificultam, ou restringem determinados usos da terra na paisagem.

Desta forma, a identificação dos fatores condicionantes tais como (solo, clima, relevo) é imprescindível para compreender como estes influenciam na estrutura, dinâmica e as funções da paisagem. Faz-se então relevante associar os usos da terra como os principais modeladores condicionantes da paisagem na Microrregião de Caxias.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo apoio por meio de Bolsa de Mestrado, Processo BM-01410/21.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. DE J. A.; MONTEIRO, M. do S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. *Ambiente & Sociedade*, v.8, n.2, p.161-178, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414753X2005000200009&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2005000200009&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 27 de mai. de 2022.

BALSADI, O. V.; STOREL JÚNIOR, A. O.; SILVA, J.G.; Desenvolvimento Regional e a Evolução das Ocupações da População Rural do Meio-Norte Brasileiro nos Anos Noventas. *Informações Econômicas*, SP, v.31, n.10, 2001.

BANDEIRA, I.C.N.; DANTAS, M. E.; THEODOROVICZ, A.; SHINZATO, E. Mapa geodiversidade do estado do Maranhão. Teresina: CPRM, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS, 2002. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/dado\\_geral/ufmain.asp?iIdUf=100121](https://www.cnm.org.br/dado_geral/ufmain.asp?iIdUf=100121). Acesso em: 29 de jun. de 2022.

FRANCIS, R. A.; CHADWICK, M. A. 2013. *Urban Ecosystems. Understanding the Human Environment*. New York: Routledge, 220p.

GUSMÃO, A. C. V. L.; SILVA, B. B.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; GALVÍNCIO, J. D. Determinação do saldo radiativo na Ilha do Bananal, TO, com imagens orbitais. *Rev. Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, n.10, p.1107-1114, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/matoes.html>. Acesso em: 14 de jun. de 2022.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 14 de jun. de 2021.

\_\_\_\_\_. Cidades. População Residente. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/timon/pesquisa/23/25207?ano=2010&tipo=ranking>. Acesso em: 12 de jun. de 2021.

MASCARENHAS, H.; FARIA, K. Dinâmica da paisagem e relações com o uso do solo e fragmentação da cobertura vegetal no município de Flores de Goiás (GO) entre 1985 e 2017. *Élisée - Revista de Geografia da UEG*, v.7, n.2, p.115-135, 2018.

MENDES, E. H.; CRUZ, R. S.; CASTRO, L. T. O.; CARVALHÊDO, M. C. B. Aspects of Urban Sustainability: na exploratory study on environmental quality in the city of Caxias – Ma. *Reon Facema*, v.2, n.4, p.270-276, 2017.

PENDRILL, F.; PERSSON, U. M.; GODAR, J.; KASTNER, T.; MORAN, D.; SCHMIDT, S.; WOOD, R. Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions. *Global Environmental Change*, v.56, p.1–10, 2019.

SOUZA, R. V. C. C.; RIBEIRO M. R.; SOUZA JUNIOR V. S. S.; CORRÊA M. M.; ALMEIDA M. C.; CAMPOS M. C. C.; RIBEIRO FILHO M. R.; SCHULZE M. B. B. Caracterização de solos em uma topoclimosequência no Maciço de Triunfo - Sertão de Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.34, p.1259-1270, 2015.