



## Os Impactos das Mudanças Climáticas nas Cadeias Produtivas do Agronegócio em Goiás

### The Impacts of Climate Change on Agribusiness Production Chains in Goiás

1. Sandra Catharinne Pantaleão Resende  <https://orcid.org/0000-0002-5145-9255>  
1. Pontifícia Universidade Católica de Goiás  Goiânia, Goiás, Brasil.
2. Helen Rose Carlos Rodrigues Guimarães  <https://orcid.org/0000-0003-1560-618X>  
2. Universidade de Brasília  Brasília, Distrito Federal, Brasil.
3. Paulo Afonso Tavares  <https://orcid.org/0000-0002-6950-6451>  
3. Universidade Federal de Goiás  Goiânia, Goiás, Brasil.

Autor de correspondência: [catharinne@pucgoias.edu.br](mailto:catharinne@pucgoias.edu.br)

#### RESUMO

Em Goiás, o agronegócio movimenta uma parcela relevante do Produto Interno Bruto (PIB), principalmente no setor de exportação de produtos agrícolas, como grãos de soja, milho e cana-de-açúcar, com seus derivados. Nos últimos anos, o setor expandiu o uso das terras/solos no cerrado, o que ampliou as preocupações com os impactos sobre os biomas locais, que, por sua vez, afetam as mudanças climáticas e podem alterar a produtividade das cadeias produtivas do setor agrícola. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar o impacto das mudanças climáticas nas cadeias produtivas do agronegócio em Goiás, a partir de dados secundários coletados por meio de uma revisão integrativa de literatura. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza básica, com objetivo descritivo, desenvolvida a partir de uma revisão bibliográfica. Os resultados encontrados demonstraram que há um crescente potencial esperado para as atividades do agronegócio em Goiás, especialmente no setor de exportação. No entanto, a expansão do uso das terras/solos tornou-se uma questão urgente na pauta dos ambientalistas. Há evidências de que práticas como desmatamento, queimadas, uso de agroquímicos e outras atividades impactam drasticamente os biomas do cerrado, além de contribuir para o agravamento das mudanças climáticas locais. De forma reflexa, essas mudanças climáticas influenciam negativamente as cadeias produtivas do setor no estado, o que pode resultar em perda de potencial econômico. Verificou-se que o estado de Goiás elaborou algumas medidas, como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), o Plano Plurianual (PPA) e a Taxa Agro. Dada a complexidade e a urgência da questão, a pesquisa conclui destacando a necessidade de integração das ações adotadas pelo estado e seus municípios, em conjunto com os produtores.

**Palavras-chave:** Agronegócio; Cadeias Produtivas; Goiás; Mudanças Climáticas.

---

## ABSTRACT

In Goiás, the agribusiness sector accounts for a significant portion of the Gross Domestic Product (GDP), particularly in the export of agricultural commodities such as soybeans, corn, and sugarcane, along with their derivatives. In recent years, the sector has expanded its land use in the Cerrado biome, raising concerns about the impacts on local ecosystems. These impacts, in turn, contribute to climate change and can alter the productivity of agricultural production chains. The general objective of this research was to analyze the impact of climate change on agribusiness production chains in Goiás, using secondary data collected through an integrative literature review. This is a qualitative, basic research study with a descriptive objective, developed through a literature review. The results demonstrated a growing expected potential for agribusiness activities in Goiás, especially in the export sector. However, the expansion of land use has become an urgent issue on the environmental agenda. There is evidence that practices such as deforestation, burning, the use of agrochemicals, and other activities drastically impact the Cerrado biome, in addition to contributing to the exacerbation of local climate change. Consequently, these climatic changes negatively influence the state's agricultural production chains, potentially leading to a loss of economic potential. It was found that the state of Goiás has developed some measures, such as Ecological-Economic Zoning (EEZ), the Multi-Year Plan (PPA), and the Agro Tax. Given the complexity and urgency of the issue, the research concludes by highlighting the need for integration of the actions adopted by the state and its municipalities, in conjunction with producers.

**Keywords:** Agribusiness; Production Chains; Goiás; Climate Change

---

## Introdução

As mudanças climáticas estão entre as mais urgentes preocupações ambientais no contexto global. Desde a década de 1970, a Organização das Nações Unidas (ONU) tem realizado uma série de congressos dedicados a discutir temas relacionados ao meio ambiente, principalmente as mudanças climáticas. Em 2015, a ONU organizou a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, que contou com a presença de 193 Estados. Nesse evento, foram discutidos temas relacionados ao desenvolvimento sustentável, resultando na criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que integram a Agenda 2030 da ONU (ONU, 2015). Entre os ODS, o ODS n.º 13 trata de diretrizes sobre ações contra a mudança global do clima, as quais devem ser implementadas pelos países para alcançar resultados satisfatórios até o ano de 2030.

Os países signatários dos acordos e tratados sobre o meio ambiente, como o Brasil, assumem, perante a comunidade global, o compromisso de desenvolver ações que possam mitigar os efeitos das atividades econômicas e humanas sobre o meio

---

ambiente. Nesse contexto, as mudanças climáticas têm gerado riscos inerentes para toda a comunidade global, principalmente devido à emissão desenfreada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), proveniente, em sua maior parte, de atividades industriais, agropecuárias e outras ações humanas (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). Nos últimos anos, o desmatamento e as queimadas em várias partes do Brasil, especialmente no primeiro semestre de 2024, têm atraído atenção

Para reafirmar seu compromisso com a ONU, o Brasil tem implementado normas nacionais que visam à proteção ambiental, atribuindo ao Estado brasileiro a responsabilidade de propor ações e fiscalizar o cumprimento das leis. A Constituição Federal de 1988 (CRFB) estabelece, no art. 170, a defesa do meio ambiente como um princípio da ordem econômica, e, no art. 24, atribui competência concorrente à União, aos Estados, aos Municípios e ao Distrito Federal para legislar sobre proteção ambiental e controle da poluição (Brasil, 1988). Dessa forma, Estados e Municípios também assumem o dever constitucional de legislar e promover o equilíbrio entre a ordem econômica local e a preservação ambiental.

O agronegócio, especialmente a agricultura e a pecuária, é uma das principais atividades econômicas que representam risco para a preservação ambiental, devido ao uso intensivo do solo e de outros recursos naturais. Além disso, é o setor produtivo mais relevante para a economia nacional, mas, no desenvolvimento de suas atividades, implicações ambientais, como o uso abusivo de recursos naturais e a degradação do solo por desmatamento e queimadas, devem ser consideradas. Vale ressaltar que o agronegócio pode gerar impactos nas condições climáticas, assim como as mudanças climáticas também afetam as cadeias produtivas do setor no Brasil.

Em Goiás, o agronegócio tem peso no Produto Interno Bruto (PIB) do estado, representando cerca de 15% do total<sup>1</sup>, e, por isso, o Estado e seus Municípios têm se engajado em discussões legislativas sobre questões ambientais relacionadas ao setor. O planejamento territorial do uso da terra para o agronegócio é uma ferramenta crucial para controlar os impactos dessas atividades no meio ambiente e para garantir um

---

<sup>1</sup> Em 2023, o PIB de Goiás foi de R\$ 336,7 bilhões, o maior valor da história, e o agronegócio teve um crescimento de 12,9% em relação ao ano anterior. A participação de Goiás na produção agrícola nacional cresceu de 3,6% em 1974 para 9,3% em 2022. (Goiás, 2024)

---

equilíbrio adequado entre o crescimento econômico e a preservação ambiental. Nesse sentido, o governo de Goiás elaborou mecanismos legais importantes, como o Macrozoneamento Ecológico-Econômico e o Plano Plurianual (PPA), que estabelecem diretrizes e metas de controle (Goiás, 2014; 2024).

A relevância da análise sobre o agronegócio em Goiás e as mudanças climáticas se dá, sobretudo, pela expansão das atividades agropecuárias na região do cerrado goiano. Diante disso, essa investigação busca responder à seguinte questão: de que maneira as mudanças climáticas têm impactado as cadeias produtivas do agronegócio em Goiás?

O objetivo geral da pesquisa foi analisar o impacto das mudanças climáticas nas cadeias produtivas do agronegócio em Goiás, por meio de dados secundários da revisão integrativa de literatura. Os objetivos específicos incluíram: a) desenhar o cenário das mudanças climáticas em contextos global, brasileiro e goiano; b) abordar o potencial econômico do agronegócio em Goiás; c) discutir os impactos das mudanças climáticas nas cadeias produtivas do agronegócio no estado; d) verificar as medidas adotadas por Goiás para promover o equilíbrio entre atividades agropecuárias e preservação ambiental; e) indicar a necessidade de políticas territoriais e gestão ambiental baseadas em dados estatísticos e monitoramento em tempo real.

A justificativa social para esta pesquisa reside na necessidade urgente de promover políticas públicas mais eficazes para a preservação ambiental e mitigação dos impactos climáticos. No campo acadêmico-profissional, a pesquisa se justifica pela responsabilidade dos profissionais em atuar de maneira proativa na análise e solução de problemas urgentes, propondo melhorias para a sustentabilidade.

A metodologia utilizada foi a revisão integrativa da literatura, que permitiu a análise de resultados extraídos de estudos científicos, dados estatísticos, legislações e outros materiais relevantes. A pesquisa foi de abordagem qualitativa, de natureza básica, com objetivo descritivo e realizada por meio de revisão bibliográfica. Os estudos foram buscados em bases de dados como Google Scholar e SciELO, com publicações entre 2017 e 2024, no idioma português, em forma de artigos científicos, monografias,

---

dissertações ou teses. As legislações e normas foram consultadas em sites governamentais, como o do Governo de Goiás, da ONU e do Planalto.

O desenvolvimento da pesquisa foi estruturado em cinco seções, abordando desde o cenário global, brasileiro e goiano das mudanças climáticas até o potencial econômico do agronegócio em Goiás, os impactos climáticos nas cadeias produtivas, as medidas adotadas pelo estado e a necessidade de políticas territoriais e gestão ambiental mais eficientes.

A última seção traz as conclusões, que respondem ao problema de pesquisa, resumem os principais achados e demonstram a realização dos objetivos propostos, oferecendo uma análise crítica sobre o tema a partir das concepções dos autores/pesquisadores.

### **Os Impactos Reflexos das Mudanças Climáticas nas Cadeias Produtivas do Agronegócio em Goiás**

O contexto das mudanças climáticas no estado de Goiás envolve problemas globais já conhecidos, como o uso indevido ou abusivo de recursos naturais (especialmente solo e terras) e a elevada emissão de CO<sub>2</sub>, principalmente devido às queimadas. No entanto, é preciso reconhecer os impactos reflexos dessas ações: as atividades agropecuárias em Goiás contribuem significativamente para esses abalos climáticos, enquanto o desequilíbrio climático, por sua vez, também afeta as cadeias produtivas do agronegócio na região.

### **Do Cenário das Mudanças Climáticas: Global, Brasil e Goiás**

As mudanças climáticas são resultado direto das atividades econômicas desenvolvidas pelo homem de forma irrestrita e abusiva (Artaxo, 2020). Essas ações, segundo Vale *et al.* (2020), não foram controladas por legislações durante muitos anos, com a crença na infinidade dos recursos naturais. No entanto, após a Revolução Industrial (1760-1840), os danos ambientais se intensificaram, principalmente no que diz respeito à emissão de poluentes, como o CO<sub>2</sub> (Artaxo, 2020). O dióxido de carbono

---

(CO<sub>2</sub>) é produzido por diversas fontes, entre elas as queimadas florestais (prática comum para a preparação de terras para uso agropecuário), as emissões industriais resultantes da queima de combustíveis fósseis como carvão e petróleo e as emissões de motores (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). De acordo com Artaxo (2020), o CO<sub>2</sub> é um dos principais gases de efeito estufa (GEE), diretamente responsável pelo aumento das mudanças climáticas.

Desde o início da Revolução Industrial, a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem aumentado gradativamente, principalmente devido às atividades humanas, especialmente as de natureza econômica, como a queima de combustíveis fósseis como carvão e petróleo (carvão, gás, petróleo) e o desmatamento (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). Artaxo (2020) observa que as elevadas concentrações de CO<sub>2</sub>, junto com outros GEE, aumentam a retenção de calor na atmosfera, impedindo sua dissipação e resultando no aquecimento progressivo da superfície terrestre, fenômeno conhecido como efeito estufa. Esse aquecimento global, segundo Artaxo (2020), está associado a mudanças drásticas nos padrões climáticos em nível global.

O aquecimento global, amplificado pelas emissões crescentes de CO<sub>2</sub>, provoca fenômenos ambientais como o aumento na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas severas e tempestades (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). Artaxo (2020, p. 53) também menciona como mudanças climáticas as “alterações na precipitação, circulação atmosférica, eventos climáticos extremos, aumento do nível do mar e outros”, questões que afetam negativamente o ecossistema terrestre e suas dimensões socioeconômicas. Entre os principais impactos estão (1) a alteração dos ecossistemas terrestres e (2) a diminuição da produtividade agrícola (Mata; Fonseca; Miranda, 2017).

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), a temperatura média global já subiu cerca de 1,1°C, um aumento significativo com alto potencial de impacto negativo no cenário socioeconômico mundial. Esse aumento foi o mais alto registrado entre 2011 e 2020, em comparação ao período de 1850 a 1900 (IPCC, 2023). Como resultado desse aquecimento global, o mundo tem testemunhado uma sequência de eventos catastróficos, como furacões de alta intensidade, inundações

---

e secas extremas (Artaxo, 2020). Segundo Mata, Fonseca e Miranda (2017), esses eventos colocam em risco a vida humana e a continuidade das atividades econômicas, ao alterar drasticamente as condições do ar, solo e mar, afetando diretamente o uso sustentável dos recursos naturais.

No Brasil, as mudanças climáticas têm se intensificado nos últimos anos, resultando em uma série de desastres naturais causados pelas alterações climáticas (Artaxo, 2020). Exemplos incluem (1) chuvas que afetam a população e a produção econômica, como as registradas recentemente no Rio Grande do Sul; (2) temperaturas acima de 35°C no Rio de Janeiro; (3) o aumento do nível do mar, afetando áreas urbanas em cidades como Salvador e Rio de Janeiro; e (4) queimadas causadas por altas temperaturas em diversas partes do país. Todos esses eventos, conforme mencionam Mata, Fonseca e Miranda (2017), são amplificados pelas mudanças climáticas e tendem a se agravar.

No estado de Goiás, situado no Centro-Oeste brasileiro, os impactos das mudanças climáticas também são evidentes, com registros de (1) secas prolongadas em alguns municípios, afetando o abastecimento de água e as atividades agropecuárias; (2) redução da produtividade agrícola devido à escassez de água e às variações climáticas; e (3) queimadas que afetam o cerrado, prejudicando o bioma local e tornando regiões vulneráveis aos incêndios florestais, o que, por sua vez, agrava a seca e eleva as temperaturas (Goiás, 2024a). De acordo com Rodrigues (2023), as mudanças climáticas têm causado prejuízos consideráveis ao agronegócio em Goiás, setor que apresenta elevado potencial econômico.

### **Do Potencial do Agronegócio na Economia do Estado de Goiás**

O estado de Goiás encontra no agronegócio um grande potencial econômico, sendo desse setor que a microeconomia regional extrai boa parte de seus resultados (Silva; Lacerda; Costa, 2024). Segundo Rodrigues (2023), o agronegócio em Goiás apresenta um cenário promissor, com projeções de crescimento nos próximos anos. De acordo com informações divulgadas pelo Governo de Goiás (2024b), o estado registrou

---

um aumento histórico de produtividade em 2023, gerando aproximadamente 1 milhão de empregos, o que corresponde a 26% dos empregos em todo o estado. O setor terciário (que inclui a cadeia de distribuição, comércio e serviços) possui a maior representatividade econômica nas atividades do agronegócio em Goiás, empregando cerca de 38,4% da população trabalhadora. O setor primário (composto por produtores rurais, agricultores e pecuaristas) emprega aproximadamente 26,1% das pessoas ocupadas no estado (Goiás, 2024b).

De acordo com uma reportagem publicada no site TN Sustentável, cerca de 60% do Produto Interno Bruto (PIB) de Goiás em 2023 foi gerado pelas atividades econômicas do agronegócio (TN Sustentável, 2024). O mesmo site regional informa que o agronegócio goiano atingiu o maior nível de geração de emprego em 2023, representando 26,6% de toda a força de trabalho, o maior percentual registrado nos últimos 11 anos (TN Sustentável, 2024). No cenário nacional, a produção agrícola de Goiás em 2022 foi responsável por 9,3% de toda a produção agrícola do país, representando um crescimento expressivo nas últimas décadas (TN Sustentável, 2024). No âmbito estadual, o agronegócio é responsável por cerca de 15% do PIB anual de Goiás (TN Sustentável, 2024).

Segundo Ferreira e Moraes (2020), o avanço do agronegócio em Goiás no cenário nacional foi estimulado pela modernização no campo, com o uso de novas tecnologias de ponta e, conseqüentemente, pelo aumento da produtividade agrícola. Ferreira e Lino (2021) afirmam que o agronegócio em Goiás é forte na produção de cana-de-açúcar, milho e soja, enquanto no setor pecuário o estado se destaca como um dos maiores produtores nacionais de carne bovina. De acordo com Rodrigues (2023), essa produtividade atende tanto às demandas internas quanto, principalmente, às exportações. No agronegócio goiano, a exportação tem sido um fator de fortalecimento econômico para diversos municípios do estado (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). Conforme relatado pelo TN Sustentável (2024), as exportações representam até 96,7% de toda a produção do agronegócio local, com seus principais mercados internacionais sendo a China, os Estados Unidos e a União Europeia.

---

Para atender à crescente demanda por exportações, o agronegócio em Goiás tem expandido suas operações para áreas de cerrado (Ferreira; Lino, 2021). Ainda de acordo com os mesmos autores:

O Brasil é considerado o segundo maior exportador de soja no mundo, e a grande parte de sua parcela na produção está no centro oeste, onde o bioma predominante é o cerrado, na qual ocupa cerca de 24% (vinte e quatro por cento) do território brasileiro. Desse modo, **esse bioma vem cada vez mais perdendo o seu espaço no país, uma vez que há uma necessidade de uma maior produção de alimentos**, devido ao elevado crescimento populacional (Ferreira; Lino, 2021, p. 1, grifado).

Os mesmos autores mencionam que, devido à exportação, entre os anos de 2000 e 2019, a expansão do uso do cerrado para fins de produtividade agrícola no estado de Goiás foi significativamente intensificada, o que tem promovido alterações nas características naturais desse bioma (Ferreira; Lino, 2021). Segundo Silva, Lacerda e Costa (2024), o potencial de crescimento da produção agrícola no estado é considerado alto e, com isso, a expansão do uso das terras para fins econômicos tende a aumentar, gerando maiores impactos ambientais em regiões como o cerrado. Da mesma forma, Rodrigues (2023) destaca que as mudanças climáticas têm causado alterações significativas nas cadeias produtivas do agronegócio goiano, como na produção de cana-de-açúcar. Assim, há uma correlação direta entre as mudanças climáticas e as atividades econômicas do agronegócio no estado de Goiás.

### **Impacto da Mudança Climática nas Cadeias Produtivas do Agronegócio em Goiás**

As mudanças climáticas e as atividades do agronegócio estão interligadas, influenciando-se mutuamente. De acordo com Artaxo (2020), as mudanças climáticas são resultantes de ações humanas de natureza econômica, principalmente das atividades realizadas no campo, como queimadas e desmatamento, que são prejudiciais ao controle climático regional, nacional e global. Isso ocorre porque, como mencionado por Ferreira e Guimarães (2024), o agronegócio adota práticas que produzem emissões de gases de efeito estufa (GEE), aumentando a sua concentração na atmosfera terrestre. Como consequência, os biomas locais são alterados, criando assim uma relação reflexa

---

entre ambos. Tanto as atividades agrícolas quanto as pecuárias contribuem para a emissão de GEE (Rodrigues, 2023).

Na agricultura, por exemplo, o uso de fertilizantes e outros defensivos agrícolas à base de nitrogenados libera óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), um gás cujo impacto climático é 300 vezes mais nocivo que o do CO<sub>2</sub> (Ferreira; Guimarães, 2024). Além disso, o uso contínuo e intensivo de agroquímicos, especialmente nos cultivos de cana-de-açúcar, milho e soja (os principais produtos cultivados em Goiás), está diretamente associado às emissões de CO<sub>2</sub> (Ferreira; Silva, 2014). O desmatamento proposital, outra prática comum na agricultura e pecuária, visa preparar o solo para cultivos ou manejo de rebanhos, mas também resulta em uma elevada emissão de CO<sub>2</sub>, além de degradar a cobertura vegetal e fragmentar *habitats* naturais (Ferreira; Lino, 2021).

De acordo com Ferreira e Silva (2024), outro impacto significativo do agronegócio no meio ambiente está relacionado ao uso da terra/solo, pois, com práticas como a irrigação, comprometem-se os recursos hídricos, afetando o ciclo hidrológico regional e agravando eventos climáticos extremos, como secas. Um problema urgente em todo o setor do agronegócio nacional é o aumento da erosão do solo, que ocorre devido à remoção da vegetação nativa e ao uso intensivo do solo para a agricultura, ampliando a degradação e a erosão. Isso compromete a capacidade de absorção de carbono e água pelo solo (Mata; Fonseca; Miranda, 2017). Da mesma forma, o desmatamento e as queimadas intensificam a desertificação, degradando o solo, prejudicando a biodiversidade e emitindo grandes quantidades de CO<sub>2</sub> (Ferreira; Silva, 2024).

Outro impacto das atividades do agronegócio sobre o meio ambiente, e que agrava as mudanças climáticas, está relacionado à mudança no uso da terra/solo, especialmente nas regiões do bioma cerrado em Goiás. A agricultura intensiva e a monocultura têm substituído os biomas naturais, reduzindo a vegetação nativa e diminuindo a umidade do ar. Isso acentua as temperaturas regionais, afetando não apenas a qualidade de vida, mas também a produção agrícola e a saúde ecossistêmica como um todo (Rodrigues, 2023). A deterioração dos biomas naturais, segundo Ferreira

---

e Silva (2024), reduz a capacidade de regeneração dos solos e aumenta a desertificação, tornando o meio ambiente local mais vulnerável às mudanças climáticas.

As práticas do agronegócio impactam o meio ambiente e o equilíbrio natural dos ecossistemas. Como consequência, as mudanças climáticas provocadas por esses resultados nocivos também influenciam as cadeias produtivas locais (Ferreira; Silva, 2024). No estudo de Rodrigues (2023), por exemplo, foi observado que a cadeia produtiva da cana-de-açúcar nas regiões do cerrado goiano tem enfrentado uma série de desafios e dificuldades devido às mudanças no clima local. O mesmo autor destaca, como resultado de sua pesquisa, que:

Já a produção de etanol aparece com as maiores contribuições de impactos ao meio ambiente e a saúde humana, devido às emissões de dióxido de carbono e metano, resíduos associados ao uso de óleo cru, gás natural e carvão duro, além dos impactos à saúde humana atribuídos ao cromo, zinco, mercúrio e arsênio. **O cultivo da cana-de-açúcar apresenta o segundo maior impacto para as categorias de uso da terra (ocupação da terra, modificações no solo e desmatamento), ecotoxicidade (considerando a geração de atrazina, ametrina, cromo e zinco), mudanças climáticas (nas emissões de dióxido de carbono e gás metano)** (Rodrigues, 2023, p. 7, grifado).

De acordo com o TN Sustentável (2024) e o estudo de Rodrigues (2023), como demonstrado no grifo acima, o cultivo da cana-de-açúcar, predominante nas regiões do cerrado goiano, apresenta um maior potencial nocivo para as alterações no meio ambiente. Consequentemente, suas cadeias produtivas são impactadas pelas mudanças climáticas locais, o que afeta o ciclo de vida da cultura. Conforme Ferreira e Lino (2024), o cerrado passou a ser visto como um bioma promissor para o cultivo de diversos produtos agrícolas e, em diferentes regiões do país, como no estado de Goiás, é atualmente a área com maior uso de terras destinadas à produtividade agrícola. Segundo os autores:

A origem do cerrado coincidiu com a maior vulnerabilidade da região: a incidências naturais. O fogo teve papel importante na formação da flora do cerrado brasileiro, e esse é um dos motivos que fez do cerrado a savana tropical com maior biodiversidade do mundo. **Devido às novas condições climáticas, as plantas mais adaptadas a ambientes secos e mais resistentes ao fogo tiveram mais chances de sobreviver na região, existe também uma grande diversidade de habitats que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias** (Ferreira; Silva, 2024, p. 53, grifado).

---

O grifo acima revela as alterações promovidas pelas mudanças climáticas no bioma do cerrado. No entanto, é preciso considerar que o uso da terra e do solo para atividades agrícolas ou pecuárias também causa modificações nesse bioma (Ferreira; Silva, 2024). Segundo Rodrigues (2023), as alterações climáticas locais impactam as cadeias produtivas cultivadas no cerrado, o que pode gerar resultados prejudiciais tanto para o rendimento econômico proveniente do agronegócio local quanto para o meio ambiente, devido ao uso inadequado das terras/solos e às práticas nocivas das atividades agrícolas ou pecuárias. Para buscar um equilíbrio e cumprir seu dever constitucional, o estado de Goiás tem, ao longo dos últimos anos, adotado medidas legislativas destinadas a conter os impactos ambientais causados pelo agronegócio, garantindo assim a manutenção de seu desempenho econômico e sua promissora expansão.

### **Medidas Adotadas pelo Estado de Goiás**

Para mitigar os impactos, são necessárias medidas de fiscalização, inovação e integração. Segundo Queiroz *et al.* (2021), por força constitucional, cabe aos Estados e Municípios o controle das atividades econômicas e seus impactos no meio ambiente local, incluindo o uso das terras/solos, de modo a garantir a segurança da vida e da saúde humana, o cumprimento das metas ambientais estabelecidas globalmente e ratificadas pelo Brasil, além da manutenção do crescimento econômico. O ODS n.º 13, da ONU, assumido pelo Brasil em compromisso global, exige a implementação de ações que sejam capazes de mitigar os prejuízos ambientais, especialmente os relacionados ao clima, buscando um equilíbrio entre as atividades econômicas e o meio ambiente (ONU, 2015). Essas medidas, em conformidade com o texto constitucional vigente, especialmente no art. 24, inciso VI, são dever de todos os entes federados (Brasil, 1988).

Algumas iniciativas vêm sendo adotadas pelos próprios produtores agrícolas e pecuários de Goiás, como o uso de novas tecnologias. De acordo com o estudo de Ferreira e Moraes (2020), lê-se ainda que:

---

**Com o auxílio da tecnologia no campo, os níveis de produtividade do agronegócio brasileiro têm desempenhado igual, e muitas vezes superiores, aos seus principais competidores mundiais. A tecnologia e a inovação no agronegócio têm contribuídos para o crescimento sustentável do setor, bem como na economia brasileira (Ferreira; Morais, 2020, p. 40, grifado).**

O grifo acima destaca um dos fatores que impulsionaram o crescimento das cadeias produtivas do estado de Goiás, associado ao aumento das exportações, o que estimulou a expansão do uso de terras e solos, como o cerrado (Ferreira; Morais, 2020; Vale *et al.*, 2020). Outras ações e medidas são mencionadas no estudo de Vale *et al.* (2020), como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), uma prática de cultivo sustentável do solo, e a Agricultura de Baixo Carbono (ABC), que promove a redução das emissões e a adoção de novas tecnologias sustentáveis. No âmbito governamental, o estado de Goiás implementou, a partir de 2014, o Macrozoneamento Ecológico-Econômico, além do PPA, com o objetivo de dispor de diretrizes e ações que visam equilibrar o crescimento do agronegócio com o uso consciente de terras e a proteção ambiental (Goiás, 2014; 2024-2027).

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), conforme as informações legais, tem como principal objetivo subsidiar a formulação de macropolíticas territoriais, fornecendo melhores orientações aos tomadores de decisão na adoção de políticas alinhadas às diretrizes de planejamento estratégico do país (Goiás, 2014). Segundo Medeiros (2019), o zoneamento é uma excelente estratégia de gestão ambiental adotada por Estados e Municípios brasileiros. Na região de Valparaíso – GO, por exemplo, tem apresentado resultados positivos no controle do uso de terras e solos, conscientizando sobre a necessidade de promover um maior equilíbrio no uso dos recursos naturais. Queiroz *et al.* (2022) afirmam que o zoneamento em Goiás é um instrumento integrado de gestão social do território, mas que precisa alcançar resultados mais satisfatórios no agronegócio.

Outra medida importante adotada pelo estado de Goiás é o PPA, que traz um diagnóstico completo, dados estatísticos e diretrizes para melhorias no cenário socioeconômico do estado até 2027, segundo o plano vigente (Goiás, 2024-2027). O PPA busca promover maior integração entre "cultura, territorialização e capacitação para um desenvolvimento sustentável", em consonância com o compromisso do estado com o

---

ODS n.º 13 da ONU (Goiás, 2024-2027). O PPA de 2024-2027 menciona que, entre os produtos importados pelo setor agropecuário goiano, a compra de fertilizantes tem se destacado nos últimos anos (Goiás, 2024-2027). Isso evidencia, conforme apontado por Ferreira e Silva (2014), a necessidade de maior controle no uso de agroquímicos, considerando os riscos ambientais que podem, reflexamente, afetar as cadeias produtivas do estado.

Outra medida implementada pelo estado de Goiás foi a criação da Taxa do Agro, por meio da Lei n.º 21.670/2022, cobrada de todos os produtores agrícolas estaduais com o objetivo de financiar o Fundo Estadual de Infraestrutura (FUNDEINFRA) (Goiás, 2022). Segundo Silva, Lacerda e Costa (2024), a Taxa do Agro eleva os custos do setor agropecuário de Goiás, sem estimular o aumento da produtividade local, onerando ainda mais os produtores rurais. Por outro lado, o não repasse desse tributo aos municípios é questionado por outros autores, como Rodrigues (2023), que sugerem que esses recursos poderiam ser revertidos em ações de sustentabilidade ambiental no setor agropecuário. Embora a legitimidade dos Estados para criar e cobrar tributos não seja contestada, a reversão desses tributos deve ser direcionada para estratégias de mitigação de problemas urgentes, como as questões territoriais relacionadas à produtividade do agronegócio local.

### **Necessidade de Políticas Territoriais e Gestão Ambiental**

As políticas públicas são compreendidas por Dias e Matos (2012) como instrumentos à disposição do Estado (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), por meio dos quais é possível elaborar estratégias socioeconômicas, incluindo as ambientais. Nesse sentido, à luz das premissas constitucionais, a própria CRFB de 1988 consagrou as políticas públicas como um meio de efetivação do dever estatal diante das demandas econômicas e sociais (Brasil, 1988). No cenário do agronegócio em Goiás, que envolve questões ambientais e territoriais devido à expansão do uso de terras e solos no cerrado, Ferreira e Guimarães (2024) destacam a necessidade urgente de políticas de gestão ambiental que se baseiem em dados estatísticos para sua formulação e aplicação, adequando-se às volatilidades do setor. Assim, tais políticas poderão gerar

---

resultados mais eficazes para a sustentabilidade ambiental e produtiva do agronegócio goiano.

O monitoramento em tempo real do uso de espaços territoriais destinados ao agronegócio é outra medida legislativa sugerida como uma estratégia de controle para promover maior sustentabilidade no estado de Goiás. Isso facilitaria a fiscalização, que também deve incluir o controle sobre o uso de agrotóxicos e outras práticas que afetam tanto o meio ambiente quanto as cadeias produtivas, especialmente diante das questões relacionadas às mudanças climáticas locais. Segundo Vale *et al.* (2020), a variabilidade climática afeta o setor do agronegócio, e é crucial que a gestão ambiental esteja atenta às práticas do setor que contribuem para a manutenção ou ampliação desses problemas urgentes. Outras práticas, como o repasse da Taxa do Agro aos municípios, também podem ser adotadas (Ferreira; Guimarães, 2024). Em resumo, há uma necessidade clara de políticas territoriais guiadas pelo uso de dados e monitoramento em tempo real para concretizar um modelo eficiente de gestão ecológica-econômica no estado.

## **Conclusão**

Ao esclarecer o problema investigado por esta pesquisa, os resultados demonstraram que o uso de dados estatísticos e o monitoramento em tempo real do uso de espaços territoriais para fins econômicos no agronegócio podem amplificar os objetivos do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e do Plano Plurianual (PPA), controlando de forma mais eficiente a relação entre as atividades econômicas e o meio ambiente local.

Atendendo aos objetivos da pesquisa, os resultados revelaram que as mudanças climáticas são um problema urgente de ordem global, intensificado após a Revolução Industrial e que, nas últimas décadas, se acentuou significativamente, com os maiores aumentos de temperatura registrados desde o período pré-industrial (1850-1900), cerca de 1,1°C a nível mundial. Entre os setores que mais afetam o meio ambiente e que também são impactados pelas mudanças climáticas, o agronegócio se destaca, devido a práticas nocivas como desmatamento, queimadas e o uso de

---

agroquímicos, que prejudicam os ecossistemas, alteram o clima e, por consequência, afetam as cadeias produtivas.

Os resultados também mostraram que, em Goiás, o agronegócio tem crescido de maneira promissora, especialmente nas exportações, o que levou à utilização de uma maior parcela de terras e solos do cerrado estadual. No entanto, as práticas agrícolas e pecuárias acabam alterando os biomas do cerrado, refletindo negativamente nas mudanças climáticas e prejudicando as cadeias produtivas, com destaque para a produção de cana-de-açúcar, considerada a mais prejudicial.

Para mitigar esses impactos, os resultados indicaram que o estado de Goiás adotou medidas como o ZEE, o PPA e ações de produtores, como o uso de novas tecnologias, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e a Agricultura de Baixo Carbono (ABC). No entanto, há uma carência na implementação dessas medidas, que poderia ser suprida pela incorporação do uso de dados e monitoramento em tempo real para a elaboração de políticas territoriais e de gestão ambiental, especialmente com o repasse da Taxa do Agro aos municípios.

Conclui-se que a alta complexidade e a responsabilidade do Estado e dos Municípios de Goiás são cruciais para tornar mais eficientes as políticas territoriais e a gestão ambiental estadual e municipal, considerando a importância das cadeias produtivas do estado e sua relevância nas relações internacionais. Portanto, é necessário que haja uma integração de ações que permita equilibrar a preservação do meio ambiente com o crescimento sustentável do agronegócio goiano.

## Referências

ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TRsRMLDdzxRsz85QNYFQBHs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 01 out. 2024.

---

DIAS, Reinaldo; MATOS, Fernanda. **Políticas Públicas: Princípios, propósitos e processos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FERREIRA, Danilo C.; SILVA, Edson B. **Os impactos socioambientais do agronegócio em Itapuranga/GO**. Anais do I Seminário Nacional: Agrotóxicos, Impactos Socioambientais e Direitos Humanos – III Seminário Goiano da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, Goiás, v. 1, n.1, p. 23-28, 2014.

FERREIRA, Rildo M.; MORAIS, Kamylla A. R. A expansão e desenvolvimento agrícola no estado de goiás: a preservação ambiental e a influência da tecnologia no agronegócio. RPCJ – **Revista Portuguesa Ciências Jurídicas**, Portugal-PT, v.1, n. 1, p. 30-46, jan./jul., 2020.

FERREIRA, Rildo M.; LINO, Estefânia N. da S. Expansão agrícola no cerrado: o desenvolvimento do agronegócio no estado de Goiás entre 2000 a 2019. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 22, n. 79, p. 01-17, fev., 2021. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/51217>. Acesso em: 01 out. 2024.

FERREIRA, Rildo M.; GUIMARÃES, Rejaine S. Política agrícola e o desenvolvimento econômico e sustentável no agronegócio do estado de Goiás. **Revista Observatorio de La Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 01-23. 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/3962/2692>. Acesso em: 01 out. 2024.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas.

GOIÁS. [Governo de Goiás]. **Macrozoneamento, ecológico e econômico do estado de Goiás**. 2014. Disponível em: <https://goias.gov.br/imb/macrozoneamento-destaque/>. Acesso em: 01 out. 2024.

GOIÁS. [Governo de Goiás]. **Mudanças climáticas e serviços ecossistêmicos**. 2024a. Disponível em: <https://goias.gov.br/meioambiente/mudancas-climaticas/#:~:text=Compromissos%20volunt%C3%A1rios%3A-,Estrat%C3%A9gia%20Goi%C3%A1s%20Carbono%20Neutro%202050,no%20mercado%20nacional%20e%20internacional>. Acesso em: 01 out. 2024.

GOIÁS. [Governo de Goiás]. **Agronegócio em Goiás emprega mais de 1 milhão de pessoas em 2023**. 2024b. Disponível em: <https://goias.gov.br/imb/agronegocio-em-goias-emprega-mais-de-1-milhao-de-pessoas-em-2023/>. Acesso em: 01 out. 2024.

GOIÁS. [Governo de Goiás]. **Plano Pluri Anual (PPA): 2024-2027**. Disponível em: <https://ppa.go.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2024/02/PL-PPA-V.12-02-2024.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

---

GOIÁS. [Governo de Goiás]. **Lei nº 21.670, de 6 de dezembro de 2022**. Implantou a taxa agro no estado de Goiás. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/106378/pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

IPCC. [*Intergovernmental Panel on Climate Change*]. **Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima: Mudança do Clima 2023 – Relatório Síntese**. 2023. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport\\_PO.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport_PO.pdf). Acesso em: 01 out. 2024.

MATA, Cristiane R. da; FONSECA, Karen S.; MIRANDA, Sabrina do C. de. **Mudanças climáticas na agricultura do estado de Goiás – impactos e estratégias**. CEPE – Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, Goiás, 2017, p. 1-10.

MEDEIROS, Paloma M. L. de. **Zoneamento ambiental como estratégia de gestão ambiental municipal em Valparaíso de Goiás**. Artigo Científico (Graduação em Gestão Ambiental) – Universidade de Brasília (UNB), Brasília, DF, 2019, 26f. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/33033/1/2019\\_PalomaLudmylaMoraisMedeiros\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/33033/1/2019_PalomaLudmylaMoraisMedeiros_tcc.pdf). Acesso em: 01 out. 2024.

ONU. [Organização das Nações Unidas]. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 01 out. 2024.

QUEIROZ, Antônio M. de. *et al.* O zoneamento ecológico-econômico em Goiás: instrumento integrado de gestão social do território. **Open Science Research, [S.l.]**, v. 1, n. 1, p. 2317-2335, 2022. Disponível em: <https://downloads.editorcientifica.com.br/articles/211207097.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

RODRIGUES, Thamine G. **Avaliação do ciclo de vida da cadeia de suprimentos da cana-de-açúcar no estado de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia, GO, 2023, 109f. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/bitstream/tede/5079/2/Thamine%20Gomes%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

SILVA, Pablo R. A.; LACERDA, Murilo C.; COSTA, Patrícia S. P. Aspectos constitucionais da contribuição destinada ao FUNDEINFRA instituída pelo Estado de Goiás. **Cadernos de Direito Actual, [S.l.]**, v. 24, n. 24, p. 148-164, 2024. Disponível em: <https://cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/1075/553>. Acesso em: 01 out. 2024.

TN SUSTENTÁVEL. **A Força do agronegócio e da agroindústria no desenvolvimento de Goiás e do Brasil**. 2024. Disponível em: <https://tnsustentavel.eco.br/noticia/a-forca-do>

---

agronegocio-e-da-agroindustria-no-desenvolvimento-de-goias-e-do-brasil/. Acesso em: 01 out. 2024.

VALE, Najla K. A. do. *et al.* Análise da contribuição tecnológica à mitigação dos efeitos da variabilidade climática na produtividade da terra sob cultivo de soja em Goiás. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 16034-16054, mar., 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8260/7116>. Acesso em: 01 out. 2024.

Recebido: 22/02/2025 Publicado: 02/05/2025

Editor Geral: Dr. Eliseu Pereira de Brito