

**EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO TOCANTINS DE 1990 A 2023  
AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO URBANO**

**EVOLUTION OF LAND USE AND OCCUPATION IN TOCANTINS FROM 1990 TO 2023:  
AGRICULTURE, LIVESTOCK, AND URBAN DEVELOPMENT**

**EVOLUCIÓN DEL USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO EN TOCANTINS DE 1990 A 2023:  
AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO URBANO**

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-043>

**Data de submissão:** 07/12/2025

**Data de publicação:** 07/01/2026

**Lucas Silva de Miranda**  
Engenheiro Agrônomo

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)  
E-mail: lucasmiranda176k@gmail.com  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5553901709953456>  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0908-7413>

**Helio Lopes Araújo**

Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas  
Instituição: Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)  
E-mail: heliopiassaba@alumni.usp.br  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9397428343804820>  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5762-519X>

**Sergio Nascimento Duarte**

Doutor em Engenharia Agrícola  
Instituição: Universidade de Viçosa (UFV), Universidade de São Paulo (ESALQ/USP)  
E-mail: snduarte@usp.br  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4273689617987878>  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4139-7097>

**Francisco Mauricio Alves Francelino**

Doutor em Produção Vegetal  
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)  
E-mail: francisco.francelino@ifto.edu.br  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7038010693324064>  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6936-5698>

**Allan Sales de Sousa**  
Doutorando em Produção Vegetal  
Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)  
E-mail: [allan.sousa@iftto.edu.br](mailto:allan.sousa@iftto.edu.br)  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4285629928461280>  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3937-2699>

**Darley Oliveira Cutrim**  
Doutor em Produção Animal  
Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)  
E-mail: [darley.cutrim@iftto.edu.br](mailto:darley.cutrim@iftto.edu.br)  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9841875526533460>  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6734-8856>

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar a dinâmica de uso e ocupação do solo no Estado do Tocantins no período de 1990 a 2023, com destaque para as transformações territoriais decorrentes da expansão das atividades agrícolas, pecuárias e urbanas. A pesquisa fundamentou-se em uma abordagem histórico-geográfica, apoiando-se na análise de dados secundários oriundos de fontes oficiais, como o IBGE, o INCRA, bem como da plataforma MapBiomas. Os resultados indicaram uma expressiva ampliação das áreas destinadas à agricultura e à pecuária ao longo do período analisado, com ênfase para a expansão da cultura da soja, que apresentou crescimento de 9.928,98%, seguida pela cana-de-açúcar (74,7%) e pelas pastagens (120,87%). Em contrapartida, a cultura do arroz apresentou o menor incremento relativo. Esse processo de expansão, associado à modernização tecnológica e à incorporação de novas fronteiras produtivas, concentrou-se principalmente ao longo dos principais eixos de infraestrutura, notadamente nas regiões de Palmas e Araguaína, além do avanço significativo das áreas urbanas. Tais transformações intensificaram os impactos ambientais, evidenciados pelo aumento do desmatamento, pela degradação de áreas de preservação permanente e pelo acirramento dos conflitos fundiários.

**Palavras-chave:** Planejamento Territorial. Agricultura. Pecuária. Urbanização. Solos.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the dynamics of land use and occupation in the State of Tocantins from 1990 to 2023, highlighting the territorial transformations resulting from the expansion of agricultural, livestock, and urban activities. The research was based on a historical-geographical approach, relying on the analysis of secondary data from official sources, such as IBGE, INCRA, and the MapBiomas platform. The results indicated a significant expansion of areas dedicated to agriculture and livestock farming throughout the analyzed period, with emphasis on the expansion of soybean cultivation, which showed a growth of 9,928.98%, followed by sugarcane (74.7%) and pastures (120.87%). In contrast, rice cultivation showed the smallest relative increase. This expansion process, associated with technological modernization and the incorporation of new productive frontiers, was mainly concentrated along the main infrastructure axes, notably in the Palmas and Araguaína regions, in addition to the significant growth of urban areas. These transformations intensified environmental impacts, evidenced by increased deforestation, degradation of permanent preservation areas, and the intensification of land conflicts.

**Keywords:** Territorial Planning. Agriculture. Livestock. Urbanization. Soils.

## RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo analizar la dinámica del uso y la ocupación del suelo en el Estado de Tocantins entre 1990 y 2023, destacando las transformaciones territoriales derivadas de la expansión de las actividades agrícolas, ganaderas y urbanas. La investigación se basó en un enfoque histórico-geográfico, apoyándose en el análisis de datos secundarios de fuentes oficiales, como el IBGE, el INCRA y la plataforma MapBiomass. Los resultados indicaron una expansión significativa de las áreas dedicadas a la agricultura y la ganadería a lo largo del período analizado, con énfasis en la expansión del cultivo de soja, que mostró un crecimiento del 9.928,98%, seguido de la caña de azúcar (74,7%) y los pastos (120,87%). En contraste, el cultivo de arroz mostró el menor aumento relativo. Este proceso de expansión, asociado a la modernización tecnológica y a la incorporación de nuevas fronteras productivas, se concentró principalmente en los principales ejes de infraestructura, especialmente en las regiones de Palmas y Araguaína, además del significativo crecimiento de las áreas urbanas. Estas transformaciones intensificaron los impactos ambientales, evidenciados por el aumento de la deforestación, la degradación de las áreas de conservación permanente y la intensificación de los conflictos territoriales.

**Palabras clave:** Ordenamiento Territorial. Agricultura. Ganadería. Urbanización. Suelos.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Mendonça et al. (1998), o Cerrado constitui o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo cerca de 23,92% do território nacional. Esse bioma destaca-se não apenas pela elevada riqueza de espécies endêmicas, mas também por abrigar a mais diversa flora entre todas as savanas do mundo. A dinâmica de uso e ocupação do solo no Tocantins, evidencia processos de expansão agrícola, pecuária e urbana, confirmados por análises multitemporais na região hidrográfica do Tocantins-Araguaia (Bernardino; Ribeiro, 2023) e por estudos específicos em municípios como Ananás, onde se observa intensificação produtiva no período de 2010 a 2020 (Silva; Mendes; Silva, 2024).

A região do MATOPIBA, da qual o Tocantins faz parte, é considerada a “última fronteira agrícola” do Brasil, com o objetivo de expandir a agricultura em larga escala e gerar riquezas (Brasil, 2015). O programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER) foi crucial para a modernização do campo e a expansão da fronteira agrícola, especialmente no que tange à produção de soja no estado (Silva, 2017).

Nas últimas décadas, a bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia tem experimentado intenso processo de degradação. Esses impactos manifestam-se, sobretudo, na cobertura do solo, na dinâmica hidrológica e em atividades que comprometem a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos. Entre os principais vetores de pressão, destacam-se o agronegócio, a aquicultura, a mineração e a geração de energia elétrica (Pelicice et al., 2021).

A produção agrícola do Tocantins tem uma expectativa de crescimento com estimativas de 8,4 milhões de toneladas de grãos na safra 24/25, podendo ultrapassar 9 milhões de toneladas, especialmente com a safra em andamento nas áreas de várzea. Os principais produtos que impulsionam esse crescimento são a soja, cana-de-açúcar, milho e arroz. O estado registrou um crescimento do valor bruto da produção agrícola de 250% entre 2018 e 2023, posicionando-se entre os maiores do país (IBGE, 2024).

A prática da agricultura e da pecuária exerce uma interferência significativa no equilíbrio natural, especialmente quando a cobertura vegetal original é retirada para dar lugar a pastagens e lavouras, este processo pode desencadear sérias consequências ambientais e ecológicas (Alves, Morais, 2017).

Contudo, essa expansão não ocorre sem desafios e impactos. As condições geográficas e climáticas do Tocantins, com predominância do Cerrado e vasta disponibilidade hídrica, são atrativas para as atividades agropecuárias. O bioma Cerrado enfrentou alarmante nível de devastação, entre janeiro e abril de 2023, o bioma registrou o maior índice de desmatamento dos últimos cinco anos,

com mais de 2 mil quilômetros quadrados destruídos. Esse valor representa um aumento de 14,5% em comparação com o mesmo período de 2022 (Madeiro, 2022). No entanto, o crescimento tem gerado questionamentos sobre a preservação de áreas permanentes e a evolução em regiões de várzea e áreas alagadas, como no entorno do lago de Palmas, cuja criação resultou na submersão de florestas nativas (Siani e Hayashi, 2021).

A questão do desmatamento, embora o Tocantins tenha registrado uma redução de 19,9% na área desmatada entre janeiro e julho de 2025, totalizando 844,4 km<sup>2</sup>, em comparação com o mesmo período de 2024, a maior parte desse desmatamento (78,6%) ocorreu com autorização ambiental vigente. A meta do estado é alcançar o desmatamento ilegal zero até 2030, com o Cerrado concentrando a maior parte da área desmatada (Tocantins Rural, 2025). A expansão da agricultura moderna no sudoeste do Tocantins, por exemplo, tem sido intensificada nos últimos anos (Mori, 2023).

O uso e a cobertura da terra são informações que podemos observar diretamente em imagens de sensoriamento remoto, pois nos permitem visualizar e identificar os elementos que estão geometricamente representados. Essas informações podem ser organizadas em mapas temáticos, que mostram a distribuição espacial das diferentes formas de ação humana, reconhecíveis por padrões homogêneos que caracterizam a superfície da Terra.

Manter essa identificação atualizada é extremamente importante para o planejamento territorial, pois oferece subsídios para a ocupação da paisagem de maneira que respeite sua capacidade de suporte, estabilidade ou vulnerabilidade (Leite, Rosa, 2012).

Diante desse cenário, este trabalho busca analisar a dinâmica de uso e ocupação do solo no Estado do Tocantins, concentrando-se nos processos de expansão da agricultura, da pecuária e da urbanização, e seus impactos socioambientais. A compreensão dessas transformações é fundamental para o planejamento territorial sustentável e para a gestão integrada e responsável do território tocantinense. O estudo teve como propósito investigar o desenvolvimento do uso e ocupação do solo no Estado do Tocantins, no período de 1990 a 2023, com foco nas modificações espaciais impulsionadas pelo crescimento da agricultura, pecuária e urbanização.

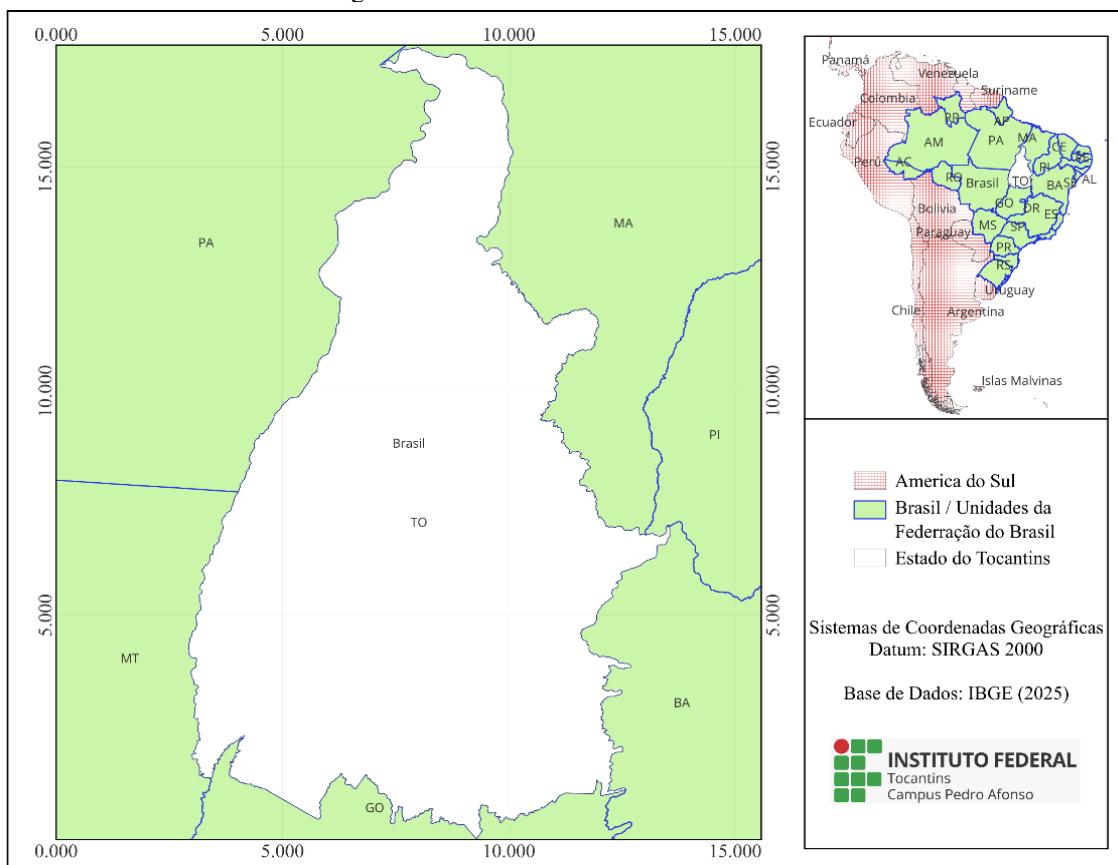
## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

O Estado do Tocantins está localizado na região Norte do Brasil e faz divisa com os estados do Maranhão, Piauí, Bahia, Goiás, Mato Grosso e Pará. O Tocantins caracteriza-se por sua diversidade natural e socioeconômica, destacando-se pela grande variedade de solos, resultado de sua

localização em uma zona de transição entre os domínios fitogeográficos Amazônico, Cerrado e Caatinga. Essa diversidade edáfica exerce influência direta sobre as atividades agropecuárias, principais bases da economia estadual. Os Latossolos, predominantes no território, apresentam profundidade elevada e boa drenagem, porém baixa fertilidade natural, demandando correções químicas para uso agrícola (Silva, 2015). Já os Argissolos ocorrem, sobretudo, em áreas de relevo suave a ondulado, apresentando maior acidez e maior suscetibilidade à erosão. O relevo do Tocantins é predominantemente plano, com presença de serras e chapadas, além de uma extensa rede hidrográfica, na qual se destacam os rios Tocantins e Araguaia. O clima é tropical, com duas estações bem definidas: a chuvosa, de outubro a abril, e a seca, de maio a setembro. A precipitação média anual varia entre 1.800 e 2.000 mm, enquanto as temperaturas médias se mantêm elevadas durante todo o ano, oscilando entre 24 °C e 28 °C (INMET, 2020).

Figura 1. Estado do Tocantins área do estudo



Fonte: Os autores (2025)

## 2.2 LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES

A elaboração deste estudo envolveu inicialmente uma pesquisa bibliográfica acerca de conceitos fundamentais sobre a dinâmica do uso e ocupação do solo, bem como da legislação

pertinente ao tema. Na sequência, foi realizado o levantamento de informações específicas da área de estudo, a partir de bases institucionais e científicas. As fontes consultadas incluem o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a plataforma MapBiomas. Essas referências forneceram dados de localização, caracterização territorial e séries históricas de uso e cobertura do solo. As imagens utilizadas foram processadas no software QGIS (Development Team, 2025), que possibilitou a elaboração dos mapas e análises espaciais referentes às áreas estudadas.

O levantamento abrangeu os períodos de 1990 criação do estado, a 2023, sendo os dados organizados em hectares para cada ano, de modo a permitir comparações temporais. A análise anual conferiu maior precisão aos resultados, possibilitando identificar de forma detalhada a evolução e os declínios das principais atividades produtivas no Tocantins ao longo das últimas décadas.

### 2.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A análise do uso e ocupação do solo no Tocantins contemplou um período de 23 anos, com enfoque nas transformações ocasionadas pelas atividades agrícolas, pecuárias, e pelo crescimento populacional. Para isso, foram utilizadas geotecnologias, com destaque para o Sistema de Informações Geográficas (SIG), por meio do software QGIS (versão 3.16), adotando-se como referência geográfica o sistema UTM Datum SIRGAS 2000. O mapeamento das alterações espaciais e a avaliação dos impactos ambientais associados foram realizados por meio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Os dados de uso e cobertura do solo, referentes ao período de 1990 a 2023, possibilitaram a comparação temporal das mudanças ocorridas e a mensuração da magnitude de tais transformações no estado.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

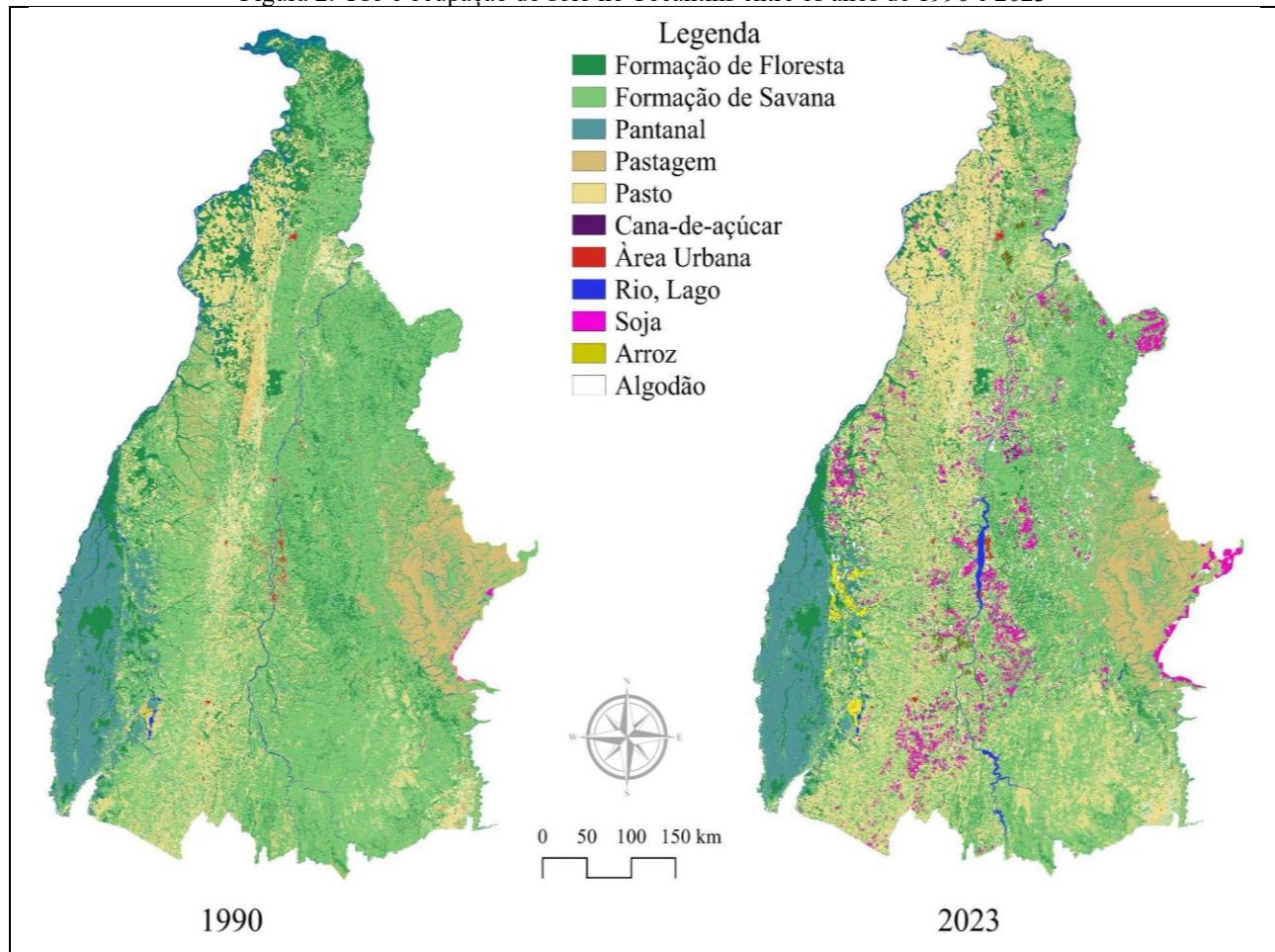
Na figura 2 a pecuária extensiva na década de 90 era a principal atividade econômica, ocupando cerca de 45% da área total do estado, ou seja, cerca de 127.000 km<sup>2</sup>. Essa atividade se dividia em pastagem natural e cultivada, a pastagem natural era de cerca de 60% dessa área no estado do Tocantins, nos pastos cultivados a área era de aproximadamente 40% da vegetação original foi substituída por espécies como *Brachiaria* (Rodrigues, 2004), para aumentar a produtividade do gado bovino. A pecuária estava concentrada na região norte do estado próximo ao município de Araguaína e ao sul do estado próximo a Gurupi, tais regiões possuem solos planos e acesso a corredores logísticos que ajudam no escoamento das produções.

**ISSN: 2358-2472**

A agricultura ocupava 25% do solo tocantinense, cerca de 70.000 km<sup>2</sup>, com destaque para as culturas temporárias 70% da área agrícola. A soja detinha cerca de 8% do total agrícola no período. O arroz representava 12% da área agrícola. A Cana-de-açúcar com 5% do total agrícola. Agricultura de subsistência tinha 30% da área agrícola, praticada por comunidades rurais que cultivam milho, feijão e mandioca (SEAGRO-TO, 2024).

A Figura 2 as áreas urbanas ocupavam apenas 0,5% do território, cerca de 1.400 km<sup>2</sup>, evidenciando o estado como sendo predominantemente rural. E algumas características principais da evolução, como por exemplo, Palmas criada em 1990 como nova capital, recebia investimentos em infraestrutura básica, mas ainda tinha menos de 20.000 habitantes. Araguaína e Gurupi centros regionais com um comércio incipiente e vias de acesso precárias, sustentadas pela economia da pecuária.

Figura 2. Uso e ocupação do solo no Tocantins entre os anos de 1990 e 2023



Fonte: MapBiomas (2025)

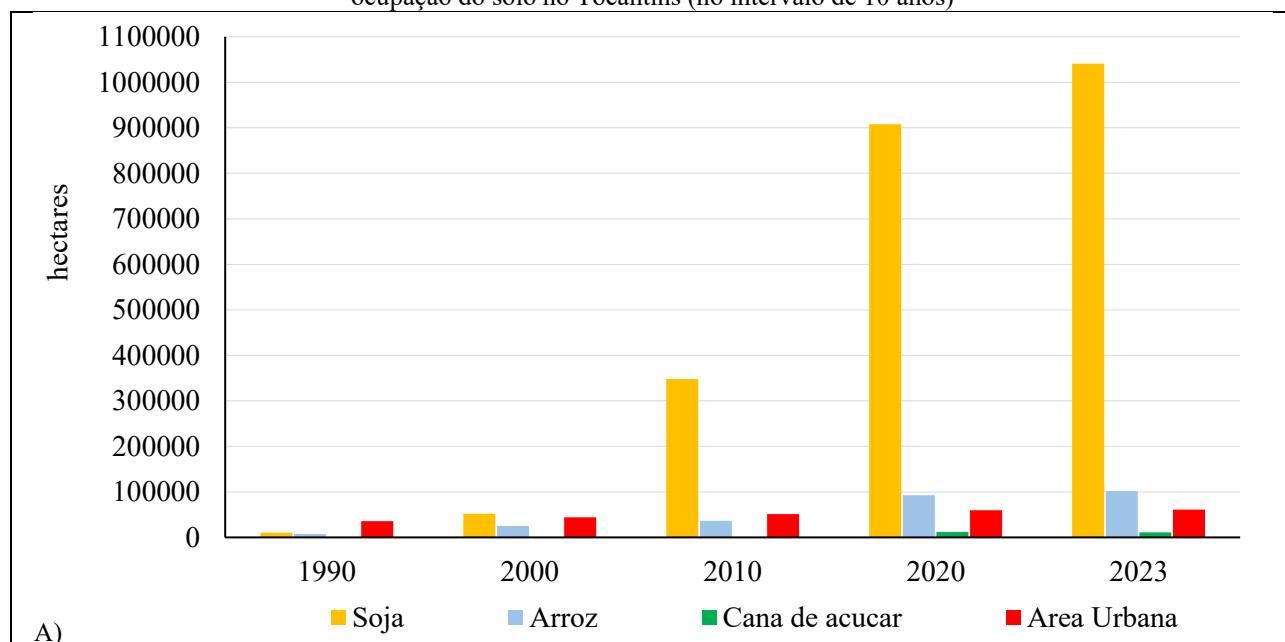
Na Figura 2 as principais mudanças de 1990–2000 iniciou-se com a pecuária onde os dados evidenciaram que a pecuária se consolidou como a atividade dominante, ocupando 52% da área

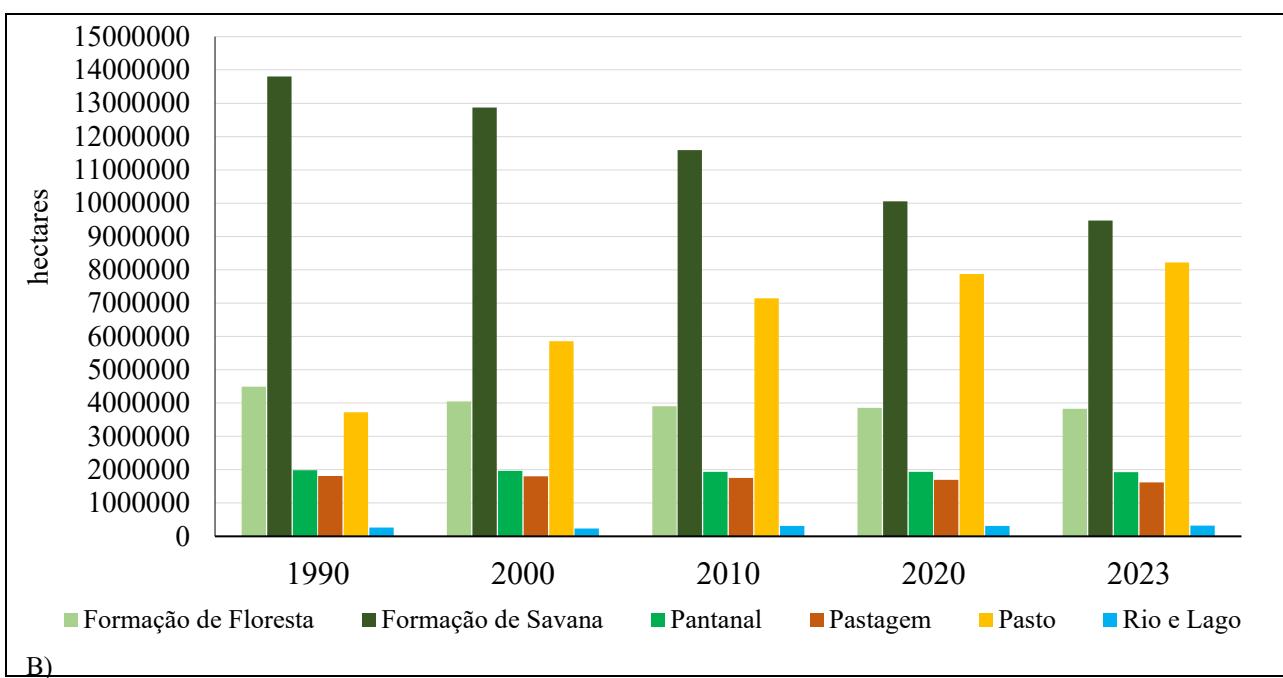
estadual, cerca de 147.000 km<sup>2</sup>, com aumento de 7% em comparação a 1990. Se comparar pastagem natural de 1990 com a de 2000 houve uma redução de 10% da área. Já nos pastos cultivados obteve um aumento de 10% na área de pastagem natural. A expansão acelerada de *Brachiaria* e *Panicum* no norte Araguaína e oeste Miracema, impulsionada por incentivos à modernização (Borghi et al., 2022).

A agricultura no ano de 2000 saltou para 30% do território, aproximadamente 85.000 km<sup>2</sup>, refletindo a incorporação de tecnologias como a modernização agrícola, sistema de plantio direto, melhoramento genético sementes transgênicas, tecnologia de precisão, defensivos, fertilizantes modernos e políticas de crédito. As culturas que tiveram incremento na sua produção foram: Soja, com 15% da área plantada, a região de Porto Nacional e Gurupi foram as que tiveram maior incremento de área, associados à correção de solos ácidos e expansão de pivôs centrais de acordo com a (Embrapa, 2023). O Tocantins possuía 34 em 2000. O arroz aumentou 10% da área agrícola na região de várzeas do Rio Araguaia. A cana-de-açúcar aumentou 8% da área agrícola, com expansão de produção no município de Pedro Afonso. A agricultura familiar foi para 25% da área agrícola (IBGE, 2001).

As áreas urbanas atingiram 1,2% do território cerca de 3.400 km<sup>2</sup>, impulsionadas pela consolidação de Palmas, que saltou para 150.000 habitantes (IBGE, 2023), Araguaína e Gurupi obtiveram crescimento de 40% na malha urbana.

Gráfico 1. A) Culturas e Área urbana; B) Floresta, Pastagens e Rio e Lagos. Ambos apresentam a evolução do uso e ocupação do solo no Tocantins (no intervalo de 10 anos)





Fonte: Os autores (2025)

No Gráfico 1 são apresentados os resultados da análise da dinâmica da pecuária (pasto e pastagem) no período de 2000 a 2010. Observa-se que essa atividade se manteve como a principal forma de ocupação do território estadual, abrangendo cerca de 133.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 48% da área total, apesar de uma redução de 4% em relação ao período anterior. Nesse contexto, a pastagem cultivada respondeu por 55% da área destinada à pecuária, enquanto a pastagem natural representou 45%, configurando-se como um importante elemento de conservação da cobertura vegetal. Paralelamente, a agricultura apresentou expressiva expansão, passando a ocupar 39% do território estadual, equivalente a aproximadamente 105.500 km<sup>2</sup>. Esse crescimento esteve associado, sobretudo, à valorização das commodities agrícolas e às políticas de modernização do setor implementadas ao longo do período. Destaca-se, nesse processo, a cultura da soja, que registrou um incremento de cerca de 25% da área agrícola, com maior concentração nos municípios de Porto Nacional e Gurupi.

Esse avanço esteve diretamente associado à adoção de cultivares transgênicos e à expansão dos sistemas de irrigação por pivô central, resultando em uma área cultivada de aproximadamente 26.000 km<sup>2</sup> (Landau et al., 2011). Nesse mesmo período, a cultura da cana-de-açúcar passou a responder por cerca de 12% da área agrícola, apresentando forte concentração no município de Pedro Afonso, em função da instalação de uma usina de etanol.

O cultivo de arroz correspondia a aproximadamente 8% da área agrícola, sendo realizado de forma mecanizada nas várzeas do rio Araguaia, o que resultou em produtividade cerca de 30% superior à registrada no ano 2000, conforme dados da Embrapa (2012). A agricultura familiar, por

sua vez, ocupava em torno de 20% da área destinada à produção agrícola, desempenhando papel fundamental no abastecimento local e regional. As áreas urbanas representavam 2,1% do território estadual, o equivalente a aproximadamente 5.800 km<sup>2</sup>. A expansão urbana observada nesse período refletiu a consolidação de polos regionais, com destaque para Palmas, que contava com uma população de 217.056 habitantes, e para Araguaína, segundo maior centro urbano do estado, com cerca de 150.000 habitantes.

Entre 2010 e 2020, a pecuária manteve-se como uma atividade de expressiva relevância, ocupando cerca de 43% do território estadual, o que equivale a aproximadamente 119.000 km<sup>2</sup>, embora tenha apresentado redução em decorrência da expansão da agricultura. Nesse período, as pastagens cultivadas passaram a representar cerca de 60% da área destinada à pecuária, enquanto as pastagens naturais corresponderam a 40%. Estas últimas permaneceram, em grande medida, conservadas em unidades de proteção, como o Parque Estadual do Jalapão, o Parque Estadual do Cantão e terras indígenas, embora submetidas a contínua pressão de conversão para usos agrícolas.

Nesse período, a agricultura consolidou-se como a principal atividade econômica do estado, passando a ocupar cerca de 45% do território, o que corresponde a aproximadamente 124.000 km<sup>2</sup>. A cultura da soja destacou-se como a principal lavoura, sendo cultivada em cerca de 35% da área agrícola, com forte concentração nos municípios de Porto Nacional e Gurupi, além de expansão em direção à porção centro-oeste do estado. Esse avanço esteve associado ao uso de sementes transgênicas e de sistemas de irrigação de precisão, conforme evidenciado no estudo de Rodrigues e Barbosa (2025), que analisou a dinâmica da produção de soja no Tocantins. A cana-de-açúcar passou a ocupar aproximadamente 18% da área agrícola, enquanto as culturas de milho e algodão, em conjunto, representaram cerca de 15%. A agricultura familiar correspondeu a aproximadamente 10% da área agrícola total.

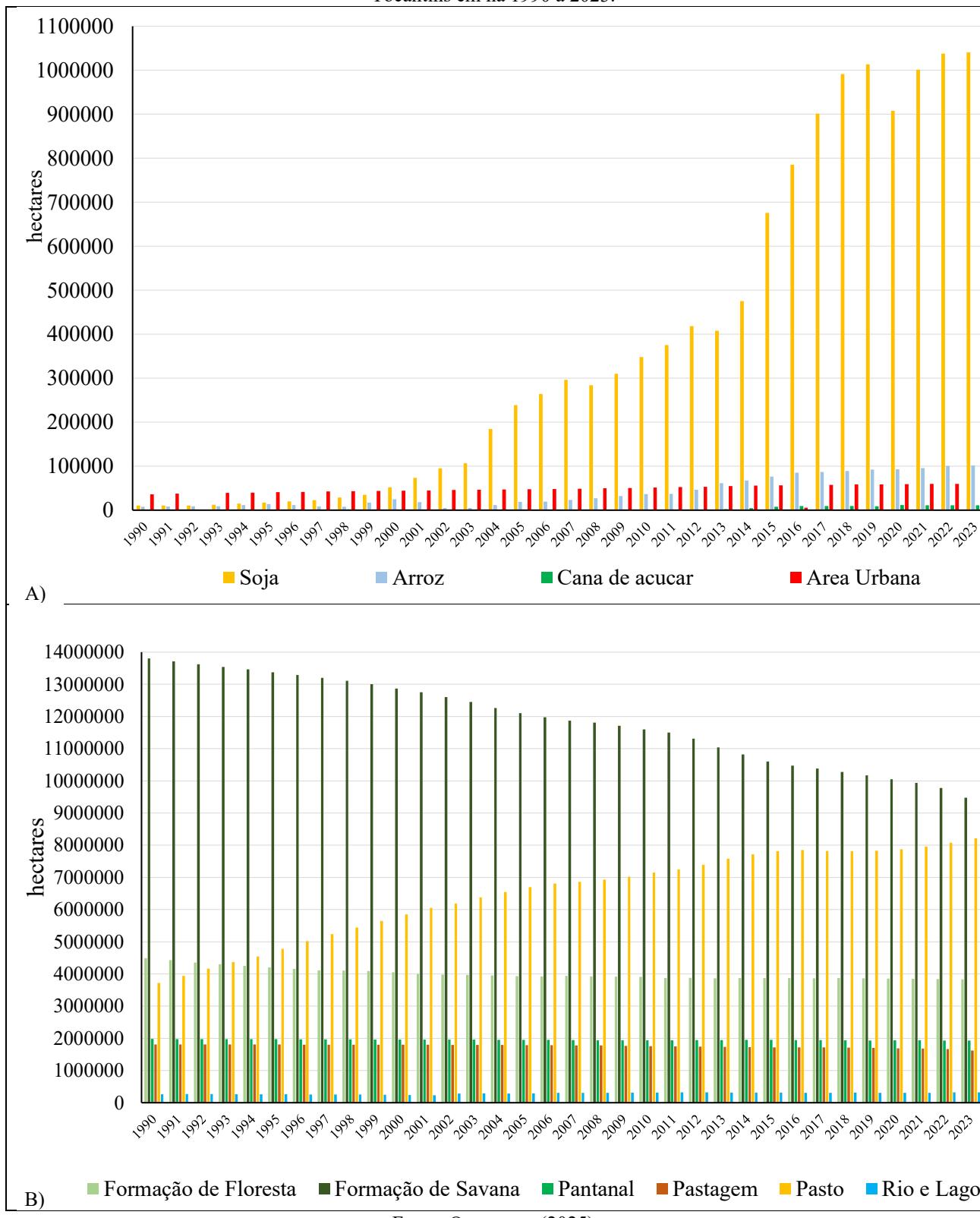
As áreas urbanas alcançaram cerca de 3% do território estadual, o equivalente a aproximadamente 8.300 km<sup>2</sup>, refletindo o crescimento populacional e a expansão da infraestrutura urbana. No mesmo período, a pecuária apresentou redução de cerca de 5% de sua área, sendo gradativamente substituída por atividades agrícolas. Comparando-se os anos de 2010 e 2023, observa-se a diminuição da participação das pastagens de 48% para 43% do território estadual. Em contrapartida, a agricultura apresentou crescimento de 7%, associado ao desmatamento de aproximadamente 8.200 km<sup>2</sup> de áreas do Cerrado tocantinense convertidas para uso agrícola (PRODES, 2023). A urbanização, por sua vez, registrou incremento de 0,9% no período de 2010 a 2023.

A pecuária predominou nas primeiras décadas do período analisado, impulsionada pela expansão de pastagens naturais e cultivadas no bioma Cerrado tocantinense, atingindo seu auge no ano de 2000, quando ocupava aproximadamente 52% do território estadual. Contudo, a partir de 2010, essa participação passou a apresentar redução gradual, alcançando cerca de 43% em 2023, conforme evidenciado no Gráfico 2B. Tal retração está associada, principalmente, à intensificação da expansão agrícola. Em contrapartida, a agricultura consolidou-se como o principal vetor do dinamismo econômico estadual, ampliando sua participação territorial de 25% em 1990 para cerca de 45% em 2023. A cultura da soja destacou-se como a principal responsável por esse crescimento, expandindo-se de aproximadamente 8% da área agrícola em 1990 para cerca de 35% em 2023, com maior concentração nas regiões sul e sudeste do estado. Outras culturas, como a cana-de-açúcar, o milho e o arroz, também apresentaram incremento produtivo, impulsionadas pela adoção de novas tecnologias de irrigação e pelo aumento da demanda por commodities agrícolas.

A urbanização, embora ocorrida de forma gradual, apresentou crescimento contínuo, passando de cerca de 0,5% do território em 1990 para aproximadamente 3% em 2023. Nesse contexto, destaca-se o expressivo crescimento populacional de Palmas, capital do estado, que passou de cerca de 20.000 para aproximadamente 400.000 habitantes. Cidades como Araguaína e Gurupi consolidaram-se como importantes polos logísticos vinculados ao agronegócio. Entretanto, apesar dos avanços observados, o processo de urbanização mantém-se desigual, concentrando-se em áreas consideradas estratégicas do território estadual.

O Tocantins deixou de se configurar apenas como uma fronteira agrícola para consolidar-se como um expressivo e moderno polo de produção agropecuária, no qual a agricultura passou a superar a pecuária em termos de ocupação territorial, alcançando aproximadamente 45% do território, frente a 43% destinados às atividades pecuárias. O processo de desenvolvimento urbano, embora ocorrido de forma gradual, refletiu o fortalecimento dos principais centros econômicos do estado. Contudo, persistem desafios relevantes, especialmente no que se refere à necessidade de conciliar a expansão produtiva com a conservação do bioma Cerrado, à redução das pressões ambientais e à promoção da inclusão social tanto nos espaços rurais quanto urbanos.

Gráfico 2. A) Culturas e Área Urbana. B) Floresta, Pastagens, Rio e Lagos. Ambos apresentam o uso do Solo no Tocantins em ha 1990 a 2023.



Fonte: Os autores (2025)

O Gráfico 2 (A e B) apresentam os dados referentes ao uso e à ocupação do solo no Estado do Tocantins no período 1990 a 2023, totalizando 33 anos de transformações territoriais nas áreas

contempladas pela pesquisa. Em 1990, a cobertura florestal correspondia a aproximadamente 20 milhões de hectares. Entretanto, em 2023 observa-se uma redução expressiva dessa extensão, evidenciando que cerca de 35% do território originalmente ocupado por florestas foi desmatado.

A área destinada à agropecuária apresentou um aumento substancial de 108,16% em relação a 1990, ou seja, mais que o dobro do valor registrado naquele ano. Esse crescimento sugere que extensões anteriormente ocupadas por vegetação e florestas nativas foram convertidas para uso agrícola e pecuário. Segundo Sano et al. (2008), em estudo sobre uso e cobertura do solo no Cerrado, o Tocantins figura entre os estados que mais contribuíram para a conversão de áreas de vegetação nativa em superfícies agrícolas nas últimas três décadas.

Essa tendência é corroborada pelos dados apresentados no gráfico, os quais evidenciam a substituição de florestas e savanas, sobretudo pelas culturas de soja e cana-de-açúcar. De acordo com Simony et al. (2019), a intensificação da agricultura no Tocantins está estreitamente associada ao avanço da fronteira agrícola do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), que, a partir da década de 2010, passou a atrair investimentos expressivos em infraestrutura e inovações tecnológicas voltadas ao setor agrícola. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área cultivada com cana-de-açúcar no Tocantins apresentou forte expansão entre 2005 e 2023.

Em 2005, a produção era quase insignificante, restrita a pequenas propriedades para consumo local. A partir de 2010, contudo, a entrada de grandes empresas, como a BP Bunge Bioenergia, impulsionou a modernização tecnológica e a produção em escala industrial.

A agropecuária consolidou-se como um dos principais pilares da economia do Tocantins, destacando-se pelo crescimento da produção de grãos e da pecuária. Em 2021, o estado produziu cerca de 3,4 milhões de toneladas de soja, respondendo por parcela significativa da produção nacional (IBGE, 2021).

Esse avanço está relacionado ao Programa de Desenvolvimento da Pecuária e da Agricultura (Prodecer), que ofereceu incentivos financeiros e assistência técnica aos produtores. De acordo com Fornaro et al. (2012), o Prodecer foi decisivo para a modernização das práticas agrícolas, elevando a produtividade e atraindo investimentos para a região.

Entretanto, a expansão agrícola no Tocantins também gerou impactos ambientais relevantes. A construção do lago de Palmas, que inundou cerca de 1.500 hectares de cerrado, exemplifica os efeitos do desenvolvimento urbano e agropecuário sobre o meio ambiente. De acordo com Oliveira (2021), a formação do lago submergiu áreas florestais, alterando ecossistemas locais, reduzindo a

biodiversidade e modificando os padrões hidrológicos, o que impõe novos desafios ao manejo sustentável dos recursos hídricos.

Além dos fatores econômicos e ambientais, a dinâmica da agropecuária no Tocantins evidencia a necessidade de uma gestão integrada que articule crescimento urbano e preservação ambiental. Entre 2010 e 2020, cerca de 7% da cobertura vegetal do cerrado foi desmatada em função da expansão agrícola (INPE, 2021). Conforme Lima et al. (2022), práticas agrárias inadequadas comprometem tanto a qualidade do solo quanto a biodiversidade local. Nesse sentido, a adoção de técnicas de manejo sustentável e de tecnologias mais eficientes torna-se fundamental para conciliar desenvolvimento econômico e conservação ambiental no estado.

Os resultados das transformações no uso do solo no Tocantins revelam um cenário complexo, no qual a expansão da agropecuária, impulsionada por políticas como o PRODECER, gerou expressivos benefícios econômicos, mas também desafios ambientais que demandam atenção. O futuro da região dependerá da capacidade de conciliar produção agrícola e preservação dos recursos naturais, de modo a garantir um desenvolvimento sustentável. Tais mudanças evidenciam a intensificação do uso do solo e a adaptação às novas demandas produtivas, ressaltando a importância de avaliar seus impactos sobre a paisagem e o equilíbrio ecológico regional.

Tabela 1. Área do estado em hectares de 1990 a 2023 e suas mudanças

Códigos	Classes	1990	2023	Mudanças (ha)	Mudança (%)
39	Soja	10.373,22	1.037.923,44	1.027.550,22	9.904,60%
40	Arroz	7.821,88	100.967,36	92.945,47	1.190,50%
20	Cana-de-açúcar	306,58	10.845,56	10.538,98	3.438%
24	Área urbana	35.664,82	60.591,51	24.926,69	69,90%
03	Formação Floresta	4.475.258,67	3.818.750,19	656.508,48	-14,70%
04	Formação Savana	13.770.760,97	9.454.977,99	4.315.782,97	-31,34%
11	Pantanal	1.971.596,96	1.917.661,46	53.935,50	-2,74%
15	Pasto	3.706.599,31	8.191.181,74	4.484.582,43	121%
12	Pastagem	1.809.296,32	1.617.806,65	179.311.825,35	-99,10%

Fonte: Os autores (2025)

A análise temporal do uso e ocupação do solo entre 1990 e 2023 evidencia transformações significativas na dinâmica territorial do Tocantins (Tabela 1). Nesse período, a área destinada à soja apresentou crescimento expressivo, passando de 10.373,22 hectares em 1990 para 1.037.923,44 hectares em 2023, um aumento de 9.904,60%. Essa expansão está diretamente vinculada ao avanço do agronegócio, impulsionado por políticas de incentivo, disponibilidade de terras e avanços tecnológicos em cultivo e mecanização. A tendência de crescimento deve se manter, e estima-se que, na safra 2024/2025, a área cultivada alcance cerca de 1,5 milhão de hectares, representando um incremento de aproximadamente 12% em relação ao ciclo anterior (Teixeira Júnior, 2024).

O cultivo de arroz também apresentou crescimento expressivo, aumentando 1.190,50%, de 7.821,88 hectares em 1990 para 100.967,36 hectares em 2023. A cana-de-açúcar registrou incremento de 3.438%, passando de 306,58 para 10.845,56 hectares no mesmo período. No cenário atual, a produção alcançou 2,2 milhões de toneladas na safra 2013-2014, segundo a Conab (ano), representando crescimento de 820% em relação à safra 2010/11, quando atingiu 239 mil toneladas. Esses dados evidenciam a tendência de diversificação agrícola no estado, embora a soja continue predominando como principal cultura.

A expansão das áreas urbanas no Tocantins também merece destaque, registrando crescimento de 69,90% em pouco mais de três décadas. Esse processo foi acompanhado pelo fortalecimento econômico e político de Palmas, que atraiu migrantes e ampliou suas funções urbanas. Conforme Alvim, Bessa e Ferreira (2019), em apenas 21 anos, o ritmo de crescimento demográfico de alguns municípios tocantinenses refletiu a urbanização e a pressão populacional, o que resultou na conversão de áreas naturais e rurais em zonas de habitação, serviços e infraestrutura.

Por outro lado, observa-se redução significativa nas formações naturais, as áreas de floresta retraíram 14,70%, enquanto as savanas apresentaram queda ainda maior, de 31,34%. Esses dados evidenciam a substituição de ecossistemas nativos por áreas agrícolas e de pastagem, indicando a intensificação da pressão antrópica sobre os recursos naturais. Destaca-se o ano de 2025, quando o estado registrou redução de 21,8% na área desmatada em relação ao ano anterior, segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH, 2025).

A área de pasto registrou aumento de 121%, evidenciando a expansão da pecuária como atividade predominante. Em contraste, a categoria “pastagem” apresentou queda significativa de 99,10%, possivelmente devido a alterações na metodologia de classificação ou à incorporação dessas áreas em sistemas produtivos mais intensivos. Entre 2000 e 2020, as pastagens cultivadas no Tocantins cresceram de 5,5 milhões para 6,2 milhões de hectares, um incremento de aproximadamente 700 mil hectares (UNITINS, 2021).

Os resultados evidenciam intensa conversão de áreas naturais em espaços agrícolas e urbanos, com destaque para a expansão da soja e da pecuária. Segundo dados do IBGE e do MapBiomas, entre 2000 a 2018 a área agrícola no Tocantins cresceu cerca de 78,79%, com as pastagens manejadas aumentando de 40.855 km<sup>2</sup> para 58.828 km<sup>2</sup>, enquanto a vegetação florestal reduziu aproximadamente 3.881 km<sup>2</sup>.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa atual demonstrou que, entre 1990 e 2023, o Tocantins enfrentou mudanças significativas em sua utilização e ocupação do território, impulsionadas pela ampliação da agricultura, da pecuária e da urbanização. Esses fenômenos foram cruciais para o crescimento econômico do estado, estabelecendo-o como uma região chave na fronteira agrícola do país. Entretanto, esse processo de desenvolvimento também acarretou desafios consideráveis, especialmente no que diz respeito à proteção do Cerrado, ao aumento da degradação florestal e às pressões sobre os recursos hídricos.

A agricultura, em particular a cultura da soja, emergiu como o principal motor dessa transformação, apresentando uma expansão notável de 9.904,60% em área cultivada entre 1990 e 2023. Outras culturas, como a cana-de-açúcar, também demonstraram crescimento expressivo, impulsionadas por modernização tecnológica, políticas de incentivo e a crescente demanda por commodities. A pecuária, embora tenha visto uma redução percentual de sua área total a partir de 2010, manteve-se como uma atividade econômica relevante. A urbanização, por sua vez, registrou um crescimento de 69,90%, com Palmas e outras cidades como Araguaína e Gurupi se consolidando como importantes centros logísticos e populacionais, refletindo a concentração de serviços e infraestrutura.

A promoção de sistemas de produção sustentáveis, o aprimoramento das ferramentas de monitoramento territorial e a fiscalização rigorosa são essenciais para mitigar os impactos negativos e garantir a resiliência socioambiental do Tocantins. A compreensão dos produtores e pesquisadores na formulação de estratégias que assegurem um desenvolvimento que beneficie a todos, ao mesmo tempo em que protege o valioso patrimônio natural do estado para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. F.; MORAIS, F. Análise do uso e ocupação do solo no entorno do rio Azuis-Tocantins. Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento, v. 1, p. 7353-7365, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2483>

ALVIM, A. M. M.; BESSA, K.; FERREIRA, G. L. L. Urbanização, migração e rede urbana no Tocantins: concentração de atividades político-econômicas e redefinição dos papéis dos principais centros urbanos. Boletim de Geografia, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/333592908>. Acesso em: 16 set. 2025.

BERNARDINO, T. E. S.; RIBEIRO, H. J. Análise multitemporal do uso e cobertura do solo, lâmina d'água e frequência de fogo da região hidrográfica do Tocantins-Araguaia. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil, Goiânia, v. 19, n. 1, p. 252-267, 2023. DOI: 10.5216/reec.v19i1.75082

BORGHI, M. A. Cenário atual das pastagens no estado do Tocantins. Palmas: Universidade Estadual do Tocantins, 2022. Disponível em: <https://www.unitins.br/RepositorioDigital/Publico/Home/BaixarPDF/450>. Acesso em: 30 set. 2025.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Matopiba: Plano de Desenvolvimento Agropecuário. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>. Acesso em: 27 ago. 2025.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Arroz no Brasil: histórico, avanços e desafios. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Relatório de atividades e resultados 2023. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

FORNARO, A. C. Logística e agronegócios globalizados no Estado do Tocantins: um estudo sobre a expansão das fronteiras agrícolas modernas no território brasileiro. 2012. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18416/16574>. Acesso em: 25 jul. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da população residente para os municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Valor Bruto da Produção Agropecuária – VBP 2024. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal 2021. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000: resultados do universo por município. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2000.html>. Acesso em: 01 out. 2025.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas do Brasil 1991-2020. Brasília, 2020. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 30 set. 2025.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite – PRODES Cerrado 2021. São José dos Campos: INPE, 2021. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/prodes>. Acesso em: 24 set. 2025.

LANDAU, E. C; GUIMARÃES, D. P.; REIS, R. J. Mapeamento das áreas irrigadas por pivôs centrais na região do Matopiba. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/973982/1/Mapeamentoareas.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. Revista Eletrônica de Geografia, v. 4, n. 12, p. 90-106, 2012.

LIMA, D. S.; ZAMIGNAN, C. V. F.; SILVA, M. A. S. da. Adubação verde: uma prática sustentável para a agricultura. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 06, p. 1-14, 2025. Disponível em: <https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/download/3752/3709/13139>. Acesso em: 24 set. 2025.

MADEIRO, C. Matopiba: Nova fronteira agro do país lidera em desmate e expulsa moradores. UOL. 2022. Disponível em:

<https://noticias.uol.com.br/colunas/carlosmadeiro/2022/08/13/avanco-agro-no-matopiba-expulsa-povos-e-responde-por-23-do-desmate-no-pais.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 30 agosto de 2025.

MAPBIOMAS. Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – 1985 a 2023. Projeto MapBiomass, 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 24 set. 2025.

MENDONÇA, R.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S. & Nogueira, P. E. N. Flora vascular do Cerrado. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998.

SEAGRO - GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura. Agricultura. Disponível em:

<https://www.to.gov.br/seagro/agricultura/4i8bn98apzb6>. Acesso em: 30 set. 2025.

SIMONY, L. S. R. O MATOPIBA: A modernidade e a colonialidade do desenvolvimento agrícola brasileiro. REVISTA NERA, 47, 64-86. 2019. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i47.6266>

MORI, M. Expansão agrícola na região no sudoeste do Tocantins: um estudo exploratório. TCC de Graduação, Universidade Federal de Santa Maria, dezembro 2023. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/30923>. Acesso em: 24 set. 2025.

PELICICE, F. M.; AGOSTINHO, A. A.; AKAMA, A. Large-scale Degradation of the Tocantins-Araguaia River Basin. *Environmental Management*, v. 68, n. 4, p. 445-452, 2021.  
<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1136168>.

QGIS Development Team, 2025. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

RODRIGUES, C.; BARBOSA, M. R. A. A expansão da soja (*Glycine max*) e seus efeitos nos serviços ecossistêmicos do Tocantins. *Agri-Environmental Sciences*, 11(2), 12. 2025.  
<https://doi.org/10.36725/agries.v11i2.10798>

RODRIGUES, D. C. Gramíneas forrageiras no Brasil. 2. ed. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2004. Disponível em:  
<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/33770/1/Gram%C3%ADneas%20forrageiras%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

SANO, E.E.; ROSA, R; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L.G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 43, n. 1, p. 153-156, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2008000100020>.

SEMARH - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório anual de desmatamento no Tocantins – 2025. Disponível em: <https://www.semarh.to.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

SIANI, S. R.; HAYASHI, C. Transformações urbanas no sudeste do Pará e os impactos recentes trazidos pelas fazendas de soja. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. e47101018416-e47101018416, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18416>.

SILVA, J. C. Dinâmicas territoriais e desenvolvimento regional no Tocantins. Palmas: Editora UFT, 2015.

SILVA, R. G. C.; CONCEIÇÃO, F. S. Agronegócio e campesinato na Amazônia brasileira: transformações geográficas em duas regiões nos estados de Rondônia e Pará. *Geographia (UFF)*, Niterói, v. 19, p. 54-72, 2017. Disponível em:  
<https://www.academia.edu/download/73375783/9021.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2025.

SILVA, M. M. C.; MENDES, M. F.; SILVA, E. Dinâmica de uso e cobertura do solo no município de Ananás, Tocantins (2010-2020). *Revista Geo Interações*, Mossoró, v. 8, n. 1, 2024. Disponível em:  
<https://homologacaoperiodicos.apps.uern.br/index.php/RGI/article/view/5079>. Acesso em: 30 set. 2025.

TEIXEIRA JÚNIOR, T. Expansão agrícola e avanço da semeadura colocam o Tocantins em destaque na produção de soja. Agência IBI, 2024. Disponível em:  
<https://ibi.org.br/noticia/152613/expansao-agricola-e-avanco-da-semeadura-colocam-o-tocantins-em-destaque-na-producao-de-soja>. Acesso em: 16 set. 2025.

TOCANTINS RURAL. Meta do estado é alcançar desmatamento ilegal zero até 2030. Tocantins Rural, 2025. Disponível em: <https://www.tocantinsrural.com.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.

UNITINS - Universidade Estadual do Tocantins. Estudo sobre expansão das pastagens no Tocantins: 2000–2020. Disponível em: <https://www.unitins.br/>. Acesso em: 24 set. 2025.