

Estratégias para o desenvolvimento de cadeias agroindustriais em Goiás

Abordagem Jurisdicional para o Desenvolvimento Sustentável de Goiás

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

INICIATIVA
GOVERNO DE GOIÁS

GOVERNADOR EM EXERCÍCIO
Daniel Vilela

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMAD

SECRETÁRIA DE ESTADO
Andréa Vulcanis

SUBSECRETARIO DE PLANEJAMENTO, GESTÃO
AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
José Bento da Rocha

SUPERINTENDENTE DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL E RESÍDUOS SÓLIDOS
Kaoara Batista de Sá

GERENTE DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS
E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS
Natalia Almeida Brito

2026 © SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

EQUIPE TÉCNICA

Autores:
João Pedro Gurgel (EII)
Frank Merry (EII)
Lucélia Avi (EII)
Monica De Los Ríos (EII)
Daniel Nepstad (EII)

Coordenação:
Natalia Almeida Brito (SEMAD)
Ana Carollina Freitas de Castro (SEMAD)
Kaoara Batista de Sá (SEMAD)

Revisão:
Comissão Técnica de Trabalho (CTT)
(Portaria Intersecretarial nº 3/2025)

Projeto Gráfico e diagramação:
Gim Digital

Agradecimentos:
Heverton Eustáquio
Jesiel Campos
Leonardo Machado
Petherson Santana
Pedro Vilela
Renato Faria
Tatiana Agostinho

Apoio:
Earth Innovation Institute (EII)

Projeto:
Projeto REDD+ Goiás - Abordagem Jurisdicional para a Neutralização de Emissões no setor AFOLU e Emissão de Créditos de Carbono TREES.

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Av. José Leandro da Cruz, nº 1578, Setor Parque Amazônia - 74843-010 Goiânia/GO
Fone: (62) 3121-3162 | www.goias.gov.br/meioambiente

Como citar:
GURGEL, João Pedro; MERRY, Frank; AVI, Lucélia; DE LOS RIOS, Monica. Estratégias para o desenvolvimento de cadeias agroindustriais em Goiás. 1. ed. Goiânia: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), 2026.

Lista de Siglas

ABC	Agricultura de Baixa Emissão de Carbono
AFOLU	Agricultura, Florestas e Outros Usos da Terra
Agrodefesa	Agência Goiana de Defesa Agropecuária
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ATeG	Assistência Técnica e Gerencial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAFOs	Operações de Engorda de Animais em Confinamento
CEMPRE	Cadastro Central de Empresas
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CO_2e	Dióxido de carbono equivalente
DDG	Grãos Secos de Destilaria
EII	Earth Innovation Institute
ESG	Ambiental, Social e Governança
EUDR	Regulamento Europeu sobre Desmatamento
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FIEG	Federação das Indústrias do Estado de Goiás
Fomentar	Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás
GEE	Gases de Efeito Estufa
Ha	Hectares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação.
ILPF	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
Kg	Quilograma
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

$MtCO_2e$	Milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente
MUTF	Mudança do Uso da Terra e Florestas
m^3	Metros cúbicos
PAA Estadual	Programa de Aquisição de Alimentos do Estado de Goiás
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PCTs	Povos e Comunidades Tradicionais
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
Produzir	Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás
ProGoiás	Programas Programa de Desenvolvimento Regional
PTAA	Pesquisa Trimestral do Abate de Animais
SEAPA	Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás
SECTI	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIF	Serviço de Inspeção Federal
TREES	The REDD+ Environmental Excellence Standard
UNEM	União Nacional do Etanol do Milho
UNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia
REDD+	Redução das Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal

Lista de Figuras

Figura 1. Emissões e remoções florestais de GEE (milhões de toneladas) entre 2001 e 2024 **13**

Figura 2. Emissões de GEE por setor e remoções (milhões de toneladas) entre 2019 e 2024 **16**

Figura 3. Área de pastagens (milhões de hectares) por classe de condição de vigor entre 2019 e 2024 **19**

Figura 4. Efetivo do rebanho bovino (milhões de cabeças) entre 2019 e 2024 **20**

Figura 5. Peso total das carcaças (mil toneladas) entre 2019 e 2024 **24**

Figura 6. Produtividade da pecuária de corte (quilograma por hectare) entre 2019 e 2024 **24**

Figura 7. Volume exportado (mil toneladas) do complexo da carne e do couro entre 2019 e 2024 **25**

Figura 8. Área plantada (milhões de hectares) de soja e milho entre 2019 e 2024 **30**

Figura 9. Quantidade produzida (milhões de toneladas) de soja e milho entre 2019 e 2024 **31**

Figura 10. Rendimento médio da produção (tonelada por hectare) de soja e milho entre 2019 e 2024 **32**

Figura 11. Processamento de milho (mil toneladas) na produção de etanol hidratado e anidro entre 2019 e 2024 **37**

Figura 12. Volume exportado (milhões de toneladas) de produtos do complexo da soja e do milho entre 2019 e 2024 **37**

Figura 13. Área plantada (mil hectares) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024 **42**

Figura 14. Quantidade produzida (milhões de toneladas) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024 **43**

Figura 15. Rendimento médio da produção (tonelada por hectare) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024 **44**

Figura 16. Produção de etanol (milhões de metros cúbicos) entre 2019 e 2024 **48**

Figura 17. Volume exportado (mil toneladas) de produtos do complexo sucroenergético entre 2019 e 2024 **49**

Figura 18. Efetivos da silvicultura (mil hectares) por espécie florestal entre 2019 e 2024 **53**

Figura 19. Área de assentamento da reforma agrária por município em 2024 **63**

Figura 20. Sistema do modelo populacional do rebanho **72**

Figura 21. Resultados preliminares do modelo de população do rebanho e emissões **76**

Figura 22. Evolução da intensidade das emissões da produção de carne bovina até 2035 **77**

Figura 23. Composição do rebanho no 10º ano sob os cenários com e sem tecnificação **78**

Lista de Tabelas

Tabela 1. Sistematização do processo de identificação e priorização das cadeias produtivas **18**

Tabela 2. Dez principais municípios produtores de gado em 2024 **21**

Tabela 3. Quantidade de plantas industriais de processamento de carnes e couro entre 2022 e 2023 **22**

Tabela 4. Lista de abatedouros frigoríficos com inspeção federal por município em 2024 **23**

Tabela 5. Dez principais destinos de exportação do complexo da carne e do couro em 2024 **26**

Tabela 6. Percepção dos agentes da cadeia da pecuária bovina **28**

Tabela 7. Dez principais municípios produtores de soja e milho em 2024 **33**

Tabela 8. Quantidade de plantas industriais de processamento de grãos entre 2022 e 2023 **34**

Tabela 9. Lista de unidades de processamento de oleaginosas ativas em 2024 **35**

Tabela 10. Dez principais destinos de exportação do complexo da soja e do milho em 2024 **38**

Tabela 11. Percepção dos agentes da cadeia da soja e milho **39**

Tabela 12. Dez principais municípios produtores de cana-de-açúcar em 2024 **45**

Tabela 13. Quantidade de plantas industriais de processamento da cana-de-açúcar entre 2022 e 2023 **46**

Tabela 14. Dez principais municípios com capacidade instalada de produção de etanol (metros cúbicos) em 2024 **47**

Tabela 15. Principais destinos de exportação do complexo sucroenergético em 2024 **50**

Tabela 16. Percepção dos agentes da cadeia sucroenergética **51**

Tabela 17. Quantidade produzida (toneladas ou metros cúbicos) na silvicultura entre 2019 e 2024 **54**

Tabela 18. Rendimento médio (toneladas ou metros cúbicos por hectare) na silvicultura entre 2019 e 2024 **54**

Tabela 19. Dez principais municípios produtores na silvicultura em 2024, por produto florestal **55**

Tabela 20. Quantidade de plantas industriais associadas à base florestal entre 2022 e 2023 **56**

Tabela 21. Disponibilidade média de madeira em tora (metros cúbicos) por unidade industrial entre 2022 e 2023 **56**

Tabela 22. Percepção dos agentes da cadeia da silvicultura **58**

Tabela 23. Quantidade produzida (toneladas ou mil frutos) na produção agrícola de base familiar entre 2019 e 2024 **61**

Tabela 24. Quantidade produzida (tonelada) na extração vegetal entre 2019 e 2024 **62**

Tabela 25. Dez principais municípios com acesso ao PAA em 2024 **64**

Tabela 26. Percepção dos agentes da cadeia da agrosociobiodiversidade **65**

Tabela 27. Sistema do modelo populacional do rebanho **70**

Tabela 28. Variáveis e as suas taxas utilizadas no modelo para cada cenário **74**

Tabela 29. Síntese das entrevistas realizadas **85**

Lista de Quadros

Quadro 1. Definição de gestão integrada de paisagem e abordagem jurisdicional **14**

Sumário Executivo

O estudo analisa o desempenho das principais cadeias agroindustriais de Goiás sob a perspectiva da competitividade e sustentabilidade, combinando dados quantitativos, análise territorial e modelagem prospectiva. A base empírica evidencia a centralidade do setor agropecuário e florestal na economia estadual e na dinâmica das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE): em 2024, as emissões totais alcançaram 97,6 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$[1]), com destaque para a fermentação entérica, responsável por 41% do total estadual. A partir de critérios de escala econômica, impacto climático e inclusão social, foram priorizadas as cadeias da pecuária bovina, soja-milho, cana-de-açúcar, silvicultura e agrosociobiodiversidade. Além disso, as análises consideraram abordagens jurisdicionais da sustentabilidade e mecanismo de Redução das Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal (REDD+[2]) como elementos estratégicos para alinhar governança ambiental e competitividade territorial.

Na pecuária bovina, observa-se intensificação produtiva: entre 2019 e 2024, a área de pastagens reduziu 10,2%, de 13,3 para 11,9 milhões de hectares (ha), enquanto o rebanho cresceu de 22,8 para 23,2 milhões de cabeças. Goiás mantém o terceiro maior rebanho do país (9,7% do total nacional), com aumento da taxa de lotação de 1,7 para 1,9 cabeça por hectare. A atividade está presente nos 246 municípios, com maior concentração nas regiões Norte, Noroeste e Sudoeste, que também lideram a expansão do confinamento, segmento no qual o Estado responde por 15% dos animais confinados no Brasil. Na cadeia soja-milho, polos como Rio Verde, Cristalina, Jataí, Montividiu e Mineiros concentram mais de 40% da produção de soja e 60% da produção de milho, consolidando o protagonismo do Sudoeste e Centro-Sul goiano. O avanço produtivo, contudo, supera a expansão da capacidade de armazenagem, pressionando custos logísticos e reduzindo a flexibilidade comercial, especialmente na segunda safra.

A cadeia sucroenergética mantém elevada produtividade (79,74 t/ha em 2024, com picos superiores a 83 t/ha), forte mecanização e concentração territorial no Sudoeste e Sul Goiano, com destaque para municípios como Quirinópolis, Mineiros, Jataí, Goiatuba e Edéia. A integração entre produção agrícola própria das usinas e fornecedores parceiros, inclusive com cultivo de milho e sorgo, reforça seu papel estratégico na diversificação produtiva. Na silvicultura, apesar da retração da área plantada, os ganhos de produtividade indicam intensificação e reorientação industrial, com potencial de remoção de carbono e integração a polos regionais de biomassa e madeira processada. Já a agrosociobiodiversidade, vinculada à agricultura familiar e ao extrativismo, apresenta estrutura descentralizada, forte capilaridade territorial e dependência de mercados institucionais, desempenhando papel relevante na inclusão social e conservação do Cerrado.

A modelagem prospectiva do rebanho bovino quantifica os impactos da intensificação produtiva sobre as emissões de GEE. Partindo de um rebanho de 23 milhões de cabeças, o cenário projetado indica crescimento de 45% na produção de carne e 24% no rebanho em dez anos, podendo ultrapassar 28 milhões de cabeças até 2035. Embora a intensidade das emissões, medida pela razão entre volume de emissões e quilograma (kg) produzido, reduza 10,5%, as emissões totais aumentam 26%, evidenciando a tensão entre expansão produtiva e eficiência ambiental. A composição do rebanho altera-se, com maior participação da cria (de 66% para 72%), refletindo a redução do tempo de engorda.

[1]Unidade de medida utilizada para expressar o impacto climático de diferentes gases de efeito estufa em termos equivalentes ao dióxido de carbono (CO_2).
[2]REDD+ é um mecanismo voltado à redução das emissões associadas às florestas, reconhecido em iniciativas e regulamentações relacionadas ao clima e aos mercados de carbono.

O exercício demonstra que políticas focadas exclusivamente na fermentação entérica são insuficientes, exigindo abordagem sistêmica que combine intensificação sustentável, gestão florestal e planejamento territorial. Municípios com alta densidade de pecuária nas regiões Norte, Noroeste e Sudoeste podem concentrar maior pressão sobre emissões, enquanto áreas com pastagens degradadas apresentam potencial de intensificação com efeito poupa-florestas.

Em síntese, Goiás reúne vantagens estruturais, como escala produtiva, diversidade agroindustrial e protagonismo energético, mas enfrenta desafios logísticos, financeiros e ambientais que variam entre regiões e cadeias. A consolidação de um modelo agroindustrial competitivo e sustentável dependerá da coordenação entre planejamento estadual e vocações municipais, articulando intensificação produtiva, diversificação econômica e governança climática. Ao integrar análise setorial e modelagem prospectiva, o estudo oferece base técnica para decisões estratégicas que conciliem crescimento econômico, inclusão social e mitigação de emissões no Cerrado.

As principais recomendações do estudo podem ser sintetizadas em seis eixos estratégicos integrados:

1. Adotar políticas territoriais diferenciadas por polos produtivos, alinhando assistência técnica, regularização ambiental e crédito às vocações regionais, grãos e proteína animal no Sudoeste, bioenergia no Sul/Sudoeste, silvicultura no Sudeste e agricultura familiar e extrativismo no Norte/Nordeste.

2. Modernizar a infraestrutura logística e energética, ampliando a capacidade de armazenagem de grãos, melhorando estradas vicinais, expandindo a conexão elétrica para bioenergia e agroindústrias descentralizadas e promovendo maior integração modal para reduzir custos sistêmicos.

3. Reformular os instrumentos financeiros, criando linhas adequadas aos ciclos produtivos (plantio florestal, bioenergia, armazenagem), adaptando crédito à pequena escala e à sazonalidade, integrando compras públicas ao financiamento produtivo e reduzindo assimetrias de acesso entre grandes e pequenos agentes.

4. Consolidar a governança ambiental como ativo competitivo, com sistemas estaduais de rastreabilidade, previsibilidade em licenciamento e outorgas, certificações simplificadas para agroindústrias familiares e mecanismos de remuneração de serviços ecossistêmicos associados ao manejo sustentável do Cerrado.

5. Estimular a agregação de valor regional e a diversificação produtiva, expandindo o etanol de milho e seus coprodutos, valorizando energeticamente a cana, fortalecendo o processamento florestal e impulsionando a bioeconomia e a agroindustrialização da sociobiodiversidade por meio de clusterização territorial e atração de investimentos.

6. Acelerar a intensificação sustentável da pecuária, com aprimoramento genético da cria, fortalecimento da saúde animal, disseminação de tecnologias de manejo de pastagens e engorda, capacitação para produção de baixa emissão e ampliação estruturada da Assistência Técnica e Gerencial (ATeG), assegurando acesso ampliado a políticas públicas e instrumentos de incentivo.

[1] Unidade de medida utilizada para expressar o impacto climático de diferentes gases de efeito estufa em termos equivalentes ao dióxido de carbono (CO_2).
[2] REDD+ é um mecanismo voltado à redução das emissões associadas às florestas, reconhecido em iniciativas e regulamentações relacionadas ao clima e aos mercados de carbono.

Em conjunto, essas medidas visam elevar a produtividade, reduzir emissões, fortalecer a competitividade e consolidar Goiás como referência em desenvolvimento agroindustrial sustentável no Cerrado.

Capítulo 1.Introdução

1.1 Introdução ao estudo

Este estudo analisa as principais cadeias produtivas associadas aos setores de emissão da Agropecuária e da Mudança do Uso da Terra e Florestas (MUTF) em Goiás entre 2019 e 2024, considerando seu papel estruturante no desempenho econômico, ambiental e social do Estado. A análise reconhece que essas cadeias influenciam de forma decisiva o uso da terra, as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a competitividade do setor econômico, sendo, portanto, centrais para estratégias de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo.

O objetivo do estudo é diagnosticar o desempenho das cadeias produtivas do setor agropecuário e florestal, identificar oportunidades e gargalos, e oferecer subsídios técnicos para o aprimoramento de políticas públicas, instrumentos econômicos e estratégias de coordenação entre o setor público e o setor privado. Ao longo do estudo, é conferida especial atenção aos crescentes requisitos de sustentabilidade de mercados consumidores e sistemas financeiros.

- Os dados indicam uma tendência de crescimento das alocações orçamentárias e da execução financeira ao longo do período analisado.
- Foram identificados seis programas orçamentários com potencial contribuição para a mitigação da mudança do clima, totalizando R$727,6 milhões até 2024, dos quais aproximadamente 48% correspondem a atividades classificadas como altamente relevantes.
- As despesas relacionadas às mudanças climáticas representaram, entre 2015/16 e 2023/24, cerca de 0,29% do total gasto pelo Governo do Estado.

A abordagem metodológica combina a revisão de bases de dados governamentais, estudos setoriais e literatura especializada com entrevistas semiestruturadas junto a atores-chave das cadeias produtivas. Considerando a necessidade de priorização, o estudo apresenta os critérios e a metodologia adotados para a seleção das cadeias da pecuária bovina, soja, milho, cana-de-açúcar, silvicultura e da agrosociobiodiversidade.

Cumpre ressaltar que o estudo tem caráter analítico e propositivo, voltado à compreensão do funcionamento das cadeias produtivas agropecuárias e florestais e de seus fatores condicionantes. Os resultados devem ser interpretados como subsídios para a tomada de decisão e para o desenho de políticas e estratégias setoriais e jurisdicionais, sendo complementares a instrumentos como inventários de emissões e sistemas de monitoramento e avaliação.



Créditos: Luis Carlos Garcia Junior / Getty Images via Canva Pro.

1.2 Abordagem jurisdicional para uma estratégia de sustentabilidade: o caso de Goiás

Os sistemas produtivos agropecuários e florestais enfrentam crescentes pressões ambientais e climáticas. Observa-se um aumento das exigências de mercados consumidores, instituições financeiras e acordos internacionais por padrões mais rigorosos de monitoramento de conformidade socioambiental e risco climático, a partir de abordagens no nível da cadeia de suprimentos.

Apesar dos avanços obtidos por estas iniciativas, esses esforços têm se mostrado insuficientes para promover, de forma duradoura e em larga escala, a redução do desmatamento, o uso sustentável da terra e a inclusão socioeconômica. O enfraquecimento de instrumentos emblemáticos, como a Moratória da Soja no Brasil, o adiamento recorrente da entrada em vigor do Regulamento Europeu sobre Desmatamento (EUDR, na sigla em inglês), e a conclusão do acordo Mercosul-União Europeia sem salvaguardas florestais robustas, refletem a baixa efetividade de abordagens exclusivamente em nível de cadeias de suprimento.

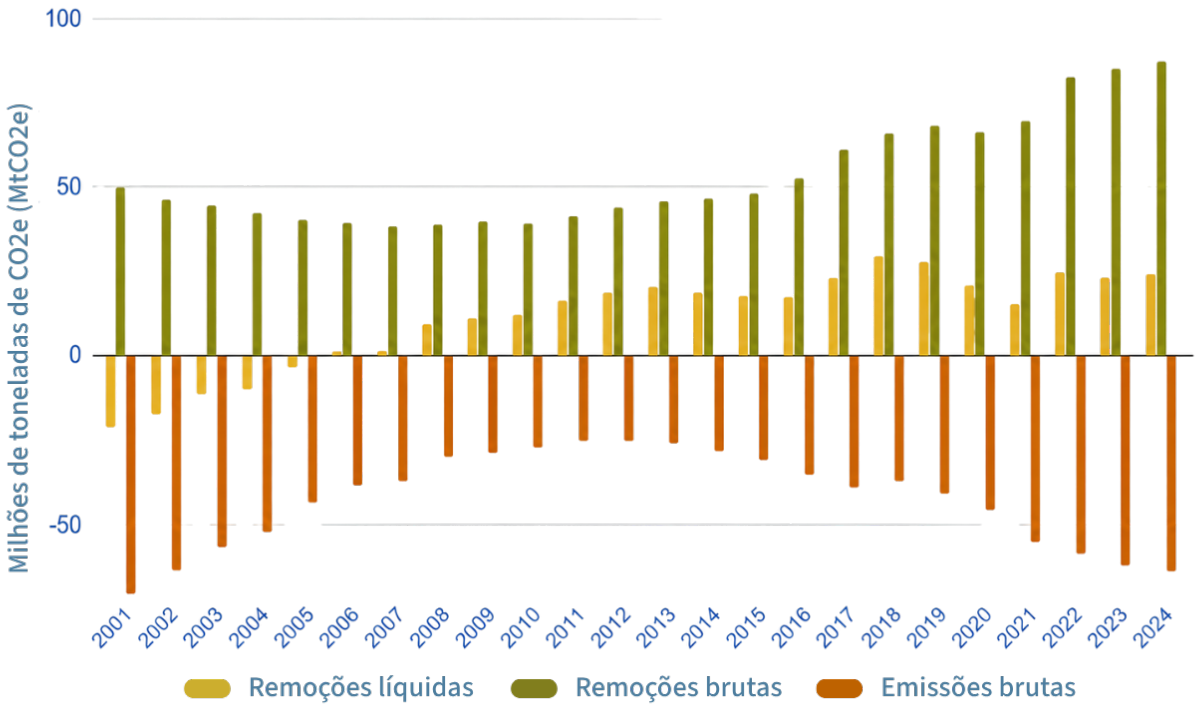
Enquanto isso, o Estado de Goiás tem demonstrado que é possível conciliar conservação e produção, ainda que esses avanços recebam pouco reconhecimento por parte dos mercados e sistemas financeiros. Nos últimos anos, Goiás registrou quedas sucessivas e expressivas no desmatamento, alcançando em 2024/25 o menor nível da série histórica (231 km^2), enquanto a produção agropecuária continuou a crescer, com aumento aproximado de 20% na produção de grãos entre as safras 2023/2024 e 2024/2025 (INPE, 2025; IBGE, 2025a).

Este resultado está em muito associado ao Pacto pela Eliminação do Desmatamento Ilegal Zero até 2030, acordo assinado em setembro de 2023 pelo Governo do Estado de Goiás e diversos setores da economia (agronegócio, indústria, cooperativas etc.) para unir esforços no combate ao desmatamento ilegal no território goiano com a meta de eliminá-lo até o ano de 2030. Trata-se de um compromisso formal entre o poder público e setores produtivos para reduzir progressivamente e, até 2030, zerar o desmatamento que ocorre sem autorização legal no Estado.

Além disso, segundo análise do Earth Innovation Institute (EII), com base em dados de biomassa da Chloris Geospatial, Goiás acumulou ganho líquido de aproximadamente 270 milhões de toneladas de carbono florestal ao longo de 25 anos, resultado associado à intensificação da pecuária em áreas menores de pastagem, à redução do uso do fogo e à recuperação de florestas secundárias. Isso significa que as remoções de GEE associadas à regeneração e recuperação da vegetação nativa superam as emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal. Nesse contexto, o Estado pode ser considerado "positivo em carbono" no setor florestal, expressão utilizada para descrever situações em que há ganho líquido de estoques de carbono na vegetação nativa.

A Figura 1 ilustra essa dinâmica ao demonstrar que, desde 2006, as remoções florestais superam as emissões brutas provenientes do desmatamento e da degradação. Cumpre ressaltar, contudo, que a elevação recente das emissões, mesmo em um contexto de redução do desmatamento, evidencia a crescente relevância da degradação florestal como fonte de emissões no Estado.

Figura 1. Emissões e remoções florestais de GEE (milhões de toneladas) entre 2001 e 2024



Fonte: EII, 2025.

[3]Empresa especializada em monitoramento de estoques de carbono e biomassa florestal por sensoriamento remoto e modelagem geoespacial.

Este cenário evidencia a necessidade de ajustes nas estratégias de sustentabilidade voltados para os sistemas produtivos agropecuários e florestais, de modo a fortalecer a conexão entre desempenho ambiental e benefícios concretos para produtores, governos e comunidades locais, especialmente no que se refere a três aspectos centrais:

- O reconhecimento dos avanços já alcançados na redução do desmatamento, sustentados por políticas públicas consistentes;
- A criação de mecanismos robustos e previsíveis de financiamento para a transição produtiva sustentável; e,
- A ampliação do escopo das estratégias para além do desmatamento, incorporando de forma explícita a degradação florestal, a recuperação de áreas e o enfrentamento de riscos crescentes, como os incêndios florestais..

De tal modo, observa-se a necessidade de fortalecer o papel do poder público como articulador de políticas, instrumentos econômicos e sistemas de governança capazes de alinhar esforços públicos e privados em uma estratégia rumo à sustentabilidade jurisdicional, compreendida como a transição exitosa para o desenvolvimento sustentável em toda a área de determinada jurisdição.

A sustentabilidade jurisdicional pode ser alcançada através de uma abordagem jurisdicional, tida como uma subcategoria da abordagem mais ampla de gestão integrada de paisagens, mas com um importante fator diferencial: a paisagem é definida por limites políticos relevantes e a estratégia subjacente é desenvolvida a fim de alcançar um alto nível de envolvimento governamental (Quadro 1). Nesse caso, o sucesso é medido de “ponta-a-ponta” em toda a jurisdição e, portanto, inclui uma gama de atividades, sistemas de produção e ecossistemas.

Quadro 1. Estratégia Goiás Carbono Neutro 2050

Gestão Integrada de Paisagem

É uma forma de gestão da paisagem que envolve a colaboração entre múltiplas partes interessadas, com o objetivo de alcançar paisagens sustentáveis. A estrutura de governança, o tamanho e o escopo, bem como o número e o tipo de partes envolvidas podem variar. O nível de cooperação também varia, desde o compartilhamento de informações e consultas até modelos mais formais com tomada de decisão compartilhada e implementação conjunta.

Abordagem Jurisdicional

As Abordagens Jurisdicionais e de paisagem são frequentemente usadas como sinônimos. No entanto, a abordagem jurisdicional é um tipo de gestão integrada da paisagem, com uma característica distintiva importante: a paisagem é definida por limites relevantes do ponto de vista político, em vez de utilizar limites sociais ou ambientais. Assim, é concebida para alcançar um alto nível de envolvimento governamental.

Fonte: Elaboração própria.

O Estado de Goiás insere-se em um novo cenário global, no qual se torna cada vez mais evidente que a efetividade das estratégias de promoção de cadeias sustentáveis depende da liderança do poder público, do fortalecimento das políticas públicas e da conexão dessas políticas com mecanismos de financiamento. Entre eles, o mecanismo de REDD+ prevê recompensas por resultados alcançados na redução de emissões e conservação florestal, provenientes de múltiplas fontes, públicas e privadas, nacionais e internacionais.

Nesse contexto, o REDD+ atua simultaneamente como fonte de financiamento baseada em resultados mecanismo de certificação de sustentabilidade em escala jurisdicional. Os resultados de REDD+ verificados comprovam, em escala estadual, o desempenho socioambiental, a governança e o uso sustentável da terra, oferecendo credibilidade a mercados e financiadores. Assim, uma abordagem jurisdicional da sustentabilidade com base em REDD+ contribui para a promoção do financiamento e o compartilhamento dos custos para a transição produtiva sustentável.

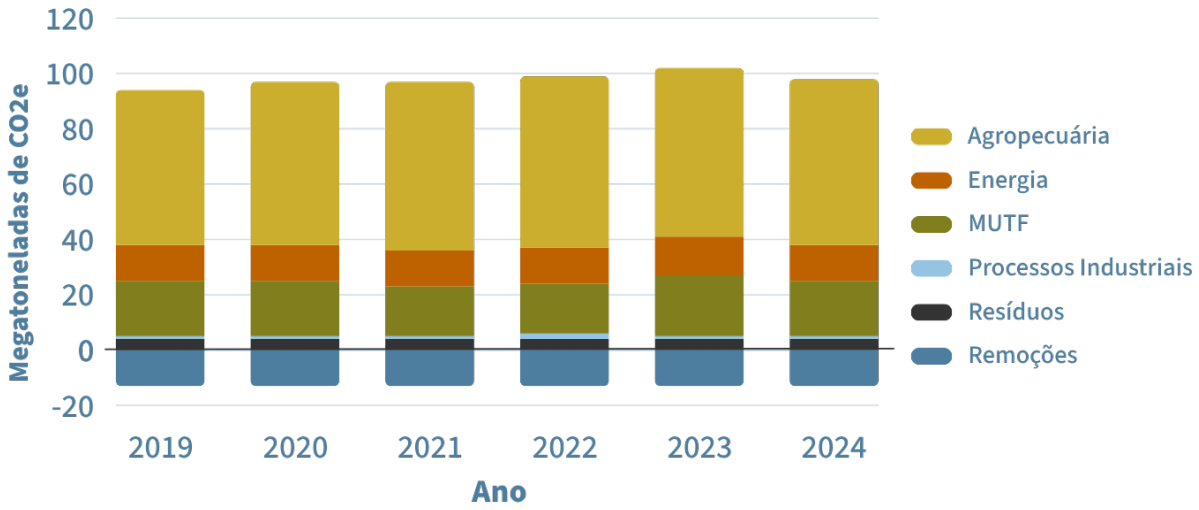


Créditos: Magali Guimarães / Pexels via Canva.

1.3 Identificação e priorização das cadeias produtivas

Os dados da coleção 13.0 do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG Brasil, 2025) apontam que Goiás emitiu cerca de 559 megatoneladas de CO2 equivalente (MtCO2e) entre os anos de 2019 e 2024 (Figura 2), sendo que 359 MtCO2e (64,2%) são provenientes do setor da Agropecuária e 115 MtCO2e (20,5%) do setor de MUTF, que descreve como as atividades humanas que alteram a cobertura do solo e a vegetação afetam as emissões de GEE.

Figura 2. Emissões de GEE por setor e remoções (milhões de toneladas) entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de SEEG Brasil, 2025.

Em 2024, as emissões do Estado de Goiás totalizaram 97,6 MtCO2e. Desse total, 59,6 MtCO2e (61%) foram emitidas pelo setor da Agropecuária e 18,58 MtCO2e (19%) pelo setor de Mudanças de Uso da Terra e Florestas. As remoções totalizaram 12,9 MtCO2e, de modo que as emissões líquidas estaduais, emissões brutas descontadas as remoções, resultaram em 84,70 MtCO2e.

A categoria emissora com maior representatividade na Agropecuária foi a fermentação entérica, processo digestivo natural em ruminantes, responsável por aproximadamente 40 MtCO2e, o que corresponde a 71% das emissões totais do setor e 41% do total do Estado. Em seguida, destacam-se as categorias solos manejados, a partir da aplicação de fertilizantes ou dejetos animais ao solo, com estimativas de 28 MtCO2e, representando aproximadamente 26% das emissões. A categoria manejo de dejetos animais apresenta uma contribuição de 3,4 MtCO2e, decorrente do manejo, armazenamento e tratamento dos dejetos animais antes de sua aplicação, e participação relativa de 3%.

Já no setor de emissão MUTF, a categoria alterações de uso da terra, correspondente à atividade de desmatamento, foi a principal fonte de emissões brutas com 18,5 MtCO2e. Esse volume representa 93% das emissões brutas totais do setor, seguido da perda de carbono orgânico nos solos e resíduos florestais. Em 2024, Goiás manteve uma área natural de 12 milhões de hectares, o que representa 36% da sua área total, e uma área destinada para o uso agropecuário de 21 milhões de hectares (63% da sua área total) (MapBiomas, 2025).

Não obstante, identificam-se em Goiás também atividades econômicas que dependem da manutenção da cobertura vegetal ou contribuem para a sua ampliação. Entre elas, destacam-se as Cadeias de Valor da Agrosociobiodiversidade, associadas à agricultura familiar, extrativistas e aos Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs[4]), e da silvicultura, que representam também uma oportunidade para a intensificação sustentável da produção agropecuária, a partir da adoção de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

De tal modo, foram elencadas como prioritárias para análise as cadeias produtivas relacionadas à **pecuária bovina, soja-milho, cana-de-açúcar, silvicultura e à agrosociobiodiversidade.** Tal seleção baseia-se em critérios de escala, impacto e inclusão social, e foi alcançada a partir de revisão bibliográfica e levantamento e análise documental. A Tabela 1, a seguir, apresenta a sistematização do processo de identificação e priorização das cadeias produtivas.



Créditos: Magali Guimarães / Pexels via Canva.

[4]Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição, como povos indígenas e comunidades quilombolas.

Tabela 1. Sistematização do processo de identificação e priorização das cadeias produtivas

Setor de emissão	Categoria	Fonte	Cadeia produtiva	Critério de seleção	Comentário
Agropecuário	Fermentação entérica	População animal	Pecuária de corte	Escala	• Grande escala de população animal • Grande escala territorial
	Solos manejados	Resíduo de culturas agrícolas	Soja, milho, cana-de-açúcar	Escala	• Grande escala territorial • Volatil à choque de demanda
Mudança do Uso da Terra e Florestas	Remoções por outras alterações de uso da terra	Plantios industriais	Silvicultura	Impacto	• Remoção e estoque de carbono • Contribuição para intensificação sustentável
	Remoção em florestas e campos manejados	Conservação, Manejo sustentável	Agrosociobio-diversidade	Inclusão social	• Contribuição para o manejo de áreas protegidas • Valorização de práticas culturais de uso da terra

Fonte: Elaboração própria.

Cumpre ressaltar que a priorização das cadeias produtivas não considerou sua contribuição específica para emissões de GEE associadas ao desmatamento, pois a identificação e análise detalhada dos vetores de desmatamento extrapolam o escopo deste estudo, que se concentrou na avaliação do desempenho das cadeias selecionadas, com ênfase no desenvolvimento rural sustentável.

1.4 Estrutura do relatório

Após esta breve introdução, o restante do relatório concentra-se nos principais aspectos do estudo:

- O Capítulo 2 examina o desempenho das cadeias da pecuária bovina, soja, milho e cana-de-açúcar, mas também do setor florestal e da agrosociobiodiversidade;
- O Capítulo 3 avalia e modela o desempenho da cadeia da pecuária bovina com efeito de emissões de gases do efeito estufa.

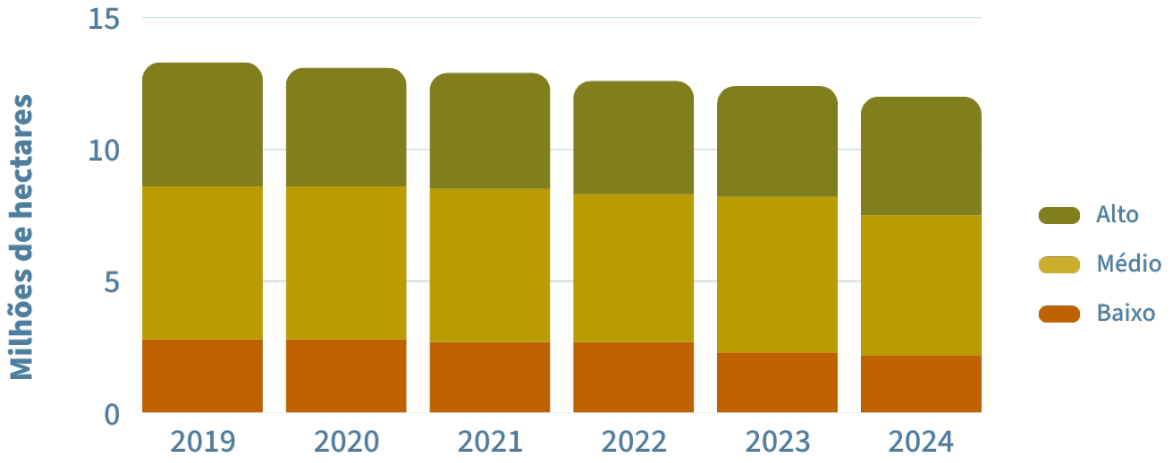
Capítulo 2. Análise do desempenho das cadeias produtivas

2.1 Cadeia da pecuária bovina

Segmento primário

A produção bovina em Goiás é caracterizada, em sua maior parte, por uma criação extensiva, apesar do avanço da criação intensiva. Observa-se, com base em dados do MapBiomas (2025), uma redução de 10,2% na área de pastagens entre 2019 e 2024 (Figura 3), passando de 13,3 milhões de hectares em 2019 para 11,9 milhões de hectares em 2024. A qualidade destas pastagens é um elemento fundamental para a produtividade da pecuária bovina, com influência também em aspectos ambientais da produção[5]. Em 2024, 4,5 milhões de hectares de pastagem apresentaram um alto vigor, 5,1 milhões apresentaram médio vigor e 2,3 milhões apresentaram um baixo vigor.

Figura 3. Área de pastagens (milhões de hectares) por classe de condição de vigor entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MapBiomas, 2025.

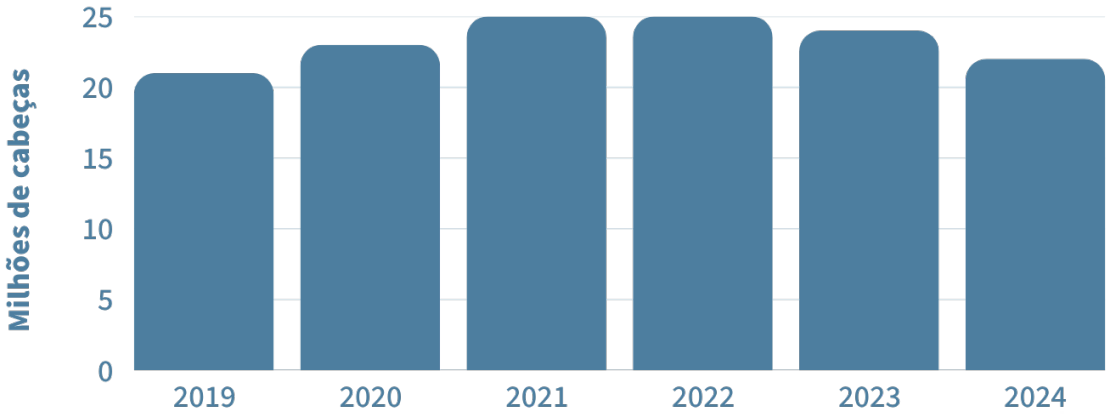
Estes dados evidenciam uma oportunidade para a implementação de práticas de recuperação de pastagens degradadas em 7,4 milhões de hectares de pastagens, bem como de conversão de pastagens degradadas em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis.

Apesar da redução da área de pastagens, dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2025b) indicam que o efetivo do rebanho bovino em Goiás teve um crescimento de 1,7% entre 2019 e 2024 (Figura 4).

[5] A condição de vigor das pastagens refere-se ao estado de desenvolvimento, cobertura vegetal e capacidade produtiva da pastagem, influenciado por fatores como fertilidade do solo, disponibilidade de água, manejo, presença de degradação e produtividade de biomassa vegetal (Bolfe et al., 2024).

Neste período, o rebanho bovino saltou de 22,8 milhões de cabeças em 2019 para 23,2 milhões de cabeças em 2024, com um pico de produção e recorde histórico de 24,4 milhões de cabeças no ano de 2022. De tal modo, o Estado apresenta o terceiro maior rebanho do Brasil, o que corresponde a 9,7% do efetivo bovino do Brasil em 2024, ficando atrás apenas dos estados de Mato Grosso (32,8 milhões de cabeças) e Pará (25,5 milhões de cabeças).

Figura 4. Efetivo do rebanho bovino (milhões de cabeças) entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025b.

A razão entre o efetivo do rebanho bovino e a área de pastagens no período analisado permite identificar o crescimento da taxa de lotação bovina, que saltou de 1,7 para 1,9 cabeça por hectare entre 2019 e 2024. Em conjunto, estes dados contribuem para corroborar a percepção quanto ao avanço da criação intensiva na produção bovina, uma vez que não foram identificadas bases de dados públicas que monitorem, por exemplo, a quantidade de Operações de Engorda de Animais em Confinamento (CAFOs, na sigla em inglês) em Goiás.

Segundo dados do Censo de Confinamento no Brasil[6], o número de animais terminados em CAFOs no Brasil aumentou de 4,3 milhões em 2014 para 7,9 milhões em 2024 (DSM-Firmenich, 2025). O Estado de Goiás representa 15% deste total, com 1,2 milhões de cabeças, um aumento de 4,9% em comparação com o ano de 2023 , ocupando a terceira posição entre os estados do País. Destacam-se as operações de grande escala (maiores que 10 mil cabeças), que representam 77% dos produtores rurais que realizam CAFO em Goiás.

Cabe destacar que uma maior produtividade por hectare tende a reduzir a necessidade da incorporação de novas áreas para o aumento de produção, melhorando assim os indicadores ambientais (Efeito Poupa-Florestas). O Efeito Poupa-Florestas é um fator determinante para a redução de emissões relacionadas à pecuária bovina, uma vez que existe ainda uma incerteza significativa sobre os efeitos econômicos diretos e indiretos da implementação de práticas e tecnologias de mitigação na produção de bovinos, como dietas melhoradas e sistemas de manejo das pastagens (Herrero et al., 2016).

[6] O Censo de Confinamento da DSM-Firmenich é o principal levantamento anual sobre confinamento bovino no Brasil, apesar de não ser um censo oficial.

Estimativas para o Cerrado indicam que as emissões de GEE agropecuárias estão fortemente associadas à dinâmica de uso da terra e à forma de organização da produção, com destaque para sistemas pecuários e sua intensidade produtiva (Paranahyba de Abreu et al., 2025). Mesmo quando a mudança no uso da terra não aparece como a principal fonte direta de emissões no curto prazo, ela permanece um fator estrutural, na medida em que a expansão da área produtiva está na base de parcela relevante das emissões observadas. Nesse contexto, estratégias que elevam a produtividade por hectare tendem a atuar como um importante mecanismo indireto de redução de emissões.

Sob o âmbito dos municípios, destaca-se a presença da pecuária bovina em todos os 246 municípios do Estado de Goiás no período analisado. A Tabela 2 apresenta os dez principais municípios produtores de gado em 2024, revelando a centralidade da atividade para as regiões Norte, Noroeste e Sudoeste Goiano.

Tabela 2. Dez principais municípios produtores de gado em 2024

Município	Cabeças de Gado	%/total
Nova Crixás	772.837	3,33
São Miguel do Araguaia	595.720	2,57
Porangatu	470.450	2,03
Caiapônia	417.000	1,8
Mineiros	380.000	1,64
Jussara	344.582	1,48
Crixás	342.015	1,47
Aruanã	341.786	1,47
Goiás	333.683	1,44
Jataí	310.000	1,34

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025b.

Segmento agroindustrial

No segmento agroindustrial, com foco na cadeia da pecuária de corte, foi identificada a quantidade de plantas industriais de processamento de carnes e couro, a partir do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do IBGE (2025c) e da seleção das atividades econômicas 10.1 Abate e fabricação de produtos de carne e 15.1 Curtimento e outras preparações de couro, com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). A Tabela 3 apresenta o crescimento de 462 para 477 plantas industriais de processamento de carnes e couro entre 2022 e 2023, com foco no abate e fabricação de produtos de carne.

Tabela 3. Quantidade de plantas industriais de processamento de carnes e couro entre 2022 e 2023

Atividade econômica	2022	2023
Abate e fabricação de produtos de carne	440	456
Curtimento e outras preparações de couro	22	21
Total	**462**	**477**

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025c.



Créditos: Helena Lopes / Pexels via Canva.

Devido às limitações do CEMPRE não foi possível identificar a quantidade de plantas industriais entre os anos 2019 e 2021 e no ano de 2024, bem como a presença de plantas industriais por município. De modo complementar, constata-se 23 estabelecimentos em Goiás com Serviço de Inspeção Federal (SIF), selo de garantia de qualidade e higiene em produtos de origem animal obrigatório para comercialização interestadual ou exportação (MAPA, 2025). A Tabela 4 apresenta os abatedouros frigoríficos por município em 2024, com destaque para os municípios da região Centro-Leste (Goiânia, Senador Canedo, Goianira, Hidrolândia). As plantas industriais de processamento de carnes do Estado podem operar apenas com inspeções sanitárias estaduais e municipais, com as respectivas limitações na área de comercialização abrangida.

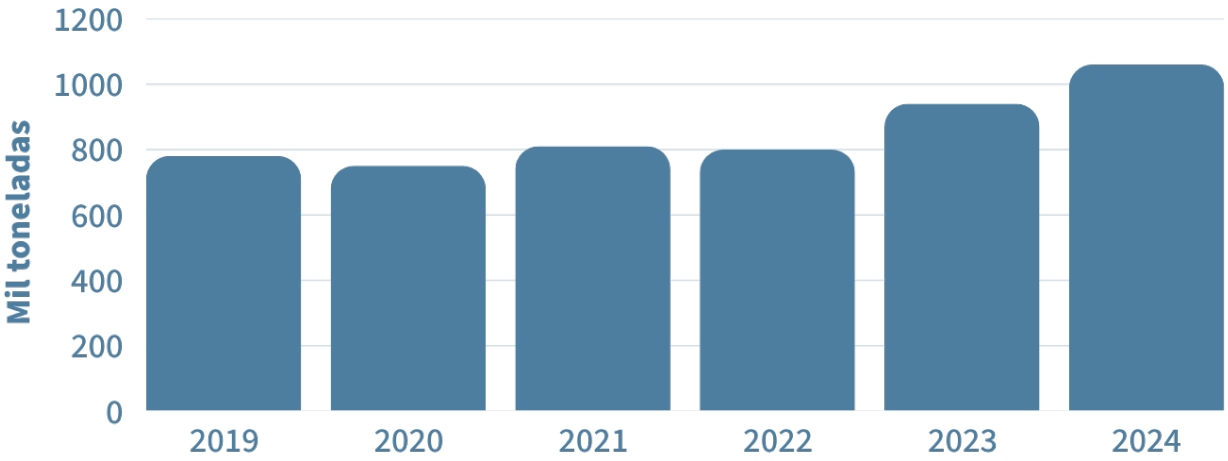
Tabela 4. Lista de abatedouros frigoríficos com inspeção federal por município em 2024

Estabelecimento	Município
Boiporé Indústria e Comércio de Carnes e Derivados	Aporé
Frigorifico Sul Goiano	Buriti Alegre
Friesp Alimentos	Cachoeira Alta
Nacional Distribuidora de Carnes Beef Ltda	Cidade Ocidental
Fbz Comércio de Carnes	Cidade Ocidental
Via Carnes Industria e Comercio	Formosa
JBS	Goiânia
Boa Vista Alimentos	Goianira
Frivam Alimentos	Hidrolândia
Beauvallet Goiás Alimentos	Inhumas
Cm de Oliveira	Inhumas
Pch Comércio de Carnes	Iporá
Kadão Alimentos	Jataí
Brasluz Indústria Comércio e Distribuição de Alimentos	Luziânia
Marfrig Global Foods	Mineiros
JBS	Mozarlândia
Comercial de Alimentos Paiva	Novo Gama
Minerva	Palmeiras de Goiás
Nova Alimentos	Pires do Rio
New Beef Company Frigorífico	Pirenópolis
Plena Alimentos	Porangatu
Prima Foods	Santa Fé de Goiás
JBS	Senador Canedo

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MAPA, 2025.

Pode-se observar o crescimento constante da produção física de carne em Goiás no período analisado, a partir de dados da Pesquisa Trimestral do Abate de Animais (PTAA) do IBGE (2025d). A Figura 5 apresenta uma variação de 35,9% no volume de carne produzida entre os anos 2019 e 2024, saltando de 784 mil toneladas para 1 milhão de toneladas.

Figura 5. Peso total das carcaças (mil toneladas) entre 2019 e 2024

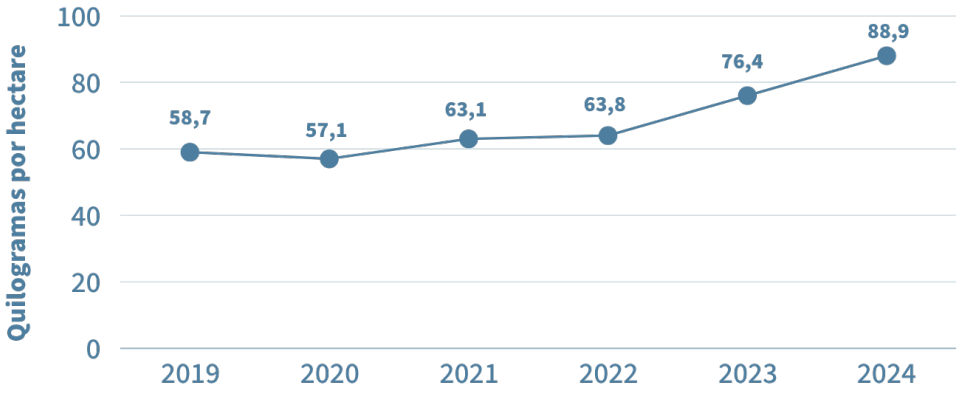


Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025d.

Esse crescimento reflete não apenas a expansão da atividade, mas também consolida a posição de Goiás no contexto nacional da pecuária de corte. Em 2024, o estado ocupou a terceira posição no ranking nacional de produção de carne bovina em peso de carcaças, ficando atrás apenas de Mato Grosso (1,9 milhão de toneladas) e São Paulo (1,1 milhão de toneladas) (IBGE, 2025d). Esse desempenho evidencia o fortalecimento do parque frigorífico goiano e a crescente integração entre a base produtiva pecuária e o segmento agroindustrial, com ganhos de escala e maior capacidade de absorção da produção primária.

Nota-se, assim, uma elevação igualmente constante da produtividade da pecuária de corte entre 2019 e 2024 (Figura 5), e, de modo mais acentuado a partir de 2022, quando combinados os dados de área de pastagens e da produção física de carne. No período analisado, a produtividade da pecuária de corte saltou de 58,6 para 88,9 quilogramas por hectare, uma variação de 50,4% (IBGE, 2025d; MapBiomas, 2025), reforçando o aumento da intensidade produtiva da cadeia agroindustrial da pecuária de corte em nível estadual.

Figura 6. Produtividade da pecuária de corte (quilograma por hectare) entre 2019 e 2024

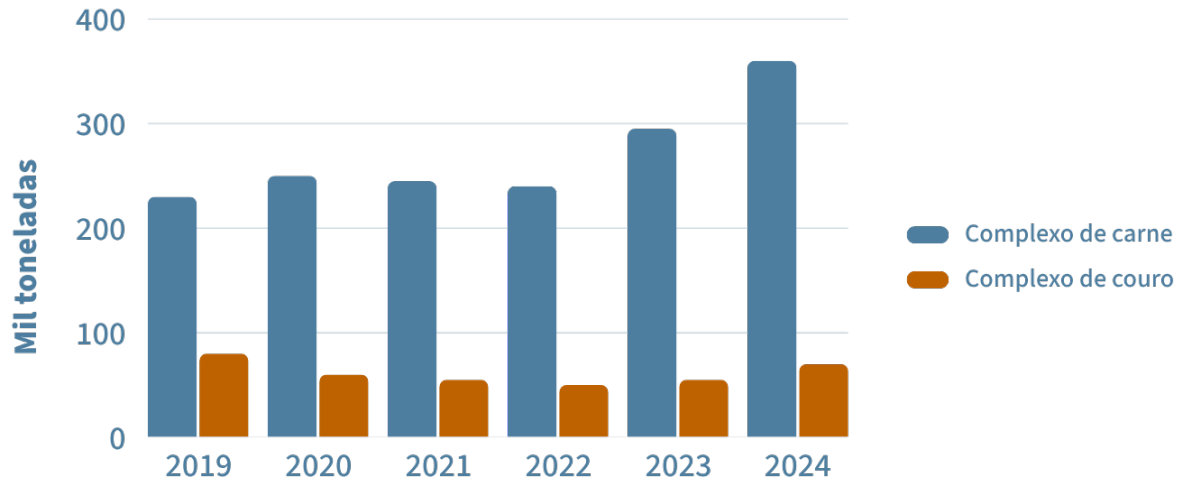


Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025d; MapBiomas, 2025.

Esse avanço da produtividade indica um processo consistente de intensificação do uso das pastagens, com maior produção de carne por unidade de área, reduzindo a necessidade de expansão territorial da atividade pecuária. A elevação dos níveis de produtividade observada a partir de 2022 sugere a incorporação de melhorias tecnológicas e gerenciais nos sistemas de produção. Do ponto de vista ambiental, esse movimento é particularmente relevante, na medida em que a intensificação produtiva contribui para dissociar o crescimento da produção física de carne da expansão da área de pastagens, criando condições mais favoráveis para o cumprimento de metas de sustentabilidade.

Além de atender a demanda por carne no mercado interno, a cadeia agroindustrial da pecuária bovina em Goiás tem cada vez mais acesso ao mercado externo, como apontam dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) (2025). A Figura 7 apresenta o volume exportado entre 2019 e 2024 para o complexo da carne e do couro, a partir da seleção de produtos relacionados por meio de sua posição SH4[7]. Cumpre ressaltar que o volume exportado do complexo do couro deve ser encarado como uma *proxy,* uma vez que os produtos selecionados podem ter origem de bovinos (incluindo os búfalos) ou de equídeos, embora o couro bovino seja preponderante.

Figura 7. Volume exportado (mil toneladas) do complexo da carne e do couro entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MDIC, 2025.

Pode-se observar o crescimento do volume exportado do complexo da carne de 55%, saltando de 231 mil toneladas em 2019 para 360 mil toneladas em 2024. O crescimento expressivo das exportações do complexo da carne reflete a consolidação de Goiás como fornecedor competitivo de proteína animal em mercados externos, impulsionado pela expansão da capacidade de abate, pela maior integração com o mercado internacional e pela crescente demanda global por carne bovina. Já para a exportação dos produtos do complexo do couro, observa-se um decréscimo de 6,6%. Enquanto em 2019 foram exportadas 78 mil toneladas de produtos do complexo, em 2024 o volume exportado foi de 73 mil toneladas.

[7] Posição do Sistema Harmonizado que identifica o grupo básico de um produto no comércio internacional.

A relativa estabilidade, com leve retração, do volume exportado indica desafios específicos e a necessidade de estratégias de fortalecimento da inserção internacional do segmento coureiro.

Além disso, destaca-se a diversidade geográfica dos destinos das exportações do complexo da carne e do couro no período analisado. Conforme apresentado na Tabela 5, os dez principais destinos em 2024 incluem mercados asiáticos, americanos, europeus, africanos e do Oriente Médio, evidenciando a ampla inserção internacional das cadeias associadas à pecuária de corte goiana. Essa diversificação reduz a dependência de mercados individuais e contribui para a resiliência das exportações frente a oscilações de demanda, barreiras sanitárias ou restrições comerciais específicas, ao mesmo tempo em que expõe a cadeia a um conjunto heterogêneo de exigências regulatórias, sanitárias e ambientais.

Tabela 5. Dez principais destinos de exportação do complexo da carne e do couro em 2024

Complexo da carne			Complexo do couro		
País	Volume (t)	%/total	País	Volume (t)	%/total
China	192.768	53,49	China	31.893	43,4
Estados Unidos	30.227	8,39	Itália	20.552	27,97
México	15.174	4,21	Vietnã	8.092	11,01
Filipinas	12.905	3,58	Taiwan	2.015	2,74
Rússia	12.072	3,35	Tailândia	1.909	2,6
Argélia	11.666	3,24	Nigéria	1.549	2,11
Emirados Árabes Unidos	11.659	3,24	Espanha	1.433	1,95
Egito	11.133	3,09	Índia	1.261	1,72
Chile	8.893	2,47	Camboja	1.228	1,67
Arábia Saudita	5.974	1,66	Turquia	1.142	1,55

Fonte: MDIC, 2025

A composição dos destinos revela, contudo, perfis distintos de inserção internacional entre os dois complexos. No caso do complexo da carne, observa-se forte presença de grandes mercados importadores de proteína animal, como China, Estados Unidos e México, combinada com países do Oriente Médio, Norte da África e Sudeste Asiático, onde o consumo é sensível a requisitos sanitários, religiosos e, crescentemente, a critérios de rastreabilidade e conformidade ambiental. Já no complexo do couro, os principais destinos concentram-se em polos industriais de transformação e manufatura, como China, Itália, Vietnã e Taiwan, refletindo o papel de Goiás como fornecedor estratégico de insumos intermediários para cadeias globais de maior valor agregado, particularmente nos setores calçadista, automotivo e de estofamento.

Essa configuração dos mercados de destino tende a ampliar a exposição da cadeia produtiva às exigências internacionais emergentes, tornando a sustentabilidade um elemento central da competitividade de longo prazo e reforçando a importância de políticas públicas e iniciativas setoriais voltadas à qualificação da oferta.

Fatores críticos

Adicionalmente à análise quantitativa do segmento primário e agroindustrial da cadeia da pecuária bovina, foi realizada análise qualitativa dos principais fatores críticos de desempenho, divididos em três macrotemas: i) Exigências de mercado; ii) Fluxo de capital; e, iii) Logística, a partir da percepção dos agentes da cadeia, conforme apresentado na Tabela 6. Tal levantamento representa os principais apontamentos de entrevistados entre os dias 07 de outubro a 19 de novembro de 2025 e, de modo complementar, de entrevistas realizadas pela Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) (2023a). Informações adicionais sobre o perfil dos entrevistados, metodologia e sistematização das entrevistas encontram-se no Apêndice I. Na sequência, sugerem-se as principais linhas de ação privada e de políticas públicas para fomentar a cadeia.



Créditos: Fg Trade / Getty Images Signature via Canva Pro.

Tabela 6. Percepção dos agentes da cadeia da pecuária bovina

Macrotemas	Percepção dos agentes
Exigências de mercado	• Empresas têm investido em ações Ambientais, Sociais e de Governança (ESG, na sigla em inglês) diante de exigências para comercialização e crédito com taxas mais favoráveis; • São observados benefícios quanto ao marketing e diferenciação dos produtos, mas não há uma contrapartida financeira expressiva na remuneração dos produtos ESG; • Agroindústrias de grande porte atendem ao mercado nacional e externo, pois detêm certificação adequada e conseguem atender às exigências do mercado; • Atividades de participação em feiras internacionais, desenvolvimento de marketing, visitas em mercados estratégicos, entre outras, contribuem para a comprovação da capacidade de adequação a mercados exigentes, como o europeu; • Reconhecimento internacional como área livre de febre aftosa sem vacinação abre caminho para acessar os mercados mais exigentes do mundo; • A rastreabilidade é um instrumento essencial para manter o status sanitário e garantir respostas rápidas em casos de suspeitas ou surtos; • É preciso avançar em escala, com apoio técnico e políticas públicas que tornem o processo viável economicamente para pequenos e médios produtores; • Os grandes pecuaristas se beneficiam fortemente da Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) para garantir a rastreabilidade e atender às exigências dos mercados.
Fluxo de capital	• Acesso mais restrito a linhas de crédito para pequenos e médios frigoríficos/abatedouros; • As instituições financeiras disponibilizam, em sua maioria, linhas de crédito para o custeio e poucas opções para investimentos; • Os investimentos na indústria requerem grandes aportes financeiros, não passíveis de serem obtidos via Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste; • Grande parte das agroindústrias fazem uso de incentivos fiscais disponíveis a partir da adesão aos Programas Programa de Desenvolvimento Regional (ProGoiás) e Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (Produzir)/Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (Fomentar); • É necessário buscar mercados para reduzir a concentração das vendas para o mercado chinês; • Custo elevado dos bezerros, impulsionado pela baixa oferta e pela forte demanda, pressiona a rentabilidade, principalmente daqueles que atuam na recria e engorda; • A ATeG é fundamental para promoção da gestão econômico-financeira, bem como para a orientação na adoção custo efetiva de práticas de manejo de pastagens e sistemas integrados.
Logística	• É fundamental uma boa condição das malhas viárias (estradas vicinais e rodovias); • É necessário investir em ferrovias para transporte de cargas refrigeradas e animais vivos; • O serviço de energia elétrica é um dos principais gargalos que comprometem a competitividade do produto de Goiás; • Disponibilidade de centros de distribuição é limitada e encontram-se concentrados em especial no entorno de Goiânia; • Processo burocrático e demorado prejudica a liberação de licenciamentos para uso da água em tempo hábil para atender às demandas.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de FIEG, 2023a.

A análise integrada do desempenho produtivo, industrial e comercial da pecuária bovina em Goiás, combinada com a percepção dos agentes da cadeia, permite identificar um conjunto de fatores críticos estruturantes que condicionam a competitividade presente e futura do setor. Destacam-se, em primeiro lugar, as exigências crescentes de mercado, especialmente relacionadas a critérios sanitários, ambientais e de rastreabilidade, que têm impulsionado investimentos privados em práticas de ESG, certificações e sistemas de controle, sobretudo entre grandes agroindústrias e produtores mais capitalizados. Embora esses investimentos gerem ganhos reputacionais, diferenciação de mercado e acesso a crédito em condições mais favoráveis, os agentes apontam que ainda há baixa internalização desses esforços nos preços pagos ao produtor, limitando os incentivos econômicos diretos à adoção mais ampla dessas práticas, especialmente entre pequenos e médios pecuaristas.

No campo econômico-financeiro, o acesso ao crédito emerge como um gargalo relevante, particularmente para pequenos e médios frigoríficos e abatedouros, que enfrentam maior restrição a linhas de investimento de longo prazo, ao passo que as opções disponíveis concentram-se no custeio. A elevada necessidade de capital para investimentos industriais, aliada às limitações dos instrumentos tradicionais de financiamento regional, reforça a dependência de incentivos fiscais e programas estaduais, como ProGoiás e Fomentar/Produzir, para viabilizar a expansão e modernização do parque agroindustrial. Adicionalmente, fatores como o alto custo dos bezerros, a concentração das exportações em poucos mercados, com destaque para a China, e fragilidades logísticas relacionadas à malha viária, à energia elétrica e à infraestrutura de distribuição afetam diretamente a eficiência operacional e a competitividade sistêmica da cadeia no estado.

Diante desse diagnóstico, as principais linhas de ação privada e de política pública para o fortalecimento da cadeia da pecuária bovina em Goiás convergem para três eixos centrais:

- **O primeiro** refere-se à ampliação do acesso à ATeG, reconhecida pelos agentes como elemento-chave para viabilizar, de forma custo-efetiva, a adoção de práticas de manejo de pastagens, intensificação produtiva, rastreabilidade e gestão econômico-financeira, especialmente entre pequenos e médios produtores.

- **O segundo** eixo envolve o aperfeiçoamento dos instrumentos de financiamento e incentivo, com foco em ampliar o crédito para investimentos produtivos e industriais, em particular na recuperação de pastagens degradadas e no segmento coureiro, reduzir assimetrias de acesso e alinhar mecanismos financeiros a critérios de sustentabilidade.

- Por fim, **o terceiro** eixo diz respeito aos investimentos estruturantes em logística, energia e governança regulatória, fundamentais para reduzir custos sistêmicos, ampliar a capacidade de resposta da cadeia a mercados exigentes e consolidar o posicionamento de Goiás como um dos principais polos nacionais da pecuária de corte, capaz de combinar escala, eficiência produtiva e conformidade socioambiental.

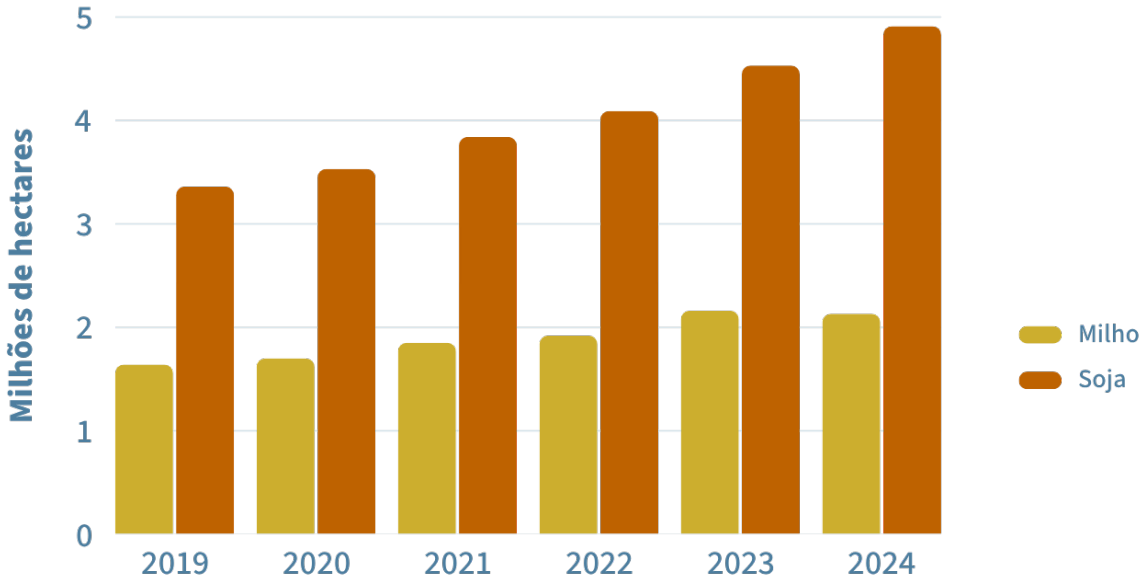
Em conjunto, esses elementos indicam que o avanço da cadeia da pecuária bovina em Goiás dependerá menos da expansão extensiva da produção e cada vez mais da capacidade de coordenação entre agentes privados e políticas públicas voltadas à intensificação sustentável, à qualificação da oferta e à redução de gargalos estruturais.

2.2 Cadeia da soja e milho

Segmento primário

A soja é a principal lavoura goiana em área plantada, seguida do milho, principalmente na segunda safra, como alternativa de sequeiro para rotação com a área de soja. Observa-se, a partir de dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE (2025e), um crescimento de 45% na área plantada de soja entre 2019 e 2024 (Figura 8), saltando de 3,4 para 4,9 milhões de hectares, o que representa um recorde histórico. Para o milho, a variação na área plantada foi de 29%, com um crescimento relativamente mais estável de 1,6 para 2,1 milhões de hectares.

Figura 8. Área plantada (milhões de hectares) de soja e milho entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.



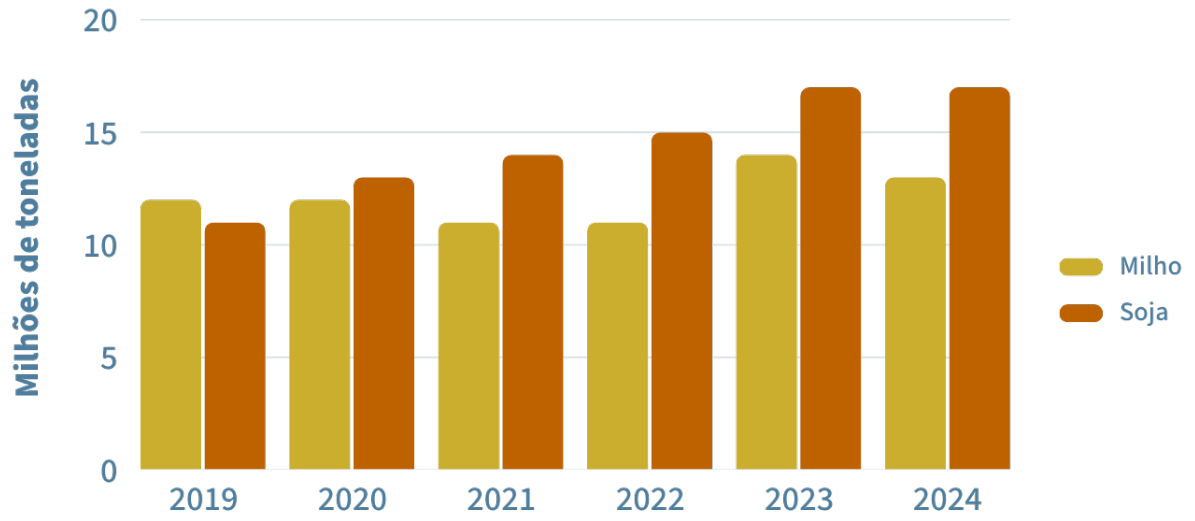
Créditos: Nastasic / Getty Images Signature via Canva Pro.

A expansão das áreas agrícolas tem ocorrido de forma significativa por meio da conversão de pastagens degradadas ou de baixa produtividade, e não predominantemente pela supressão de vegetação nativa. Esse processo reflete a combinação entre disponibilidade de áreas antropizadas, avanço tecnológico, valorização da terra agrícola e maior atratividade econômica das lavouras temporárias frente a sistemas pecuários extensivos.

A conversão de pastagens degradadas em áreas agrícolas representa uma oportunidade para a intensificação do uso do solo, aumento da produtividade por hectare e reorganização espacial das cadeias produtivas, ao mesmo tempo em que cria oportunidades para a modernização da pecuária, seja pela liberação de áreas marginais, seja pela adoção de sistemas mais intensivos e integrados em áreas remanescentes (Bolfe *et al.*, 2024).

O crescimento da área plantada tem sido acompanhado também do aumento da quantidade produzida, em particular para a soja, conforme apresentado na Figura 9. O volume produzido de soja cresceu 53%, passando de 11,0 milhões de toneladas em 2019 para 16,9 milhões de toneladas em 2024, com um pico de produção de 17,4 milhões de toneladas em 2023. Já o volume produzido de milho apresentou um crescimento de cerca de 8,7% entre 2019 e 2024, passando de 11,9 para 13,0 milhões de toneladas, também com um pico de produção em 2023 de 14,4 milhões de toneladas.

Figura 9. Quantidade produzida (milhões de toneladas) de soja e milho entre 2019 e 2024



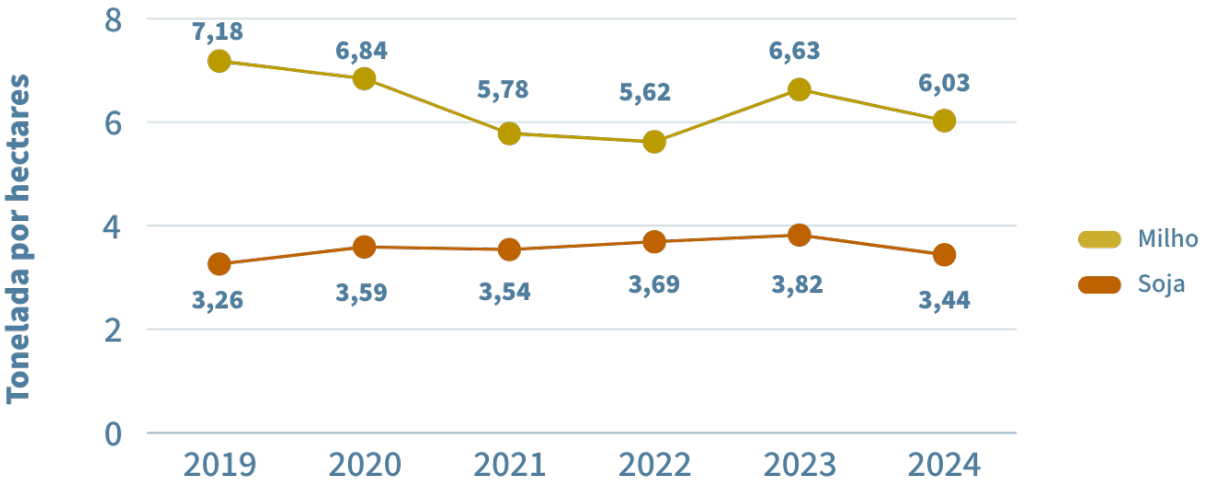
Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.

O crescimento do volume produzido de soja em Goiás decorre de uma combinação de fatores tecnológicos, organizacionais e de manejo que têm elevado de forma consistente a produtividade média da cultura no Estado. Destacam-se a adoção de cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas do Cerrado e de tecnologias da agricultura de precisão, como GPS, drones e sensores, bem como o aprimoramento das práticas de manejo do solo, com ampla difusão do sistema de plantio direto e da crescente utilização de bioinsumos (FAEG, 2025; FIEG, 2023b). Esses avanços têm permitido melhor aproveitamento da janela de plantio, maior eficiência no uso de insumos e acompanhamento da demanda internacional, contribuindo para volumes recordes mesmo em contextos de variabilidade climática.

No caso do milho, especialmente da segunda safra, o desempenho produtivo tem sido sustentado pela significativa produção de sementes, pela presença de grandes empresas do segmento de insumos agrícolas, e pela diversidade de usos e mercados. A ampliação do uso de ferramentas de agricultura de precisão, o acesso à assistência técnica qualificada e o maior profissionalismo na gestão das lavouras têm reduzido riscos e ampliado a estabilidade produtiva, ainda que o milho permaneça mais sensível a condições climáticas adversas do que a soja.

De tal modo, observa-se o crescimento do rendimento médio da produção de soja de 3,26 para 3,44 toneladas por hectare entre 2019 e 2024, com um pico de produtividade de 3,82 toneladas por hectare em 2023, conforme apresentado na Figura 10. Já o rendimento médio da produção de milho passou por uma retração, caindo 7,18 para 6,03 toneladas por hectares no período analisado.

Figura 10. Rendimento médio da produção (tonelada por hectare) de soja e milho entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.

A trajetória dos rendimentos médios evidencia uma reconfiguração interna dos sistemas produtivos, na qual a soja consolida-se como a principal cultura de captura de ganhos tecnológicos e de retorno econômico, enquanto o milho assume papel mais complementar dentro da estratégia produtiva dos estabelecimentos. Essa dinâmica reforça a centralidade da soja como vetor de geração de excedentes e previsibilidade de oferta, ao passo que o milho apresenta maior variabilidade de desempenho, o que impõe desafios adicionais à coordenação entre produção agrícola e processamento industrial.

Em particular, a expansão da produção de grãos em Goiás tem evidenciado gargalos estruturais na capacidade de armazenamento que podem impactar tanto os fluxos de comercialização quanto a gestão de preços ao longo da cadeia produtiva. Dados consolidados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), sistematizados pela Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás (SEAPA) (2025), indicam que, embora o estado figure entre os maiores polos nacionais de armazenagem de grãos, a expansão da capacidade estática não tem acompanhado, na mesma proporção, o crescimento da produção agrícola observado até

2024. Esse descompasso torna-se mais evidente em anos de produção recorde, pressionando a logística pós-colheita e a comercialização de soja e milho.

Isso implica que, mesmo com ganhos de área e produtividade, a cadeia soja-milho pode enfrentar restrições logísticas e de custo relacionadas ao armazenamento, que afetam principalmente a comercialização da segunda safra de milho e a negociação de soja em períodos de alta oferta. A limitação de espaços adequados para estocagem também intensifica a necessidade de investimentos em infraestrutura local e a coordenação com políticas públicas para ampliação de silos e armazéns estratégicos, de forma a sustentar a competitividade das cadeias no médio e longo prazo (FAEG, 2025). Iniciativas voltadas ao estímulo à armazenagem na propriedade também são apontadas como essenciais para mitigar perdas pós-colheita.

No ano de 2024, no âmbito dos municípios, destacam-se os municípios de Rio Verde, Cristalina, Jataí, Montividiu e Mineiros em volume de soja, e Rio Verde, Jataí, Mineiros, Montividiu e Cristalina em volume de milho (Tabela 7). É possível perceber que a parcela destes dez municípios corresponde a 41,24% para soja e 61,62% para milho, em termos de quantidade produzida, reforçando a proeminência das regiões Sudoeste, Centro-Sul e Sudeste Goiano na produção de grãos.

Tabela 7. Dez principais municípios produtores de soja e milho em 2024

Soja			Milho		
Município	**Volume (t)**	**%/total**	**Município**	**Volume (t)**	**%/total**
Rio Verde	1.572.500	9,26	**Rio Verde**	2.249.240	17,27
Cristalina	1.323.300	7,8	**Jataí**	1.896.700	14,56
Jataí	1.170.000	6,89	**Mineiros**	787.200	6,04
Montividiu	523.300	3,08	**Montividiu**	636.220	4,88
Mineiros	472.500	2,78	**Cristalina**	626.802	4,81
Caiapônia	462.000	2,72	**Chapadão do Céu**	546.260	4,19
Paraúna	426.000	2,51	**Caiapônia**	446.950	3,43
Silvânia	360.000	2,12	**Paraúna**	305.790	2,35
Catalão	346.500	2,04	**Santa Helena de Goiás**	268.280	2,06
Ipameri	343.200	2,02	**Doverlândia**	264.000	2,03

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.



Créditos: Alexey Sorokin / Getty Images via Canva Pro.

Segmento agroindustrial

O segmento agroindustrial da soja e milho em Goiás contempla indústrias processadoras, que desempenham um papel importante na transformação dos grãos em produtos finais utilizados em diversos setores industriais. Enquanto a cadeia de soja é considerada "curta", pois se concentra principalmente na fabricação de óleos, margarinas, alimentos para animais e na moagem, a partir do milho há diferentes ramos de produção, como milho verde, grão seco, e silagem, e também o etanol, que seguem para as indústrias de alimentação, bebidas, cosmética e farmacêutica, extração mineral, química e para o setor energético (FIEG, 2023b).

Com foco apenas no primeiro nível industrial, foram levantadas as plantas industriais de processamento de grãos entre 2022 e 2023, a partir de dados do CEMPRE do IBGE (2025c) e da seleção das atividades econômicas 10.4 Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais; 10.6 Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais; e, 19.3 Fabricação de biocombustíveis, considerando o CNAE. Assim, pode-se observar uma retração tanto na quantidade total de plantas industriais de processamento de grãos, quanto na quantidade de plantas por atividade econômica, conforme apresentado na Tabela 8. Cumpre ressaltar que esses dados devem ser encarados como proxies, haja visto que tais plantas industriais incluem, ainda que complementarmente, o processamento de matérias-primas que não a soja e o milho.

Tabela 8. Quantidade de plantas industriais de processamento de grãos entre 2022 e 2023

Atividade econômica	2022	2023
Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais	22	18
Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais	623	616
Fabricação de biocombustíveis	62	54
Total	**707**	**688**

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025c.

Devido às limitações do CEMPRE não foi possível identificar a quantidade de plantas industriais entre os anos 2019 e 2021 e no ano de 2024, bem como a presença de plantas industriais por município. De modo complementar, constata-se 15 unidades de processamento de oleaginosas ativas em Goiás, que, juntas, somam uma capacidade de processamento de 29,1 mil toneladas de soja por dia (ABIOVE, 2025). A Tabela 9 apresenta as unidades de processamento de oleaginosas por município em 2024, com destaque para os municípios da região Centro-Sul (Rio Verde e Itumbiara), Sudeste (Ipameri) e Central (Anápolis).

Tabela 9. Lista de unidades de processamento de oleaginosas ativas em 2024

Estabelecimento	Município
ADM	Ipameri
Agrex do Brasil	Goiatuba
Brejeiro	Anápolis
Brejeiro	Rio Verde
Bunge	Luziânia
Caramuru	Itumbiara
Caramuru	São Simão
Caramuru	Ipameri
Cargill	Rio Verde
Cereal	Rio Verde
CNH	Anápolis
Comigo	Rio Verde
LDC	Jataí
LDC	Itumbiara
Olvego	Pires do Rio

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de ABIOVE, 2025.

Destaca-se uma oportunidade crescente na produção de etanol de milho em Goiás. Isso se deve ao avanço tecnológico do processo de fabricação do etanol que permite, ainda, a obtenção de todos os subprodutos do milho oriundos tradicionalmente da indústria moageira para diversas aplicações, inclusive Grãos Secos de Destilaria (DDG, na sigla em inglês), para a alimentação animal (FIEG, 2023b). O etanol de milho é fundamental para a diversificação da matriz energética e o fortalecimento do agronegócio, ao valorizar a “safrinha” e contribuir para redução da dependência de combustíveis fósseis.

Além disso, a expansão do etanol de milho em Goiás fortalece a integração da cadeia agroindustrial do milho, ao criar uma demanda estável e local para o milho produzido no Estado, reduzindo custos logísticos, riscos de escoamento e a exposição dos produtores à volatilidade de preços em mercados externos. A produção de coprodutos, como o DDG, amplia

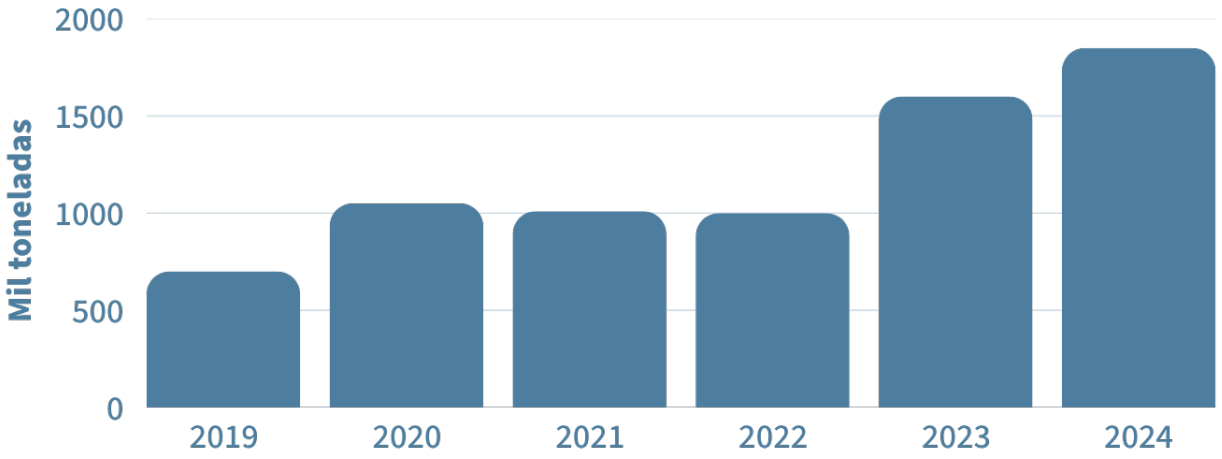
os efeitos multiplicadores da atividade ao fornecer insumos estratégicos para a cadeia da pecuária intensiva, promovendo sinergias regionais entre grãos, ração e carne.

Segundo a União Nacional do Etanol do Milho (UNEM) (2025), 07 biorrefinarias estão em operação em Goiás, com uma capacidade crescente de moagem para a produção de etanol de milho. A Figura 11 apresenta um crescimento de 159% do volume de milho processado na produção de etanol hidratado e anidro, saltando de 721 mil toneladas em 2019 para 1,8 milhões de toneladas em 2024, conforme dados da Agência Nacional de Petróleo (ANP) (2025).



Créditos: bepislabor / Canva Pro.

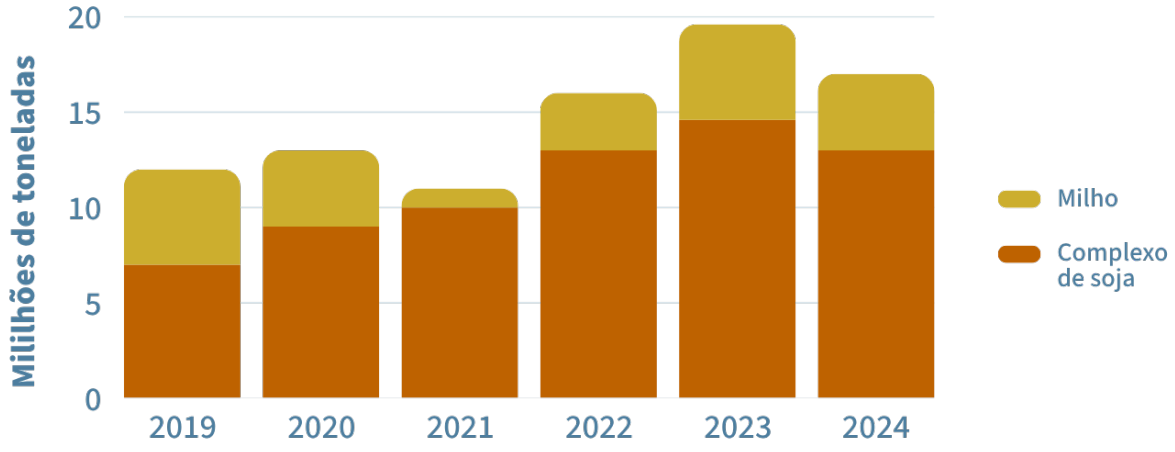
Figura 11. Processamento de milho (mil toneladas) na produção de etanol hidratado e anidro entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de ANP, 2025.

No que se refere ao acesso a mercados externos, dados do MDIC (2025) permitem caracterizar a evolução do volume exportado para a cadeia da soja-milho, a partir da seleção de produtos por posição SH4. A Figura 12 apresenta o volume exportado de milho e de produtos do complexo da soja, que incluem derivados da soja, entre 2019 e 2024, destacando-se o crescimento de 90% no volume exportado do complexo da soja, com um salto de 6,9 milhões de toneladas em 2019 para 13,2 milhões de toneladas em 2024, com um pico de exportação de 14,4 milhões de toneladas em 2023.

Figura 12. Volume exportado (milhões de toneladas) de produtos do complexo da soja e do milho entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MDIC, 2025.

Esse crescimento expressivo das exportações do complexo da soja evidencia o fortalecimento da inserção externa da cadeia goiana, impulsionado tanto pela expansão da produção primária quanto pelo processamento industrial. No caso do milho, a dinâmica exportadora tende a refletir de forma mais direta a concorrência com usos internos, o que condiciona o volume destinado ao mercado externo e reforça o papel do milho como insumo estratégico para a agroindústria doméstica.

Observa-se uma inserção internacional ampla das exportações do complexo da soja e do milho em 2024, típica de commodities agrícolas, conforme apresentado na Tabela 10. No caso da soja, destaca-se a elevada concentração das exportações para a China, que absorve 67% do volume exportado, configurando um padrão de forte dependência de um único destino, ainda que complementado por mercados do Sudeste Asiático e europeus. Para o milho, a pauta exportadora apresenta maior dispersão relativa, com predominância de destinos na Ásia, no Oriente Médio e no Norte da África, incluindo Vietnã, Irã, Coreia do Sul, Japão e Egito.

Tabela 10. Dez principais destinos de exportação do complexo da soja e do milho em 2024

Complexo da soja			Milho		
País	Volume (t)	%/total	País	Volume (t)	%/total
China	8.973.779	67,58	Vietnã	926.371	23,82
Indonésia	672.978	5,07	Irã	597.212	15,36
Polônia	454.934	3,43	Coreia do Sul	561.830	14,45
Tailândia	354.926	2,67	Japão	406.323	10,45
Taiwan	311.903	2,35	Taiwan	363.837	9,35
Vietnã	202.935	1,53	China	235.217	6,05
Países Baixos	197.764	1,49	Arábia Saudita	153.365	3,94
Espanha	175.952	1,32	Bangladesh	143.944	3,7
Tailândia	163.485	1,23	Egito	110.923	2,85
Irã	157.915	1,19	Malásia	92.751	2,38

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MDIC, 2025.

Esse padrão que combina concentração em mercados âncora e diversificação complementar contribui para a sustentação da escala exportadora da soja, ao mesmo tempo em que expõe a cadeia a riscos associados a choques de demanda, mudanças geopolíticas ou alterações regulatórias em mercados-chave. Adicionalmente, o acesso e a manutenção de mercados europeus e asiáticos mais exigentes reforçam a centralidade de temas como rastreabilidade, conformidade ambiental e adoção de padrões privados de sustentabilidade.

Fatores críticos

Além da análise quantitativa dos segmentos primário e agroindustrial, foi realizada uma análise qualitativa dos fatores críticos de desempenho das cadeias produtivas. A análise baseia-se na percepção de agentes das cadeias (Tabela 11), organizada nos três macrotemas: exigências de mercado, fluxo de capital e logística, e obtida por meio de entrevistas realizadas entre outubro e novembro de 2025 (ver Apêndice I), e em informações complementares da FIEG (2023b). A partir desse diagnóstico, são indicadas linhas de ação privadas e diretrizes de políticas públicas para o fortalecimento das cadeias analisadas.

Tabela 11. Percepção dos agentes da cadeia da soja e milho

Macrotemas	Percepção dos agentes
Exigências de mercado	• Certificação para os critérios ESG são vistas como alternativa para obter maior competitividade no acesso ao crédito; • Existe queixa de poucas linhas verdes terem contrapartidas financeiras (em relação às soluções de financiamento mais acessíveis); • Necessidade de incentivos econômicos para compensar produtores que adotam bioinsumos, pois pode haver redução temporária da produtividade sem remuneração adequada; • Existem políticas de valorização da educação e qualificação dos colaboradores para a agroindústria, em consonância com ações ESG mas é preciso haver maior parceria com indústria;
Fluxo de capital	• O recurso oficial via Plano de Safra tem valores declinantes e juros crescentes que dificultam o acesso do produtor; • A agroindústria, principalmente as maiores, acessam outras linhas disponíveis em bancos comerciais que apresentam melhores custos de oportunidade; • As atuais linhas de crédito disponíveis têm elevadas exigências quanto às garantias, o que torna burocrática a contratação por parte de pequenos e médios negócios; • Pequenos e médios negócios, que precisam manter fluxos de caixa para o pagamento das compras de grãos, não conseguem reservar parcela de seu faturamento para a realização de investimentos; • O crédito de longo prazo, para investimentos como construção de armazéns é restrito, caro (juros elevados) e com limites baixo; • Nota-se uma assimetria do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) para o campo (50%), uma vez que o Empresarial (outros 50%) fica dividido entre indústria e serviços; • Programas ProGoiás e Fomentar/Produzir são considerados de baixa competitividade se comparados aos de estados próximos.
Logística	• É fundamental uma boa condição das malhas viárias (estradas vicinais e rodovias); • A agroindústria busca limitar o raio de distância até o produtor em 350 km, buscando desta forma controlar os altos custos envolvidos no modal rodoviário; • A produção destinada à exportação é realizada utilizando logística reversa, o que ajuda a controlar os custos com o frete; • O Rio Paranaíba é utilizado por poucas indústrias e o Rio Araguaia não é utilizado como via hidroviária, apesar do seu potencial enquanto modal hidroviário; • Para o etanol, deve-se investir na dutovia como alternativa ao escoamento para estados com muitos consumidores; • A capacidade de armazenamento de grãos não está crescendo no ritmo da produção, gerando aumento de despesas com armazenagem. • O serviço de energia elétrica é apontado como um dos principais gargalos na estrutura logística do Estado.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de FIEG, 2023b.



Créditos: aleksandrlittlewolf / Magnific.

A análise do desempenho das cadeias da soja e do milho em Goiás indica que o Estado reúne condições produtivas e agroindustriais consolidadas, com elevada escala, crescente inserção internacional e papel central na produção industrial local. Ao mesmo tempo, a sustentabilidade e a competitividade dessas cadeias passam a depender cada vez mais da capacidade de adaptação a exigências de mercado, do acesso a instrumentos financeiros adequados e da superação de gargalos logísticos estruturais, especialmente em um contexto de maior pressão regulatória e de volatilidade dos mercados globais.

No âmbito das exigências de mercado, observa-se que a adoção de práticas associadas a critérios ESG e à conformidade ambiental tem sido incorporada principalmente como estratégia para ampliar o acesso ao crédito e preservar mercados externos, mais do que como fonte direta de valorização econômica dos produtos. A percepção dos agentes indica que, embora existam iniciativas de certificação, rastreabilidade e qualificação da mão de obra, ainda são limitadas as contrapartidas financeiras associadas a essas práticas, o que restringe sua difusão entre pequenos e médios produtores e agroindústrias. Nesse contexto, há demanda por maior integração entre políticas públicas e agroindústria, de modo a alinhar a capacidade produtiva às novas exigências tecnológicas e ambientais das cadeias.

Quanto ao fluxo de capital, os principais entraves relacionam-se à redução relativa dos recursos oficiais, ao aumento do custo do crédito e às exigências elevadas de garantias, que afetam de forma mais intensa os pequenos e médios negócios. A dificuldade de acesso a crédito de longo prazo limita investimentos estratégicos, sobretudo em armazenagem e infraestrutura industrial, enquanto grandes agroindústrias apresentam maior capacidade de acessar linhas alternativas em bancos comerciais. Soma-se a isso a percepção de baixa competitividade de instrumentos regionais de fomento frente a políticas adotadas por estados concorrentes, reforçando assimetrias internas à cadeia.

A logística configura-se como um fator crítico transversal às cadeias da soja e do milho. A elevada dependência do modal rodoviário, associada à necessidade de manter curtos raios de suprimento, aumenta os custos operacionais e reduz a eficiência do escoamento da produção. Apesar do uso de estratégias como a logística reversa, persistem limitações relacionadas à insuficiente capacidade de armazenagem, à subutilização do potencial hidroviário e às restrições no fornecimento de energia elétrica, que comprometem a competitividade agroindustrial no território goiano.

Diante desse quadro, o fortalecimento das cadeias da soja e do milho em Goiás demanda linhas de ação articuladas entre o setor privado e o poder público, com destaque para:

- Em primeiro lugar, o avanço das cadeias da soja e do milho em Goiás passa, de forma prioritária, pela valorização de estratégias de intensificação sustentável, com destaque para a conversão de pastagens degradadas em áreas agrícolas e fomento à adoção de bioinsumos. Essa dinâmica permite expandir a produção sem pressão adicional sobre áreas nativas, alinhando ganhos de escala e produtividade às exigências ambientais crescentes dos mercados consumidores e dos sistemas financeiros.

- Outra linha estratégica refere-se ao fortalecimento da agroindustrialização do milho, em especial por meio da expansão do etanol de milho e de seus coprodutos, como o Dried Distillers Grains (DDG). Essa trajetória contribui para agregar valor à produção, reduzir a exposição a oscilações do mercado de grãos, fortalecer a integração com a pecuária e ampliar a resiliência econômica da cadeia.

- A ampliação da capacidade de armazenagem configura-se como ação estruturante transversal às cadeias da soja e do milho. A defasagem entre o crescimento da produção e a expansão da infraestrutura de estocagem eleva custos, reduz a flexibilidade comercial e aumenta a dependência de soluções logísticas mais onerosas. Políticas públicas e iniciativas privadas voltadas ao crédito de longo prazo para armazenagem são fundamentais para aumentar a eficiência da comercialização e a competitividade regional.

O avanço das cadeias da soja e do milho em Goiás dependerá da expansão sustentável da área cultivada, da intensificação produtiva, da ampliação da infraestrutura e da adequação às exigências de mercado.

2.3 Cadeia da cana-de-açúcar

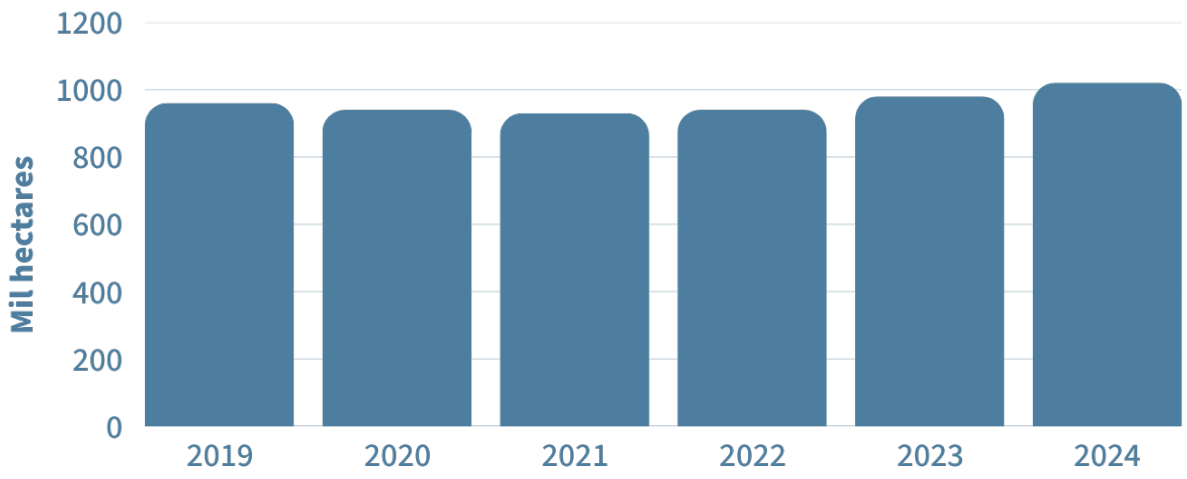
Segmento primário

A cana-de-açúcar é a terceira maior lavoura do Estado de Goiás, ficando atrás apenas das lavouras de soja e milho. Com base nos dados da PAM do IBGE (2025e), observa-se relativa estabilidade na área plantada de cana-de-açúcar (Figura 13), com um crescimento de 8,3% entre 2019, quando a área plantada foi de 946 mil hectares, e 2024, quando a área plantada alcançou a marca de 1,0 milhão de hectares.



Créditos: aleksandrlittlewolf / Magnific.

Figura 13. Área plantada (mil hectares) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024

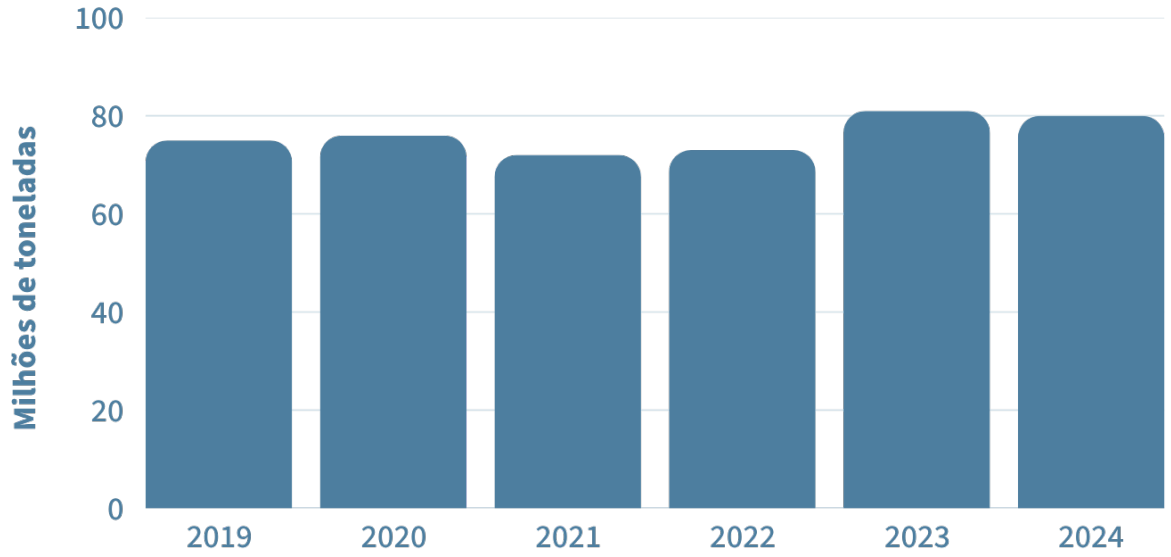


Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.

Esse comportamento de crescimento moderado reflete características estruturais da cadeia sucroenergética, cuja expansão é fortemente condicionada por decisões industriais de longo prazo, disponibilidade de capacidade instalada e planejamento territorial. Diferentemente de culturas mais flexíveis, a cana-de-açúcar apresenta elevado grau de integração entre o segmento agrícola e o industrial. Além dos usos tradicionais, como açúcar e etanol, a cadeia passou a incorporar de forma crescente a cogeração de energia elétrica a partir do bagaço, reforçando seu papel estratégico na matriz energética e na bioeconomia estadual (FIEG, 2023c).

O crescimento da área plantada foi acompanhado de um crescimento igualmente estável da quantidade produzida. Pode-se observar uma variação de 7,5% no volume de produção, que saltou de 75,3 milhões de toneladas em 2019 para 80,9 milhões de toneladas em 2024, conforme apresentado na Figura 13.

Figura 14. Quantidade produzida (milhões de toneladas) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024



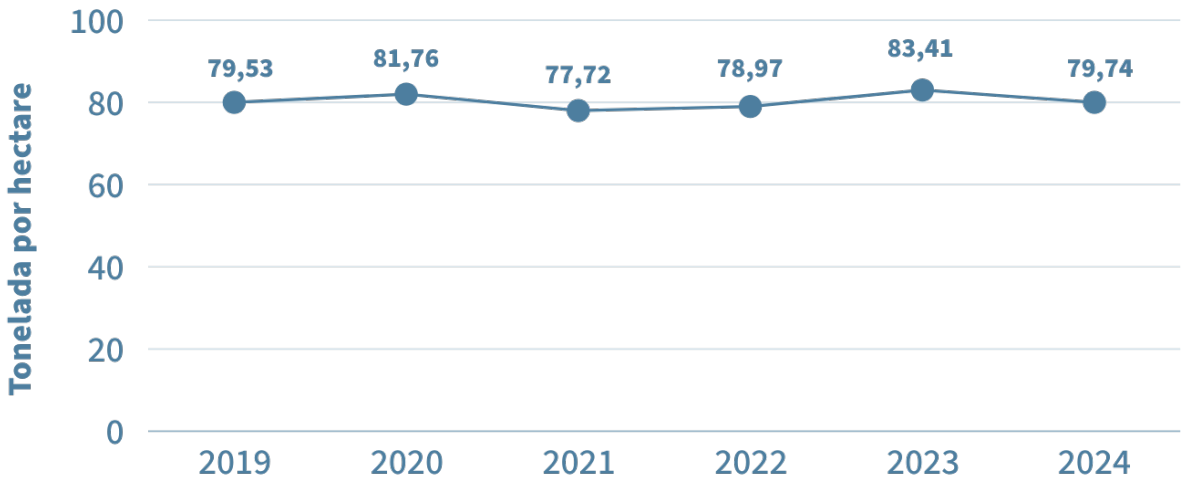
Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.



Créditos: bialangiang / Getty Images Signature via Canva Pro.

Em relação à produtividade, Goiás apresentou grande variação no período analisado (Figura 15), com 79,53 toneladas por hectare em 2019 e 79,74 toneladas por hectares em 2024, passando por anos como 2020 e 2023, quando a produtividade foi de 81,76 e 83,41 toneladas por hectares, respectivamente. A manutenção de patamares elevados de produtividade indica o progresso tecnológico no segmento, com destaque para a implementação da mecanização na colheita, em detrimento da colheita manual.

Figura 15. Rendimento médio da produção (tonelada por hectare) de cana-de-açúcar entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025d.

A prática de queima de cana-de-açúcar, historicamente utilizada para facilitar a colheita manual, vem sendo progressivamente eliminada em favor da colheita mecanizada sem queima. Essa transição não só reduz a emissão de poluentes e melhora a qualidade do ar, como também permite o aproveitamento do palhiço e dos resíduos para fertilidade do solo e para geração de energia a partir do bagaço, integrando práticas mais sustentáveis no manejo da cultura (Guarenghi et al., 2023).

Além disso, a cadeia sucroenergética em Goiás estrutura-se a partir da combinação entre áreas de cultivo próprias das usinas e o fornecimento de cana por produtores parceiros e cooperados (FAEG, 2024). Destaca-se, nesse contexto, a capacidade dos produtores goianos de conciliar a cana-de-açúcar com outras culturas, como milho e sorgo, o que amplia a diversificação produtiva e contribui para maior resiliência econômica da cadeia.

Cumpre ressaltar que a cana-de-açúcar, principal base da produção de biocombustíveis, ocupa posição estratégica na transição energética do Brasil e de Goiás, ao reduzir as emissões de transportes por meio da substituição de combustíveis fósseis por uma fonte renovável de menor intensidade de carbono. Esse papel reflete o fomento histórico do País à adoção de biocombustíveis e o potencial de inovações associadas ao uso integral da biomassa, como o etanol de segunda geração e o combustível sustentável de aviação.

A Tabela 12 apresenta os dez principais municípios produtores de cana-de-açúcar em 2024, revelando a centralidade do cultivo para as regiões Sudoeste (Quirinópolis, Mineiros, Jataí, Aporé e Acreúna) e Sul Goiano (Goiatuba, Bom Jesus de Goiás e Edéia).

Tabela 12. Dez principais municípios produtores de cana-de-açúcar em 2024

Município	Volume (t)	%/total
Quirinópolis	7.127.874	8,8
Mineiros	4.938.500	6,1
Goianésia	3.948.500	4,87
Goiatuba	3.776.500	4,66
Itumbiara	3.608.000	4,45
Aporé	2.975.000	3,67
Jataí	2.640.000	3,26
Bom Jesus de Goiás	2.485.200	3,07
Acreúna	2.475.000	3,06
Edéia	2.400.000	2,96

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.



Créditos: Helena Lopes / Pexels via Canva.

Segmento agroindustrial

Para fins de mensuração da estrutura industrial no primeiro nível de processamento da cana-de-açúcar, foram consideradas as unidades classificadas nas atividades de 10.7 Fabricação e refino de açúcar e 19.3 Fabricação de biocombustíveis, a partir de dados do CEMPRE do IBGE (2025c) e do CNAE. Observa-se uma retração no número total de plantas industriais de processamento de cana-de-açúcar entre 2022 e 2023, ainda que tenham sido registradas três novas unidades de fabricação e refino de açúcar, conforme apresentado na Tabela 13. Ressalta-se que as unidades classificadas como fabricação de biocombustíveis devem ser interpretadas como uma *proxy*, uma vez que este agrupamento inclui plantas que podem processar, ainda que de forma marginal, matérias-primas distintas da cana-de-açúcar, como o milho.

Tabela 13. Quantidade de plantas industriais de processamento da cana-de-açúcar entre 2022 e 2023

Atividade econômica	2022	2023
Fabricação e refino de açúcar	24	27
Fabricação de biocombustíveis	62	54
Total	**86**	**81**

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025c.



Créditos: Wolfgang Weiser / Pexels via Canva.

Devido às limitações do CEMPRE não foi possível identificar a quantidade de plantas industriais entre os anos 2019 e 2021 e no ano de 2024, bem como a presença de plantas industriais por município. De modo complementar, identificou-se, a partir de dados da ANP (2025), 44 usinas ativas em 2024, que juntas somam uma capacidade instalada de produção de etanol de 61,1 mil metros cúbicos. A Tabela 14 apresenta os dez principais municípios com capacidade instalada de produção de etanol em 2024, reforçando a proximidade entre lavouras e usinas. Em conjunto, estes municípios representam 60,8% da capacidade instalada total do Estado.

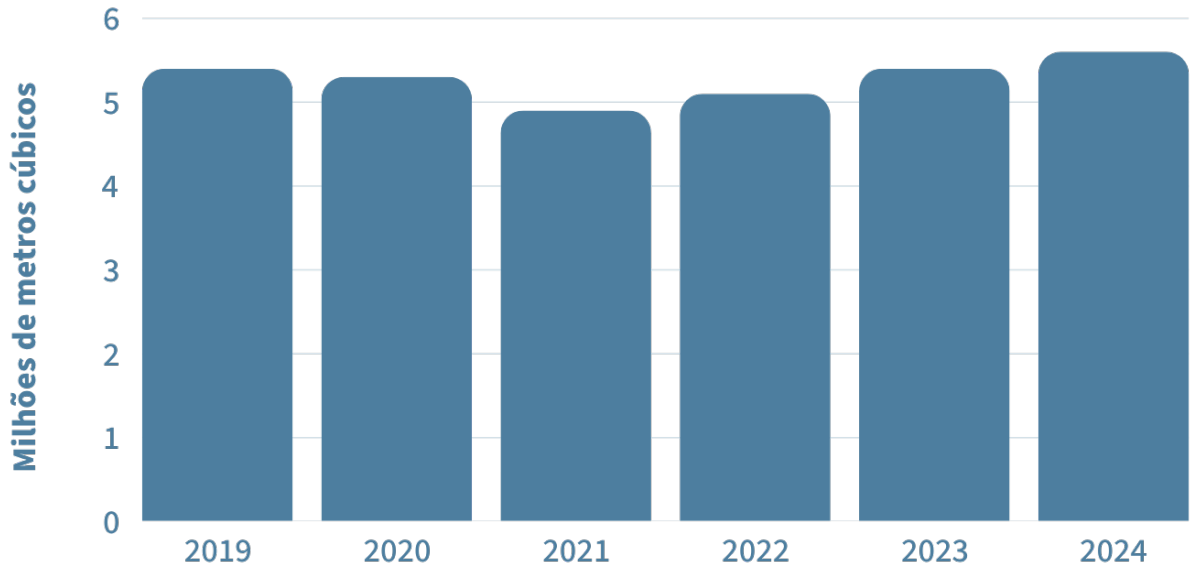
Tabela 14. Dez principais municípios com capacidade instalada de produção de etanol (metros cúbicos) em 2024

Município	Volume (m^3)	%/total
Quirinopolis	6.159	10,08
Chapadão do Ceu	5.200	8,51
Goiatuba	4.400	7,2
Edéia	3.700	6,05
Mineiros	3.200	5,23
Cachoeira Dourada	3.020	4,94
Caçu	3.000	4,91
Goianésia	2.890	4,73
Itumbiara	2.850	4,66
Santa Helena De Goiás	2.750	4,5

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de ANP, 2025.

Observa-se relativa estabilidade do volume de produção de etanol em Goiás ao longo do período entre 2019 e 2024, conforme apresentado na Figura 16. Após registrar 5,4 milhões de metros cúbicos em 2019, a produção alcançou 5,6 milhões de metros cúbicos em 2024, o que representa um crescimento moderado, da ordem de 3,1%. A produção goiana em 2024 corresponde a cerca de 15% da produção nacional de etanol no mesmo ano, estimada em aproximadamente 37 milhões de metros cúbicos (ANP, 2025), confirmando a relevância de Goiás no contexto sucroenergético brasileiro.

Figura 16. Produção de etanol (milhões de metros cúbicos) entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de ANP, 2025.

Cumpre destacar que a cadeia sucroenergética apresenta um padrão de crescimento mais estável, em comparação com as lavouras de soja e milho, coerente com sua elevada integração industrial e dependência de decisões de investimento de longo prazo. Essa estabilidade, longe de indicar perda de relevância, reflete uma oportunidade de consolidação do setor sucroenergético e sua transição para uma agenda centrada em eficiência, inovação tecnológica e sustentabilidade.

Além da produção de biocombustíveis, a bioeletricidade constitui um vetor relevante de diversificação da matriz energética em Goiás, ao reforçar a integração da cadeia sucroenergética por meio do aproveitamento de resíduos industriais e do aumento da eficiência global do sistema produtivo. A cogeração nas usinas atende ao autoconsumo e, em parte, viabiliza a exportação de excedentes ao sistema interligado nacional, ampliando a oferta de energia renovável. Em 2024, Goiás respondeu por 2.416 gigawatt-hora de bioeletricidade sucroenergética, o equivalente a 11,4% do total ofertado à rede elétrica nacional, segundo a União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (UNICA) (2025).

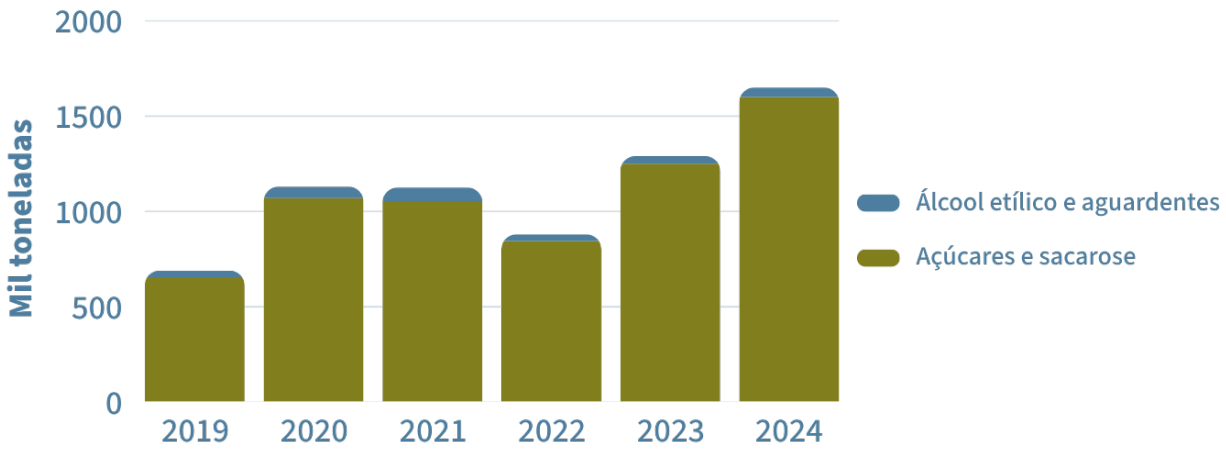
De forma complementar, o biogás e o biometano despontam como fronteiras emergentes da cadeia sucroenergética, a partir do aproveitamento de resíduos líquidos e sólidos, como vinhaça, torta de filtro e efluentes industriais. A produção de biogás permite sua utilização para geração de energia térmica e elétrica no próprio processo industrial, enquanto o biometano, após purificação, pode substituir o gás natural em usos industriais, no transporte pesado ou ser injetado em redes de distribuição, ampliando o escopo de atuação e a interiorização da transição energética.

Nesse sentido, Goiás vem estruturando um ambiente favorável ao desenvolvimento do biogás e do biometano, com instrumentos voltados a reduzir custos, atrair investimentos e fortalecer a cadeia sucroenergética no Estado.

Em 2024 foi aprovada a Lei Estadual nº 23.168/2024, que concede benefícios fiscais para empresas produtoras de biogás e biometano, incluindo créditos de ICMS[8] de até 85% nas operações internas e 90% nas interestaduais, condicionados a investimentos em infraestrutura e inovação, com alíquotas efetivas reduzidas para cerca de 2,5% e 1,9%, respectivamente, conforme regulamentado pelo Decreto Estadual nº 10.712/2025.

Embora o consumo doméstico siga como eixo estruturante do setor, a Figura 17 evidencia uma expansão expressiva do volume exportado do complexo sucroenergético entre 2019 e 2024, a partir de dados do MDIC (2025) e da seleção de produtos por posição SH4. As exportações de açúcares e sacarose cresceram de 662.661 toneladas em 2019 para 1.604.404 toneladas em 2024, uma alta de aproximadamente 142%, sinalizando uma oportunidade adicional de escoamento, enquanto as exportações de álcool etílico e aguardentes passaram de 28.652 para 54.502 toneladas, praticamente dobrando no período analisado.

Figura 17. Volume exportado (mil toneladas) de produtos do complexo sucroenergético entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MDIC, 2025.



Créditos: Jonathan Austin Daniels / Getty Images Signature via Canva Pro.

[8] Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação.

No que se refere ao destino das exportações, observa-se perfis distintos entre os dois segmentos do complexo sucroenergético (Tabela 15). No caso de açúcares e sacarose, observa-se elevada diversificação geográfica, com os dez principais destinos distribuídos entre Ásia, Oriente Médio, África e Américas. Em contraste, as exportações de álcool etílico e aguardentes apresentam forte concentração e baixo volume, reforçando o caráter predominantemente doméstico do mercado de etanol.

Tabela 15. Principais destinos de exportação do complexo sucroenergético em 2024

Açúcares e sacarose			Álcool etílico e aguardentes		
País	**Volume (t)**	**%/total**	**País**	**Volume (t)**	**%/total**
Índia	177.378	10,86	**Índia**	25.526	89,09
Indonésia	151.463	9,27	**Estados Unidos**	3.008	10,5
China	144.071	8,82	**Austrália**	119	0,41
Marrocos	120.934	7,41	-	-	-
Estados Unidos	117.544	7,2	-	-	-
Arábia Saudita	106.998	6,55	-	-	-
Egito	88.164	5,4	-	-	-
Emirados Árabes Unidos	85.901	5,26	-	-	-
Malásia	80.316	4,92	-	-	-
Argélia	69.734	4,27	-	-	-

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de MDIC, 2025.

Fatores críticos

A análise dos fatores críticos de desempenho integra os resultados quantitativos dos segmentos primário e agroindustrial da cadeia sucroenergética com uma abordagem qualitativa baseada na percepção de seus agentes. Essa análise qualitativa foi organizada em três macrotemas, exigências de mercado, fluxo de capital e logística, e fundamenta-se em entrevistas realizadas entre outubro e novembro de 2025 (ver Apêndice I), complementadas por informações da FIEG (2023c), conforme apresentado na Tabela 16. A partir desse diagnóstico integrado, são delineadas linhas de ação privadas e diretrizes de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da cadeia sucroenergética.

Tabela 16. Percepção dos agentes da cadeia sucroenergética

Macrotemas	Percepção dos agentes
Exigências de mercado	• Os agentes percebem que o acesso a mercados e instrumentos financeiros está cada vez mais condicionado a práticas associadas a ESG, o que se reflete no acesso desigual a crédito e na permanência das empresas no setor. • A regularidade ambiental (licenças, outorgas e cumprimento de exigências legais) é tratada como pré-condição para operação e expansão, afetando diretamente a competitividade e a capacidade de investimento das usinas. • Empresas com maior estrutura organizacional e capacidade de atendimento a exigências de certificação e governança apresentam melhores condições de comercialização e financiamento, enquanto as demais enfrentam restrições. • A baixa diversificação produtiva e a limitada inserção internacional reduzem o aproveitamento de atributos ambientais e sustentáveis do setor como diferencial de mercado.
Fluxo de capital	• Baixa atratividade das linhas disponíveis, em especial do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e do FCO, seja por taxas, volumes insuficientes ou exigências elevadas de governança e contrapartidas. • O FCO é percebido como pouco adequado às necessidades da agroindústria, tanto pela limitação de recursos quanto por questões operacionais, institucionais e de governança, levando as empresas a buscarem outras fontes. • Instrumentos privados, como CRAs e LCAs, são acessados apenas por empresas com melhor rating, o que restringe sua disseminação no setor. • Foram citados exemplos de incentivos econômicos existentes, como a renúncia fiscal para indústrias de etanol, que garantem competitividade e atraem investimentos ao estado.
Logística	• A dependência do modal rodoviário, somada à precariedade das rodovias federais e estaduais, é percebida como um dos principais fatores de perda de competitividade do setor. • Projetos alternativos de escoamento (ferrovias e dutovias) não avançaram ou permanecem inoperantes, mantendo elevados os custos logísticos. • Apesar da elevada capacidade de geração de bioeletricidade, entraves de infraestrutura e conexão à rede impedem o aproveitamento do excedente energético no sistema estadual. • A armazenagem insuficiente de etanol e açúcar limita estratégias comerciais e obriga o envio de estoques para outros estados, afetando custos e poder de negociação.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de FIEG, 2023c.

A análise integrada do desempenho da cadeia sucroenergética em Goiás, em conjunto com a percepção dos agentes, revela uma dinâmica marcada por estabilidade produtiva, forte orientação ao mercado interno e avanços concentrados na eficiência do sistema existente, mais do que em movimentos recentes de expansão estrutural. Diferentemente de cadeias mais voláteis, como soja-milho e pecuária, a cana-de-açúcar apresenta trajetória madura, na qual a competitividade depende crescentemente da capacidade de capturar valor energético, ambiental e logístico a partir de uma base agrícola relativamente estável.

As exigências de mercado e de financiamento, percebidas pelos agentes como crescentes, dialogam diretamente com essa condição de maturidade da cadeia. A regularidade ambiental, a governança e os critérios de ESG não atuam tanto como indutores de expansão, mas como filtros de permanência e de diferenciação entre empresas. Nesse contexto, usinas mais estruturadas conseguem manter acesso a crédito e mercados, enquanto unidades com menor capacidade organizacional enfrentam restrições, o que contribui para a baixa entrada de novos projetos e para a concentração do esforço produtivo na otimização do parque industrial já instalado.

No campo econômico-financeiro, a combinação de linhas públicas pouco aderentes, instrumentos privados seletivos e incertezas quanto à atratividade dos incentivos fiscais desloca as decisões empresariais para estratégias de curto e médio prazo, focadas em eficiência operacional, redução de custos e manutenção da capacidade produtiva. Esse ambiente limita a aceleração de projetos mais intensivos em capital, como expansão industrial, novas unidades ou maior integração energética, apesar da existência de oportunidades tecnológicas claras.

Os gargalos logísticos e energéticos reforçam esse quadro ao atuar como restrições sistêmicas à captura de valor. A dependência do modal rodoviário, a insuficiência de armazenagem e as limitações de conexão à rede elétrica reduzem a flexibilidade comercial das usinas e dificultam o aproveitamento pleno de excedentes de bioeletricidade e de novos vetores energéticos, como biogás e biometano. Assim, mesmo em uma cadeia com elevada capacidade técnica e disponibilidade de biomassa, parte relevante do potencial permanece subutilizada por limitações externas ao processo produtivo propriamente dito.

Diante desse diagnóstico, as principais linhas de ação privada e de política pública para o fortalecimento da cadeia sucroenergético em Goiás são:

1. Em primeiro lugar, **o avanço da cadeia da cana-de-açúcar em Goiás** passa pela valorização energética, com a viabilização econômica de projetos de etanol de segunda geração, cogeração de bioeletricidade e produção de biogás e biometano. Essa trajetória permite ampliar a geração de valor a partir da biomassa já disponível, reduzir a dependência exclusiva do açúcar e do etanol convencional e fortalecer o papel do setor na transição energética, sem necessidade de expansão significativa da área cultivada.

2. Outra linha estratégica refere-se ao **fortalecimento da pesquisa, desenvolvimento e inovação,** por meio da articulação entre usinas, centros de pesquisa e instrumentos de fomento. O avanço de rotas tecnológicas mais eficientes e de maior valor agregado, como biocombustíveis avançados e soluções para otimização industrial, é determinante para elevar a competitividade do setor e ampliar sua inserção em mercados energéticos mais sofisticados.

3. A **adequação dos instrumentos de financiamento** ao perfil intensivo em capital da agroindústria sucroenergética configura-se como condição estruturante para a retomada de investimentos no estado. Linhas de crédito de longo prazo, maior previsibilidade regulatória e estabilidade dos incentivos fiscais são fundamentais para viabilizar projetos industriais e energéticos de maior escala.

4. Por fim, **a superação de gargalos logísticos e energéticos,** incluindo malha viária, armazenagem de etanol e açúcar e capacidade de conexão das usinas à rede elétrica, bem como o fortalecimento da integração entre produção agrícola e indústria, são elementos centrais para ampliar a eficiência operacional, a flexibilidade comercial e a resiliência sistêmica da cadeia sucroenergética em Goiás.

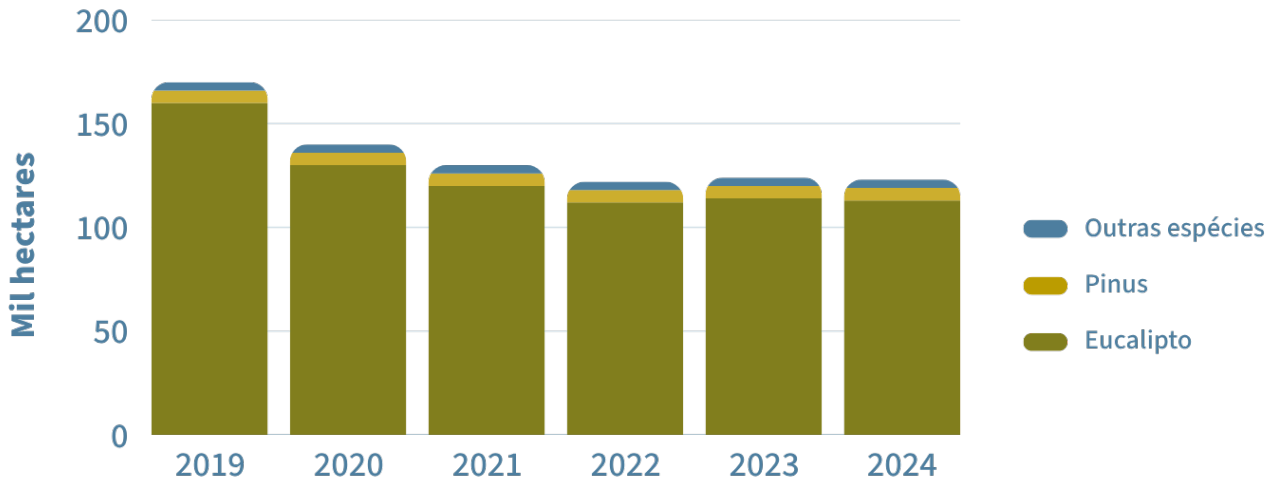
Fica evidente que o fortalecimento da cadeia sucroenergética em Goiás dependerá menos da expansão extensiva da produção e cada vez mais da capacidade de coordenação entre agentes privados e políticas públicas voltadas à valorização energética da cana-de-açúcar, à integração entre segmento primário e agroindustrial, à inovação tecnológica, à superação de gargalos estruturais e ao aprimoramento dos instrumentos de financiamento.

2.4 Cadeia da silvicultura

Segmento primário

O Estado de Goiás possui uma pequena produção florestal, concentrada principalmente no cultivo de eucalipto, conforme os dados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) do IBGE (2025f). A Figura 18 apresenta uma retração da área total dos efetivos da silvicultura entre 2019 e 2024, devido, em particular, a uma redução na área plantada de eucalipto de 28,8%, que caiu de 159 para 133 mil hectares. O cultivo de pinus, embora em menor escala territorial, também apresentou uma redução de 28,1% em sua área, caindo de 6,7 mil hectares em 2019 para 4,8 mil hectares em 2024. Igualmente em menor escala, a área plantada com outras espécies, por outro lado, apresentou um crescimento de 90,8%, saltando de 2,3 mil hectares em 2019 para 4,5 mil hectares em 2024. Entre estas espécies, encontram-se a seringueira e, em menor quantidade, o mogno africano.

Figura 18. Efetivos da silvicultura (mil hectares) por espécie florestal entre 2019 e 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025f.



Créditos: wal_172619 / Pixabay via Canva.

Entretanto, a redução da área plantada não tem significado necessariamente uma redução do volume de produção florestal, conforme apresentado na Tabela 17. Pode-se observar um crescimento de 120% na produção de madeira em tora, que saltou de 689 mil metros cúbicos em 2019 para 1,5 milhão de metros cúbicos em 2024. Em menor medida, identifica-se um moderado crescimento da produção de carvão vegetal (32%) e uma irrelevante retração no volume produzido de lenha (0,3%) no período analisado.

Tabela 17. Quantidade produzida (toneladas ou metros cúbicos) na silvicultura entre 2019 e 2024

Quantidade produzida	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Carvão vegetal (t)	2.554	3.036	4.268	3.415	3.462	3.373
Lenha (m³)	3.258.468	3.355.165	3.269.949	3.084.655	3.175.039	3.246.927
Madeira em tora (m³)	689.669	601.676	597.751	490.594	792.715	1.518.426

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025f.

De tal modo, nota-se um crescimento igualmente expressivo no rendimento médio na silvicultura em Goiás entre 2019 e 2024 (Tabela 18). Destaca-se a madeira em tora, cujo aproveitamento saltou de 4,08 metros cúbicos por hectares em 2019 para 12,32 metros cúbicos de hectares em 2024, o que representa um crescimento de 201%. Em menor grau, a produção de carvão vegetal apresentou um crescimento de 50% e a produção de lenha de 36,7%, em termos de tonelada por hectare e metros cúbicos por hectare, respectivamente.

Tabela 18. Rendimento médio (toneladas ou metros cúbicos por hectare) na silvicultura entre 2019 e 2024

Quantidade produzida	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Carvão vegetal (t/ha)	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
Lenha (m³/ha)	19,27	24,37	25,55	25,38	25,52	26,35
Madeira em tora (m³/ha)	4,08	4,37	4,67	4,04	6,37	12,32

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025f.

Pode-se observar que a produção de carvão vegetal e de madeira em tora é concentrada em poucos municípios, com destaque para Ipameri, Niquelândia, Santa Rita do Araguaia e Serranópolis, conforme apresentado na Tabela 19, indicando uma especialização territorial. Já a produção de lenha apresenta distribuição mais pulverizada, embora liderada por polos como Rio Verde, Ipameri, Cachoeira de Goiás e Catalão.

Tabela 19. Dez principais municípios produtores na silvicultura em 2024, por produto florestal

Carvão vegetal (t)			Lenha (m³)			Madeira em tora (m³)		
Município	Volume	%/total	Município	Volume	%/total	Município	Volume	%/total
Ipameri	880	26,09	Rio Verde	421.200	12,97	Santa Rita do Araguaia	405.000	26,67
Niquelândia	810	24,01	Ipameri	330.000	10,16	Ipameri	300.000	19,76
São João d'Aliança	560	16,6	Cachoeira de Goiás	273.600	8,43	Serranópolis	280.000	18,44
Itarumã	275	8,15	Catalão	245.000	7,55	Itarumã	195.800	12,89
Caçu	216	6,4	Campo Alegre de Goiás	200.000	6,16	Catalão	97.145	6,4
Três Ranchos	200	5,93	Paraúna	188.400	5,8	Campo Alegre de Goiás	60.000	3,95
Silvânia	158	4,68	Abadiânia	144.000	4,43	Cristalina	41.500	2,73
Leopoldo de Bulhões	58	1,72	Cristalina	135.000	4,16	Caldas Novas	28.879	1,9
Pires do Rio	52	1,54	Luziânia	112.000	3,45	Itapuranga	14.250	0,94
Orizona	33	0,98	Niquelândia	97.000	2,99	Abadiânia	12.000	0,79

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025f.

A dinâmica da produção florestal em Goiás deve ser interpretada em estreita relação com as decisões de investimento do segmento industrial. Diferentemente de culturas anuais, o plantio florestal envolve ciclos longos (7-15 anos) e elevado imobilizado de capital, sendo orientado por expectativas quanto à demanda futura por biomassa energética e madeira em tora. A combinação entre retração da área plantada e expansão do volume produzido e do rendimento médio sugere um processo de intensificação produtiva na silvicultura goiana no período recente, com foco na produção de madeira em tora.

Identifica-se, portanto, relevante oportunidade para ampliação da produção silvicultural em Goiás. Por um lado, isto se deve a uma combinação entre predominância dos latossolos e considerável contingente de áreas previamente antropizadas, em particular de pastagens degradadas, condições amplamente favoráveis para o desenvolvimento da silvicultura (FIEG, 2023d). Por outro lado, encontra respaldo na demanda estruturada da agroindústria por biomassa energética e no potencial de atração de novos investimentos industriais, em particular do segmento de papel e celulose, desde que fomentados termos de contratos e relacionamento mais duradouro em médio e longo prazos entre os segmentos produtivo e agroindustrial.

Além da ampliação dos plantios industriais, a expansão da silvicultura pode ocorrer também por meio de sistemas de ILPF, que combinam produção agrícola, pecuária e componente arbóreo na mesma área. Essa estratégia permite ampliar a produção de mudas relacionadas à silvicultura, de madeira e biomassa sem necessidade de abertura de novas áreas, contribuindo para o incremento geral dos estoques de carbono.

Segmento agroindustrial

No âmbito do segmento agroindustrial, destacam-se o setor de celulose, papel e produtos de papel, geralmente composto por empresas de grande porte, que atuam da produção até o comércio, e o setor de fabricação de produtos de madeira, como compensados e móveis, via de regra, dominados por empresas de pequeno e médio porte, predominante em Goiás (FIEG, 2023d). A Tabela 20, a seguir, apresenta o crescimento do número de plantas industriais em ambos os setores entre os anos de 2022 e 2023, o que sinaliza uma atividade aquecida.

Tabela 20. Quantidade de plantas industriais associadas à base florestal entre 2022 e 2023

Atividade econômica	2022	2023
Fabricação de produtos de madeira	300	324
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	160	171
Total	**460**	**495**

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025c.

Observa-se o aumento da disponibilidade potencial de matéria-prima em relação ao número de plantas industriais entre 2022 e 2023 (Tabela 21). Considerando o conjunto dos estabelecimentos da base florestal, essa relação passou de 1.066 m^3 para 1.601 m^3 por unidade industrial. Quando analisados os segmentos separadamente, utilizando-se o mesmo volume estadual de madeira em tora, essa relação aumentou de 1.635 m^3 para 2.446 m^3 por estabelecimento na fabricação de produtos de madeira e de 3.066 m^3 para 4.635 m^3 na fabricação de celulose, papel e produtos de papel.

Tabela 21. Disponibilidade média de madeira em tora (metros cúbicos) por unidade industrial entre 2022 e 2023

Atividade econômica	2022	2023
Fabricação de produtos de madeira (m^3)	1.635	2.446
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (m^3)	3.066	4.635
Total (m^3)	**1.066**	**1.601**

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025b; 2025c.

Não foi realizada análise específica das exportações da cadeia florestal, uma vez que o volume exportado é reduzido e a produção estadual encontra-se majoritariamente orientada ao abastecimento do mercado interno, especialmente para fins energéticos e industriais locais.

Fatores críticos

A análise dos fatores críticos de desempenho integra os resultados quantitativos dos segmentos primário e agroindustrial da cadeia da silvicultura com uma abordagem qualitativa baseada na percepção de seus agentes. Essa análise qualitativa foi organizada em três macrotemas, exigências de mercado, fluxo de capital e logística, e fundamenta-se em entrevistas realizadas entre outubro e novembro de 2025 (ver Apêndice I), complementadas por informações da FIEG (2023d), conforme apresentado na Tabela 22. A partir desse diagnóstico integrado, são delineadas linhas de ação privadas e diretrizes de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da cadeia da silvicultura.



Créditos: JudsonCastro / Getty Images via Canva Pro.

Tabela 22. Percepção dos agentes da cadeia da silvicultura

Macrotemas	Percepção dos agentes
Exigências de mercado	• A cadeia opera fortemente condicionada à conformidade ambiental, em especial ao licenciamento ambiental e às outorgas de uso da água, que afetam diretamente a implantação, manutenção e expansão das florestas plantadas. • O acesso a linhas de crédito associadas à sustentabilidade, como o Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC)/RenovAgro, evidencia que práticas ambientais são tratadas como requisito institucional, embora com alcance limitado e restrições operacionais. • A necessidade de investimentos em energia limpa (placas fotovoltaicas, geração própria) surge como resposta às falhas na infraestrutura pública, reforçando a incorporação prática de atributos ambientais na produção. • As exigências institucionais e financeiras, quando não compatíveis com a dinâmica produtiva da silvicultura (ciclo longo das florestas), acabam funcionando como barreira indireta à competitividade, especialmente para pequenos e médios produtores.
Fluxo de capital	• Os agentes apontam dificuldades burocráticas no acesso ao crédito, com exigências de garantias consideradas excessivas, sobretudo para projetos de pequeno e médio porte. • Quando acessado, o crédito ocorre majoritariamente via cooperativas de crédito, em razão de menores exigências; as linhas do Banco do Brasil são vistas como pouco adequadas devido a prazos longos, juros e riscos associados ao ciclo produtivo. • Para o eucalipto, o acesso restrito ao financiamento limita novos investimentos, levando agroindústrias a internalizarem o plantio como estratégia de mitigação de risco de abastecimento. • O BNDES não dispõe de linhas específicas para plantio, apenas para máquinas e equipamentos, com juros elevados. • O crédito disponível é considerado insuficiente e mal distribuído, atendendo apenas parte dos agentes e gerando desequilíbrios de competitividade dentro da cadeia.
Logística	• A manutenção inadequada das estradas rurais e vicinais é apontada como um dos principais gargalos, afetando tanto o escoamento da produção quanto, de forma ainda mais crítica, o transporte da mão de obra. • A dependência do modal rodoviário encarece o transporte para mercados consumidores, indicando a necessidade de investimentos em outros modais, como o ferroviário, para viabilizar a instalação de indústrias de processamento no Estado. • A distribuição de energia elétrica é considerada um gargalo estrutural, com quedas frequentes e insegurança institucional, levando produtores e indústrias a investir em geração própria (geradores de energia solar). • Os serviços de água e energia são avaliados como deficientes, sendo a questão hídrica diretamente vinculada a licenciamento e outorgas.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de FIEG, 2023d.

A análise integrada do desempenho da cadeia da silvicultura em Goiás, em conjunto com a percepção dos agentes, revela que a cadeia florestal em Goiás opera sob um ambiente institucional e financeiro pouco ajustado à natureza estrutural da atividade, marcada por ciclos produtivos longos, elevado imobilizado de capital e forte dependência de infraestrutura territorial.

As exigências de mercado relacionadas ao meio ambiente não são percebidas como diferenciais de mercado, mas como condicionantes básicos de permanência na atividade. Isso indica que, na silvicultura goiana, a agenda ambiental já está internalizada como requisito institucional. Contudo, quando os prazos, custos e procedimentos não dialogam com o ciclo florestal,

essas exigências deixam de ser instrumentos de ordenamento e passam a atuar como barreira indireta à expansão, especialmente para pequenos e médios produtores. O mesmo ocorre com linhas de crédito "verdes": embora associadas à sustentabilidade, seu alcance limitado reduz seu efeito indutor.

No campo econômico-financeiro, a principal questão identificada é o descompasso entre o perfil de risco, maturação do investimento florestal e os instrumentos de crédito disponíveis. Exigências elevadas de garantias, ausência de linhas específicas para plantio e juros considerados altos desestimulam novos investimentos. O fato de o crédito ser acessado prioritariamente via cooperativas sinaliza que o sistema bancário tradicional não está plenamente adaptado ao setor. A consequência mais relevante dessa restrição é a internalização do plantio por agroindústrias como mecanismo de mitigação de risco de suprimento. Esse movimento reduz o dinamismo da base produtiva independente e pode aumentar a concentração e as assimetrias dentro da cadeia.

No campo logístico e energético, notam-se os gargalos territoriais e estruturais. A dependência do modal rodoviário, associada à precariedade das estradas vicinais, eleva custos e reduz competitividade, especialmente em um setor de baixo valor por unidade de peso como a madeira para energia. A instabilidade na distribuição de energia elétrica, por sua vez, gera custos adicionais e incerteza operacional, levando produtores e indústrias a internalizarem investimentos em geração própria. Esse conjunto de fatores limita a atração de indústrias de maior valor agregado, que demandam previsibilidade logística e energética para se instalar.

Diante desse diagnóstico, as principais linhas de ação privada e de política pública para o fortalecimento da cadeia da silvicultura em Goiás são:

- Em primeiro lugar, o avanço da silvicultura em Goiás passa pela criação de um ambiente regulatório mais aderente ao ciclo produtivo florestal. A previsibilidade e a simplificação dos processos de licenciamento ambiental e outorga hídrica são fundamentais para reduzir riscos associados à implantação e expansão de florestas plantadas, especialmente em áreas previamente antropizadas.

- Outra linha estratégica refere-se à adequação dos instrumentos de financiamento ao perfil de investimento da atividade. A criação de linhas específicas para plantio florestal, com prazos compatíveis com o ciclo produtivo, carência adequada e exigências de garantias proporcionais ao risco do setor, é condição necessária para ampliar a base produtiva.

- A superação dos gargalos logísticos e energéticos configura-se como ação estruturante transversal. Investimentos na manutenção de estradas vicinais, melhoria da confiabilidade da distribuição de energia elétrica e planejamento de integração com modais ferroviários são determinantes para reduzir custos de transporte e viabilizar a atração de indústrias de maior valor agregado.

- Por fim, a expansão da base florestal deve ser articulada a estratégias de integração produtiva e contratos de longo prazo entre produtores e indústria demandante, fortalecendo a segurança de suprimento, reduzindo assimetrias competitivas e criando condições para novos investimentos.

Portanto, o fortalecimento da cadeia da silvicultura em Goiás perpassa uma maior capacidade de alinhar regulação, financiamento e infraestrutura às especificidades do ciclo florestal. A coordenação entre produtores, indústria e poder público será determinante para transformar potencial produtivo em expansão efetiva da base florestal e atração de novos investimentos industriais no Estado.

2.5 Cadeias da agrosociobiodiversidade

Segmento primário

As cadeias da agrosociobiodiversidade compreendem atividades produtivas baseadas no uso sustentável dos recursos naturais, com protagonismo da agricultura familiar, de extrativistas e de Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs). Ressalta-se que a sua análise possui limitações metodológicas em razão de seu escopo amplo e heterogêneo, que envolve múltiplos produtos e arranjos produtivos, muitas vezes com baixa formalização.

Segundo o IBGE (2017), com base nos dados do Censo Agropecuário, Goiás possui 152.174 estabelecimentos agropecuários, dos quais aproximadamente 60% a 65% são classificados como de agricultura familiar, evidenciando a relevância desse segmento em termos de número de unidades produtivas no Estado. De modo a analisar parte do desempenho do segmento primário das cadeias da agrosociobiodiversidade, foi realizado o levantamento da quantidade produzida de culturas vinculadas à agricultura familiar.



Créditos: StockSeller_ukr / Getty Images via Canva Pro.

A Tabela 23 evidencia o comportamento heterogêneo das culturas entre 2019 e 2024. Observa-se retração na banana e leve redução na goiaba, enquanto maracujá, tangerina, mamão, mandioca, melancia e abacaxi registraram crescimento no período. De modo geral, os dados indicam manutenção da base produtiva com expansão seletiva em algumas culturas, refletindo a capacidade de diversificação do segmento. Esse desempenho heterogêneo é reflexo de culturas mais dinâmicas, associadas à melhor inserção em mercados regionais, maior agregação de valor e menor exposição a oscilações de preço e custos de produção.

Tabela 23. Quantidade produzida (toneladas ou mil frutos) na produção agrícola de base familiar entre 2019 e 2024

Produto agrícola	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Abacaxi (mil frutos)	41.026	42.695	40.943	35.522	44.882	46.211
Banana (cacho) (t)	219.734	221.539	202.049	198.033	117.958	171.958
Goiaba (t)	3.782	3.835	3.670	3.765	3.567	3.442
Mamão (t)	1.950	1.440	1.084	1.135	1.845	2.213
Mandioca (t)	184.776	182.132	180.820	183.839	199.465	189.191
Maracujá (t)	5.715	5.531	6.370	6.794	7.028	6.812

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025e.

No contexto das cadeias da agrosociobiodiversidade, o extrativismo vegetal desempenha papel estruturante ao associar o uso sustentável da biodiversidade do Cerrado à geração de renda para PCTs. Entre os principais produtos destacam-se pequi, baru, buriti, mangaba, murici, cagaita, araticum, guariroba, cajuzinho-do-cerrado, gabiroba, jatobá, coquinho-azedo e bacupari, amplamente utilizados na alimentação e no beneficiamento agroindustrial, com crescente valorização em mercados da sociobiodiversidade. Para avaliar esse componente, foi realizado o levantamento da quantidade produzida dos principais produtos extrativistas no Estado.

A Tabela 24 indica expansão do extrativismo vegetal em Goiás entre 2019 e 2024, ainda que em volumes relativamente modestos. A extração de produtos alimentícios, predominantemente o pequi, cresceu de 2,4 mil para 2,9 mil toneladas, sinalizando fortalecimento desse segmento. Observa-se também o surgimento ou ampliação de categorias antes inexistentes ou residuais, como os produtos aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes, que passaram a registrar 40 toneladas em 2024, e os oleaginosos, que avançaram de 1 para 72 toneladas. Por outro lado, os tanantes[9] deixaram de apresentar produção registrada no período mais recente. Em conjunto, os dados sugerem diversificação do extrativismo e maior aproveitamento de recursos da sociobiodiversidade, embora ainda em escala limitada.

[9]Substâncias extraídas de cascas, madeiras e frutos capazes de precipitar proteínas, transformando peles cruas em couro insolúvel e estável, usadas na última fase do processo de curtimento do couro.

Tabela 24. Quantidade produzida (tonelada) na extração vegetal entre 2019 e 2024

Tipo de produto extrativo	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Alimentícios (t)	2.426	2.658	2.878	3.100	3.770	2.980
Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes (t)	-	22	35	3	23	40
Oleaginosos (t)	1	1	4	-	-	72
Tanantes (t)	8	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de IBGE, 2025f.

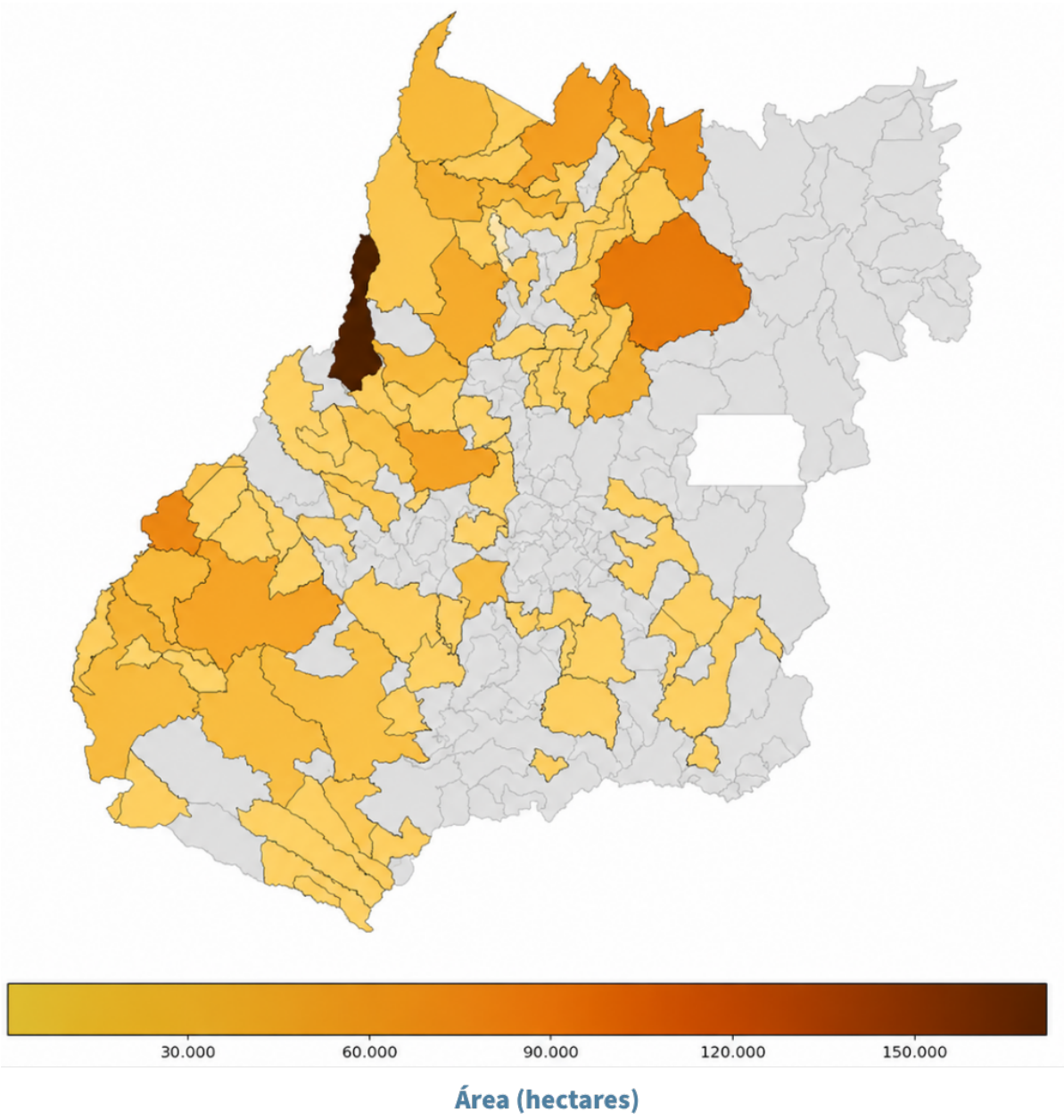
As culturas e os produtos extrativistas apresentados funcionam como proxy da dinâmica produtiva da agricultura familiar e de PCTs no Estado. Nesse contexto, os assentamentos da reforma agrária também configuram componente estratégico, pois concentram parcela relevante dessas atividades, combinando produção agrícola diversificada e uso sustentável de recursos da sociobiodiversidade (Martinelli et al., 2019). A análise da distribuição dos assentamentos, portanto, contribui para compreender a dimensão territorial dessas atividades e sua relação com políticas públicas de inclusão produtiva e desenvolvimento rural.



Créditos: pixelshot / Canva Pro.

Conforme ilustrado na Figura 19, os projetos de assentamento estão distribuídos por diferentes regiões do Estado de Goiás, com ocorrência em 105 municípios e maior concentração em localidades como Aruanã, Baliza, Caiapônia e Niquelândia. Ao todo, o Estado possui 415 projetos de assentamento reconhecidos pelo INCRA (2025), que abrangem cerca de 1,05 milhão de hectares e aproximadamente 21,4 mil famílias assentadas. Com média de 49 hectares por família, esses territórios evidenciam a relevância da reforma agrária na estrutura fundiária e no desenvolvimento rural do Estado. Além de sustentarem a agricultura familiar, contribuem para a conservação do Cerrado, o fortalecimento da sociobiodiversidade e a geração de renda por meio de práticas produtivas de menor impacto ambiental.

Figura 19. Área de assentamento da reforma agrária por município em 2024



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de INCRA, 2025.

Segmento industrial

A análise do segmento industrial da agrosociobiodiversidade é limitada pela baixa formalização e pela ausência de classificação estatística específica, o que dificulta a mensuração precisa de unidades e volumes processados. Em Goiás, observa-se estrutura heterogênea e descentralizada, que combina beneficiamento comunitário com agroindústrias familiares de pequena escala e, em menor medida, processamento industrial de ingredientes e bioativos para os setores alimentício, cosmético e farmacêutico (SECTI, 2024). Trata-se de um sistema que articula mercados locais e institucionais com potencial de inserção em cadeias de maior valor agregado na bioeconomia.

No âmbito dos mercados institucionais, o Programa de Aquisição de Alimentos do Estado de Goiás (PAA Estadual) desempenha papel estratégico como instrumento de política pública voltado à comercialização da produção da agricultura familiar e do extrativismo, ao garantir demanda institucional e previsibilidade de compras. Observa-se uma forte expansão do PAA Estadual entre 2023 e 2024 em termos de valor contratado e número de produtores atendidos. O valor total pago aumentou de R$ 10,4 milhões para R$ 18,3 milhões, enquanto o número de produtores beneficiados saltou de 787 para 2.596 (SEAPA, 2025).

A Tabela 25 apresenta os dez principais municípios com acesso ao PAA Estadual em 2024, com destaque para Formosa, Flores de Goiás e Planaltina, que somam parcela expressiva dos recursos pagos. Os demais municípios registram participações menores, indicando capilaridade moderada, porém ainda concentrada em áreas com maior organização da agricultura familiar.

Tabela 25. Dez principais municípios com acesso ao PAA em 2024

Município	Valor pago (R$)	%/total
Formosa	2.539.610	13,84
Flores de Goiás	1.524.633	8,31
Planaltina	1.001.624	5,46
Minaçu	675.362	3,68
Morrinhos	568.059	3,1
Jataí	469.760	2,56
São João D'Aliança	449.900	2,45
Itaberai	431.151	2,35
Palmeiras de Goiás	419.698	2,29
Vila Boa	403.387	2,2

Fonte: SEAPA, 2025.

Fatores críticos

A análise dos fatores críticos das cadeias da agrosociobiodiversidade combina resultados de desempenho produtivo com a percepção dos agentes da cadeia, levantada a partir de entrevistas (ver Apêndice I) e complementada com informações da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) (2024), organizada nos temas exigências de mercado, fluxo de capital e logística (Tabela 26). Com base nesse diagnóstico integrado, são propostas linhas de ação privadas e diretrizes de políticas públicas para o fortalecimento da cadeia.

Tabela 26. Percepção dos agentes da cadeia da agrosociobiodiversidade

Macrotemas	Percepção dos agentes
Exigências de mercado	• As exigências de mercado aparecem principalmente na forma de certificações, selos e formalização sanitária. • A dificuldade de acesso a selos de inspeção, licenças e regularização sanitária é recorrente, sobretudo para pequenos produtores, extrativistas e agroindústrias familiares, o que mantém parte relevante da produção na informalidade. • Necessidade de qualificação do produto e padronização do processamento, por meio de pré-seleção, armazenamento adequado e tecnologias de beneficiamento, para garantir qualidade, segurança sanitária, competitividade e acesso a mercados mais exigentes. • Mercados institucionais e selos surgem como instrumentos relevantes para reduzir barreiras e estruturar a demanda.
Fluxo de capital	• Observa-se baixa presença de crédito estruturado nas cadeias da agrosociobiodiversidade. A expansão das atividades ocorre majoritariamente com recursos próprios, apoio de organizações intermediárias, projetos pontuais ou políticas públicas específicas. • O acesso ao crédito é percebido como burocratizado, pouco adaptado à realidade da agricultura familiar e do extrativismo, o que limita investimentos em agroindustrialização, armazenagem, qualificação sanitária e ganho de escala. • Necessidade de estruturar a base extrativista e fortalecer cooperativas e agroindustrialização local, para agregar valor no território, viabilizar investimentos na cadeia e assegurar distribuição mais justa de renda. • O papel do Estado aparece como estratégico, seja via compras públicas, subsídios, fomento à assistência técnica e extensão rural ou assunção parcial de riscos em pesquisa, inovação e estruturação produtiva.
Logística	• A logística é marcada por cadeias curtas, pulverizadas e altamente dependentes de intermediários, especialmente atravessadores e centrais como a Ceasa • A perecibilidade dos produtos e a ausência de infraestrutura de armazenamento e processamento impõem perdas, oscilação de preços e baixo poder de barganha aos produtores. • Necessidade de organizar a infraestrutura e o fluxo operacional da coleta ao beneficiamento, incluindo equipamentos de campo, transporte, registro e consolidação da produção, para reduzir perdas, aumentar eficiência e garantir regularidade na oferta dos produtos.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de SECTI, 2024.

A percepção dos agentes revela que os fatores críticos das cadeias da agrosociobiodiversidade estão associados às condições institucionais e estruturais de inserção no mercado. Nas exigências de mercado, o principal entrave é a formalização sanitária e o acesso a certificações, que limitam a inserção de pequenos produtores, enquanto atributos ESG carecem de mecanismos de remuneração.

No fluxo de capital, o desafio central é a inadequação dos instrumentos financeiros à realidade da agricultura familiar e do extrativismo, mais do que a falta absoluta de recursos, reforçando o papel estratégico do Estado. Na logística, predominam cadeias curtas e fragmentadas, com perdas associadas à perecibilidade, à falta de infraestrutura e à dispersão territorial, dificultando a coordenação entre elos e a consolidação de mercados.

Diante desse diagnóstico, as principais linhas de ação privada e de política pública para o fortalecimento da cadeia da agrosociobiodiversidade em Goiás são:



- Em primeiro lugar, está a estruturação sanitária, produtiva e organizacional das agroindústrias familiares, com apoio à regularização, certificação simplificada, qualificação do produto e padronização do processamento, visando reduzir a informalidade, garantir segurança sanitária e ampliar o acesso a mercados.



- Fortalecimento da base extrativista e da agroindustrialização local, com incentivo à organização de cooperativas e associações e acesso a instrumentos financeiros adaptados à pequena escala e à sazonalidade produtiva, para viabilizar investimentos, agregar valor no território e promover distribuição mais justa da renda.



- Consolidação e diversificação de mercados, com fortalecimento dos mercados institucionais e desenvolvimento de mecanismos que reconheçam e remunerem os atributos socioambientais da sociobiodiversidade, ampliando a previsibilidade da demanda e valorizando a conservação do Cerrado.



- Estruturação logística da cadeia, com investimentos em equipamentos de coleta, transporte, armazenamento e sistemas de registro e consolidação da produção, para reduzir perdas, aumentar eficiência e garantir regularidade na oferta de produtos.

Por fim, o avanço da cadeia dependerá do fortalecimento da coordenação territorial entre produtores, cooperativas, agroindústrias, organizações da sociedade civil e poder público, de modo a ampliar a capacidade de organização coletiva e consolidar a cadeia como instrumento estruturante de inclusão produtiva e valorização econômica da agrosociobiodiversidade no Estado.

2.6 Questões e recomendações

A análise das cadeias da pecuária bovina, soja-milho, cana-de-açúcar, silvicultura e agrosociobiodiversidade evidencia forte concentração territorial da produção em polos regionais específicos, com dinâmicas diferenciadas entre Sudoeste, Sul, Norte/Nordeste e Centro-Sudeste goiano. O Sudoeste concentra a produção de grãos e parte relevante da agroindustrialização; o Sul e Sudoeste destacam-se na cana e bioenergia; o Norte e Nordeste reúnem importantes assentamentos e produção extrativista; enquanto o Sudeste abriga polos de silvicultura e processamento florestal. Essa especialização territorial, embora gere eficiência, também expõe desigualdades regionais no acesso à infraestrutura, crédito e serviços de apoio produtivo.

Nas cadeias mais estruturadas (pecuária, soja-milho e cana), observa-se avanço da produtividade e da intensidade produtiva, mas acompanhado por gargalos logísticos persistentes, especialmente armazenagem de grãos, manutenção de estradas vicinais e limitações na infraestrutura elétrica, que afetam diretamente a competitividade local e estadual. Na silvicultura, a retração de área combinada com aumento de produtividade sugere intensificação, porém condicionada a decisões industriais e à previsibilidade de demanda. Já na agrosociobiodiversidade, a dinâmica produtiva permanece fragmentada, com forte dependência de mercados institucionais e elevada informalidade sanitária e comercial.

O acesso ao crédito apresenta assimetrias relevantes. Cadeias intensivas em capital, como cana e silvicultura, enfrentam inadequação de prazos e garantias ao ciclo produtivo; na soja e pecuária, há maior capacidade de acesso por agentes estruturados; enquanto na agrosociobiodiversidade o problema reside menos no volume e mais no desenho dos instrumentos, pouco adaptados à pequena escala e à sazonalidade. Em diversas regiões, a insuficiência de coordenação entre crédito, assistência técnica e regularização ambiental limita o aproveitamento pleno do potencial produtivo do Estado.

A sustentabilidade consolidou-se como requisito competitivo transversal. A rastreabilidade, o cumprimento de exigências sanitárias e ambientais e a agenda ESG passaram a condicionar acesso a mercados e financiamento, especialmente nos polos exportadores. Contudo, atributos socioambientais, como manutenção do Cerrado, manejo extrativista e sistemas integrados, ainda carecem de mecanismos claros de remuneração econômica, limitando sua consolidação como vantagem competitiva.



Créditos: VelhoJunior / Getty Images Pro via Canva Pro.

Por fim, embora Goiás possua forte base primária e agroindustrial, a agregação de valor ainda é desigual entre cadeias e territórios. O potencial de etanol de milho, bioeletricidade, biogás e biometano, processamento florestal e bioeconomia do Cerrado aponta oportunidades regionais de diversificação produtiva, mas depende de infraestrutura, coordenação territorial e ambiente regulatório favorável.

De tal modo, as principais linhas de ação privada e de política pública para o fortalecimento das cadeias produtivas analisadas passam por:

- Estruturar políticas territoriais diferenciadas por polos produtivos (Sudoeste grãos e proteína animal; Sul/Sudoeste bioenergia; Sudeste silvicultura; Norte/Nordeste agricultura familiar e extrativismo), integrando assistência técnica, regularização ambiental e crédito em escala microrregional.

- Ampliar a infraestrutura estratégica nos corredores produtivos, incluindo armazenagem de grãos, manutenção de estradas vicinais, expansão da conexão elétrica para bioenergia e agroindústrias descentralizadas, e planejamento de integração ferroviária para redução de custos logísticos.

- Reformular instrumentos financeiros com linhas específicas para plantio florestal, bioenergia e armazenagem, adaptar crédito à sazonalidade da agricultura familiar e extrativismo, integrar compras públicas e assistência técnica ao financiamento produtivo e reduzir assimetrias de acesso entre grandes e pequenos agentes.

- Consolidar sistemas estaduais de rastreabilidade e conformidade ambiental, harmonizar licenciamento e outorgas com maior previsibilidade, estimular certificações simplificadas para agroindústrias familiares e desenvolver mecanismos de remuneração de serviços ecossistêmicos associados à manutenção do Cerrado.

- Incentivar agregação de valor regional por meio da expansão do etanol de milho e seus coprodutos, da valorização energética da cana, da ampliação do processamento florestal, do fortalecimento da agroindustrialização familiar e da bioeconomia da sociobiodiversidade, promovendo clusterização produtiva e atração de investimentos industriais próximos à base territorial.

O fortalecimento dos sistemas produtivos agropecuários e florestais em Goiás parte de uma base sólida: liderança em grãos e proteína animal, protagonismo na bioenergia, condições naturais favoráveis e ampla disponibilidade de áreas já antropizadas. O avanço futuro dependerá da capacidade de alinhar produtividade, infraestrutura, financiamento e sustentabilidade às especificidades territoriais dos municípios e polos regionais. A coordenação entre planejamento estadual e vocações locais será determinante para consolidar um modelo agroindustrial integrado, inclusivo e diversificado.

Capítulo 3. Modelo de população de rebanho com efeitos de emissões

3.1 Introdução

Esta seção apresenta um modelo analítico para apoiar decisões em políticas públicas, programas e investimentos voltados à produção sustentável em Goiás. O modelo quantifica os impactos da intensificação produtiva na redução das emissões de GEE da cadeia da carne bovina, principal fonte de emissões do estado (SEEG, 2025), em um contexto de restrição de recursos financeiros.

Baseado em uma representação simplificada da dinâmica do rebanho bovino, o modelo pode ser aplicado em diferentes escalas e, nesta etapa, foi calibrado com parâmetros representativos de Goiás, considerando um rebanho espacialmente constante. Seu objetivo é estimar as variações nas emissões totais e por unidade de produto (kg de carne) decorrentes da intensificação da produção. Para isso, diferencia os segmentos vaca-bezerro e engorda, permitindo identificar onde o potencial de mitigação é mais expressivo e orientar estratégias mais eficientes de redução de emissões na cadeia bovina.



Créditos: Roman Biernacki / Pexels via Canva.

3.2 Concepção do modelo e contabilização das emissões

O modelo tem início a partir da definição do tamanho do rebanho e de sua distribuição populacional. Para representar a estrutura do rebanho bovino de Goiás, adotou-se como condição inicial uma população de 23 milhões de cabeças, com distribuição etária e categorial conforme descrito por Caymmi et al. (2020). Com base em duas publicações nacionais (MCTI, 2015; Ribeiro, 2011), foram estimados os fatores médios de emissão de fermentação entérica por animal, expressos em kgCO_2e/animal/dia, os quais variam conforme a categoria e a idade (ou peso) dos animais. Os valores aproximados considerados no modelo são: bezerras (2,31), novilhas (3,68), vacas (4,41), bezerros (2,50), novilhos (4,45) e bois/touros (6,06), conforme apresentado na Tabela 27.

Tabela 27. Sistema do modelo populacional do rebanho

(Sexo) Idade (meses)	(F) 0-12	(F) 13-24	(F) 25-36	(F) >36	(M) 0-12	(M) 13-24	(M) 25-36	(M) >36
Descrição	Bezerra	Novilha	N_Vaca	Vaca	Bezerro	Novilho	Boi	Touro
Rebanho inicial (%)	10	10	12	34	12	10	9	3
Milhões de cabeças	2,35	2,35	2,82	7,99	2,82	2,35	2,11	0,7
Fator de Emissão*	2,31	3,68	3,68	4,45	2,5	4,45	4,45	6,06

*kg CO2eq/Animal/Dia. N_Vaca = novilha/vaca

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de Caymmii et al. (2020); MCTI (2015); Ribeiro (2011).

O modelo populacional descreve o ciclo de vida do rebanho bovino e incorpora variáveis relacionadas à eficiência produtiva, especialmente no segmento vaca-bezerro, como taxas de prenhez, natalidade e sobrevivência dos bezerros. Esses indicadores refletem tanto a qualidade do manejo reprodutivo e nutricional quanto às condições ambientais, que influenciam diretamente a produtividade. Restrições financeiras e eventos climáticos, como secas, reduzem a disponibilidade de forragem, comprometem o desempenho reprodutivo e podem levar à venda antecipada de matrizes, afetando preços e a recomposição do rebanho.

O segmento vaca-bezerro é marcado por elevada heterogeneidade, predominância de pequenos produtores, limitações biológicas e forte sensibilidade ambiental, o que dificulta ganhos rápidos de eficiência. Ainda assim, concentra grande parte do rebanho e apresenta amplo potencial de melhoria produtiva e de geração de benefícios socioambientais. A recria corresponde ao período entre o desmame e a engorda, em que ocorre o desenvolvimento corporal e o ganho de peso dos animais. Seu principal indicador é o ganho de peso vivo diário, sendo um segmento relativamente flexível e mais eficiente em sistemas de média e grande escala. Em sistemas intensificados, essa etapa pode ser reduzida, acelerando a transição para a engorda.

A engorda representa a fase final da cadeia produtiva, voltada à maximização do ganho de peso, frequentemente por meio de confinamento e dietas intensivas. A intensificação máxima da cadeia ocorre com o aumento da proporção de animais confinados e a redução da idade de abate. Contudo, apenas parte do rebanho, principalmente machos, é elegível para sistemas intensivos, enquanto uma parcela significativa dos animais abatidos é composta por vacas e descartes que não passam por engorda intensiva.

3.3 Dados e métodos

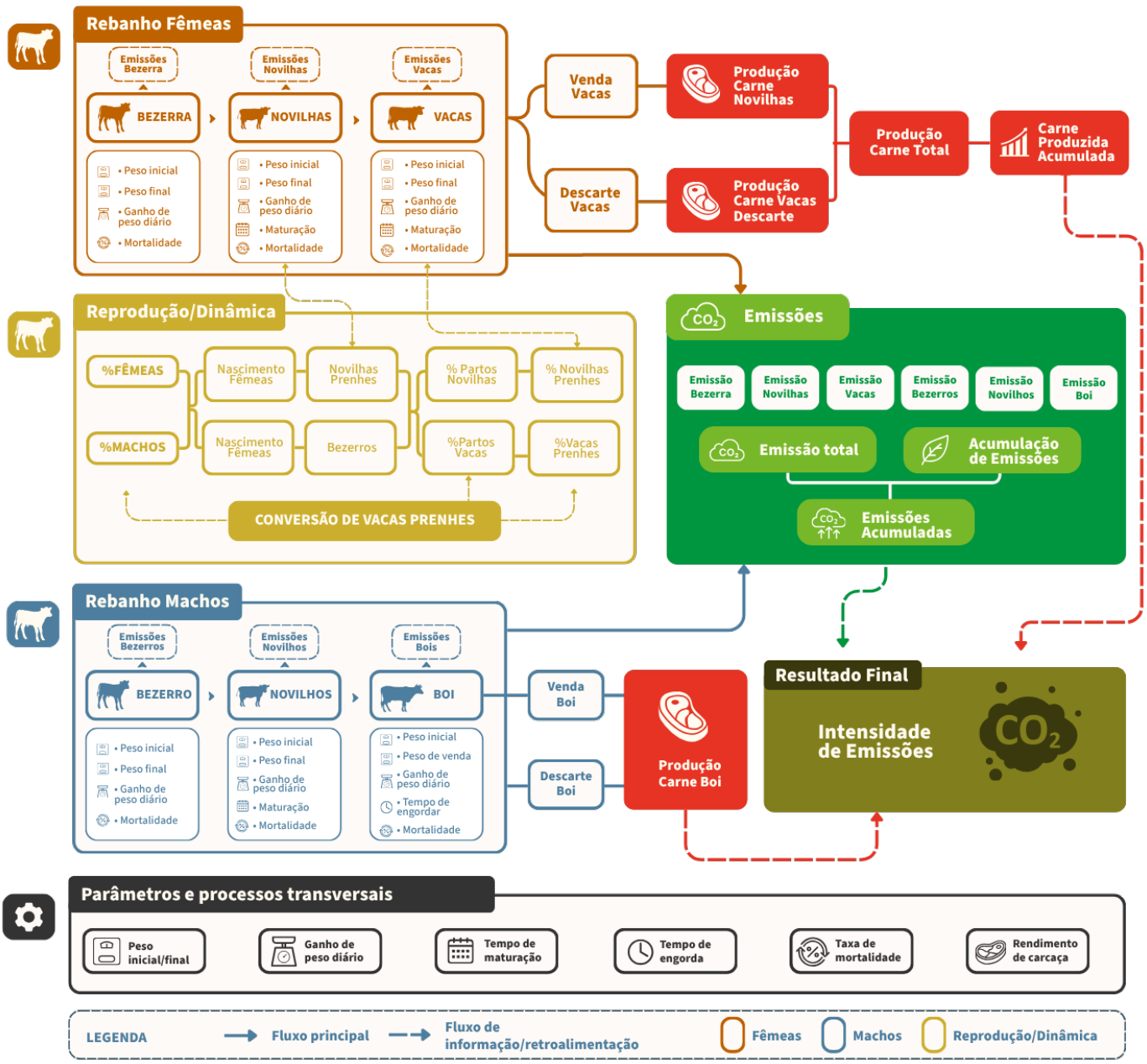
Os dados sobre o tamanho inicial do rebanho e sua distribuição etária foram obtidos a partir de Vilela et al. (2020), com base na Agência Goiana de Defesa Agropecuária - Agrodefesa (2018). As variáveis produtivas do modelo, como taxa de prenhez, natalidade, peso ao nascer e ganhos médios diários de peso, foram definidas em discussões técnicas com especialistas do setor pecuário. As estimativas de emissões por categoria de peso ou idade são provenientes de MCTI (2015) e Ribeiro (2011), enquanto as demais informações utilizadas têm como fonte o IBGE.



Créditos: Michael Nosek / Getty Images via Canva Pro.

A Figura 20 ilustra a dinâmica circular dos fluxos populacionais e do crescimento do rebanho, que serve de base para os cálculos e simulações utilizados nas análises e gráficos apresentados neste relatório.

Figura 20. Sistema do modelo populacional do rebanho



Fonte: Elaboração própria.

No modelo, as vacas entram em reprodução apenas ao atingirem 450 kg, mantendo esse peso ao longo da vida produtiva, sem diferenciação entre primeira ou demais gestações. Após o nascimento, machos e fêmeas seguem trajetórias distintas. Os machos passam por três fases de crescimento, com mudanças aos 230 kg e 300 kg, até o abate aos 530 kg. O peso ao nascer varia entre 28 kg, em sistemas extensivos, e 40 kg, em sistemas intensivos. Cerca de 4% dos machos são mantidos como touros reprodutores, na proporção de um touro para cada 25 vacas, enquanto os demais são destinados ao abate.

As fêmeas possuem uma fase intermediária de crescimento aos 190 kg e seguem até atingir 450 kg no primeiro parto, quando ingressam no rebanho reprodutivo. Anualmente, vacas e novilhas que não emprenham são descartadas e destinadas ao mercado de carne bovina. Assim, a produção de carne no modelo resulta tanto do abate de novilhos ao atingirem o peso-alvo quanto do descarte de fêmeas não prenhas, mantendo-se a retenção de parte dos machos para reprodução.

Para representar diferentes níveis de intensificação, o modelo utiliza intervalos paramétricos para as principais variáveis produtivas. As taxas de prenhez variam entre 60% e 80%, as perdas gestacionais entre 2% e 5%, os pesos ao nascer entre 28 kg e 40 kg e os ganhos médios diários de peso, para machos e fêmeas, entre 0,25 kg/dia e 0,7 kg/dia. Esses parâmetros permitem simular desde sistemas extensivos, com menor produtividade, até sistemas mais intensivos e eficientes.

O modelo também incorpora diferenças estruturais entre os segmentos da cadeia produtiva, permitindo avaliar como mudanças na eficiência reprodutiva, no ganho de peso e na idade de abate influenciam simultaneamente a produtividade e as emissões de GEE. Dessa forma, a intensificação reduz o tempo de permanência dos animais no sistema, aumenta a produção de carne por animal e tende a diminuir as emissões por unidade produzida, ainda que não necessariamente reduza as emissões totais do rebanho.

Nesta etapa, o modelo considera exclusivamente as emissões provenientes da fermentação entérica ao longo das diferentes fases do ciclo de vida dos animais. Não são incorporados os efeitos de mudança do uso da terra nem diferenças específicas entre sistemas de produção a pasto e confinamento. Ainda assim, os efeitos dessas práticas sobre a produtividade são representados de forma agregada por meio dos ganhos médios diários de peso, utilizados como indicador sintético do nível de intensificação do sistema produtivo.

3.4 Descrições dos cenários

Foram comparados diferentes cenários de produção com o objetivo de estimar o potencial de redução das emissões de fermentação entérica na pecuária bovina de Goiás. O primeiro corresponde a um cenário de referência, denominado “sem tecnificação”, que representa o status quo do Estado. Embora Goiás não apresente as características típicas da pecuária extensiva tradicional observada em grande parte da região Norte do país, o cenário atual ainda apresenta margem relevante para ganhos de eficiência produtiva.

A partir desse cenário de referência, o modelo simula três trajetórias alternativas. Inicialmente, são executados dois cenários semi-intensivos. No Cenário I, as variáveis associadas à produção de vacas e bezerros são aprimoradas, enquanto as variáveis relacionadas à fase de engorda permanecem inalteradas. No Cenário II, aplica-se a lógica inversa: as variáveis da cria permanecem em níveis extensivos e as variáveis da engorda são melhoradas. Por fim, é implementado um cenário de tecnificação plena, no qual todas as variáveis produtivas, tanto da cria quanto da engorda, são simultaneamente aprimoradas. Essa estrutura permite avaliar o potencial de redução das emissões de cada componente da cadeia produtiva de forma isolada, bem como seus efeitos combinados.

Considerando que a transição entre sistemas produtivos ocorre de forma gradual, a comparação entre os cenários é realizada por meio de uma alteração progressiva e contínua dos parâmetros ao longo de um período de dez anos. Como exemplo, a taxa de prenhez de novilhas e vacas é elevada gradualmente de 65% para 70%, em incrementos anuais de 0,5%. O mesmo procedimento é aplicado às demais variáveis-chave destacadas na Tabela 28. Para cada cenário, são estimadas as emissões totais e as emissões por quilograma de carne produzida.

Tabela 28. Variáveis e as suas taxas utilizadas no modelo para cada cenário

Parâmetros e constantes	Cenário 1 Extensivo	Cenário 2 Intensivo	Unidades
% Novilhas prenhas	65	70	%
% Descarte Novilhas não prenhas	35	30	%
% Vacas prenhas	65	70	%
% Descarte Vacas	35	30	%
% Partos Novilhas	85	90	%
% Partos Vacas	85	90	%
% Partos = Fêmea	50	50	%
Taxa de mortalidade de bezerras	5	2	%/ano
Peso inicial da bezerra	28	40	kg
Peso final da bezerra	190	190	kg
Ganho de peso diário da bezerra	0,5	0,7	kg/dia
Taxa de Mortalidade Novilhas	5	2	%/ano
Peso inicial da novilha	190	190	kg
Peso Final Novilha	450	450	kg
Ganho de peso diário da novilha	0,25	0,5	kg/dia
Taxa de Mortalidade Vacas	5	2	%/ano
Peso vivo vaca	450	450	kg
% Partos = Macho	50	50	%

Fonte: Elaboração própria.



Tabela 28. Variáveis e as suas taxas utilizadas no modelo para cada cenário (parte 2)

Parâmetros e constantes	Cenário 1 Extensivo	Cenário 2 Intensivo	Unidades
Taxa de Morte Bezerros	5	2	%/ano
Peso inicial do bezerro	28	40	kg
Peso final do bezerro	230	230	kg
Ganho de peso diário do bezerro	0,5	0,7	kg/dia
Taxa de mortalidade de novilhos	5	2	%/ano
Peso inicial do novilho	230	230	kg
Peso Final Novilho	300	300	kg
Ganho de peso diário do novilho	0,25	0,5	kg/dia
Taxa de Mortalidade Boi	2	2	%/ano
Peso inicial do boi	300	300	kg
Peso Final Boi	530	530	kg
Ganho de peso diário do boi	0,5	0,75	kg/dia
Peso Venda Novilhas Descarte	380	380	kg
Peso Venda Vacas Descarte	450	450	kg
Rendimento Canal Novilhas	52	52	%
Rendimento Canal Vacas	52	52	%
Rendimento Canal Bois	52	52	%
Relação Touro por Vaca	25	50	Vacas:Touro

Fonte: Elaboração própria.

3.5 Resultados

Esta seção apresenta os resultados da simulação dos cenários produtivos, com foco na dinâmica do rebanho bovino, na evolução da produção de carne e nos impactos associados às emissões de fermentação entérica ao longo do período analisado. A comparação entre os diferentes níveis de tecnificação permite avaliar, de forma integrada, como mudanças graduais nos parâmetros produtivos se traduzem em variações na composição do rebanho, na intensidade das emissões e nas emissões totais do sistema.

À medida que o tempo avança, observa-se uma divergência crescente entre os cenários, impulsionada não por alterações isoladas, mas pela mudança simultânea e consistente de múltiplas variáveis produtivas. Embora, na prática, essas transformações ocorram a ritmos distintos entre regiões e sistemas produtivos, o modelo adota uma abordagem agregada, considerando o rebanho estadual como um todo.

De forma geral, os resultados indicam um aumento de 45% na produção total de carne bovina, reflexo do crescimento do rebanho e dos ganhos de produtividade associados à intensificação. Em um horizonte de dez anos, o modelo projeta um crescimento de aproximadamente 24% no tamanho do rebanho, valor compatível com tendências históricas observadas no Estado, da ordem de 2,5% ao ano (Figura 21).

Figura 21. Resultados preliminares do modelo de população do rebanho e emissões



Fonte: Elaboração própria.

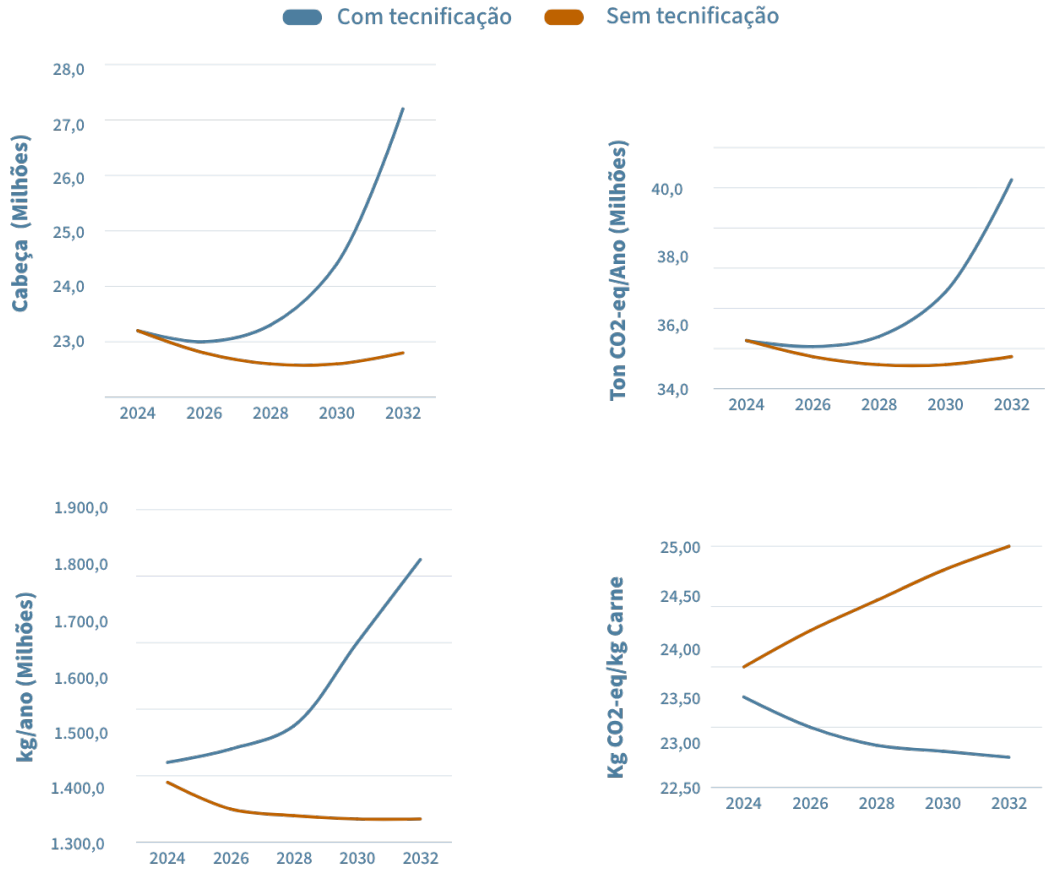
No que se refere à intensidade das emissões, verifica-se uma redução de 10,5% nas emissões por quilograma de carne produzida, resultado expressivo do ponto de vista da eficiência ambiental. Ainda assim, as emissões totais aumentam cerca de 26%, evidenciando que os incentivos econômicos que promovem a expansão do rebanho superam, neste cenário, os ganhos obtidos com a redução da intensidade das emissões. Ressalta-se que esse resultado corresponde a uma trajetória específica dentre várias possíveis, sendo considerada plausível e alinhada às expectativas atuais do setor.



Créditos: Martinelli73 / Getty Images Pro via Canva Pro.

A Figura 22 apresenta a evolução temporal dos principais indicadores analisados, população do rebanho, emissões totais, emissões por quilograma de carne produzida e produção total de carne bovina. Embora o modelo não incorpore explicitamente a natureza cíclica de longo prazo da pecuária, essa simplificação é considerada aceitável para um horizonte relativamente curto, voltado à análise dos efeitos estruturais da intensificação. As trajetórias associadas ao cenário com tecnificação acompanham projeções baseadas em tendências históricas, alcançando um rebanho superior a 28 milhões de cabeças em 2035, enquanto o cenário sem tecnificação indica estagnação ou declínio inicial do rebanho, em função de ajustes na reposição de matrizes.

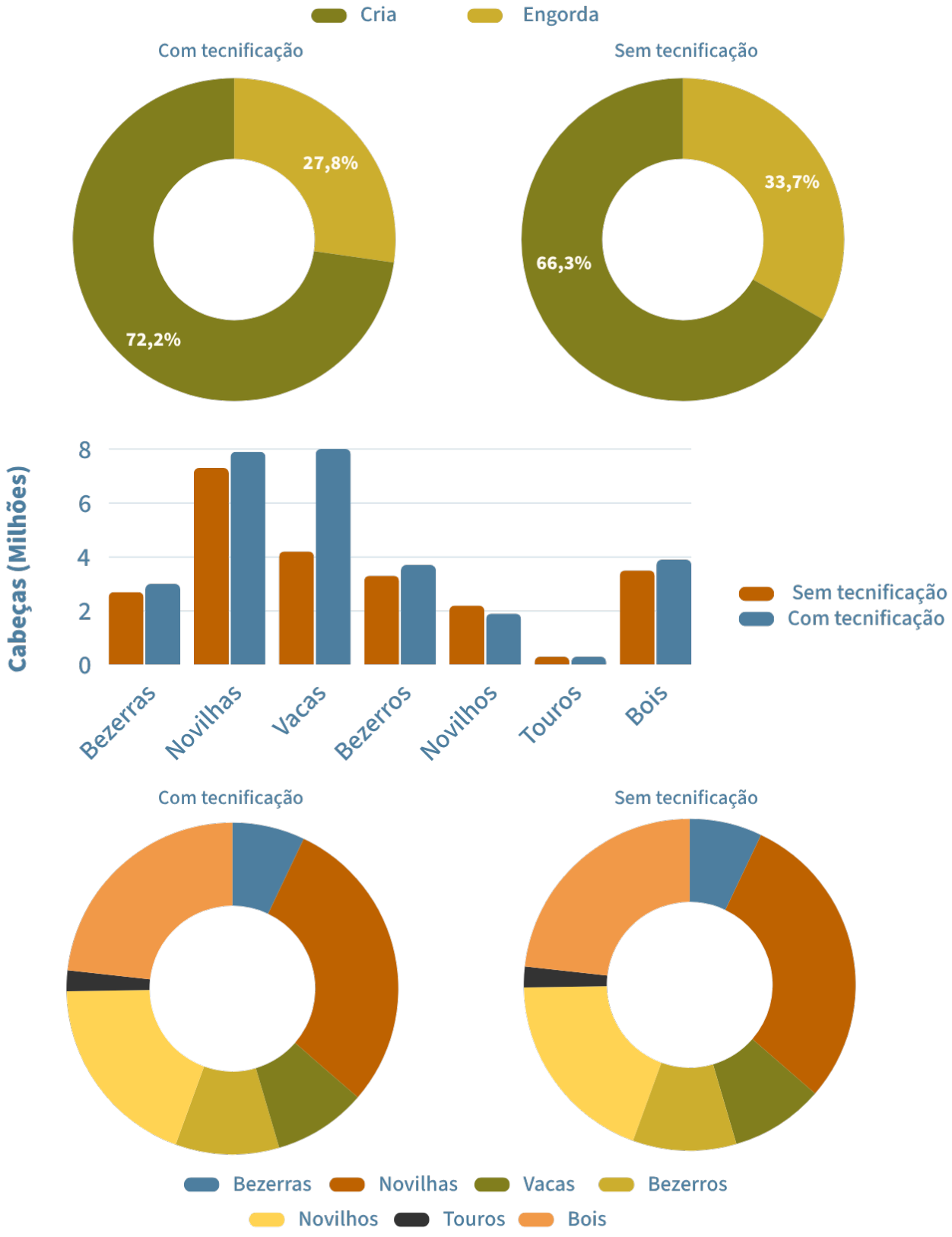
Figura 22. Evolução da intensidade das emissões da produção de carne bovina até 2035



Fonte: Elaboração própria.

A composição final do rebanho, apresentada na Figura 23, evidencia que o avanço da tecnificação resulta em aumento da participação da componente de cria, que passa de aproximadamente 66% para 72% do total do rebanho. O primeiro gráfico apresenta essa participação relativa da cria, enquanto os demais mostram a composição do rebanho, em número de cabeças e participação percentual de bezerras, novilhas, vacas, bezerros, novilhos, bois e touros, em cenários sem e com tecnificação.

Figura 23. Composição do rebanho no 10º ano sob os cenários com e sem tecnificação



Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, observa-se crescimento absoluto da maior parte das categorias animais, especialmente das vacas, bezerras e novilhas, refletindo a ampliação da capacidade reprodutiva e da reposição do rebanho.

Em contrapartida, novilhos e touros apresentam crescimento mais limitado ou redução relativa de participação, em função do encurtamento do ciclo produtivo e do abate mais precoce em sistemas tecnificados. O maior ganho de peso diário dos animais destinados à engorda reduz o tempo de permanência dessas categorias no sistema produtivo, diminuindo sua participação relativa nas emissões de GEE. Tal dinâmica evidencia a interdependência entre composição do rebanho, emissões totais e estrutura produtiva.

Os resultados indicam que, em cenários de intensificação abrangente e gradual, o crescimento do rebanho é acompanhado por uma ampliação da participação da cria, tornando esse segmento cada vez mais relevante para as emissões totais de fermentação entérica. O aumento da participação das vacas, em particular, evidencia a necessidade de maior estoque reprodutivo para sustentar fluxos mais intensivos de produção e abate. Em contextos reais, ciclos econômicos e eventos climáticos adversos podem induzir à venda temporária de matrizes, alterando essa composição. Embora esse efeito não seja explicitamente modelado, o horizonte temporal adotado permite assumir sua neutralização.

De forma conclusiva, o modelo evidencia que a intensificação da produção de carne bovina, em um contexto de crescimento populacional do rebanho, reduz a intensidade das emissões, mas não garante a redução das emissões totais. Esse resultado reforça a necessidade de estratégias complementares, especialmente mecanismos de compensação por remoção de carbono, como o plantio de árvores, para viabilizar trajetórias consistentes de mitigação climática no setor pecuário.

3.6 Questões e recomendações

Os resultados indicam que Goiás apresenta uma base pecuária robusta e em processo avançado de intensificação, com níveis de produtividade superiores aos observados em estados vizinhos, como Mato Grosso e Pará. As projeções apontam para um rebanho da ordem de 29 milhões de cabeças em um horizonte de dez anos, sustentado por aproximadamente 13 milhões de hectares de pastagens, o que pressupõe uma taxa média de lotação de 2,2 animais por hectare. Trata-se de um patamar tecnicamente viável, mas que exige manutenção contínua da qualidade das pastagens e da eficiência produtiva.

A análise também evidencia um crescimento consistente da produtividade da carne bovina por hectare, sinalizando um setor em amadurecimento e com condições favoráveis à intensificação sustentável. Esse cenário é impulsionado por fatores estruturais positivos, como a expansão do mercado, melhorias graduais na infraestrutura, presença de parceiros industriais e um ambiente institucional que busca ampliar a produção econômica do Estado.

Entretanto, os resultados do modelo de dinâmica populacional e emissões destacam uma questão estrutural central: o sistema pecuário não é composto apenas por animais em engorda, mas por um rebanho permanente de cria, que demanda pastagens de maior qualidade, insumos adicionais, incluindo aplicações significativas de fertilizantes nitrogenados, e que é responsável por uma parcela expressiva das emissões de metano associadas à fermentação

entérica. À medida que o rebanho total cresce, a população permanente de vacas e novilhas tende a se expandir proporcionalmente, ampliando as emissões totais do sistema.

Nesse contexto, embora a intensificação da engorda contribua para reduzir as emissões por quilograma de carne produzida, os cenários analisados indicam que esse ganho de eficiência não é suficiente, por si só, para conter o crescimento das emissões absolutas, dadas as dinâmicas de expansão do rebanho. A intensificação precisa, portanto, superar ineficiências sistêmicas mais amplas, especialmente aquelas associadas à cria, à gestão reprodutiva e à base produtiva dos pequenos e médios produtores.

Diante dessas evidências, recomenda-se que as políticas públicas e os programas estruturantes voltados à intensificação sustentável da pecuária em Goiás priorizem ações integradas, contemplando as seguintes diretrizes:

- Aprimoramento genético do rebanho de cria, especialmente entre pequenos produtores, por meio da ampliação de programas de inseminação artificial e do acesso a genética superior de touros, com vistas ao aumento das taxas de prenhez, da eficiência reprodutiva e da produtividade por matriz.
- Fortalecimento da saúde animal e da gestão da cria, com assistência técnica direcionada à sanidade, nutrição, manejo reprodutivo e rastreabilidade, reduzindo perdas produtivas e melhorando o desempenho zootécnico ao longo do ciclo de vida dos animais.
- Disseminação de tecnologias de manejo de pastagens e engorda, promovendo práticas que elevem o ganho médio diário de peso, reduzam o tempo até o abate e aumentem a eficiência do uso da terra, com impactos positivos sobre a intensidade das emissões.
- Capacitação específica de pequenos produtores para a transição à produção de baixa emissão, combinando capacitação e instrumentos de apoio à adoção de tecnologias compatíveis com sistemas intensificados e sustentáveis.
- Fortalecimento da ATeG, com profissionais capacitados para atuar de forma contínua junto aos produtores, assegurando apoio à tomada de decisão.
- Ações que ampliem o acesso a políticas públicas, crédito e programas de incentivo, e a intensificação sustentável.

De forma complementar, os resultados reforçam a importância de estratégias de mitigação adicionais, como mecanismos de compensação de carbono, a exemplo do plantio de árvores e de sistemas integrados, para assegurar que os ganhos de eficiência produtiva sejam acompanhados por uma trajetória consistente de redução do impacto climático do setor pecuário em Goiás.

Bibiliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE). Estatísticas Cadeia da Soja 2025. São Paulo: ABIOVE, 2025. Disponível em:https://abiove.org.br/estatisticas-cadeia-da-soja/. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Petróleo (ANP). Painel Dinâmico de Produtores de Etanol. Brasília: ANP, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Serviço de Inspeção Federal (SIF). Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Terceiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa: relatórios de referência: setor agropecuária: emissões de metano do cultivo de arroz. Brasília: MCTI, 2025. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1160152. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). ComexStat - Estatísticas de Comércio Exterior. Brasília: MDIC, 2025. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: 15 dez. 2025.

BOLFE, Édson Luis; VICTORIA, Daniel de Castro; SANO, Edson Eyji; BAYMA, Gustavo; MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira; OLIVEIRA, Aryeverton Fortes de. Potential for Agricultural Expansion in Degraded Pasture Lands in Brazil Based on Geospatial Databases. Land, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 200, 6 fev. 2024.

CAYMMI VILELA FERREIRA, Gabriel; MIZIARA, Fausto; VÁZQUEZ-GONZÁLEZ, Ibán; DO MAR PÉREZ-FRA, Maria; REZENDE MOREIRA COUTO, Victor. Distribución espacial y productiva de la ganadería bovina: el caso de Goiás, Brasil. Revista Tecnia, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 74-101, 2020.

DSM-FIRMENICH. Censo de Confinamento no Brasil. São Paulo: DSM-Firmenich, 2025. Disponível em: https://www.dsm-firmenich.com. Acesso em: 15 dez. 2025.

EARTH INNOVATION INSTITUTE (EII). De emissor para sequestrador de gases estufa, Goiás se consolida como Estado 'carbono positivo'. Goiânia: O Popular, 2025.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE GOIÁS (FAEG). Revista Campo - Janeiro 2025. Goiânia: FAEG, 2025.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE GOIÁS (FAEG). Revista Campo - Outubro 2024. Goiânia: FAEG, 2024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE GOIÁS (FIEG). Carne e Couro Bovino. Goiânia: FIEG, 2023a.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE GOIÁS (FIEG). Soja e Milho. Goiânia: FIEG, 2023b.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE GOIÁS (FIEG). Sucroenergética. Goiânia: FIEG, 2023c.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE GOIÁS (FIEG). Silvicultura. Goiânia: FIEG, 2023d.

GUARENGHI, Marjorie M.; GAROFALO, Danilo F. T.; SEABRA, Joaquim E. A.; MOREIRA, Marcelo M. R.; NOVAES, Renan M. L.; RAMOS, Nilza Patrícia; NOGUEIRA, Sandra F.; ANDRADE, Cristiano A. de. Land Use Change Net Removals Associated with Sugarcane in Brazil. Land, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 584, 28 fev. 2023.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA). Goiás tem estimativa de safra recorde na produção de grãos em 2025. Goiânia: SEAPA, 2025. Disponível em: https://goias.gov.br/agricultura. Acesso em: 15 dez. 2025.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI). Cerrado Tech - Inovação e Sustentabilidade. Goiânia: SECTI, 2024. Disponível em: https://goias.gov.br/inovacao/cerrado-tech/. Acesso em: 15 dez. 2025.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA). Plataforma Aroeira. Goiânia: SEAPA, 2025. Disponível em: https://www.plataformaaroeira.go.gov.br/. Acesso em: 15 dez. 2025.

HERRERO, Mario; HENDERSON, Benjamin; HAVLÍK, Petr; THORNTON, Philip K.; CONANT, Richard T.; SMITH, Pete; WIRSENIUS, Stefan; HRISTOV, Alexander N.; GERBER, Pierre; GILL, Margaret. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. Nature Climate Change, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 452-461, 21 mar. 2016. Springer Science and Business Media LLC.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA). Rio de Janeiro: IBGE, 2025a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). Rio de Janeiro: IBGE, 2025b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cadastro Central de Empresas - (CEMPRE). Rio de Janeiro: IBGE, 2025c.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Trimestral do Abate de Animais (PTAA). Rio de Janeiro: IBGE, 2025d.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro: IBGE, 2025e.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Rio de Janeiro: IBGE, 2025f.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Base de dados de projetos de assentamento. Brasília: INCRA, 2025

MARTINELLI, Gabrielli do Carmo; SCHLINDWEIN, Madalena Maria; PADOVAN, Milton Parron; VOGEL, Everton; RUVIARO, Clandio Favarini. Environmental performance of agroforestry systems in the Cerrado biome, Brazil. World Development, [S.L.], v. 122, p. 339-348, out. 2019.

PARANAHYBA DE ABREU, D.; PINHEIRO DA SILVA, J.; BATISTEL, L.; PERONDI, T. A Proposal for Sebrae System's Action to Strengthen Sustainable Rural Production. Brasília: SEBRAE, 2025.

Ribeiro, Rênystton de Lima. Emissão de metano em bovinos de corte no Sudoeste Goiano. Rio Verde: FESURV, 2011.

SEEG BRASIL. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. São Paulo: Observatório do Clima, 2025. Disponível em: https://seeg.eco.br. Acesso em: 15 dez. 2025.

UNIÃO NACIONAL DO ETANOL DE MILHO (UNEM). Dados Setoriais. São Paulo: UNEM, 2025. Disponível em: https://etanoldemilho.com.br/dados-setoriais/. Acesso em: 15 dez. 2025.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR E BIOENERGIA (UNICA). Bioeletricidade. São Paulo: UNICA, 2025. Disponível em: https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/biogas-e-biometano/. Acesso em: 15 dez. 2025.

Apêndice 1

Relação de entrevistas e procedimentos metodológicos

Abordagem Jurisdicional para o Desenvolvimento Sustentável de Goiás

Este apêndice apresenta informações complementares sobre as entrevistas semiestruturadas realizadas para subsidiar a análise qualitativa das cadeias produtivas e dos principais fatores críticos relacionados à implementação da abordagem jurisdicional no Estado de Goiás.

As entrevistas foram conduzidas entre os dias 12 e 18 de novembro de 2025, em formato online, com representantes de instituições públicas, organizações setoriais, cooperativas de crédito e entidades representativas do setor produtivo agropecuário, industrial e de cadeias da agrosociobiodiversidade. Ao todo, foram realizadas sete entrevistas principais, como apresentado na Tabela 29.

Tabela 29. Síntese das entrevistas realizadas

Data	Representante(s)	Instituição	Setor/tema principal
12/11/2025	Petherson Santana	Sicredi Goiás	Crédito rural, financiamento e sustentabilidade
13/11/2025	Leonardo Machado	FAEG	Pecuária, ILPF, pequenos produtores e incentivos econômicos
14/11/2025	Pedro Vilela	SEAPA	Silvicultura, plano florestal e REDD+
17/11/2025	Renato Faria	SEAPA	Bioinsumos, incentivos e descarbonização
18/11/2025	Heverton Eustáquio	FIEG	Agroindústria, avicultura, frigoríficos e etanol
20/11/2025	Jesiel Campos	Instituto Sócio Econômico de Desenvolvimento Social - ISDES	Extrativismo, cadeias da sociobiodiversidade, Cerrado
20/11/2025	Tatiana Agostinho	Associação de Mulheres Produtoras Rurais do Assentamento Bom Sucesso	Agricultura familiar, cadeias da sociobiodiversidade, Cerrado

Fonte: Elaboração própria.

Além das instituições entrevistadas, participaram das reuniões representantes da equipe técnica do projeto e da SEMAD, conforme registros das atas e relatórios de reunião.

A seleção dos entrevistados ocorreu de forma intencional, buscando contemplar atores estratégicos diretamente relacionados às cadeias produtivas analisadas e à agenda de sustentabilidade, financiamento, inovação tecnológica, agroindustrialização e políticas públicas estaduais. Foram priorizados representantes com atuação institucional, conhecimento técnico e capacidade de contribuição para a compreensão das dinâmicas produtivas, desafios estruturais e oportunidades associadas à redução de emissões GEE no Estado.

As entrevistas tiveram caráter qualitativo e exploratório, sendo orientadas por roteiro semiestruturado voltado à identificação de percepções, gargalos, oportunidades e tendências relacionadas à competitividade, sustentabilidade e descarbonização das cadeias produtivas. Os principais temas abordados incluíram exigências de mercado, acesso a crédito e financiamento, logística, adoção de tecnologias sustentáveis, bioinsumos, integração lavoura-pecuária-floresta, industrialização, silvicultura, recuperação de pastagens e oportunidades de mitigação de emissões.

Os encontros foram realizados remotamente, por videoconferência, com participação de representantes localizados em Goiás e vinculados a instituições de atuação estadual. As informações foram registradas por meio de atas e relatórios de reunião elaborados pela equipe do projeto, contendo síntese das discussões, principais apontamentos, encaminhamentos e referências técnicas mencionadas pelos participantes.

A análise das informações obtidas foi realizada por meio de sistematização temática e triangulação qualitativa com dados secundários, estudos setoriais, estatísticas oficiais e literatura técnica relacionada às cadeias produtivas. As contribuições das entrevistas foram utilizadas para complementar a análise quantitativa do relatório, permitindo incorporar percepções institucionais e elementos não capturados por bases estatísticas convencionais.

De forma geral, as entrevistas evidenciaram convergência em torno da importância de mecanismos econômicos e incentivos financeiros para promover a adoção de tecnologias sustentáveis, da necessidade de ampliar assistência técnica e qualificação da mão de obra, e da relevância de políticas públicas integradas voltadas à competitividade, mitigação de emissões e desenvolvimento territorial sustentável no Estado de Goiás.



Créditos: Martinelli73 / Getty Images Pro via Canva Pro.



Abordagem Jurisdicional para o Desenvolvimento Sustentável de Goiás

Secretaria de Estado
de Meio Ambiente e
Desenvolvimento
Sustentável