

GESTÃO, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO NO AGRONEGÓCIO: UMA VISÃO PARA O CENTRO-OESTE

DIEISSON PIVOTO
GABRIELA ALLEGRETTI
ORGANIZADORES

UniRV
Universidade de Rio Verde

EDITORA
UniRV



Reitor

Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Vice-Reitor

Prof. Dr. Sebastião Lázaro Pereira

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Dr. Elton Brás Camargo Júnior

Pró-Reitora de Graduação

Profa. Dra. Kênia Alves Barcelos

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis

Prof. Dr. Arício Vieira da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação

Prof. Dr. Carlos César Evangelista de Menezes

Pró-Reitor de Extensão e Cultura

Prof. Me. Marcos Marcondes de Godoy

Pró-Reitor de Administração e Planejamento

Prof. Dr. Claudemir Bertuolo Furnielis

Procuradora-Geral

Profa. Dra. Muriel Amaral Jacob

Campus Rio Verde

Sede Administrativa

Fazenda Fontes do Saber - Campus

Universitário

Rio Verde - GO

Cx Postal: 104 - CEP 75901-970

(64) 3611-2200

Rio Verde - GO, 2025.

© 2025 Universidade de Rio Verde. Todos os direitos desta edição são reservados à Universidade de Rio Verde. O conteúdo desta obra não poderá ser reproduzido para fins comerciais. Apenas poderá ser reproduzido, para propósito acadêmico e científico, integralmente ou em partes, desde que citada a fonte.

Presidente

Prof. Dr. Claudemir Bertuolo Furnielis

Vice-Presidente

Prof. Dr. Carlos César Evangelista de Menezes

Coordenação editorial

Profa. Dra. Anielle Moraes

Equipe editorial

Nattacia Rodrigues de Araujo Felipe Rocha

Ricardo Cruz Padilha

Thiago Macedo Pereira

Revisão textual

Coelum Editorial

Bárbara Rayne Nunes Cardoso

Isadora Aparecida Santos Pinheiro

Projeto gráfico

Thiago Macedo Pereira

Diagramação

Coelum Editorial

Bruna Ranyne Nunes Cardoso

Capa

Thiago Macedo Pereira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alsones Balestrin

Profa. Dra. Camila Jorge Bernabé Ferreira Braz

Prof. Dr. Eduardo Alvares de Oliveira

Prof. Dr. Elton Brás Camargo Júnior

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Prof. Dr. Givanildo Zildo da Silva

Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Prof. Dr. Idalci Cruvinel dos Reis

Prof. Dr. João Porto Silvério Júnior

Prof. Dr. Leonardo Montes Lopes

Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza

Prof. Dr. Renato Canevari Dutra da Silva

Prof. Dr. Ricardo Luiz Nicolli

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Gestão, sustentabilidade e inovação no agronegócio : uma visão para o Centro-Oeste / organizadores Dieisson Pivoto, Gabriela Allegretti. -- Rio Verde, GO : Universidade de Rio Verde, 2025.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-99603-05-5

1. Agronegócio 2. Inovações 3. Sustentabilidade I. Pivoto, Dieisson. II. Allegretti, Gabriela.

25-287427

CDD-338.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Agronegócios e desenvolvimento sustentável : Economia 338.1
Aline Grazielle Benítez - Bibliotecária - CRB-1/3129

GESTÃO, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO NO AGRONEGÓCIO: UMA VISÃO PARA O CENTRO-OESTE

**DIEISSON PIVOTO
GABRIELA ALLEGRETTI**
ORGANIZADORES

Uni RV
Universidade de Rio Verde

EDITORA
UniRV

SUMÁRIO

7 PREFÁCIO

9 APRESENTAÇÃO

13 CAPÍTULO 1

**Bioeconomia e sustentabilidade: reflexões
para agregação de valor ao agronegócio do
Centro-Oeste**

Gabriela Allegretti
Edson Talamini

41 CAPÍTULO 2

**O mercado de carbono: fundamentos, tipos e
perspectivas**

Felipe Dalzotto Artuzo

67 CAPÍTULO 3

**A agricultura sustentável como um novo
paradigma no agronegócio: as práticas
sustentáveis e regenerativas na Fazenda
Brasilanda, no Sudoeste Goiano**

Mariana Nascimento Siqueira
Marion Kompier
Rildo Mourão Ferreira
Christienne Vilela de Freitas
Geraldo Antonio da Cruz Neto
Larissa Oliveira da Silva Bezerra

- 87 CAPÍTULO 4**
Inovação para além dos limites organizacionais: os ecossistemas como catalisadores da colaboração
Paola Rücker Schaeffer
Vinicius de Oliveira Fonseca
Luis Felipe Maldaner
- 111 CAPÍTULO 5**
Inovação na produção de novilhos precoces para exportação
Leninne Freitas
Claudemir Bertuolo
Ivone Vieira Pereira
- 133 CAPÍTULO 6**
Gestão estratégica em organizações do agronegócio: etapas para estruturação na área comercial
Dieisson Pivoto
Rafael Berres
- 155 CAPÍTULO 7**
Comercialização e mercados agrícolas: como obter melhores preços de forma consistente?
Filipe Kalikoski Coelho
- 

PREFÁCIO

O agronegócio brasileiro é um dos pilares mais sólidos da nossa economia, e a Região Centro-Oeste tem se consolidado como um território estratégico para seu desenvolvimento. Com sua vastidão territorial, vocação natural, práticas produtivas inovadoras e resiliência empreendedora, a região abriga um potencial único, que merece ser compreendido, debatido e orientado sob uma perspectiva crítica e transformadora.

É com esse espírito que nasce esta obra coletiva: *Gestão, sustentabilidade e inovação no agronegócio: uma visão para o Centro-Oeste*. Resultado da união entre o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA), da Universidade de Rio Verde (UniRV), e pesquisadores convidados, este livro representa não apenas um marco acadêmico, mas também um compromisso com o futuro do agronegócio em nossa região.

A publicação reúne sete capítulos organizados em duas grandes vertentes: a Gestão Sustentável e o Agronegócio e as Estratégias Sustentáveis e a Inovação. Cada capítulo é enriquecido com um estudo de caso, conectando teoria e prática e permitindo ao leitor uma visão aplicada, crítica e estratégica sobre temas como bioeconomia, crédito de carbono, práticas agrícolas regenerativas, inovação tecnológica, gestão comercial e estratégias de mercado.

Este livro é mais do que uma coletânea de artigos; é um convite ao diálogo interdisciplinar, à reflexão propositiva e à construção de soluções voltadas à sustentabilidade, à eficiência produtiva e à valorização do conhecimento científico no setor agropecuário. Ele marca também o início de uma trajetória do PPGSA na contribuição concreta para o fortalecimento do agronegócio regional e nacional.

Ao apresentar esta obra, reforçamos o papel da UniRV como agente de transformação, comprometida com o desenvolvimento científico, tecnológico e social. Que esta leitura inspire gestores, produtores, pesquisadores e estudantes a pensarem juntos os caminhos possíveis para um agro mais justo, inovador e sustentável. Boa leitura!

Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Reitor da UniRV
Goiás, junho de 2025

APRESENTAÇÃO

O agronegócio brasileiro, com destaque para a Região Centro-Oeste, tem sido um dos principais pilares da economia nacional, impulsionado por uma combinação singular de condições naturais, conhecimento e práticas sustentáveis, investimentos em inovação e capacidade empreendedora de sua gente. Com o intuito de refletir sobre os desafios contemporâneos e apontar caminhos para a transformação responsável e estratégica do setor, surge esta obra, *Gestão, sustentabilidade e inovação no agronegócio: uma visão para o Centro-Oeste*, organizada por professores da Universidade de Rio Verde (UnRV), com a participação de pesquisadores convidados.

Este livro reúne sete capítulos que, de forma integrada, abordam aspectos centrais da gestão e inovação aplicados ao contexto do agronegócio, com ênfase nas particularidades do Centro-Oeste brasileiro. Cada capítulo é complementado pela apresentação de um caso relacionado ao tema tratado, fortalecendo a ponte entre a produção acadêmica e exemplos aplicados nas empresas e entre produtores da região. Essa aproximação entre teoria e prática é um dos compromissos centrais da obra, que oferece ao leitor uma experiência de leitura rica em conteúdo analítico, ancorada na concretude do dia a dia do campo e das cadeias produtivas.

Abrimos o livro com o capítulo “Bioeconomia e sustentabilidade: reflexões para agregação de valor ao agronegócio do Centro-Oeste”, de Gabriela Allegretti e Edson Talamini. Os autores trazem reflexões críticas sobre o desenvolvimento sustentável e exploram o potencial da bioeconomia como motor para a diversificação produtiva e a geração de valor no agronegócio, discutindo caminhos para alinhar desenvolvimento econômico, conservação ambiental e inovação.

O capítulo “O mercado de carbono: fundamentos, tipos e perspectivas”, de Felipe Dalzotto Artuzo, introduz os leitores no universo dos créditos de carbono, discutindo tipologias, oportunidades e desafios para o setor agropecuário. O caso apresentado relata a política pública brasileira de biocombustíveis, o RenovaBio, destacando seu papel na jornada de descarbonização do país.

Na sequência, o capítulo “A agricultura sustentável como um novo paradigma no agronegócio: as práticas sustentáveis e regenerativas na Fazenda Brasilanda, no Sudoeste Goiano”, de Mariana Siqueira, Marion Kompier, Rildo Mourão Ferreira, Christienne Vilela de Freitas, Geraldo

Antonio da Cruz Neto e Larissa Oliveira da Silva Bezerra, oferece um panorama robusto sobre práticas agrícolas regenerativas, com foco na transição agroecológica e seus benefícios tangíveis para produtores e o meio ambiente.

A inovação e os seus ecossistemas como força de desenvolvimento econômico são o foco do capítulo “Inovação para além dos limites organizacionais: os ecossistemas como catalisadores da colaboração”, escrito por Paola Schaeffer, Vinicius de Oliveira Fonseca e Luis Felipe Maldaner, destacando a importância da colaboração entre atores do agronegócio para o desenvolvimento de inovações.

No capítulo “Inovação na produção de novilhos precoces para exportação”, Leninne Freitas, Claudemir Bertuolo e Ivone Vieira Pereira descrevem estratégias inovadoras de manejo, nutrição e genética que estão elevando os padrões da pecuária de corte no Centro-Oeste, com destaque para a conquista de mercados internacionais exigentes.

A gestão estratégica entra em foco no capítulo “Gestão estratégica em organizações do agronegócio: etapas para estruturação na área comercial”, de Dieisson Pivoto e Rafael Berres. O texto propõe uma metodologia aplicada à estruturação da gestão estratégica para a área comercial de empresas do agro, com as etapas envolvidas no processo, dando destaque à segmentação de mercado e definição de perfil de cliente ideal (ICP). O caso explorado é o da Agro Amazônia, uma das maiores revendas de insumos agropecuários do Brasil, com unidades no Centro-Oeste.

Por fim, o último capítulo, “Comercialização e mercados agrícolas: como obter preços melhores de forma consistente?”, de Filipe Kalikoski Coelho, oferece uma análise pragmática e direta sobre estratégias de comercialização, com destaque para ferramentas de proteção de preço e o uso inteligente de informações de mercado.

Este livro marca o primeiro trabalho coletivo dos docentes do recém-criado Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da UniRV. A obra reflete o compromisso do programa com a produção de conhecimento científico voltado às demandas contemporâneas do setor agropecuário, especialmente no contexto regional do Centro-Oeste. As temáticas e a estrutura englobam as duas linhas de pesquisa que norteiam o mestrado: os capítulos 1 a 3 estão alinhados à linha Gestão Sustentável e Agronegócio, abordando temas como bioeconomia, mercado de carbono e práticas agrícolas regenerativas;

enquanto os capítulos 4 a 7 integram a linha Estratégias Sustentáveis e Inovação, apresentando reflexões sobre inovação tecnológica, pecuária de precisão, gestão comercial e estratégias de mercado. Essa organização pretende não apenas refletir a identidade acadêmica do programa, mas também oferecer ao leitor uma narrativa coerente e voltada às transformações que moldam o agronegócio contemporâneo.

Esta obra se propõe a ser uma referência para estudantes, pesquisadores, gestores e profissionais que atuam ou se interessam pelo agronegócio brasileiro. Ao combinar análises conceituais com aplicações práticas por meio de casos reais, reafirma-se aqui o compromisso da UniRV com a produção de conhecimento relevante, aplicado e transformador. Que este livro inspire reflexões e ações que impulsionem um agronegócio mais sustentável, baseado em inovação e estrategicamente orientado para o futuro. Boa leitura!

Prof. Dr. Dieisson Pivoto
Profa. Dra. Gabriela Allegretti
Organizadores





CAPÍTULO 1

Bioeconomia e sustentabilidade: reflexões para agregação de valor ao agronegócio do Centro-Oeste

GABRIELA ALLEGRETTI

Doutora em Agronegócios. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV). E-mail: allegretti@unirv.edu.br.

EDSON TALAMINI

Doutor em Agronegócios. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: edson.talamini@ufrgs.br.



1 INTRODUÇÃO

O termo bioeconomia já faz parte das agendas das economias globais desde o final do século passado (1982), quando a Comissão Europeia buscou implementar um programa relacionado à biotecnologia e às ciências da vida. No entanto, foi somente no início dos anos 2000, mais precisamente em 2007, que Christian Patermann propôs o conceito de bioeconomia baseada em conhecimento (Knowledge Based Bioeconomy – KBBE) para o desenvolvimento da bioeconomia europeia até 2030. Essa proposta fundamentava-se na ideia de aliar competitividade e sustentabilidade em soluções circulares baseadas em biologia, destacando desempenho ambiental e aceitação social para a neutralidade climática, com o intuito de respeitar os limites planetários.

Na sequência desse movimento, em 2009, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), organização econômica intergovernamental formada por 38 países membros, instituiu uma agenda oficial para a promoção da bioeconomia. A partir desse marco, cada país ou bloco de países vem propondo seus programas de desenvolvimento e fomento da bioeconomia – como é o caso da União Europeia, dos Estados Unidos e da Rússia em 2012, ou mesmo a China, que incluiu o tema no seu 14º Plano Quinquenal (Five-years Plann) para os anos de 2021 a 2025.

No Brasil, dentre as instituições que se posicionaram sobre o tema, a Confederação Nacional das Indústrias (CNI) apresentou seu conceito de bioeconomia em 2013, definindo-a como o “[...] resultado de uma revolução de inovações na área das ciências biológicas. Está relacionada à invenção, desenvolvimento e uso de produtos e processos biológicos nas áreas da biotecnologia industrial, da saúde humana e da produtividade agrícola e pecuária” (CNI, 2013). No entanto, no decorrer dos anos, diversas outras instituições e governos propuseram novas abordagens. Em 2019, foi instituído o Programa Bioeconomia Brasil Sociobiodiversidade como uma das etapas da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022). Já em 2024, foi instituída a Estratégia Nacional de Bioeconomia, que definiu a bioeconomia como “[...] o modelo de desenvolvimento produtivo e econômico baseado em valores de justiça, ética e inclusão, capaz de gerar produtos, processos e serviços, de forma eficiente, com base no uso sustentável, na regeneração e na conservação da biodiversidade, norteados pelos conhecimentos científicos e tradicionais e pelas suas inovações e

tecnologias, com vistas à agregação de valor, à geração de trabalho e renda, à sustentabilidade e ao equilíbrio climático” (Brasil, 2024).

Contudo, o conceito de bioeconomia como ciência surgiu anteriormente a todo esse fomento e abordagem político-institucional. Na década de 1960, o matemático e estatístico romeno Nicholas Georgescu-Roegen, estudioso das questões agrárias e da relação entre o homem e a natureza, propôs uma crítica ao modelo econômico circular – produção, consumo, produção – baseada nas Leis da Termodinâmica, argumentando que todo processo, seja ele biológico ou econômico, é entrópico¹ e irreversível (Cechin, 2008). Diferentemente da abordagem tradicional da economia, que atribui valor monetário aos recursos no sistema econômico, o autor incorporou energia e matéria como variáveis essenciais na análise da finitude dos recursos naturais – renováveis ou fósseis (estoques) – e na avaliação de sua perpetuidade ou do que hoje denominamos sustentabilidade (Georgescu-Roegen, 2012).

Apesar de não ter feito qualquer menção explícita, Georgescu-Roegen (2012), pioneiramente, apresentou ao mundo os fundamentos científicos para as discussões sobre sustentabilidade do ponto de vista ambiental. Por meio de uma visão interdisciplinar, o autor trouxe à reflexão pontos como o estoque limitado da matéria e o inevitável custo energético atrelado a todos os processos biológicos e econômicos, em concordância com as leis da Física. Essa discussão vai ao encontro da abordagem contemporânea crítica de Giampietro (2023) sobre a (bio)economia circular como “solução mágica” para o desenvolvimento sustentável. Giampietro (2023) destaca que a reciclagem tem limites e custos (energéticos), sendo a produção contínua de resíduos inevitável. Portanto, para o autor, a ideia de circularidade na economia ignora a necessidade de interação com o ambiente e a inevitabilidade da geração de entropia, tornando a proposta de uma economia totalmente circular implausível e perigosa para a sustentabilidade. Giampietro (2023) menciona Rayner (2012) referindo-se à economia circular como um fenômeno que representa a “ignorância socialmente construída na ciência

¹ A entropia é uma grandeza termodinâmica que mede o grau de desordem ou aleatoriedade de um sistema físico. De acordo com a Segunda Lei da Termodinâmica, em um sistema isolado, a entropia tende a aumentar ao longo do tempo, refletindo a irreversibilidade dos processos naturais. No campo da economia ecológica, Georgescu-Roegen (1971) aplicou esse conceito para demonstrar que os processos econômicos estão sujeitos à degradação irreversível da energia e dos recursos naturais, destacando a necessidade de abordagens sustentáveis para minimizar desperdícios e impactos ambientais.

e no discurso da política ambiental”, o que ele chama de “conhecimento desconfortável”, o qual não deve ser ignorado.

Ao se considerar as referidas reflexões, discutir o tema bioeconomia é, inevitavelmente, analisar a sustentabilidade na acepção mais complexa, holística² e genuína da palavra. No entanto, ambos os conceitos têm evoluído durante os anos, impactados por inovações científico-políticas e tecnológicas. No caso da bioeconomia, muito além da visão proposta por Georgescu-Roegen (2012), as demandas sociais vêm apresentando, por meio da biotecnologia, soluções ou alternativas “menos entrópicas” usando biomassa para lidar com os recursos naturais finitos. Quanto à sustentabilidade, desde a introdução do conceito de desenvolvimento sustentável por Gro Harlem Brundtland em 1987, os interesses políticos e econômicos globais têm nos desafiado a questionar se estamos no caminho certo. Diante disso, definir e compreender o impacto desses conceitos à luz do século XXI, tendo o agronegócio do Centro-Oeste como cenário, é o que se propõe neste capítulo. Como resultado dessa análise, buscaremos refletir sobre os desafios e as oportunidades da bioeconomia como forma de agregação de valor ao agronegócio da região.

2 BIOECONOMIA X SUSTENTABILIDADE

Compreender as diferentes abordagens da bioeconomia é essencial para avaliar seu real potencial transformador. Ao assumir significados diversos – que vão desde a intensificação tecnológica baseada em biociências até práticas ancoradas na valorização dos ecossistemas –, a bioeconomia pode seguir caminhos que ora reforçam, ora tensionam os princípios da sustentabilidade. Identificar essas nuances é fundamental para que ela não se torne apenas um novo rótulo para velhas práticas, mas sim um instrumento efetivo na construção de um desenvolvimento que respeite os limites ecológicos, promova inclusão social e gere valor econômico de forma duradoura.

2 Abordagem que considera o todo de um sistema e as interconexões entre as suas diversas partes em vez de analisar os elementos isoladamente. Nas discussões sobre bioeconomia e sustentabilidade, corresponde àquela que não fragmenta a análise, mas sim busca entender as complexas teias de relações e interdependências que caracterizam os sistemas socioecológicos, reconhecendo que o “todo” é mais do que a simples soma de suas partes.

2.1 Bioeconomia

O conceito de bioeconomia vem sofrendo diferentes interpretações no decorrer dos anos, à medida que os interesses políticos, econômicos e sociais avançam. Um exemplo crítico a esse fato é o artigo escrito por Vivien *et al.* (2019): “The Hijacking of the Bioeconomy” (O sequestro da bioeconomia). Nele, os autores afirmam que, com o passar do tempo, ocorreu um “sequestro semântico” do conceito de bioeconomia, que se afastou da proposta inicial de Georgescu-Roegen (2012), fundamentada na economia ecológica e mais alinhada à sustentabilidade (Tipo I) para ser usado por instituições públicas e industriais. Essas instituições passaram a usá-lo para descrever uma suposta transição econômica e ecológica baseada na biotecnologia (Tipo II) e na industrialização da biomassa (Tipo III), com o objetivo de alcançar um crescimento “verde”.

No entanto, como tudo evolui, inspirado nas reflexões de Vivien *et al.* (2019), Leavy *et al.* (2024) sugeriram, de forma contemporânea, discutir a bioeconomia como um novo paradigma para um sistema econômico sustentável, baseado na renovabilidade de recursos biológicos e na inovação biotecnológica, porém sem desconsiderar os impactos no ambiente biofísico. Os autores entendem que a mensuração econômica da bioeconomia é complexa em virtude da falta de um conceito claro que abranja todas as diferentes abordagens, além das dificuldades em conectar conceitos, métodos, dados e indicadores. Para tanto, propõem a diferenciação da bioeconomia em três visões descritas a seguir: i) baseada em biomassa; ii) baseada em biotecnologia; e iii) baseada na biosfera, para só assim avaliá-la de forma holística.

a) Biomass-Based Bioeconomy (BmBB) – Bioeconomia Baseada em Biomassa

A bioeconomia baseada em biomassa fundamenta-se na substituição de recursos não renováveis por recursos biológicos renováveis com menores impactos ambientais, no intuito de promover um desenvolvimento com maior sustentabilidade (Leavy *et al.*, 2024). Essa abordagem utiliza a biomassa animal e vegetal de setores econômicos primários, como agricultura, pecuária, floresta e aquicultura, como insumos para agregar valor, gerando bioprodutos, bioenergia e biocombustíveis. Considera-se biomassa não somente

os produtos, mas também os resíduos desses setores com potencial para agregar valor, a exemplo do bagaço de cana-de-açúcar ou dos resíduos florestais, que são insumos para cogeração de energia ou produção de energia e novos materiais.

Muitas vezes, essa primeira abordagem da bioeconomia é confundida com o agronegócio, visto que é composta, basicamente, pelos mesmos setores econômicos. Contudo, em uma análise econômica atual, as dimensões do agronegócio são maiores, indo além dos setores primários. Ao considerar os demais setores das diferentes cadeias produtivas do agro, como máquinas e equipamentos, fertilizantes químicos, transporte etc., Montoya *et al.* (2025) apontam que o valor bruto da produção (VBP) do agro brasileiro de 2010 a 2018 chegou a ser 4,23 vezes maior que o VBP da bioeconomia baseada em biomassa (BmBB). Apesar disso, os autores também destacam que a importância da BmBB em relação ao agronegócio tem crescido, passando de 21,73% em 2010 para 25,10% em 2018 em termos de GVP, indicando um dinamismo crescente da BmBB no período.

b) Biotechnology-Based Bioeconomy (BtBB) – Bioeconomia Baseada em Biotecnologia

Essa abordagem fundamenta-se no uso da biotecnologia e da inovação genética para aumentar a produtividade e a sustentabilidade na agricultura, além de desenvolver soluções para a saúde humana e animal (como fármacos e vacinas), para a indústria alimentícia (melhorando o valor nutricional e a conservação dos alimentos) e para o meio ambiente (como a remediação de áreas contaminadas e o uso sustentável de recursos naturais). A partir de ativos da biodiversidade e da inovação tecnológica como a genômica, a biologia sintética e a engenharia genética, busca-se soluções para os problemas da sociedade e o crescimento econômico dos países (Leavy *et al.*, 2024).

No agronegócio, isso se traduz no desenvolvimento de sementes ou mudas geneticamente modificadas, bioinsumos, melhoramento de solos, controle biológico de pragas ou mesmo no desenvolvimento de novos produtos em biorrefinarias a partir de resíduos. A BtBB agrega valor ao agronegócio ao promover maior eficiência

produtiva, reduzir a dependência de insumos químicos (não renováveis), aumentar a resistência a condições climáticas adversas e viabilizar a criação de bioprodutos, contribuindo para um sistema mais sustentável e competitivo.

c) Biosphere-Based Bioeconomy (BsBB) – Bioeconomia Baseada na Biosfera

A BsBB considera a biosfera como a base da atividade econômica, valorando os recursos bióticos e abióticos, os ecossistemas e o fluxo de energia e materiais. A BsBB alinha-se com visões bioecológicas e agroecológicas, associando a atividade econômica aos limites do planeta e às leis da termodinâmica (Leavy *et al.*, 2024). A Estratégia Brasileira de Bioeconomia, focada no uso sustentável, na regeneração e na conservação da biodiversidade, aproxima-se desse conceito. Um exemplo dessa abordagem são os serviços ecossistêmicos, ou seja, os benefícios que a natureza proporciona às sociedades, como a regulação climática, a polinização, a retenção de carbono e a manutenção da biodiversidade. Esses serviços são essenciais tanto para o equilíbrio biofísico do planeta quanto para a produtividade agrícola, mas, geralmente, não têm valor monetário claramente definido nos mercados tradicionais, dificultando sua inserção nas métricas econômicas dos países.

Além disso, a falta de uma precificação adequada dos recursos bióticos (como florestas e biodiversidade) e abióticos (como a qualidade do solo e da água) faz com que muitas dessas contribuições naturais sejam subestimadas na formulação de políticas públicas e estratégias de mercado. Isso reforça a necessidade de desenvolver indicadores que capturem o real impacto econômico da conservação ambiental e da gestão sustentável dos recursos naturais no agronegócio. Ao integrar a BsBB às cadeias produtivas, o agronegócio pode fortalecer sua competitividade ao adotar práticas sustentáveis que atendam às exigências do mercado global e às regulamentações ambientais, o que garante não apenas a preservação dos ecossistemas, mas também a viabilidade econômica em longo prazo.

Quadro 1 – Resumo das abordagens da bioeconomia

	BmBB	BtBB	BsBB
Foco de análise	Baseada em biomassa.	Baseada em biotecnologia.	Baseada na biosfera.
Fundamento	Biomassa em substituição às fontes fósseis.	Biotecnologia como solução para limites de matéria e energia.	Limites biofísicos do planeta e Leis da Termodinâmica.
Desafios	Formas sustentáveis de produção de biomassa.	Criar produtos e processos que aumentem a eficiência no uso dos recursos, com o mínimo impacto no ambiente.	Identificar formas de mensurar os impactos e valorar os serviços produzidos pela natureza.
Exemplos no agronegócio	Toda produção de biomassas de grãos, fibras, carnes e seus resíduos, assim como seus produtos derivados.	Produção de biopolímeros, medicamentos e biocombustíveis a partir de resíduos da indústria florestal.	Mercado voluntário de carbono, pagamento por serviços ambientais (Programa Produtor de Água – ANA, Projeto Conservador das Águas – Extrema/MG etc.)
Agregação de valor	Produção sustentável com rastreabilidade para assegurar origem e processos. Diferenciação entre commodities e produtos sustentáveis.	Desenvolvimento de produtos da biodiversidade a partir do conhecimento científico e tecnológico. Aumento da produtividade via biotecnologia. Ex.: bioinsumos, produtos de biorrefinarias etc.	Desenvolvimento e validação de metodologias para mensuração e valoração de serviços ecossistêmicos. Ex.: mercado regulador de carbono, biodiversidade, água etc.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

2.2 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável

Assim como a bioeconomia, os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável também vêm sofrendo os impactos da evolução dos tempos e dos interesses políticos, econômicos e sociais. Exemplo disso foi a proposição de critérios ambientais, sociais e de governança – conhecidos globalmente como critérios ESG (Environmental, Social, and

Governance) – por parte de instituições financeiras globais no intuito de preservar ou mitigar os riscos de seus investimentos. O documento “Who cares wins: connecting financial markets to a changing World”, em português “Quem se importa vence: conectando o mercado financeiro a um mundo em mudança”, de 2004, é uma clara demonstração de que a preocupação com a sustentabilidade está para o mercado financeiro assim como o risco socioambiental está para a reputação das empresas ou para o capital dos acionistas. Ou seja, muito distante da proposição inicial de Georgescu-Roegen ou dos membros do Clube de Roma, que iniciaram o debate da finitude dos recursos naturais diante do crescimento econômico no início do século XX.

Nessa linha do tempo, a Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, apresentou metas e indicadores para os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) de seus países signatários (Figura 1).

Figura 1 – Metas e indicadores da ONU para os ODS



Fonte: ONU (2015).

Dentre os ODS, o número 2 – Fome e Agricultura Sustentável propõe em sua meta 2.4 – “Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo” (ONU, 2015). Entretanto, passados dez anos, ainda não existem dados para o indicador

proposto “Proporção da área agrícola sob agricultura produtiva e sustentável” que permitam avaliar se, pelo menos, estamos no caminho certo.

Para solucionar essa lacuna e assegurar uma agricultura sustentável, tendo o agronegócio como exemplo, surge a bioeconomia como forma não só de aumentar a eficiência nos processos de produção de biomassa (BmBB), por meio da BtBB, mas também contribuir para a mensuração e interpretação dos impactos que esses processos geram no ambiente biofísico (BsBB). A partir de métricas como análise energética (Pimentel; Pimentel, 1979), análise emergética (Odum, 1996), pegada hídrica (Hoekstra; Mekonnen, 2012) e pegada de carbono (Hertwich; Peters, 2009), dentre outras, a ciência bioeconômica pode orientar a identificação de manejos e produtos sustentáveis para agregação de valor ao agronegócio.

2.3 Biorrefinarias: um exemplo de agregação de valor e sustentabilidade ao agronegócio

Um dos grandes desafios do agronegócio, em todas as suas cadeias produtivas, é a geração de resíduos. O que, para muitas empresas, ainda é considerado um passivo ambiental capaz de limitar a expansão ou a própria atividade em razão da (bio)tecnologia, vem se tornando um novo insumo e uma oportunidade para agregação de valor e criação de novos produtos do agronegócio.

De forma semelhante ao que ocorre nas refinarias de petróleo, porém processando biomassas, as biorrefinarias são instalações que integram processos e equipamentos de conversão de biomassa para a produção de combustíveis, energia, produtos químicos e materiais. A Agência Internacional de Energia (EIA) define biorrefinarias como “o processamento sustentável de biomassa num espectro de produtos comercializáveis e energia” (Annevelink *et al.*, 2022). Diep *et al.* (2012) entendem que o objetivo principal das biorrefinarias é utilizar eficazmente recursos de biomassa abundantes de forma sustentável, garantindo a segurança energética, mitigando as alterações climáticas e satisfazendo a procura incessante de produtos químicos e materiais.

Existem inúmeros tipos de biorrefinarias que processam as mais variadas biomassas – como culturas oleaginosas, culturas produtoras de amido, açúcar, lignocelulose, gramíneas, resíduos oleaginosos e

lignocelulósicos, além de outros resíduos orgânicos. Por meio de diferentes rotas – químicas (transesterificação, hidrólise, hidrogenação etc.), bioquímicas (fermentação, digestão anaeróbica, conversão por enzimas, microrganismos ou insetos etc.) ou termoquímicas (pirólise, gaseificação, combustão etc.) – são gerados produtos para os setores químico e farmacêutico, incluindo os de energia, agricultura e pecuária, construção civil, entre outros (Annevelink *et al.*, 2022).

As usinas de etanol e biodiesel presentes em larga escala no Centro-Oeste brasileiro são exemplos de biorrefinarias. Mas de que forma podemos utilizar a bioeconomia para avaliar a agregação de valor a esses agronegócios? Do ponto de vista da BmBB, essas biorrefinarias processam, principalmente, as biomassas cana-de-açúcar, milho e sorgo para produção de bioetanol e seus subprodutos, e óleo de soja, de palma, de girassol, gordura animal e gorduras residuais para a produção de biodiesel e seus subprodutos. Ao analisar o impacto dessas bioindústrias na agregação de valor da economia, Montoya *et al.* (2024), ao verificar a BmBB do Brasil entre 2010 e 2018, observaram que o agregado “biomassa” teve a maior participação relativa na composição do Valor Bruto da Produção (VBP) (78,3%), porém com somente 7,96% do valor adicionado. Já o agregado “bioagroindústria”, que contempla as biorrefinarias (setor manufatura de biocombustíveis), teve a maior participação relativa no valor adicionado da BmBB (81,5%), enquanto sua participação no VPB brasileiro foi de 12,3%.

Esse resultado sugere que os setores primários geram altos volumes de vendas de biomassa, mas com baixo valor adicionado. Já as agroindústrias compram a biomassa e agregam renda por meio da fabricação e da adição de valor. Além dos biocombustíveis produzidos, subprodutos das biorrefinarias de etanol, como o Dry Destiled Grains (DDG) ou o bagaço de cana, são utilizados nos setores da pecuária e de energia, respectivamente. Nesse contexto, destaca-se ainda que do processamento do biodiesel resulta a glicerina ou glicerol, um produto de alto valor agregado que, após ser purificado, é destinado às indústrias química e farmacêutica.

Sob a ótica da BtBB, o valor agregado é resultante de processos biotecnológicos que são a base das usinas de etanol de segunda geração (2G). A partir da biomassa lignocelulósica, como a palha e o bagaço de cana e os resíduos florestais e agrícolas, ocorre um pré-tratamento para a quebra da estrutura rígida da lignocelulose, liberando, assim, os

açúcares complexos. Na sequência, ocorre a hidrólise desses polissacarídeos em açúcares monoméricos fermentáveis (Jain; Kumar, 2024). Tradicionalmente, essa hidrólise pode ser feita por meio de métodos químicos; contudo, nesse caso, a biotecnologia torna-se decisiva pelo uso de enzimas, que são catalisadores biológicos produzidos por microrganismos. Essas enzimas são capazes de quebrar eficientemente a celulose e a hemicelulose em açúcares simples (Aron *et al.*, 2020). A etapa seguinte é a fermentação, na qual microrganismos como leveduras (por exemplo, *Saccharomyces cerevisiae*) e bactérias são utilizados para converter os açúcares monoméricos em bioetanol (Nizami *et al.*, 2017). Dessa maneira, a BtBB permite a agregação de valor às culturas não comestíveis, mas sobretudo aos resíduos da própria indústria alcooleira, que antes eram entendidos como passivos ambientais e, agora, incrementam o VBP e o valor adicionado da bioeconomia a partir do etanol 2G³.

O maior desafio atual para agregar valor (financeiro) às abordagens da bioeconomia decorre da BsBB, uma vez que tanto o pagamento por serviços ambientais quanto a regulamentação do mercado de carbono ainda não são práticas correntes no país.

Práticas de manejo – como plantio direto, uso de bioinsumos e rotação ou consórcio de culturas – e técnicas que preservem a estrutura do solo são excelentes estratégias para aumentar o teor de matéria orgânica e a retenção de carbono orgânico no solo, além de melhorar a capacidade de infiltração e armazenamento de água para as plantas (Salton *et al.*, 2014; Zhao *et al.*, 2024). Muito mais do que ganhos em produtividade, o equilíbrio biogeoquímico promovido por práticas conservacionistas é o caminho para a agregação de valor por meio da BsBB (Figura 2).

3 Rotas termoquímicas, ou *biomass-to-liquid* (BTL), podem ser complementares às bioquímicas, aumentando a capacidade de produção de outros biocombustíveis, como gás de síntese, bio-óleo ou óleo de pirólise (Aron *et al.*, 2020).

Figura 2 – Interações entre solo, água, carbono e agricultura sustentável



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

2.4 Desafios e oportunidades da bioeconomia no Centro-Oeste

Há décadas, o agronegócio brasileiro desponta como um dos setores de maior crescimento da economia, chegando a responder, em 2023, por 24% do PIB nacional (Cepea, 2025). Grande parte desse desempenho está associada à expansão da fronteira agrícola no Centro-Oeste, combinada com inovação e tecnologia, fatores que vêm promovendo ganhos em produtividade no decorrer dos anos. Dados da Conab indicam um aumento de 11,9% na produção de cereais, leguminosas e oleaginosas no Brasil entre as safras de 2023/2024 e 2024/2025, ao passo que, no Centro-Oeste, a estimativa é de um crescimento de 14,5% – alcançando 165,51 milhões de toneladas em 2025 (IBGE, 2025).

Nesse cenário promissor, e tendo as diferentes biomassas do agro-negócio como insumo, a bioeconomia destaca-se como um setor de grandes oportunidades, mas também de grandes desafios. O Quadro 2 resume as oportunidades e os desafios considerando as três abordagens da bioeconomia.

Quadro 2 – Oportunidades e desafios para agregação de valor ao agronegócio do Centro-Oeste

	Oportunidades	Desafios
BmBB	- potencial expansão de áreas degradadas para produção de biomassas; - tecnologias para aumento da produtividade; - tecnologias para aproveitamento de resíduos; - grande disponibilidade de recursos naturais renováveis (sol, chuva, vento etc.); - capacidade agropecuária e florestal já consolidada; - crescente produção de resíduos agropecuários e florestais; - mercados com potenciais crescentes.	- riscos climáticos crescentes; - baixo nível de capacitação técnica; - infraestrutura e logística; - redução e acesso ao crédito; - falta de políticas públicas alinhadas com uma produção sustentável; - dificuldade de articulação entre setores produtivos; - baixo nível de conhecimento científico-tecnológico.
BtBB	- tecnologia e digitalização a serviço do conhecimento; - globalização da informação e possibilidades de parcerias; - Brasil dispõe das maiores biodiversidades do mundo nos diferentes biomas; - demanda crescente por energia e materiais renováveis; - crescente produção de resíduos agropecuários e florestais.	- processos burocráticos e falta de agilidade para aprovar novos bioprodutos; - falta de mão de obra capacitada para atuar em biotecnologia; - normas e leis restritivas à exploração da biodiversidade; - escassez de infraestrutura para escalar a produção industrial; - custo e disponibilidade limitada de tecnologias de ponta.
BsBB	- tecnologia e digitalização permitindo mensurar serviços ecossistêmicos; - mercados de carbono sendo regulamentados; - sociedade reconhecendo a importância e o valor de serviços ambientais; - biodiversidade brasileira.	- definição e padronização de métricas para mensuração de serviços ambientais; - desmatamento, degradação do solo, práticas e manejos não conservacionistas; - atividades econômicas ilícitas (garimpos, desmatamento etc.); - tecnologias que permitam monitoramento em tempo real dos impactos na biosfera.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Apesar dos desafios, o Centro-Oeste tem potencial real para se tornar um polo estratégico da bioeconomia no Brasil, integrando as três

abordagens e tornando o agronegócio local mais sustentável e competitivo. A vocação agroindustrial da região, aliada à vasta disponibilidade de biomassa (BmBB) e biodiversidade (BsBB), abre caminhos para o aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Resíduos agropecuários e florestais, muitas vezes vistos como problema, podem ser transformados em oportunidades por meio da biotecnologia (BtBB), com a produção de bioinsumos, biocombustíveis e biomateriais. Da mesma forma, a biodiversidade do Cerrado e da Amazônia, por sua vez, oferecem insumos valiosos para o desenvolvimento de bioprodutos para a indústria química, farmacêutica, de cosméticos e construção. Para que esse potencial se concretize, é fundamental investir em políticas públicas consistentes, infraestrutura, qualificação profissional, ciência e tecnologia. Com essas bases, o Centro-Oeste pode liderar a transição para uma economia mais verde, gerando valor por meio de serviços ecossistêmicos, bem como valor econômico para setores como energia, saúde, química, construção etc.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bioeconomia, em suas múltiplas abordagens, representa uma alternativa estratégica para a transição do agronegócio rumo a modelos mais sustentáveis, inovadores e alinhados aos desafios do século XXI. Ao longo deste capítulo, discutimos a evolução dos conceitos de bioeconomia e sustentabilidade, desde os fundamentos científicos clássicos até sua consolidação como pautas centrais em agendas globais e políticas públicas. Também analisamos as três principais abordagens da bioeconomia – a baseada em biomassa (BmBB), a baseada em biotecnologia (BtBB) e a baseada em biosfera (BsBB) – e suas conexões com os processos produtivos, com ênfase nas potencialidades do agronegócio do Centro-Oeste brasileiro.

As reflexões propostas não se limitam à aplicação tecnológica ou à retórica da inovação, mas buscam aprofundar a compreensão crítica dos limites biofísicos do planeta, da finitude dos recursos naturais e da complexidade de mensuração dos impactos ambientais e sociais. Nesse sentido, discutimos ainda os desafios de se estabelecer métricas robustas capazes de mensurar o valor econômico, além dos benefícios da conservação, da regeneração e do uso racional dos recursos naturais, especialmente diante das exigências crescentes por transparência e responsabilidade

socioambiental. Ao integrar as dimensões produtiva, científica e ecológica, o capítulo evidencia que agregar valor ao agronegócio por meio da bioeconomia requer não apenas eficiência como também visão sistêmica e compromisso com a sustentabilidade em sua acepção mais genuína.

Para ilustrar esses debates e dar concretude às reflexões desenvolvidas ao longo do texto, o capítulo se encerra com a apresentação do caso da Companhia Brasileira de Energia Renovável (Comber), que exemplifica como os princípios e as abordagens da bioeconomia podem ser incorporados a um modelo de negócio inovador e sustentável, buscando agregar valor ao agronegócio do Centro-Oeste brasileiro.



APRESENTAÇÃO DO CASO

Comber: um caso de eficiência bioeconômica e inovação a serviço da sustentabilidade

A história da Companhia Brasileira de Energia Renovável (Comber) no agronegócio começou na década de 1980, como uma empresa familiar de Santa Catarina, atuando no setor de serraria. No entanto, já no início dos anos 1990, por demanda do mercado local, passou a atuar no transporte de carga viva (aves e ovos), com o nome de Comelli Transportes. Após diversos desafios de mercado e rearranjos societários, no início da década de 2000, a família Comelli migra para Rio Verde/GO para prestar serviço às empresas locais, ainda no carregamento de carga viva. Em 2006, vislumbrando oportunidades junto a seus clientes,

passou a atuar também no carregamento e transporte de lenha. Em 2011, o núcleo familiar do senhor Ivan Comelli direcionou a empresa para a colheita florestal, inicialmente manual, com o objetivo de atender às grandes indústrias da região no fornecimento de lenha e cavaco.

Entretanto, diante das novas demandas e oportunidades do mercado, a maturidade do negócio e a visão de inovação, a empresa – de forma pioneira no país – passou a mecanizar o processo de colheita florestal para a produção de energia destinada às empresas do agronegócio. Até então, essa mecanização só ocorria no setor de celulose, em virtude do maior volume processado. Contudo, ao compreender que existia um potencial subutilizado com o desperdício de biomassa, a empresa buscou, por meio da tecnologia, não apenas melhorar a eficiência de seus processos, mas também alinhá-los a seus valores de responsabilidade social, proporcionando qualidade de vida a seus trabalhadores.

Segundo as palavras do CEO, Felipe de Oliveira Comelli, esse investimento agregou valor aos serviços prestados pela empresa, tendo ocorrido “por meio da tecnologia e inovação, fundamentadas pelos princípios de sustentabilidade”. Assim, em novembro de 2024, após reflexões sobre o modelo de negócios em um processo de *rebranding*, foi oficialmente lançada a Comber, um ecossistema que visa assegurar às diferentes indústrias do agronegócio da região biomassa florestal para a geração de energia térmica, utilizada na secagem de grãos, produção de biocombustíveis e geração de energia renovável.





Figura 1 – Logomarca da Comber após o rebranding
Fonte: Comber (2025).

Em consonância com os preceitos de economia circular, atualmente a empresa opera abastecendo as caldeiras de diversas biorrefinarias de etanol e biodiesel da região com biomassa de florestas plantadas (cavacos de eucalipto), bem como as empresas de beneficiamento e processamento de grãos. Muitas dessas empresas possuem seu próprio maciço florestal, demandando somente a expertise da colheita mecanizada e picagem para o abastecimento das caldeiras – ou mesmo o serviço de transporte da biomassa. No entanto, para fechar esse ciclo, a Comber recebe as cinzas resultantes do processo de queima das caldeiras, que são consideradas passivos ambientais para as biorrefinarias e beneficiadoras de grãos, e, por meio de um processo de compostagem, produz um biofertilizante que está sendo utilizado para adubar as florestas de eucalipto da empresa.

A Comber conta hoje com 62.000 hectares de terra, dos quais 30.000 hectares são ocupados por florestas plantadas de eucalipto, o que corresponde a 7 milhões de metros cúbicos de madeira. Parte desse maciço florestal foi adquirida já em fase de corte e, atualmente, vem sendo explorada ou está escalonada para corte nos próximos anos. Outra parte da área florestal da Comber teve seu plantio iniciado em 2021, com eucaliptos cultivados em áreas próprias – correspondendo a aproximadamente 1,5 milhão de metros cúbicos –, e só poderá ser colhida

em 2027 e 2028. Entretanto, a empresa identificou em seu DNA – o transporte – uma oportunidade para viabilizar o abastecimento de seus clientes com biomassas alternativas (resíduos) de outras regiões do país, como o bagaço de cana-de-açúcar. Dessa forma, o planejamento logístico da Comber também otimiza essa circularidade da economia, entregando seus produtos e retornando com insumos para agregação de valor via geração de energia renovável.

Outro ponto de destaque relacionado à sustentabilidade, por uma questão de valores da empresa, é vetado a utilização de biomassa originada em áreas de supressão florestal de clientes, mesmo mediante autorização legal. Assim como as áreas de reserva legal e proteção permanente (APPs) da empresa, atualmente com 32.000 hectares, são consideradas ativos intocáveis dentro de seu processo produtivo.

Outra empresa complementar do ecossistema Comber é a Comber Indústria Ltda. Fundada em 2016 por iniciativa do sócio-fundador, senhor Ivan Comelli, a empresa nasceu com foco em inovação e busca por eficiência dentro do setor. Seu objetivo principal era atender à demanda por automação sustentável no setor de secagem de grãos, que já existia desde 2013. Para isso, desenvolveu tecnologias voltadas à otimização de processos industriais, permitindo a automação da queima e o controle da temperatura em fornalhas de grãos. Essas soluções promovem uma eficiência energética mais ampla (menos quilos de matéria-prima para cada tonelada de grão seco), aumentando o rendimento de secagem (20-25% do volume diário de grãos) e reduzindo os riscos operacionais nas indústrias do agronegócio. Segundo relatos de Felipe: “O mesmo secador que gastava 10 ha de biomassa por ano para secar grãos passou a gastar 6 ha. A tecnologia de máquinas desenvolvida pela Comber busca sempre aumentar a eficiência de uso de biomassa”.



Abordagens bioeconômicas aplicadas ao caso da Comber

Seguindo a lógica das três abordagens da bioeconomia proposta no presente capítulo para agregação de valor ao agro-negócio, podemos classificar a Comber:

BmBB – Na ótica da BmBB, a Comber produz biomassa florestal por meio de suas florestas plantadas, da aquisição de resíduos da indústria sucroalcooleira (bagaço de cana-de-açúcar) e de suas áreas de preservação. O processo mecanizado e tecnológico desenvolvido e adaptado à realidade do Centro-Oeste permitiu aumentar a eficiência da extração da biomassa de eucalipto. Segundo relatos de Felipe: “Talhões que eram colhidos de forma manual, com a inserção da mecanização chegaram a gerar até 20% mais de matéria-prima, de biomassa, e, automaticamente, gastou-se menos área para produção. Era tudo que nosso cliente queria: reduzir custos, aumentar rendimento e fugir do passivo trabalhista associado à colheita manual”. Ao se considerar o volume de biomassa anual produzido pela Comber em seu último relatório, foram 1,6 milhão de metros cúbicos de biomassa de produção própria e mais 400 mil toneladas de bagaço de cana-de-açúcar transportadas e comercializadas para a geração de energia. Nesse cálculo não está contabilizada a biomassa colhida e processada a partir do maciço florestal dos clientes, em que a empresa somente presta o serviço de colheita. A empresa estima que, para os próximos anos, serão colhidos anualmente de 4 a 5 mil hectares de floresta própria, sendo 10.000 hectares plantados pela própria empresa e mais 20.000 hectares adquiridos já com florestas plantadas.

BtBB – Do ponto de vista da BtBB, a Comber ainda não faz uso de biotecnologias como, por exemplo, mudas



transgênicas de eucalipto. Atualmente, em parceria com as maiores empresas de genética de eucalipto do mundo, a empresa utiliza clones melhorados geneticamente, selecionados para diferentes condições climáticas e ambientais. Essa estratégia visa aumentar a produtividade por hectare, reforçar a resistência a pragas e doenças, e aprimorar a qualidade da biomassa produzida. Nesse contexto, ao analisar as potencialidades do modelo de negócios da Comber, a biotecnologia pode se tornar uma forma de agregar valor à empresa. Além do potencial térmico, atualmente explorado por meio de processos bioquímicos ou termoquímicos, a biomassa florestal pode dar origem a novos biomateriais, como polímeros, biocombustíveis ou produtos para a indústria química e farmacêutica.

BsBB – Considerando a agregação de valor sob a perspectiva da BsBB, podemos destacar que, tanto as florestas plantadas quanto a área de reserva legal da Comber são promotoras dos serviços ecossistêmicos de provisão (fornecimento de fibras e recursos genéticos), mas, principalmente, o serviço de regulação, por meio do sequestro e armazenamento de carbono nas florestas e no solo. As florestas de eucaliptos, em um ciclo de produção de seis anos, têm a capacidade de sequestrar 216 toneladas de CO₂ por hectare plantado (Ribeiro *et al.*, 2023). Dessa forma, a Comber, em seus 30.000 hectares, assegura o sequestro de 6,48 milhões de toneladas de CO₂ em seu ciclo produtivo de eucaliptos. Entretanto, tendo em vista os demais 32.000 hectares de reserva legal em uma vegetação de Cerrado, segundo Terra *et al.* (2023), isso corresponde a mais 145,62 toneladas de CO₂ por hectare. Esse estudo revela ainda que, além do carbono sequestrado pelas árvores, o maior armazenamento de carbono do Cerrado fica abaixo do solo (raízes e solo). Esses valores



asseguram um sequestro de carbono adicional de 4,66 milhões de tonelada ao ano.



Figura 2 – Bioeconomia da Comber

Fonte: Comber (2025).

Apesar de o mercado de carbono no Brasil ainda não estar perfeitamente regulamentado, a Comber promove um serviço de regulação do ambiente, sequestrando anualmente 5,74 milhões de toneladas de CO_2 , considerando suas áreas de florestas nativas e cultivadas. Dessa forma, além da conservação da biodiversidade local, a empresa ajuda a mitigar mudanças climáticas e contribui para o equilíbrio biofísico do planeta.

Outra prática alinhada com a abordagem BsBB e a sustentabilidade diz respeito ao reaproveitamento das cinzas – resíduos das caldeiras das indústrias – para a produção de biofertilizante para os eucaliptos por meio de um processo de compostagem. O uso de cinzas de caldeiras na compostagem tem se mostrado uma estratégia promissora para a produção de biofertilizantes, contribuindo para a melhoria das propriedades físico-químicas do solo e para a ciclagem de nutrientes essenciais, como o fósforo, o cálcio e o potássio (Pandey; Singh, 2010; Gimenes, 2012). Esse biocomposto melhora a capacidade de retenção de água

e a aeração do solo por causa da presença de partículas mineiras finas que aumentam a porosidade. Além disso, a liberação gradual de nutrientes do composto evita a lixiviação, garantindo maior eficiência no uso de fertilizantes (Lehmann; Joseph, 2015).

A Figura 3 resume a aplicação das três abordagens da bioeconomia ao caso da Comber como forma de agregar valor.

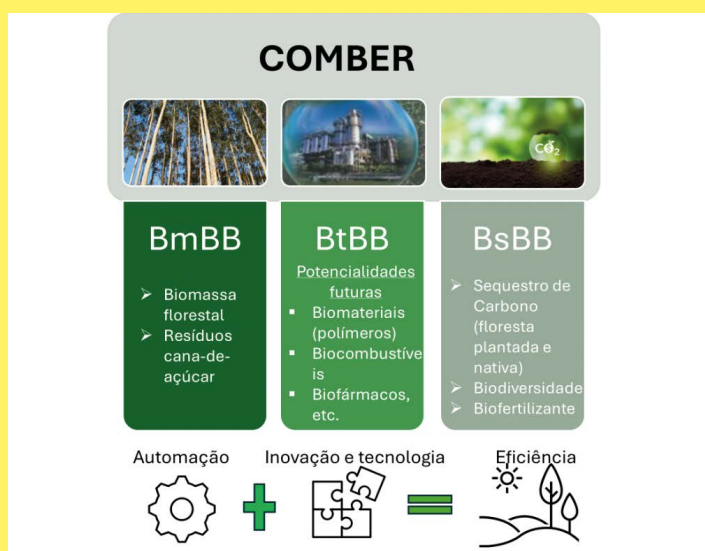


Figura 3 – Comber: eficiência como agregação de valor ao agronegócio do Centro-Oeste
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A trajetória da Comber exemplifica a convergência entre eficiência bioeconômica, inovação tecnológica e compromisso com a sustentabilidade. Sob a ótica da **BmBB**, a empresa se destaca pela produção e pelo aproveitamento de biomassa florestal e de resíduos agroindustriais, promovendo ganhos significativos de produtividade com a mecanização da colheita e o uso estratégico de recursos locais. Na perspectiva da **BtBB**, embora ainda não faça uso de organismos geneticamente modificados, a empresa investe no melhoramento genético convencional e demonstra abertura para futuras aplicações biotecnológicas

que agreguem valor à sua biomassa. Já pela lente da **BsBB**, a Comber se consolida como agente ativo na oferta de serviços ecossistêmicos, com destaque para o sequestro de carbono em larga escala, a valorização de áreas de preservação e o reaproveitamento de resíduos industriais, como insumo agrícola, reafirmando seu papel na mitigação das mudanças climáticas e no fortalecimento da bioeconomia circular. O caso da Comber mostra como o redesenho estratégico de um negócio familiar, ancorado em inovação e valores ambientais, pode gerar impactos positivos para a sustentabilidade mediante múltiplas dimensões da bioeconomia.



REFERÊNCIAS

- ANNEVELINK, B.; CHAVEZ, L. G.; VAN REE, R.; GURSEL, I. V. *Global biorefinery status report 2022*. Wageningen: IEA Bioenergy, 2022. Disponível em: <https://task42.ieabioenergy.com/publications/global-biorefinery-status-report-2022/>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- ARON, N. S. M.; KHOO, K. S.; CHEW, K. W.; SHOW, P. L.; CHEN, W. H.; NGUYEN, T. H. P. Sustainability of the four generations of biofuels: a review. *International Journal of Energy Research*, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 1-17, 2020.
- BRASIL. Decreto n.º 12.044, de 5 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 jun. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.044-de-5-de-junho-de-2024-566772628>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- CECHIN, A. D. Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema? 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. *PIB do agronegócio brasileiro*. [S. l.]: Cepea, 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2025.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ENERGIA RENOVÁVEL. *Quem somos*. [S. l.]: Comber, 2025. Disponível em: www.comber.com.br. Acesso em: 22 maio 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Bioeconomia: uma agenda para o Brasil*. Brasília, DF: CNI, 2013. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/o-que-e-bioeconomia>. Acesso em: 15 abr. 2025.

DIEP, N. Q.; SAKANISHI, K.; NAKAGOSHI, N.; FUJIMOTO, S.; MINOWA, T.; TRAN, X. D. Biorefinery: concepts, current status, and development trends. *International Journal of Biomass & Renewables*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1-8, 2012.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *O decrescimento: entropia, ecologia e economia*. São Paulo: Senac, 2012.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *The entropy law and the economic process*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.

GIAMPIETRO, M. The entropic nature of the economic process. In: BROWN, M. T.; ULGIATI, S. (ed.). *Energy and the future: the nexus of energy, environment and economy*. London: Routledge, 2023. p. 73-94. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781003244196-5>. Acesso em: 15 abr. 2025.

GIMENES, J. *Análise da geração, recuperação e destinação de cinzas em caldeiras: o caso de uma indústria*. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Economia e Meio Ambiente) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

HERTWICH, E. G.; PETERS, G. P. Carbon footprint of nations: a global, trade-linked analysis. *Environmental Science & Technology*, [s. l.], v. 43, n. 16, p. 6414-6420, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1021/es803496a>. Acesso em: 15 abr. 2025.

HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, [s. l.], v. 109, n. 9, p. 3232-3237, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1109936109>. Acesso em: 15 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA*. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agr-cola.html>. Acesso em: 16 abr. 2025.

JAIN, S.; KUMAR, S. A comprehensive review of bioethanol production from diverse feedstocks: current advancements and economic perspectives. *Energy*, [s. l.], v. 296, p. 130-131, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131130>. Acesso em: 15 abr. 2025.

LEAVY, S.; ALLEGRETTI, G.; PRESOTTO, E.; MONTOYA, M. A.; TALAMINI, E. Measuring the bioeconomy economically: exploring the connections between concepts, methods, data, indicators and their limitations. *Sustainability*, [s. l.], v. 16, n. 20, p. 8727, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16208727>. Acesso em: 15 abr. 2025.

LEHMANN, J.; JOSEPH, S. *Biochar for environmental management*. London: Routledge, 2015.

MONTOYA, M. A.; ALLEGRETTI, G.; PRESOTTO, E.; TALAMINI, E. How big is the biomass-based bioeconomy in national economies? Concept, method, and evidence from Brazil. *Economies*, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 53, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies13020053>. Acesso em: 15 abr. 2025.

NIZAMI, A. S.; REHAN, M.; WAQAS, M.; NAQVI, M.; OUDA, O. K. M.; SHAHZAD, K.; MIANDAD, R.; KHAN, M. Z.; SYAMSIRO, M.; ISMAIL, I. M. I.; PANT, D. Waste biorefineries: enabling circular economies in developing countries. *Bioresource Technology*, [s. l.], v. 241, p. 1101-1117, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.05.097>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ODUM, H. T. *Environmental accounting: energy and environmental decision making*. New York: John Wiley & Sons, 1996.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. [S. l.]: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 15 abr. 2025.

PANDEY, V. C.; SINGH, N. Impact of fly ash incorporation in soil systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, [s. l.], v. 136, n. 1-2, p. 16-27, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.11.002>. Acesso em: 15 abr. 2025.

PIMENTEL, D.; PIMENTEL, M. *Food, energy and society*. London: Edward Arnold, 1979.

RAYNER, S. Uncomfortable knowledge: the social construction of ignorance in science and environmental policy discourses. *Economy and*



Society, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 107-125, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/03085147.2011.637335>. Acesso em: 15 abr. 2025.

RIBEIRO, F. P.; GATTO, A.; OLIVEIRA, A. D.; PULROLNIK, K.; VALADÃO, M. B. X.; ARAÚJO, J. B. C. N.; CARVALHO, A. M.; FERREIRA, E. A. B. Carbon storage in different compartments in eucalyptus stands and native Cerrado vegetation. *Plants*, [s. l.], v. 12, n. 14, p. 2751, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12142751>. Acesso em: 15 abr. 2025.

TERRA, M. C. N. S.; SILVA, J. R.; OLIVEIRA, T. S.; SANTOS, R. M.; PAIVA, H. N. The inverted forest: aboveground and notably large belowground carbon stocks and their drivers in Brazilian savannas. *Science of the Total Environment*, [s. l.], v. 867, p. 161320, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161320>. Acesso em: 15 abr. 2025.

VIVIEN, F. D.; NIEDDU, M.; BEFORT, N.; DEBREF, R.; GIAMPIETRO, M. The hijacking of the bioeconomy. *Ecological Economics*, [s. l.], v. 159, p. 189-197, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.027>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ZHAO, G.; ZHU, X.; ZHENG, G.; MENG, G.; DONG, Z.; BAEK, J. H.; JEON, C. O.; YAO, Y.; XUAN, Y. H.; ZHANG, J.; JIA, B. Development of biofertilizers for sustainable agriculture over four decades (1980–2022). *Geography and Sustainability*, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 19-28, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2023.09.006>. Acesso em: 15 abr. 2025.





CAPÍTULO 2

O mercado de carbono: fundamentos, tipos e perspectivas

FELIPE DALZOTTO ARTUZO

Doutor em Agronegócios. Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV). E-mail: felipe.dalzotto@unirv.edu.br.



1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas tornaram-se um dos temas mais discutidos nas últimas décadas, mobilizando debates em nível global na esfera científica, política, econômica e social (Ripple *et al.*, 2020). No entanto, apesar da ampla difusão do assunto, trata-se de um tema polêmico, que envolve múltiplas visões e direcionamentos teóricos. A complexidade das interações entre o clima, os sistemas naturais e a atividade humana impedem respostas simples ou consensuais. O que se observa é a coexistência de diferentes interpretações, muitas vezes conflitantes, que refletem distintas leituras científicas, interesses geopolíticos e econômicos (Beck; Mahony, 2018).

Dentre as principais correntes de pensamento sobre as causas das mudanças climáticas, há aquelas que compreendem tais transformações como fenômenos naturais, decorrentes de ciclos históricos do planeta, como variações na atividade solar, oscilações orbitais e eventos geológicos de grande escala (Scafetta, 2022). Essa linha argumenta que o clima da Terra sempre passou por ciclos naturais de aquecimento e resfriamento e que o cenário atual segue essa mesma lógica histórica. Em contrapartida, há uma vertente que atribui às ações humanas – sobretudo a emissão de gases de efeito estufa (GEE) oriundos da queima de combustíveis fósseis, mudanças no uso do solo e práticas industriais – um papel central no desequilíbrio climático contemporâneo (Friedlingstein *et al.*, 2022). Essa abordagem antrópica ganhou relevância nas últimas décadas, especialmente com o avanço de pesquisas interdisciplinares que buscam quantificar os impactos humanos sobre o sistema climático.

Uma terceira perspectiva combina os dois enfoques anteriores, reconhecendo que as mudanças climáticas decorrem de uma interação complexa entre fatores naturais e antrópicos. Essa visão híbrida busca superar dicotomias e compreender o fenômeno a partir da confluência de múltiplas causas (Borsato; Souza Filho, 2006). Por fim, uma quarta abordagem mais cética argumenta que a ciência ainda não dispõe de dados suficientemente robustos para afirmar, de forma definitiva, quais são os reais vetores das mudanças climáticas, ressaltando a necessidade de mais evidências empíricas e menos conclusões precipitadas (Deser *et al.*, 2020). Essa diversidade de interpretações reforça a importância de tratar o tema com responsabilidade e abertura ao debate sem impor uma única narrativa como absoluta.

É nesse cenário de múltiplas visões que se insere o debate sobre os mercados de carbono. Esses mecanismos, criados para mitigar as emissões de GEE e fomentar a transição para uma economia de baixo carbono, têm como base a concepção de que a atividade humana é, ao menos em parte, responsável pelas alterações no clima global. Portanto, ao se discutir o funcionamento, as limitações e as oportunidades desses mercados, parte-se do pressuposto de que a intervenção humana no equilíbrio atmosférico deve ser regulada e compensada. Ainda que essa seja apenas uma das perspectivas possíveis sobre as causas das mudanças climáticas, ela tem orientado a formulação de políticas públicas, acordos internacionais e estratégias corporativas no enfrentamento do desafio climático.

Assim, este capítulo tem como objetivo aprofundar a discussão sobre o mercado de carbono, seus fundamentos, tipos e perspectivas, partindo da premissa de que a atividade antrópica exerce algum nível de influência sobre o equilíbrio climático. Embora esta análise se fundamente na visão de que a ação humana contribui para as mudanças climáticas, é importante reiterar que outras interpretações coexistem e não devem ser desconsideradas. Reconhecer essa pluralidade é essencial para promover um debate aberto, crítico e alinhado com a complexidade do tema.

2 CONTEXTO HISTÓRICO

A discussão sobre mudanças climáticas começou a ganhar força no cenário internacional a partir da década de 1990, quando a comunidade global passou a reconhecer a necessidade de um esforço coordenado para mitigar os impactos ambientais provocados pelo aumento das emissões de GEE. O Protocolo de Quioto, firmado em 1997 e em vigor a partir de 2005, representou um marco fundamental. Foi o primeiro acordo internacional juridicamente vinculante que estabeleceu metas de redução de emissões para países desenvolvidos, reconhecendo sua responsabilidade histórica na intensificação do efeito estufa. Um dos maiores legados do Protocolo foi o surgimento do conceito de crédito de carbono, vinculado aos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) (Bortoletto; Pacagnella Júnior; Cabello, 2023). Esses mecanismos permitiram que países desenvolvidos compensassem parte de suas emissões ao financiar projetos de

redução de GEE em países em desenvolvimento, estimulando a transferência de tecnologia e investimentos em sustentabilidade.

Com o passar dos anos, tornou-se evidente que os compromissos assumidos no âmbito do Protocolo de Quioto não seriam suficientes para conter o avanço das mudanças climáticas. Assim, em 2015, durante a Conferência das Partes (COP 21) em Paris, foi assinado o Acordo de Paris, que representou um novo momento de articulação internacional. Ao contrário de seu antecessor, o Acordo de Paris estabeleceu metas voluntárias de redução de emissões para todos os países signatários, independentemente do seu grau de desenvolvimento. Isso ampliou a abrangência e a legitimidade do esforço global. O Acordo também fortaleceu o papel dos mercados de carbono ao reconhecer a importância dos mecanismos cooperativos para o alcance das metas nacionais – as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) (Strand, 2023). A lógica do crédito de carbono foi mantida e expandida, com maior flexibilidade para integrar iniciativas de mercado tanto no setor público quanto no privado.

Desde então, tem-se observado uma evolução dos mecanismos internacionais e nacionais relacionados ao mercado de carbono. No plano internacional, novas diretrizes foram estabelecidas para aumentar a integridade ambiental dos créditos, evitar a dupla contagem e assegurar transparência nos registros e nas transações. Além disso, emergiram os mercados voluntários de carbono, permitindo que empresas e organizações privadas adquirissem créditos de forma não obrigatória, como parte de estratégias de responsabilidade socioambiental e metas de neutralidade de carbono. No plano nacional, os países vêm estruturando legislações e sistemas próprios de precificação de carbono, como sistemas de comércio de emissões (ETS) e taxas diretas sobre as emissões. No Brasil, por exemplo, além da participação no MDL, foi sancionada uma lei que regula o mercado de carbono – Lei n.º 15.042/2024.

Esses avanços demonstram como o mercado de carbono se consolidou como uma ferramenta estratégica para a mitigação das emissões, com potencial para promover inovação, atrair investimentos e integrar ações entre diferentes países, setores e escalas de governança. A compreensão desse contexto histórico é fundamental para avaliar os desafios e as oportunidades que envolvem sua consolidação, sobretudo em um cenário em que a pressão por soluções climáticas eficazes e economicamente viáveis é cada vez mais urgente.

3 O QUE É O MERCADO DE CARBONO?

O mercado de carbono é um instrumento econômico criado para estimular a redução das emissões de GEE por meio de mecanismos de precificação e comercialização dessas emissões. No centro desse sistema está o conceito de crédito de carbono, que corresponde a uma unidade de medida equivalente a uma tonelada de dióxido de carbono (CO_2) que deixou de ser emitida ou foi removida da atmosfera. Essa unidade é conhecida como tonelada de CO_2 equivalente (tCO_2e), pois permite converter diferentes GEE – como metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e outros – em uma medida comum, com base em seu potencial de aquecimento global. A equivalência facilita a padronização das transações no mercado e torna possível comparar e negociar diferentes tipos de projetos e iniciativas.

O funcionamento do mercado de carbono baseia-se no princípio da compensação e, em casos mais amplos, na neutralização das emissões (Calel, 2013). Emissores – como indústrias, empresas do setor energético, agrícola ou de transporte – que não conseguem reduzir suas emissões internamente podem adquirir créditos de carbono gerados por projetos que evitaram ou removeram emissões em outro local. Esses projetos podem envolver reflorestamento, preservação de florestas nativas, recuperação de áreas degradadas, energias renováveis, manejo de resíduos ou práticas agrícolas sustentáveis, entre outros (Grabowski; Chazdon, 2012). Ao adquirir créditos equivalentes à sua pegada de carbono, o emissor compensa suas emissões, contribuindo, em tese, para o equilíbrio climático global. Quando uma organização busca compensar todas as suas emissões líquidas, ela pode declarar a neutralização de carbono, alcançando a chamada “neutralidade climática”.

Diversos agentes estão envolvidos no funcionamento e na credibilidade do mercado de carbono. Os emissores são os responsáveis pelas atividades que geram GEE e, por isso, tornam-se potenciais compradores de créditos. Os desenvolvedores de projeto são as entidades ou empresas que estruturam e executam iniciativas de redução ou remoção de emissões, seguindo metodologias específicas e padrões reconhecidos internacionalmente. Após o desenvolvimento técnico do projeto, entra em cena o papel dos verificadores independentes, geralmente auditorias de terceira parte, que validam os resultados obtidos e asseguram a integridade ambiental dos créditos gerados. Por fim, os compradores de créditos

podem ser empresas com obrigações regulatórias em mercados formais e organizações que atuam voluntariamente em prol de metas ambientais ou de responsabilidade social corporativa.

O mercado de carbono, portanto, cria um ambiente de transações no qual emissões evitadas ou removidas tornam-se ativos ambientais passíveis de valorização econômica. Além de incentivar a redução de emissões, esse mercado estimula a inovação tecnológica, o uso sustentável dos recursos naturais e a geração de benefícios socioambientais, especialmente quando envolve comunidades locais e práticas de desenvolvimento sustentável.

4 TIPOS DE MERCADO DE CARBONO

Os mercados de carbono podem ser classificados em duas grandes categorias: mercado regulado e mercado voluntário (Quadro 1) (Miltnerberger; Jospe; Pittman, 2021). Ambos têm o mesmo princípio, a compensação de emissões por meio da compra e venda de créditos de carbono, mas diferem quanto à obrigatoriedade, aos atores envolvidos e aos instrumentos legais que os sustentam.

4.1 Mercado regulado

O mercado regulado é estabelecido por governos ou blocos econômicos com base em políticas públicas que impõem metas obrigatórias de redução de emissões. Empresas que atuam em setores de alto impacto ambiental devem cumprir limites definidos legalmente, podendo comprar ou vender créditos conforme seu desempenho em relação às metas. Exemplos consolidados incluem o EU Emissions Trading System (EU ETS) (Teixidó; Verde; Nicolli, 2019), o Cap and Trade da Califórnia (Lessmann; Kramer, 2024) e o Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (Corsia), mecanismo da aviação civil internacional (Cokorilo; Tomic, 2019).

No contexto brasileiro, destaca-se o RenovaBio como uma iniciativa que, embora específica do setor de biocombustíveis, aproxima-se de um mercado regulado (Klein *et al.*, 2019). Ele estabelece metas compulsórias

de descarbonização para distribuidores de combustíveis fósseis que devem cumprir essas metas por meio da compra de créditos de descarbonização (CBIOs) emitidos por produtores de biocombustíveis certificados. O programa é um exemplo de política pública que precifica o carbono de forma setorial, criando um mercado com regras claras e obrigações definidas.

O funcionamento desses mercados pode adotar diferentes modelos. No sistema *cap and trade* é estabelecido um teto (cap) para as emissões, e os direitos de emissão podem ser comercializados entre os participantes. Já no sistema *baseline and credit*, projetos que reduzem emissões abaixo de uma linha de base geram créditos negociáveis. Ambos os modelos buscam incentivar economicamente a redução de emissões de forma eficiente e escalável.

4.2 Mercado voluntário

O mercado voluntário de carbono é composto por empresas, organizações e até indivíduos que optam por compensar suas emissões de gases de efeito estufa de forma não obrigatória, com base em compromissos voluntários. As motivações variam, como a adesão a agendas de Environmental, Social and Governance (ESG), responsabilidade ambiental corporativa, estratégias de marketing verde, reputação institucional e neutralização de emissões associadas a produtos, eventos ou operações logísticas. Esse mercado tem crescido nos últimos anos, impulsionado pela pressão de consumidores, investidores e reguladores por maior transparência e comprometimento ambiental por parte das organizações. Além disso, diversas empresas adotam metas de neutralidade de carbono antes mesmo da existência de obrigações legais, antecipando tendências regulatórias e buscando diferenciação no mercado.

A credibilidade desse ambiente depende da adoção de padrões de certificação reconhecidos internacionalmente, que garantem que os créditos representam reduções ou remoções reais, mensuráveis, adicionais e permanentes. Entre os principais padrões estão o Verra (VCS – Verified Carbon Standard), o Gold Standard e o Climate Action Reserve, que avaliam e auditam os projetos conforme critérios técnicos e socioambientais rigorosos. Os tipos de projetos aprovados nesses mercados são diversos e refletem a variedade de soluções climáticas existentes:

reflorestamento, conservação florestal (REDD+), agricultura de baixo carbono, projetos de energia renovável, manejo de resíduos, entre outros (De Godoy, 2013). Muitos desses projetos são executados em países em desenvolvimento, gerando redução de emissões e cobenefícios como geração de renda, conservação da biodiversidade, educação ambiental e inclusão de comunidades locais nos processos de transição para uma economia de baixo carbono.

Quadro 1 – Tipos de mercados de carbono

Tipo de Mercado	Descrição (Características)	Exemplos
Regulado	Criado por legislações e políticas públicas. Participação obrigatória para setores.	EU ETS (Emissions Trading System)
Regulado	Criado por legislações e políticas públicas. Participação obrigatória para setores.	RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative)
Regulado	Criado por legislações e políticas públicas. Participação obrigatória para setores.	California Cap-and-Trade Program
Regulado	Criado por legislações e políticas públicas. Participação obrigatória para setores.	NZ ETS (New Zealand Emissions Trading Scheme)
Regulado	Criado por legislações e políticas públicas. Participação obrigatória para setores.	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (em desenvolvimento)
Voluntário	Participação espontânea. Foco em compensação e neutralização de emissões.	Verra (VCS - Verified Carbon Standard)
Voluntário	Participação espontânea. Foco em compensação e neutralização de emissões.	Gold Standard
Voluntário	Participação espontânea. Foco em compensação e neutralização de emissões.	Plan Vivo
Voluntário	Participação espontânea. Foco em compensação e neutralização de emissões.	American Carbon Registry (ACR)
Voluntário	Participação espontânea. Foco em compensação e neutralização de emissões.	Nori, Puro.earth

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quadro 2 – Abrangência dos mercados de carbono

Exemplo de Mercados	País/ Abrangência	Fonte
EU ETS (Emissions Trading System)	União Europeia	Comissão Europeia (https://climate.ec.europa.eu)
RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative)	EUA (região nordeste)	RGGI (https://www.rggi.org)
California Cap-and-Trade Program	EUA (Califórnia)	California Air Resources Board (https://ww2.arb.ca.gov)
NZ ETS (New Zealand Emissions Trading Scheme)	Nova Zelândia	Ministério do Meio Ambiente da Nova Zelândia (https://environment.govt.nz)
Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (em desenvolvimento)	Brasil	Ministério da Fazenda (www.gov.br/fazenda)
Verra (VCS - Verified Carbon Standard)	Internacional	Verra (https://verra.org)
Gold Standard	Internacional (sede na Suíça)	Gold Standard (https://www.goldstandard.org)
Plan Vivo	Internacional (foco em países em desenvolvimento)	Plan Vivo (https://www.planvivo.org)
American Carbon Registry (ACR)	EUA (atuação internacional)	American Carbon Registry (https://americancarbonregistry.org)
Nori, Puro.earth	Internacional	Nori (https://nori.com), Puro.earth (https://puro.earth)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5 MECANISMOS DE REGISTRO E CERTIFICAÇÃO

A credibilidade do mercado de carbono – regulado ou voluntário – depende diretamente da existência de mecanismos de registro e certificação. Esses mecanismos são responsáveis por garantir que os créditos negociados representem reduções ou remoções reais, mensuráveis, verificáveis e adicionais de GEE (Freitas; Silva, 2020). Nesse processo, os padrões de certificação (*standards*) e os registros oficiais (*registries*) são importantes, pois oferecem metodologias, plataformas e critérios técnicos necessários para acompanhar a origem, a integridade e o uso dos créditos (Paiva *et al.*, 2015).

Os padrões, como o Verra (VCS), Gold Standard, Climate Action Reserve, entre outros, fornecem as regras e metodologias específicas para diferentes tipos de projetos, como florestais, agrícolas ou energéticos (Boufous *et al.*, 2024). Já os *registries* funcionam como sistemas digitais que armazenam os dados de cada projeto, incluindo sua localização, período de monitoramento, quantidade de créditos emitidos e transações realizadas. Esses registros garantem a rastreabilidade dos créditos e evitam problemas como dupla contagem ou uso indevido dos certificados.

Um ponto essencial nesse processo é a atuação de terceiros independentes para realizar a validação (análise do projeto antes da implementação) e a verificação (análise dos resultados após a execução). Essas auditorias garantem que os projetos sigam as normas do padrão escolhido e que os resultados divulgados sejam confiáveis. Essa estrutura de governança técnica e independente contribui para aumentar a confiança do mercado, proteger os compradores e legitimar os benefícios ambientais e sociais associados aos créditos de carbono.

6 DESAFIOS E CRÍTICAS AO MERCADO DE CARBONO

Apesar de seu potencial como instrumento de mitigação climática, o mercado de carbono enfrenta diversos desafios e críticas que colocam em debate sua efetividade, integridade e governança. Um dos principais pontos de atenção é o risco de *greenwashing*, ou seja, o uso de créditos de carbono como estratégia de marketing ambiental sem que haja, de fato, uma mudança estrutural nas práticas da organização. Isso ocorre especialmente quando empresas compensam suas emissões sem adotar medidas reais de redução ou quando os créditos adquiridos não representam benefícios ambientais sólidos. A falta de padronização entre diferentes mercados, metodologias e critérios de certificação também contribui para a percepção de baixa transparência e dificulta a comparação entre créditos de origens distintas.

Outro ponto crítico diz respeito à integridade ambiental dos projetos e ao conceito de “adicionalidade”, ou seja, a garantia de que a redução de emissões só ocorreu graças ao projeto financiado pelo mercado de carbono (West; Bomfim; Haya, 2024). Projetos que já ocorreriam de forma

natural ou com outros recursos não deveriam gerar créditos, pois não proporcionam benefícios adicionais ao clima. A verificação dessa adicionalidade, bem como da permanência dos resultados – evitando, por exemplo, o desmatamento futuro de áreas reflorestadas –, ainda é um desafio técnico e metodológico, especialmente em projetos complexos ou localizados em regiões de alta vulnerabilidade socioambiental.

Além disso, o mercado de carbono enfrenta barreiras econômicas e técnicas, como a volatilidade dos preços dos créditos, que dificulta o planejamento de longo prazo para desenvolvedores de projetos e para os compradores. A falta de previsibilidade e a instabilidade de demanda podem desestimular investimentos, sobretudo em projetos de alta complexidade. Soma-se a isso a necessidade de capacitação técnica para desenvolver, validar e monitorar projetos segundo padrões reconhecidos, o que pode ser uma barreira relevante em países em desenvolvimento ou em regiões com menor infraestrutura (Rooney; Paul, 2017).

Esses desafios não anulam a importância dos mercados de carbono, mas indicam a necessidade de evolução constante, com mais transparência, rigor metodológico e regulação clara para garantir que os créditos realmente representem avanços concretos na luta contra as mudanças climáticas.

7 O FUTURO DO MERCADO DE CARBONO

O mercado de carbono passa por um momento de consolidação e transformação, impulsionado pela urgência climática, por avanços regulatórios e pela crescente demanda por soluções de descarbonização em escala global. Entre as principais tendências, destaca-se a integração de mercados regionais e nacionais, buscando maior padronização, transparência e compatibilidade entre diferentes sistemas. Nesse contexto, o artigo 6 do Acordo de Paris surge como elemento central para o futuro da cooperação internacional em mitigação de emissões ao permitir que países transfiram reduções de emissões entre si por meio dos *Internationally Transferred Mitigation Outcomes* (ITMOs) (Allen *et al.*, 2021). A operacionalização desse mecanismo, ainda em desenvolvimento, deverá estabelecer bases mais claras para transações internacionais com integridade ambiental e evitar a dupla contagem de créditos.

O Brasil tem potencial para desempenhar um papel de liderança nesse cenário, em virtude da sua matriz energética relativamente limpa e da extensão de seus ativos naturais e produtivos.

A recente aprovação do marco legal do mercado de carbono e os avanços no fortalecimento do RenovaBio apontam para uma integração mais ampla entre políticas públicas e mecanismos de precificação de carbono.

Além disso, o país já é destaque no desenvolvimento de projetos no mercado voluntário, principalmente nas áreas de florestas e de energias renováveis, podendo se consolidar como um dos principais ofertantes de créditos de alta qualidade.

Outro fator relevante para o futuro do mercado é a crescente atuação de empresas e startups especializadas em carbono, que têm desenvolvido soluções digitais, ferramentas de monitoramento, reporte e verificação (MRV), rastreabilidade e novas metodologias. Essas inovações tecnológicas permitem maior escalabilidade, transparência e redução de custos, ampliando o acesso ao mercado, inclusive para pequenos produtores e comunidades locais. O fortalecimento de ecossistemas de inovação climática, impulsionado por fundos de investimento verde e compromissos corporativos de neutralidade de carbono, tende a acelerar a consolidação desse mercado nas próximas décadas. O desafio, entretanto, será garantir que essa expansão ocorra com integridade, equidade e efetividade ambiental.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das distintas correntes de pensamento que buscam explicar as mudanças climáticas - sejam elas atribuídas à variabilidade natural do sistema terrestre, à ação humana intensiva sobre os ecossistemas, à sinergia entre esses fatores ou mesmo à insuficiência de evidências empíricas para algumas hipóteses - emerge uma constatação pragmática: o planeta enfrenta alterações ambientais com impactos sociais, econômicos e ecológicos. Nesse contexto, o mercado de carbono surge como um instrumento que responde a uma concepção específica do problema: a de que as emissões antrópicas de gases de efeito estufa (GEE) devem ser monitoradas, reduzidas e, quando inevitáveis, compensadas de forma transparente.

Ao transformar emissões evitadas ou remoções de GEE em ativos econômicos negociáveis, o mercado de carbono busca incorporar externalidades ambientais ao sistema de precificação vigente, influenciando cadeias produtivas, fluxos de investimento e decisões estratégicas para o setor público e privado. A operacionalização do mercado de carbono exige mais do que arcabouço legal e instrumentos de medição; exige confiança, rastreabilidade, rigor científico, governança multiescalar e adesão ética aos princípios de justiça climática.

Por isso, a eficácia e a legitimidade desses mecanismos de compensação não dependem apenas de métricas e metodologias, mas também de sua capacidade de resistir à captura regulatória, aos riscos de *greenwashing* e à exclusão de atores sociais vulnerabilizados. A pluralidade de visões que permeia o debate climático não deve ser vista como um obstáculo, mas sim entendida como potencial de refinamento contínuo dos instrumentos de mercado, na medida em que permite ajustes calibrados, avaliação crítica e inovação institucional. Compreender o mercado de carbono como um espaço dinâmico, no qual ciência e sociedade interagem, é condição necessária para sua evolução responsável.

Mais do que uma resposta tecnocrática, o mercado de carbono pode ser compreendido como um verdadeiro campo experimental de governança climática, no qual diferentes atores – governos, empresas, instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil – se encontram para construir, de forma colaborativa, soluções perante um desafio que é estrutural, complexo e intergeracional.

A questão central, portanto, não se resume a saber se o mercado de carbono funcionará, mas sim como ele será estruturado: quais salvaguardas serão adotadas, quem serão os beneficiários reais e qual horizonte temporal guiará suas decisões. Afinal, a eficácia de qualquer instrumento de descarbonização dependerá da sua capacidade de conciliar questões climática, justiça social e viabilidade econômica em um mesmo arranjo institucional.

Neste sentido, para além das formulações conceituais e dos desafios globais, é fundamental examinar exemplos práticos de operacionalização do mercado de carbono em contextos específicos. Por isso, na próxima seção, será apresentado um estudo de caso no cenário brasileiro: o RenovaBio. Esse programa, estruturado pelo governo federal a partir da Política Nacional de Biocombustíveis, representa uma das mais

avançadas experiências de descarbonização setorial no país. Ao analisar esse case, será possível compreender como conceitos debatidos neste capítulo se materializam em práticas concretas, evidenciando o potencial transformador e os desafios operacionais de um mercado de descarbonização na realidade brasileira.



APRESENTAÇÃO DO CASO

RenovaBio: política nacional de biocombustíveis e o mercado de carbono no Brasil

O RenovaBio, sigla para Política Nacional de Biocombustíveis, foi instituído pela Lei n.º 13.576, de 26 de dezembro de 2017, como uma das principais estratégias brasileiras para atender aos compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris, ratificado pelo país em 2016. A política entrou efetivamente em vigor em 2020, estabelecendo metas nacionais de descarbonização do setor de combustíveis com foco na ampliação da participação dos biocombustíveis sustentáveis na matriz energética brasileira.

Introdução ao RenovaBio

O objetivo central do RenovaBio é promover a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por meio de um modelo de incentivo à eficiência energético-ambiental na produção, importação e comercialização de biocombustíveis, como o etanol, o biodiesel e o biometano. Em vez de adotar uma abordagem impositiva, o programa utiliza mecanismos de mercado, buscando equilibrar eficiência econômica com responsabilidade ambiental, o que o torna um exemplo de política climática moderna. Atualmente, existem 431 usinas produtoras desses biocombustíveis no país, sendo que 77% delas já estão certificadas pelo RenovaBio, evidenciando a ampla adesão do setor à política e seu potencial transformador na matriz energética nacional (Gráfico 1).

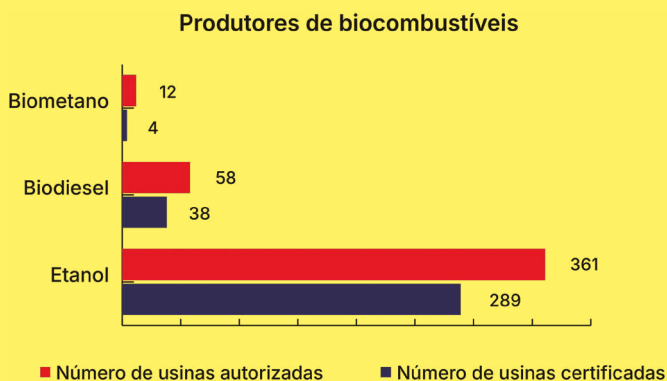


Gráfico 1 – Participação das usinas no RenovaBio por tipo de biocombustível
Fonte: Adaptado da ANP (2025).

O Brasil possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, com alta participação de fontes renováveis. Nesse contexto, os biocombustíveis têm papel estratégico para a segurança energética e para a mitigação das mudanças climáticas, especialmente no setor de transportes, um dos principais

emissores de GEE. O RenovaBio reconhece e potencializa essa contribuição ao valorizar a produção eficiente e sustentável de biocombustíveis, criando uma relação direta entre a intensidade de carbono dos combustíveis e sua valorização no mercado.

Com isso, o RenovaBio se insere no cenário global como uma política climática orientada ao mercado, baseada na emissão de CBIOS negociáveis em bolsa. Esses créditos representam uma unidade de redução de emissões (equivalente a uma tonelada de CO₂ evitada), conectando o setor agroenergético ao nascente mercado de carbono brasileiro e estimulando práticas produtivas cada vez mais eficientes do ponto de vista ambiental.



Fundamentos técnicos e econômicos

O RenovaBio estrutura-se com base em fundamentos técnicos e econômicos que associam a produção de biocombustíveis à mitigação efetiva de emissões de GEE. O principal instrumento dessa política é o CBIO, unidade que representa a emissão evitada de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq) em relação ao uso do combustível fóssil substituído. Negociáveis na B3 (bolsa de valores brasileira), os CBIOS conferem liquidez e transparência ao sistema, proporcionando sustentabilidade ambiental ao mercado financeiro (Silva; Silva; Ferrari, 2022).

A emissão desses créditos está condicionada à certificação das unidades produtoras ou importadoras de biocombustíveis, processo voluntário conduzido por firmas inspetoras credenciadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) (Moreira; Cruz; Antoniazzi, 2021). A certificação habilita os agentes econômicos a emitirem CBIOS com base em critérios técnicos definidos pelo programa.

Dois elementos centrais compõem esse cálculo: a nota de eficiência energético-ambiental e a fração elegível (Rodrigues,

2020). A nota de eficiência é gerada pela ferramenta oficial RenovaCalc, desenvolvida pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Ela avalia o desempenho ambiental e energético da unidade produtora ao longo do ciclo de vida do biocombustível, considerando fatores como consumo de insumos, uso de energia e emissões diretas e indiretas de GEE.

Já a fração elegível refere-se à proporção da biomassa utilizada que atende aos critérios de sustentabilidade estabelecidos pelo programa – ou seja, proveniente de áreas com Cadastro Ambiental Rural (CAR) ativo e sem histórico de desmatamento após os marcos legais definidos. A quantidade de CBIOS gerada é proporcional à combinação entre essa fração e a nota de eficiência: quanto maior a participação de matéria-prima elegível e melhor o desempenho ambiental da unidade, maior será o volume de créditos a ser emitido.

Além desses parâmetros, o cálculo leva em consideração características físico-químicas do biocombustível, como a massa específica e o Poder Calorífico Inferior (PCI). A partir desses dados, obtém-se o fator de emissão. Esse fator é aplicado sobre o volume efetivamente comercializado, permitindo a quantificação precisa dos CBIOS gerados por cada unidade certificada.

A Tabela 1 apresenta as variáveis de entrada utilizadas para o cálculo dos CBIOS, destacando os valores médios da Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) e da fração elegível observados em usinas de biocombustíveis certificadas pelo RenovaBio, de acordo com o tipo de biocombustível produzido. Também estão incluídas propriedades físico-químicas – massa específica e o PCI – que fazem parte do cálculo do fator de emissão. Assim, a fórmula do fator de emissão é:
$$\text{Fator de emissão} = \text{NEEA} * \frac{F.Elegível}{100} * ME * PCI * 10^{-6}$$
. Após calculado o fator de emissão, ele é multiplicado pelo volume de biocombustível comercializado pela usina de biocombustível, gerando o montante de CBIOS.

	NEEA (gCO2Eq/ MJ)	Fração elegível (%)	Massa específica [t/m³]	Poder calorífico inferior [MJ/kg]	Fator de missão
Biodiesel	67,68	39,88	0,88	37,68	0,000894971
Biometano	78,35	100	0,00076	48,25	2,87309E-06
Etanol anidro	63,16	80,75	0,791	28,26	0,001140075
Etanol hidratado	58,41	90,63	0,809	26,38	0,00112975

Tabela 1 – Variáveis de Entrada para o cálculo de CBIOs
Fonte: Adaptado de ANP (2025).



O programa também impõe metas compulsórias de descarbonização às distribuidoras de combustíveis fósseis, que devem adquirir CBIOs em volume proporcional à sua participação no mercado. As metas são definidas anualmente pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), criando uma demanda previsível e contínua pelos créditos e assegurando sinal econômico positivo para os agentes mais eficientes.

Dessa forma, o RenovaBio promove uma alocação racional e sustentável de recursos, na qual produtores com menor impacto ambiental são recompensados financeiramente, enquanto emissores de combustíveis fósseis compensam suas emissões por meio da aquisição de CBIOs. Essa estrutura, sustentada por critérios técnicos robustos e indicadores transparentes, confere credibilidade, previsibilidade e eficácia à política nacional de biocombustíveis.

Governança, monitoramento e transparência

A governança do RenovaBio é composta por um arranjo institucional que assegura o cumprimento das diretrizes legais, a credibilidade dos dados e a confiança dos agentes econômicos. Diversos órgãos governamentais e entidades privadas atuam de

forma coordenada para garantir a integridade do programa. A ANP é o órgão responsável por regulamentar, autorizar e fiscalizar as atividades relacionadas à certificação dos produtores e importadores de biocombustíveis. A ANP é também o elo entre os agentes regulados e os demais sistemas da política, monitorando o cumprimento das metas e a emissão dos CBIOS.

O MME atua na formulação das diretrizes estratégicas do programa, incluindo a proposição das metas nacionais de redução de emissões de gases de efeito estufa, aprovadas pelo CNPE. Também participa do desenvolvimento técnico da RenovaCalc e da definição dos critérios metodológicos que embasam o cálculo da nota de eficiência energético-ambiental. A certificação das unidades produtoras é realizada por firmas inspetoras independentes, devidamente credenciadas pela ANP. Essas certificadoras são responsáveis por verificar in loco os dados declarados pelas empresas, avaliar o ciclo de vida do biocombustível e calcular, com base na RenovaCalc, a nota que determinará o potencial de geração de CBIOS. Esse processo envolve critérios técnicos rigorosos e segue metodologias internacionalmente reconhecidas.

Todo o ciclo de produção e comercialização do CBIO é registrado digitalmente, assegurando transparência e prevenção de fraudes. A plataforma da B3 (a bolsa de valores) fornece dados atualizados sobre a emissão, negociação e aposentadoria dos CBIOS, permitindo que qualquer cidadão, investidor ou instituição acompanhe a performance do programa em tempo real. Esses instrumentos de governança e monitoramento reforçam a legitimidade e a segurança jurídica do RenovaBio.



Resultados e impactos até o momento

Desde sua implementação, o RenovaBio tem promovido mudanças estruturais no mercado de biocombustíveis ao incentivar a eficiência ambiental da produção e criar um sistema de valorização da descarbonização. Os primeiros anos de vigência revelam resultados promissores, ainda que o programa esteja em constante processo de amadurecimento e ajuste.

Um dos marcos mais significativos é a emissão acumulada de CBIOS, que ultrapassou a marca de 170 milhões de créditos. Essa emissão representa, em termos práticos, uma compensação estimada de 170 milhões de toneladas de CO₂ equivalente evitadas, reforçando o potencial do setor de biocombustíveis como vetor de mitigação das emissões no setor de transportes.

A adesão crescente de produtores, cooperativas e agroindústrias à certificação demonstra o interesse em acessar esse novo mercado e os benefícios associados à diferenciação pela performance ambiental. Em paralelo, o engajamento das distribuidoras de combustíveis – obrigadas por lei a adquirir uma cota anual de CBIOS – tem sustentado a dinâmica de oferta e demanda que dá lastro ao mercado.

A comercialização dos CBIOS, por meio da B3, movimentou valores expressivos, totalizando mais de R\$ 27 bilhões em transações entre janeiro de 2021 e março de 2025, com preços variando no decorrer dos anos (Gráfico 2). Essa oscilação evidencia tanto a sensibilidade do mercado a fatores regulatórios e econômicos quanto o potencial de valorização dos ativos ambientais no Brasil.





Gráfico 2 – Evolução histórica dos preços mínimos, médios e máximos dos CBIOS no mercado regulado brasileiro entre janeiro de 2021 e março de 2025
Fonte: Adaptado de B3 (Cbio [...], c2025).

No campo ambiental e produtivo, o RenovaBio tem contribuído para a adoção de práticas agrícolas e industriais mais eficientes, como o uso de biomassa residual, as melhorias na logística e o incremento do uso de energia renovável no processamento. Ainda que os impactos diretos sobre a redução das emissões sejam evidentes, há espaço para aprofundar o monitoramento sobre os cobenefícios ambientais, como conservação do solo, uso racional da água e sequestro de carbono no solo. Do ponto de vista institucional, o programa tem fortalecido a integração entre os setores público e privado, estabelecendo um modelo de governança que envolve diferentes esferas – regulação, certificação, verificação, auditoria e comercialização – em um ecossistema regulatório transparente (Lazaro; Thomaz, 2021). Apesar dos avanços, desafios ainda permanecem, como a ampliação da base certificada, a evolução dos critérios de sustentabilidade e a melhoria na qualidade e frequência dos dados disponibilizados.

Em resumo, o RenovaBio demonstra que é possível aliar metas climáticas a mecanismos de mercado, criando um ambiente favorável à inovação e à competitividade no setor agroenergético brasileiro. Os próximos anos serão decisivos para consolidar seus

instrumentos, expandir seus efeitos e ampliar sua contribuição para a transição para uma economia de baixo carbono.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. *Painel dinâmico RenovaBio*: Certificação de biocombustível. [S. l.]: ANP, 2025. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiMjVjNDcwYmEtZjU4Zi00ZmJmLTg2MWUtMjE5NTJmNjE3ZDNhliwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTtNGl0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzIxMyJ9>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- ALLEN, M.; TANAKA, K.; MACEY, A.; CAIN, M.; JENKINS, S.; LYNCH, J.; SMITH, M. Ensuring that offsets and other internationally transferred mitigation outcomes contribute effectively to limiting global warming. *Environmental Research Letters*, [s. l.], v. 16, n. 7, p. 074009, 2021.
- BECK, S.; MAHONY, M. The IPCC and the new map of science and politics. *WIREs Climate Change*, v. 9, n. 6, 2018.
- BORSATO, V. A.; SOUZA FILHO, E. E. Ação antrópica, alterações nos geossistemas, variabilidade climática: contribuição ao problema. *Formação (Online)*, Curitiba, v. 2, n. 13, 2006.
- BORTOLETTO, W. W.; PACAGNELLA JUNIOR, A. C. P.; CABELLO, O. G. Exploring the scientific literature on clean development mechanisms: a bibliometric analysis. *Energy Policy*, [s. l.], v. 183, p. 113806, 2023.
- BOUFOUS, S.; WADE, T.; CHAKRAVARTY, S.; ANDREU, M.; BHADHA, J.; HER, Y. G.; YU, Z. An introduction to carbon credit markets and their potential for Florida agricultural producers: FE1154, 9/2024. *EDIS*, [s. l.], v. 2024, n. 5, 2024.
- CALEL, R. Carbon markets: a historical overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 107-119, 2013.
- CBIO – Consultas. *B3 – Brasil, Bolsa, Balcão*, [s. l.], c2025. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/b3/sustentabilidade/produtos-e-servicos-esg/credito-de-descarbonizacao-cbio/cbio-consultas/. Acesso em: 17 abr. 2025.
- COKORILLO, O. L. J. A.; TOMIC, L. I. D. I. J. A. CORSIA–Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation: Challenge and



Practice. *Topic: Next Generation Transport Industry Innovations*, [s. l.], v. 1, p. 105, 2019.

DESER, C. *et al.* Insights from Earth system model initial-condition large ensembles and future prospects. *Nature Climate Change*, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 277-286, 2020.

FREITAS, C. V. M.; SILVA, M. L. P. Mudanças do clima: análise das conferências que trataram do mercado de carbono e seus principais resultados. *Brazilian Journal of Development*, [s. l.], v. 6, n. 10, p. 75332-75342, 2020.

FRIEDLINGSTEIN, P. *et al.* Global Carbon Budget 2022. *Earth System Science Data*, [s. l.], v. 14, p. 4811-4900, 2022.

GODOY, S. G. M. Projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa: desempenho e custos de transação. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 310-326, 2013.

GRABOWSKI, Z. J.; CHAZDON, R. L. Beyond carbon: redefining forests and people in the global ecosystem services market. *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, [s. l.], n. 5.1, 2012.

KLEIN, B. C.; CHAGAS, M. F.; WATANABE, M. D. B.; BONOMI, A.; MACIEL FILHO, R. Low carbon biofuels and the new Brazilian National Biofuel Policy (RenovaBio): a case study for sugarcane mills and integrated sugarcane-microalgae biorefineries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, [s. l.], v. 115, p. 109365, 2019.

LAZARO, L. L. B.; THOMAZ, L. F. A participação de stakeholders na formulação da política brasileira de biocombustíveis (RenovaBio). *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 24, p. 562, 2021.

LESSMANN, C.; KRAMER, N. The effect of cap-and-trade on sectoral emissions: evidence from California. *Energy Policy*, [s. l.], v. 188, p. 1-9, 2024.

MILTENBERGER, O.; JOSPE, C.; PITTMAN, J. The good is never perfect: why the current flaws of voluntary carbon markets are services, not barriers to successful climate change action. *Frontiers in Climate*, [s. l.], v. 3, p. 686516, 2021.

MOREIRA, M.; CRUZ, G. M.; ANTONIAZZI, L. RenovaBio transforma gestão de eficiência ambiental das usinas de cana. *AgroANALYSIS*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 36-38, 2021.

PAIVA, D. S.; FERNANDEZ, L. G.; VENTURA, A. C.; ALVAREZ, G.; ANDRADE, J. C. S. Mercado voluntário de carbono: análises de

cobenefícios de projetos brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*, [s. l.], v. 19, p. 45-64, 2015.

RIPPLE, W. J. *et al.* World scientists' warning of a climate emergency. *BioScience*, Curitiba, v. 70, n. 1, p. 8-12, 2020.

RODRIGUES, L. A consolidação da bioenergia como instrumento de descarbonização. *AgroANALYSIS*, São Paulo, v. 40, n. 9, p. 20-21, 2020.

ROONEY, M.; PAUL, K. I. Assessing policy and carbon price settings for incentivising reforestation activities in a carbon market: an Australian perspective. *Land Use Policy*, [s. l.], v. 67, p. 725-732, 2017.

SCAFETTA, N. Detection of natural climatic oscillations. *Climate*, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 169, 2022.

SILVA, J. L. C. T.; SILVA, J. C. T.; FERRARI, S. C. Projeção dos preços do Crédito de Descarbonização (Cbio) do Programa RenovaBio. *RETEC – Revista de Tecnologias*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 74-84, 2022.

STRAND, J. Finance “blending” and NDC achievement under the Paris agreement. *Journal of Climate Finance*, [s. l.], v. 5, p. 100024, 2023.

TEIXIDÓ, J.; VERDE, S. F.; NICOLLI, F. The impact of the EU Emissions Trading System on low-carbon technological change: the empirical evidence. *Ecological Economics*, [s. l.], v. 164, p. 106347, 2019.

WEST, T. A. P.; BOMFIM, B.; HAYA, B. K. Methodological issues with deforestation baselines compromise the integrity of carbon offsets from REDD+. *Global Environmental Change*, [s. l.], v. 87, 102863, 2024.





CAPÍTULO 3

A agricultura sustentável como um novo paradigma no agronegócio: as práticas sustentáveis e regenerativas na Fazenda Brasilanda, no Sudoeste Goiano

MARIANA NASCIMENTO SIQUEIRA

Doutora em Ciências Ambientais. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV). E-mail: mariana.siqueira@unirv.edu.br.

MARION KOMPIER

Engenheira agrônoma do Grupo Kompier.
E-mail: fazenda@kompier.com.br.

RILDO MOURÃO FERREIRA

Doutor em Ciências Sociais. Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV). E-mail: rildo.mourao@unirv.edu.br.

CHRISTIENNE VILELA DE FREITAS

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV).
E-mail: christienne_vilela@hotmail.com.

GERALDO ANTONIO DA CRUZ NETO

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV).
E-mail: geraldacruz@unirv.edu.br.

LARISSA OLIVEIRA DA SILVA BEZERRA

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UnirV).
E-mail: larissaoliveiraxkl@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

No contexto brasileiro, a discussão sobre insumos agrícolas, especialmente os agrotóxicos, é complexa e polarizada. De um lado, há argumentos econômicos que defendem a importância da agricultura para o desenvolvimento do país, destacando a necessidade de produtos químicos para aumentar a produtividade e competitividade do setor. Por outro lado, crescem as preocupações com os impactos negativos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente, como a contaminação do solo, da água e dos alimentos, além do aumento de doenças crônicas associadas à exposição a esses agrotóxicos.

O uso indiscriminado de agrotóxicos e outros insumos químicos deve ser pautado por normas que garantam a proteção ambiental, considerando os potenciais impactos negativos de insumos químicos na saúde pública e nos recursos naturais. Por isso, torna-se importante ponderar os impactos ambientais do uso de insumos químicos prejudiciais e buscar, no cenário empírico, práticas sustentáveis que possam substituir as técnicas convencionais e, ao mesmo tempo, promover mais ganhos ambientais, sendo esse o objetivo central deste capítulo.

Diante desse contexto, ressalta-se a importância de discutir as possibilidades atuais de uso de ferramentas e práticas na agricultura sustentável, sem deixar de lado a interdependência dos cenários que compõem o agronegócio. Portanto, esse debate tem um desfecho multidisciplinar, envolvendo aspectos jurídicos, ambientais, econômicos e de saúde pública.

As discussões têm como base o pressuposto de que o desenvolvimento sustentável não pode desequilibrar a relação entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental, compreendendo que, para que as duas relações se mantenham em equilíbrio no setor agrícola, é necessário repensar as formas de utilização de insumos químicos, uma vez que o uso indiscriminado desses produtos gera impactos ambientais em diversos níveis.

Para desenvolvermos as discussões, iniciamos com uma breve revisão bibliográfica sobre a temática do desenvolvimento sustentável diante das pressões e dos antagonismos que ocorrem entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental e, em seguida, abordarmos os desafios do desenvolvimento sustentável na agricultura. Por fim, apresentamos um relato de caso acerca da sustentabilidade e governança em uma

fazenda no Sudoeste Goiano, certificada pelo selo do Grupo Associado de Agricultura Sustentável (GAAS) (Figura 1), a Fazenda Brasilanda, situada em Montividiu, Goiás.

Figura 1 – Selo do Grupo Associado de Agricultura Sustentável



Fonte: Selo [...] (c2022).

2 O LIMIAR ENTRE O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E A PROTEÇÃO AMBIENTAL

O desenvolvimento é um fenômeno global da sociedade que atinge toda a estrutura social, política e econômica, possuindo aspectos programados de evolução (Redento, 2016). De forma mais sucinta, atribui-se ao desenvolvimento econômico um conceito mais qualitativo, contendo as alterações da composição do produto e a destinação dos recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social (Redento, 2016).

A revolução tecnológica é, sem dúvida, um marco importante do desenvolvimento econômico, pois as formas institucionais e a atuação do Estado constituem aspectos de grande relevância, uma vez que colocaram em evidência uma regulação que estimula a inovação e o progresso tecnológico (Lopes, 2015). Nota-se que o desenvolvimento econômico é marcado pelas inovações e pelo crescimento tecnológico que ocorrem no

ambiente microeconômico, mas sob influência da regulação contemporânea. Trata-se de um processo que pode ser facilitado ou dificultado pelo arranjo das formas institucionais, que indicam condições objetivas para o aproveitamento das possibilidades geradas pelas revoluções tecnológicas.

Nesse contexto, o Estado exerce um papel decisivo, visto que pode definir a configuração das formas institucionais e instituir incentivos para o aparecimento e a disseminação das inovações (Lopes, 2015). O Estado também tem protagonismo ao definir as normativas de uso das tecnologias, atuando como o grande mediador do desenvolvimento econômico e dos impactos ambientais decorrentes disso, por meio de um arcabouço legal robusto e consolidado na Constituição Federal.

Destarte, a positivação de preceitos legais surgiu como uma resposta ao comportamento social do ser humano, visando garantir uma convivência harmoniosa em coletividade. Do ponto de vista moral, aqueles que não obedecem a essas normas não estão preparados para a vida em sociedade.

Um dos princípios explícitos da ordem econômica é a defesa do meio ambiente. A proteção ao meio ambiente representa um dos princípios que acertadamente demonstram a artimanha legislativa empregada na redação da ordem econômica na Constituição, na sua incumbência de balancear princípios da liberdade da atividade econômica, como a livre-iniciativa, e princípios da limitação da atividade econômica.

Contudo, essa limitação deve ser compreendida de maneira adequada, pois a proteção ao meio ambiente representa uma das condições mais importantes para o desenvolvimento social. É comum que muitos defendam que a proteção ambiental é um obstáculo às atividades econômicas; porém, essa perspectiva é equivocada, haja vista que, a longo prazo, tal relação deve ser considerada por quem se propõe a realizar qualquer análise econômica (Aguillar, 2019).

Diante desse cenário, Masso (2016) esclarece que pode haver conflitos entre a política de proteção ao meio ambiente e o princípio da liberdade de iniciativa, uma vez que a norma programática da proteção ao meio ambiente estabelece restrições às atividades econômicas, por vezes impedindo o funcionamento de empresas. Portanto, o Estado atua regulando inúmeros nichos da economia, bem como áreas de expressiva relevância para a coletividade, quando estas apresentam falhas de mercado – e a regulação ambiental está inserida nesse contexto (Figueiredo, 2019).

Segundo Aguillar (2019), ao Estado cabe a função de regular a exploração econômica, tendo a defesa do meio ambiente como uma das mais importantes formas de desenvolvimento social, principalmente dos recursos naturais esgotáveis.

Desse modo, a defesa do meio ambiente está intimamente relacionada ao desenvolvimento social.

Isso significa dizer que o desenvolvimento econômico não proporciona mudanças positivas para qualquer sociedade quando não se almeja um desenvolvimento social satisfatório e uma proteção efetiva do meio ambiente (Masso, 2016). O autor destaca ainda que, no Estado contemporâneo, o direito ambiental faz parte das alterações econômicas em razão do crescimento sustentável. Nesse sentido, só há desenvolvimento se o resultado da produção econômica, especialmente a longo prazo, não vier a afetar a existência de recursos naturais indispensáveis e a própria possibilidade de a raça humana sobreviver nos próximos anos (Masso, 2016).

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 ressalta a relevância da proteção ambiental para a sadia qualidade de vida em seu artigo 225, mas também traz o protagonismo do Estado em efetivar diversas ações para garantir essa proteção. A legislação constitucional buscou reconhecer a importância de proteger o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, e, a partir dessa obrigatoriedade, as atividades econômicas passaram a ser analisadas também por meio de quesitos ambientais.

Por essa razão, o desenvolvimento sustentável segue alguns parâmetros, visto que se trata da exploração do meio ambiente. Todavia, esse tipo de exploração é permitido, desde que siga exigências constitucionais sobre o assunto. Logo, reconhecer a importância de proteger o meio ambiente para as gerações presentes e futuras é um dever ético e moral do ser humano para com o ecossistema em que ele está inserido.

À vista disso, ressalta-se que esse dever ético e moral se deve ao fato de o meio ambiente ser um recurso limitado e a degradação ambiental um problema planetário. As intervenções humanas aproximam-se dos limites da irresponsabilidade, colocando em risco toda a vida de diversas espécies. Nesse contexto, empresas conscientes da realidade buscam estabelecer um equilíbrio entre o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, garantindo a preservação de um ambiente saudável.

Insta salientar que a positivação de preceitos legais foi uma irrefutável resposta ao comportamento social do ser humano, visando garantir

um bom convívio em coletividade. Ademais, entende-se que a defesa do meio ambiente tem como objetivo a proteção mediante a restrição da utilização e da fruição dos fatores de produção e das riquezas naturais, a fim de evitar o seu esgotamento, garantindo, com isso, sua exploração contínua e permanente tanto pela presente geração quanto pelas gerações vindouras (Figueiredo, 2019).

3 OS DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA

Com o aumento populacional, é imprescindível o desenvolvimento de formas de produção de alimentos em quantidade e qualidade nutricional, que assegurem cuidados de proteção ao meio ambiente e à saúde humana. Nessa perspectiva, a agricultura sustentável surge como alternativa viável e primordial para mitigar impactos ambientais negativos.

Jacob (2016) afirma que a agricultura convencional não é sustentável porque diversas práticas comprometem as gerações futuras, uma vez que geram impactos ambientais como desperdício de água, degradação do solo, poluição do ambiente, perda de biomas, desperdício de alimentos e desigualdade social no meio rural.

Para Souza (2020), a sustentabilidade ambiental diz respeito à preservação ambiental, de modo que os recursos naturais (renováveis e não-renováveis) sejam utilizados. Contudo, a exploração deve ocorrer de forma racional, respeitando os limites da natureza, pois, com essa conduta, os ecossistemas conseguirão se regenerar após as intervenções do homem e, assim, garantir o seu equilíbrio.

Nesse contexto, a necessidade de garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos deve basear-se em diferentes modos de produção agrícola, que se propõem a estabelecer estratégias capazes de impulsionar outros estilos de desenvolvimento rural e agriculturas mais sustentáveis, considerando as dimensões econômicas, sociais, ambientais, políticas, culturais e éticas da sustentabilidade.

A promoção da agricultura sustentável é essencial para a preservação dos ecossistemas e do bem-estar humano a longo prazo. Isso envolve o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas que

desestimulem o uso indiscriminado de agrotóxicos e incentivem a adoção de práticas agrícolas orgânicas, agroecológicas e regenerativas.

A conscientização dos agricultores, dos consumidores e da sociedade em geral sobre os impactos no ambiente e na saúde, associados ao uso indiscriminado de agrotóxicos, também é crucial para promover uma agricultura mais sustentável e responsável.

Nesse cenário, Ribas e Matsumura (2009) destacam a educação do produtor rural como um recurso importante, mostrando a gravidade da utilização sem o controle de agrotóxicos, a existência de outras formas de controle mais limpas e eficientes, bem como diferentes formas de agregar valor ao seu produto, caminhando para uma agricultura mais sustentável, que mantenha os níveis de produtividade, garantindo alimentação para a população sem elevar os níveis de contaminação ambiental nem prejudicar a saúde humana.

Uma alternativa promissora é a implementação de incentivos fiscais para práticas agrícolas sustentáveis, como a agricultura orgânica e agroecológica. Autores como Silveira e Valente (2018) destacam que a adoção de práticas sustentáveis pode reduzir a dependência de agrotóxicos e fertilizantes químicos, promovendo a conservação dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade. Além disso, a agricultura orgânica pode contribuir para a melhoria da qualidade dos alimentos, uma vez que não utiliza substâncias sintéticas prejudiciais à saúde.

No entanto, a implementação de incentivos fiscais para práticas sustentáveis enfrenta desafios, como a necessidade de políticas públicas eficazes e o engajamento dos produtores rurais. Autores como Souza e Santos (2019) ressaltam a importância de políticas de fomento à agricultura orgânica, incluindo subsídios, linhas de crédito específicas e assistência técnica especializada para promover a transição agroecológica e garantir a viabilidade econômica dos agricultores.

O poder público deve reconhecer a necessidade de implementar pequenas ações no cotidiano que possam ser efetivadas para a melhoria do ambiente, contribuindo, assim, para a sustentabilidade. Diante disso, é necessário conhecer algumas práticas sustentáveis que vêm emergindo de forma positiva no cenário do agronegócio, em especial no início da cadeia produtiva, ou seja, na agricultura e pecuária. Dentre eles, estão práticas que reduzem a necessidade de uso excessivo de insumos químicos, como o aproveitamento de dejetos animais e restos vegetais e o uso de bioinsumos.

Conforme define Oliveira, Lima e Cajazeira (2004), a agricultura e a pecuária geram uma quantidade significativa de resíduos, incluindo dejetos de animais, restos de culturas, palhas e resíduos agroindustriais. Infelizmente, em muitos casos, esses resíduos são desperdiçados pela falta de coleta e reciclagem adequadas. No entanto, quando manejados da forma correta, esses resíduos podem suprir boa parte das necessidades de insumos dos sistemas agrícolas, sem prejudicar os recursos naturais, sobretudo o solo e a água. Desse modo, é fundamental explorar estratégias sustentáveis para aproveitar esses resíduos como recursos valiosos, contribuindo para uma agricultura mais eficiente e amigável ao meio ambiente.

Oliveira, Lima e Cajazeira (2004) esclarecem pontos importantes sobre a compostagem dos resíduos orgânicos antes de estarem disponíveis como adubo. Os autores destacam que a compostagem é um processo de fermentação no qual a presença do ar na massa em decomposição é indispensável. Para tanto, o material empilhado não pode sofrer compactação excessiva e, periodicamente, deverá ser revolvido. Ocorrendo fermentação na ausência do ar, haverá perda de nitrogênio, odores desagradáveis e problema de proliferação de moscas.

Em relação ao uso de agrotóxicos, essa é uma questão complexa no Brasil e envolve uma série de desafios, incluindo o cenário de aumento do uso desses produtos na agricultura e os impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente.

A agricultura brasileira se desenvolveu baseada no uso intensivo de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas disseminados pela Revolução Verde. Essa estrutura de produção agrícola ocasiona inúmeros problemas ambientais, como contaminação do solo e dos recursos hídricos, erosão e redução da biodiversidade. Além disso, Oliveira (2018) destaca que a segurança alimentar e a proteção da saúde pública são preocupações crescentes em todo o mundo, e o Brasil não está imune a essas questões.

É importante considerar os impactos negativos associados ao uso indiscriminado desses produtos. Portanto, é fundamental promover um debate amplo e transparente sobre práticas sustentáveis, pois os agrotóxicos amplamente utilizados na agricultura para o controle de pragas e doenças nas plantações têm sido objeto de preocupação. O mau uso desses produtos químicos pode resultar em uma série de consequências danosas amplamente relatadas por pesquisas ecológicas e da área da saúde.

Lopes e Albuquerque (2018) realizaram uma revisão sistemática que abordou os impactos dos agrotóxicos na saúde humana e ambiental, destacando a importância de se repensar os métodos de controle de pragas na agricultura. Ribas e Matsumura (2009) abordaram a química dos agrotóxicos e seu impacto sobre a saúde e o meio ambiente, ressaltando a necessidade de medidas eficazes de controle e monitoramento dessas substâncias.

Um estudo de Nascimento *et al.* (2021) apontou que a exposição prolongada a agrotóxicos, especialmente entre trabalhadores expostos a isso em suas ocupações, pode aumentar a geração de espécies reativas de oxigênio (ROS), o que subsequentemente pode resultar em danos oxidativos extensivos ao DNA, incluindo numerosas quebras na fita de DNA. Deve-se dar atenção especial ao estudo de Nascimento *et al.* (2021), uma vez que os autores chegaram à conclusão desses riscos com base em uma metanálise de 42 estudos, envolvendo um total de 2.885 indivíduos no grupo exposto a agrotóxicos e 2.543 no grupo controle.

A contaminação do solo e da água é também uma preocupação frequente e uma realidade em locais de alta demanda por insumos e defensivos agrícolas. Moreira *et al.* (2012) realizaram uma pesquisa extensa em dois municípios matogrossenses, ratificando a contaminação por agrotóxicos nas águas superficiais, subterrâneas – e consequentemente no solo – e na água da chuva. Eles também observaram a presença de resíduos de agrotóxicos em plasma sanguíneo de anfíbios que apresentavam malformações esqueléticas.

Além disso, a presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos representa um risco à saúde humana, podendo causar intoxicações agudas e crônicas, como apontado por Souza e Santos (2019), que evidenciam os riscos desses dois níveis de intoxicação, incluindo a associação com o desenvolvimento de doenças crônicas, como câncer e distúrbios neurológicos.

Martins (2022) também reforça que o uso excessivo de agrotóxicos pode resultar em problemas de saúde pública, com potenciais impactos na saúde humana, incluindo o aumento da incidência de doenças crônicas e a contaminação de alimentos. Nesse contexto, torna-se fundamental buscar alternativas que promovam a redução do uso de agrotóxicos e incentivem a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis. Nesse sentido, Oliveira (2020) destaca a importância de equilibrar os interesses econômicos com a proteção do meio ambiente e da saúde pública,

adotando medidas que incentivem práticas agrícolas sustentáveis e o uso responsável de agroquímicos.

Com a contaminação ambiental dos recursos naturais por agrotóxicos, até mesmo a produção de alimentos orgânicos e agroecológicos pode ser comprometida, dificultando a transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis.

É fundamental buscar alternativas que promovam a transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis, incentivando práticas agroecológicas e o uso de métodos de controle de pragas menos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana.

É essencial que os Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, juntamente com a sociedade civil e os setores envolvidos, participem ativamente desse debate para encontrar soluções que conciliem desenvolvimento econômico, proteção ambiental e bem-estar social.

Nesse cenário, a utilização de bioinsumos surge como uma alternativa promissora. Essa prática é a realidade em diversas propriedades rurais do Brasil e, conforme relatado por Vidal *et al.* (2021), a busca por insumos que respeitem o equilíbrio ecológico e promovam a saúde de ecossistemas, animais e seres humanos é um anseio antigo de diversas práticas de agricultura sustentável. Essa tendência tem se intensificado globalmente e notadamente no Brasil nos últimos anos, porém tais práticas ainda enfrentam desafios, apoiando-se, no geral, em um leque de estratégias ecoamigáveis. Entre elas, destacam-se a diminuição do uso de pesticidas sintéticos e fertilizantes inorgânicos, a implementação de rotação de culturas, a adoção de plantas de cobertura e culturas consorciadas, bem como a prática de cultivo convencional reduzido ou plantio direto.

Vidal *et al.* (2021) argumentam ainda que é importante destacar a utilização dos bioinsumos em toda a cadeia produtiva, abrangendo desde a fase de cultivo e criação de animais até as etapas de pós-colheita e processamento. Esses insumos incluem uma variedade de produtos biológicos derivados de microrganismos como vírus, bactérias e fungos, além de diversos macrorganismos, como insetos úteis, predadores naturais, parasitoides e ácaros predadores. Nesse contexto, também fazem parte desse grupo os serviços essenciais de polinização, realizados por polinizadores, semioquímicos com feromônios, compostos bioquímicos, probióticos, aditivos para alimentação animal, produtos biológicos para o manejo de doenças em animais e pastagens, biofilmes feitos com substâncias

naturais e outros componentes que interagem com a microbiota do solo, incluindo remineralizadores ou pó de rocha.

Vidal e Dias (2023) complementam que os bioinsumos surgem como uma nova ferramenta para fomentar o crescimento agrícola nacional, principalmente por se fundamentarem no aproveitamento da biodiversidade natural. Isso inclui o uso de substâncias bioativas, bem como da rica variedade de vida vegetal, animal e microbiana, tanto na superfície quanto no subsolo. Dessa forma, viabiliza-se uma ampla gama de opções de combinações desses elementos, oferecendo possibilidades quase ilimitadas ao produtor rural. No entanto, ainda há carência de uma regulação mais abrangente quanto ao seu uso.

Nesse sentido, Souza, Castilho e Macedo (2022) observam que o Programa Nacional de Bioinsumos foi criado com o objetivo de expandir e consolidar o uso de bioinsumos no território nacional, buscando benefícios para a agricultura e pecuária, sendo ainda uma política nova, que necessita de estudos que demonstrem os efeitos de sua aplicação, sobretudo em grandes propriedades rurais, e que também necessitam de parâmetros e regulamentações específicas, que estabeleçam diretrizes claras e direcionem o setor produtivo na transição para modelos agrícolas mais sustentáveis.

Vidal e Dias (2023) advertem que a promulgação do Decreto n.º 10.375/2020, que instituiu o Programa Nacional de Bioinsumos, gerou uma expectativa de avanço significativo na produção e aplicação de bioinsumos no Brasil. Contudo, as esperanças de expansão rapidamente se mostraram limitadas, pois, dois anos após a introdução do programa, observa-se que as iniciativas relacionadas aos bioinsumos foram minimamente influenciadas por essa implementação.

Contudo, Vidal *et al.* (2021) ressaltam que o Brasil tem potencial para produzir tecnologias avançadas e inovadoras, além de contar com profissionais altamente qualificados, o que pode impulsionar o país a assumir uma posição de liderança nesse mercado. No entanto, é essencial dispor de estratégias políticas adequadas e de investimentos estratégicos por parte dos setores público e privado nesse segmento da agricultura. Ademais, é indispensável a divulgação dessas práticas que vêm apresentando resultados positivos, especialmente na agricultura e pecuária em larga escala.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cuidado com o desenvolvimento sustentável reflete a chance de garantir transformações sociopolíticas que não prejudiquem os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades.

Ao longo desta discussão, observou-se que os bioinsumos são uma alternativa viável para uma agricultura mais sustentável. No entanto, sua adoção em larga escala ainda depende de maiores investimentos em pesquisa, capacitação de profissionais e regulações eficazes.

A falta de políticas públicas eficientes por parte do Estado para promover incentivos à agricultura sustentável é outro fator que culmina no uso indiscriminado de agrotóxicos, uma vez que as informações e os recursos não chegam da forma correta a todos os agricultores, sejam eles grandes empresas rurais ou pequenos produtores. Portanto, fica evidente a necessidade de duas ações: a implementação de políticas públicas e de incentivos por parte do Estado para a proteção do meio ambiente, tanto para as gerações presentes e quanto futuras, e o aumento na divulgação de informações sobre práticas sustentáveis, sobretudo em propriedades ou empresas agrícolas que já adotam essas práticas



APRESENTAÇÃO DO CASO

As práticas sustentáveis e regenerativas na Fazenda Brasilanda, no Sudoeste Goiano

A Fazenda Brasilanda, situada no município de Montividiu, Goiás, é administrada pelo Grupo Kompier. Neste relato de caso, destacamos os preceitos de sustentabilidade e governança que levaram a Fazenda e sua cadeia produtiva a ser certificada pelo selo do Grupo Associado de Agricultura Sustentável (GAAS). O GAAS desenvolveu esse selo para acompanhar a evolução das fazendas que adotam métodos de agricultura sustentável e regenerativa.

A área da Fazenda está inserida no bioma Cerrado, com um total de 1.591 hectares de área cultivada pela agricultura, cujos

solos de textura argilosa e areno-argilosa são mantidos sob sistema de plantio direto há muitos anos. A área cultivada nas duas safras anuais atinge 3.030 hectares, com a produção principal de milho e soja, mas também há uma grande produção de leite, já que os animais consomem especialmente os alimentos produzidos na Fazenda.

O Grupo Kompier, responsável pela administração da Fazenda Brasilanda, emitiu, em 2024, o *Relatório de Sustentabilidade e Governança*, documento que embasou este relato de caso (Relatório [...], 2024). Ademais, os autores deste capítulo participaram de visita técnica à referida Fazenda no dia 3 de maio de 2024, como atividade curricular de uma disciplina do Mestrado em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento, momento em que foi possível acompanhar as práticas sustentáveis apresentadas no relatório in loco. A disciplina é intitulada Meio Ambiente, Políticas Públicas Agrícolas e Urbanas e Desenvolvimento Sustentável.

No referido relatório, que faz um balanço da evolução das práticas sustentáveis entre o período de 2022 e 2023 na Fazenda Brasilanda, o Grupo Kompier relata que intensificou bastante o controle biológico de pragas e doenças nas lavouras e a regeneração do solo mediante o uso de técnicas de incremento da biodiversidade. O documento destaca que, durante o período que subsidiou a auditoria de verificação dos requisitos do selo para o ano de 2024, foi mantida a continuidade de intensificação do manejo de produção de grãos, com a utilização dos princípios de Agricultura Sustentável e Regenerativa e técnicas de manejo recomendadas pelo GAAS, do qual o Grupo participa.

Esse documento técnico apresenta uma amostragem dos indicadores de intensificação ecológica verificados com a Metodologia Ecologia e Agricultura 360°, desenvolvido pela Embrapa e a empresa 360Consult, que explora as interconexões entre a tecnologia de produção e o meio ambiente. Entre os indicadores de sustentabilidade amostrados estão a regeneração



do solo, a redução do uso de insumos sintéticos, a autonomia do produtor e o monitoramento da evolução do manejo.

Em relação ao indicador de sustentabilidade “regeneração do solo”, o Grupo Kompier destaca que as técnicas de manejo são baseadas na experiência com plantio direto, praticada há muito tempo, e na interconexão do manejo agrícola e a pecuária de leite, que atuam sinergicamente para a recuperação da capacidade produtiva do solo. A sequência de culturas comerciais e o plantio intercalar de plantas recuperadoras ampliaram-se para toda a área de cultivo da Fazenda Brasilanda. Assim, a combinação entre as culturas e os adubos verdes é definida com base na estrutura do solo, na época de semeadura e na disponibilidade de sementes.

Essas condições favoráveis ao desenvolvimento de uma comunidade de fungos, bactérias, minhocas e outros organismos do solo têm sido frequentemente avaliadas, assim como sua relação com o estímulo ao crescimento das plantas cultivadas e a sua proteção, aliados a custos de produção razoáveis.

Em paralelo, o indicador de sustentabilidade “redução de insumos sintéticos” tem apresentado resultado positivo, uma vez que os bioinsumos produzidos na Fazenda, sejam eles repositórios de diversidade biológica ou controladores de pragas e doenças, assim como o composto usado na fertilização dos campos de produção, substituem funções de insumos químicos sintéticos, gerando grande redução no uso de inseticidas, fungicidas e adubos químicos.

O relatório aponta que as análises de solos realizadas anualmente evidenciam a eventual necessidade de suplementação com adubos solúveis para equilibrar a demanda das culturas, considerando a produtividade da safra anterior. Já em relação ao uso de herbicidas – que evitam o revolvimento do solo e estabelecem a cobertura de palha para o plantio direto –, a aplicação tem sido reduzida ao mínimo em razão do monitoramento da biomassa residual da cultura anterior e da ocorrência de “mato” nas áreas.



Para o indicador “autonomia do produtor”, o relatório explica que há muitos anos já existe a estratégia de plantio direto na palha e que também ocorre a integração da pecuária de leite, haja vista que a criação dos animais produz matéria-prima para a produção de composto. No entanto, com o aperfeiçoamento da produção de bioinsumos, houve melhoria na qualidade da produção *on farm*. A biofábrica de isolados recebeu grande investimento para salas isoladas e biorreatores automatizados.

Para a ampliação da produção de repositores de microrganismos no solo, além do método Soil Food Web, proposto por Elaine Ingham, foi instalada uma fábrica de biofertilizante, método recomendado por Celso Tomita. Dessa forma, o composto, a lagoa de tratamento de dejetos das vacas e as áreas de cultivos recebem inoculação constante desses repositores.

Em relação ao último indicador, “monitoramento da evolução do manejo”, a Fazenda Brasilanda participa do programa Regenera Cerrado, que desenvolve ferramentas para realizar estudos comparados de eficiência com outros produtores da região. O programa envolve muitos especialistas, que acompanham aspectos ambientais e agrônômicos da adoção de técnicas de agricultura sustentável.

A partir de então, existe o cuidado com a preservação do histórico de ocorrências de pragas e doenças nos diversos talhões de cultivos para uma tomada de decisão mais assertiva sobre o uso de biológicos e a redução de insumos sintéticos. Destaca-se que atualmente está sendo discutida a incorporação de novos parâmetros para avaliar o volume da cobertura de palha e a necessidade real de uso de herbicidas.

O manejo regenerativo da Fazenda tem sido feito por meio da regeneração e manutenção da capacidade produtiva do solo, com base na utilização de repositores biológicos produzidos a partir de microrganismos encontrados nas florestas locais e multiplicados por dois métodos diferentes: o Soil Food Web e o TMT.



O sucesso dessas técnicas depende da cobertura e proteção da superfície do solo e da liberação constante de exsudados radiculares de plantas em crescimento. Essas plantas são cultivadas em rotação e associadas com plantas de serviço chamadas adubos verdes.

Por essa razão, os repositores biológicos estão sendo usados para o tratamento de dejetos animais e o processo de compostagem. Esses repositores também são aplicados por meio de pulverização, em conjunto com defensivos produzidos a partir de cepas de isolados biológicos recomendados pelas instituições de pesquisas para o controle de pragas e doenças.

Como as mudanças climáticas têm afetado bastante a previsibilidade de distribuição de chuvas, as lavouras conduzidas dentro desse manejo tornam-se mais resilientes. Isso é possível porque o manejo do solo favorece o aprofundamento das raízes, da infiltração e do armazenamento da água das chuvas. Com a substituição de insumos externos e o manejo regenerativo do solo, os riscos climáticos e econômicos ficam diminuídos.

Na Fazenda Brasilanda, as práticas de manejo preconizadas pelo Selo GAAS para regeneração do solo estão sendo aplicadas em todas as áreas produtivas. Houve um aumento da quantidade e qualidade dos bioinsumos para reduzir a aquisição de pesticidas sintéticos e aumentar a autonomia da empresa. Além disso, a expansão da adoção de plantas de cobertura em consórcio com o milho safrinha para todas as áreas cultivadas na Fazenda visa recuperar a estrutura do solo de forma mais efetiva.

Portanto, o modelo de sustentabilidade e governança adotado associa o uso de bioinsumos produzidos na Fazenda às práticas de manejo de solo e às técnicas de intensificação ecológica da produção, visando maior autonomia produtiva e rentabilidade.

As melhorias implementadas nos últimos dois anos exigiram mais desenvolvimento de habilidades entre os trabalhadores e um refinamento dos aspectos de nutrição e controle de pragas,



buscando uma situação que ofereça menor risco ao ambiente, mas que tenha sustentação econômica no decorrer do tempo.

O conhecimento gerado durante as safras anteriores de testes de tecnologias sustentáveis é compartilhado com os produtores que desejam fazer a transição para um sistema mais ecológico e economicamente mais resiliente, tendo recebido reconhecimento de instituições de pesquisa e extensão.

Além dos indicadores de sustentabilidade, o Grupo Kompier demonstra com dados empíricos os indicadores de impactos na ecologia e agricultura. O manejo implementado pela Fazenda Brasilanda demonstrou uma evolução nas cinco dimensões de sustentabilidade consideradas pelo método EcoAgro360: eficiência tecnológica, qualidade ambiental, valores econômicos, valores socioculturais, gestão e governança.

Esse método, desenvolvido com tecnologia Embrapa, avalia impactos socioambientais e econômicos de sistemas agropecuários submetidos a mudanças de tecnologia de produção. O projeto estabeleceu uma correlação positiva entre a eficiência produtiva e intensificação ecológica – relacionada, sobretudo, à regeneração do solo – e a redução do uso de pesticidas químicos com reflexos positivos nos resultados econômicos alcançados.

A estratégia de intensificação ecológica adotada recicla os resíduos da produção animal, usados como base para a produção de bioinsumos na Fazenda. Dessa forma, obtém benefícios de regeneração da vida do solo e formação de uma camada de cobertura de palha com manutenção de uma biodiversidade de fungos, minhocas e outros organismos do solo.

A visão ecossistêmica da produção e o planejamento das interconexões exigidos pelo Protocolo do Selo GAAS são amplamente utilizados e interferem positivamente para melhorar o desempenho da Fazenda, além de apoiar a economia local, conforme apontam os indicadores de impactos verificados.



REFERÊNCIAS

AGUILLAR, F. H. *Direito econômico*: do direito nacional ao direito supra-nacional. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

FIGUEIREDO, L. V. *Direito econômico*. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

JACOB, L. B. *Agroecologia na universidade*: entre vozes e silenciamentos. Curitiba: Editora Appris, 2016.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde debate*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 518-534, 2018.

LOPES, H. C. O desenvolvimento econômico: uma proposta de abordagem teórica evolucionária e institucionalista. *Estud. Econ.*, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 377-400, 2015.

MARTINS, F. G. Das mudanças na legislação aos atuais panoramas e consequências do uso de agrotóxicos no Brasil. *Geoambiente On-line*, Jataí, n. 44, p. 66-90, 2022.

MASSO, F. *Direito econômico esquematizado*. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2016.

MOREIRA, J. C.; PERES, F.; SIMÕES, A. C.; PIGNATI, W. A.; DORES, E. C.; VIEIRA, S. N.; STRÜSSMANN, C.; MOTT, T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1557-1568, 2012.

NASCIMENTO, F. A.; SILVA, D. M.; PEDROSO, T. M. A.; RAMOS, J. S. A.; PARISE, M. R. Farmers exposed to pesticides have almost five times more DNA damage: a meta-analysis study. *Environmental Science and Pollution Research*, [s. l.], v. 1, p. 1-16, 2021.

OLIVEIRA, C. D. Segurança alimentar e agrotóxicos no Brasil: um estudo exploratório. *Cadernos de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 8, 2018.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. *Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

OLIVEIRA, R. S. Agrotóxicos e saúde: impactos socioambientais e desafios para a agricultura sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE



AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA, 3., 2020, São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: Fapesp, 2020.

REDENTO, P. C. M. Crescimento e desenvolvimento económico global sustentado. *Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 65-77, 2016.

RELATÓRIO de sustentabilidade e governança para o período avaliado de 2022 e 2023. *Relatório Técnico: Fazenda Brasilanda, Montividiu, GO*, Goiás, 2024.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. *Revista Liberato*, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

SELO GAAS. GAAS, [s. l.], c2022. Disponível em: <https://gaasbrasil.com.br/selo-gaas/>. Acesso em: 22 maio 2024.

SILVEIRA, A.; VALENTE, J. Agricultura orgânica: sustentabilidade, saúde e ambiente. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 143-162, 2018.

SOUZA, A. B. *A Dimensão Ética da Sustentabilidade*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) — Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

SOUZA, F. P.; CASTILHO, T. P. R.; MACEDO, L. O. B. Um marco institucional para os Bioinsumos na agricultura brasileira baseado na Economia Ecológica. *Sustainability In Debate*, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 266-285, 2022.

SOUZA, L. S.; SANTOS, M. A. A transição agroecológica e a agricultura familiar: desafios e perspectivas. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, RS, v. 23, 2019.

VIDAL, M. C.; AMARAL, D. F. S.; NOGUEIRA, J. D.; MAZZARO, M. A. T. Bioinsumos: a Construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro. *Análise Econômica da Revisão Jurídica*, Brasília, DF, v. 12, n. 3, p. 557-574, 2021.

VIDAL, M. C.; DIAS, R. P. Bioinputs from the Agroecology contributions. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Brasília, DF, v. 18, n. 1, p. 171-192, 15 fev. 2023.



CAPÍTULO 4

Inovação para além dos limites organizacionais: os ecossistemas como catalisadores da colaboração

PAOLA RÜCKER SCHAEFFER

Doutora em Política Científica e Tecnológica. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: paola.rucker@unirv.edu.br.

VINICIUS DE OLIVEIRA FONSECA

Mestre em Gestão e Negócios. Servidor da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: vinicius.fonseca@unirv.edu.br.

LUIS FELIPE MALDANER

Doutor em Estudos Latino-Americanos. Professor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). E-mail: fmaldaner@unisinos.br.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio é um setor econômico de grande relevância mundial, pois engloba a cadeia produtiva de alimentos, conectando diversos setores, como agricultura, pecuária e indústria. A armazenagem, logística, distribuição e, até mesmo, comercialização dessas atividades empresariais também são classificadas como agronegócio. Observa-se, assim, que diversos setores da economia estão relacionados a esse setor, o que ratifica a sua força e importância socioeconômica, especialmente para países como o Brasil.

É notório que o agronegócio brasileiro está em constante desenvolvimento e cada vez mais presente na economia do país, competindo com outras atividades, como o petróleo, e se tornando um ativo relevante em termos de investimento. Em âmbito nacional, esse setor é um importante gerador de divisas. Goiás, por exemplo, foi um dos estados que mais rapidamente superou a crise decorrente da pandemia de covid-19. Já em 2021, o estado apresentou um crescimento em termos de Produto Interno Bruto (PIB) total decorrente, sobretudo, das exportações do agronegócio, que totalizaram um montante de US\$ 7,2 bilhões. Rio Verde, cidade que ocupa a posição de liderança nas exportações goianas, acumulou o valor de US\$ 2,027 bilhões em atividades de comercialização com o exterior em 2021 (Teixeira *et al.*, 2022).

O crescimento exponencial e sustentado desse setor no país está diretamente associado ao emprego e ao uso da tecnologia, o que proporcionou o crescimento da produtividade das commodities agrícolas e, de forma mais ampla, o protagonismo do país e dos estados produtores no mercado mundial. Os grandes investimentos realizados visando transformar as forças produtivas do setor introduziram conjuntos tecnológicos intensivos em capital e fortemente baseados em ciência e tecnologia, atualizando os sistemas técnicos agrícolas e difundindo um modelo de produção padronizado, que levou a um aumento significativo da produção e a um uso mais intensivo da terra (Elias, 2022).

Nesse contexto, a inovação ganha cada vez mais relevância. Contudo, essa inovação não se restringe aos limites internos dos departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), assumindo características relacionais e colaborativas, que são analisadas e discutidas a partir do arcabouço dos ecossistemas de inovação e empreendedorismo. Entre

os diferentes atores que compõem esses sistemas identificam-se as aceleradoras, as quais, a partir da alavancagem de startups intensivas em conhecimento/tecnologia relacionadas à agricultura e pecuária, desempenham um papel essencial na promoção e intensificação dos processos de inovação no campo.

No Brasil, o ecossistema de inovação ligado ao agronegócio é pujante e tem sido objeto de pesquisa acadêmica e de políticas públicas. Esse ambiente está calcado no dinamismo do setor privado, na estabilidade das instituições científicas e tecnológicas – como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – e no direcionamento estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), responsável por políticas públicas que direcionam os esforços da inovação com vistas à geração de impactos positivos no meio ambiente e na sociedade.

Atenta a essa tendência de explorar a inovação como um fenômeno ecossistêmico, a Universidade de Rio Verde (UniRV) inaugurará o seu centro de inovação. Esse ambiente terá como objetivo promover a inovação em âmbito local por meio da conexão entre poder público, empresas privadas e academia. Para tanto, será fomentada a geração de novas tecnologias e soluções para o mercado, a criação de novos negócios alinhados com a agricultura inteligente e de precisão e o desenvolvimento de novos produtos, serviços e tecnologias que evidenciem os desafios ao setor em âmbito nacional e global.

Isso posto, neste capítulo é discutido primeiramente o conceito, os tipos e os graus de inovatividade a partir da perspectiva empresarial. Na sequência, a lente teórica extrapola os limites organizacionais para tratar dos ecossistemas de inovação e empreendedorismo, com destaque para o papel desempenhado pelas aceleradoras. Por fim, são apresentados dados sobre o ecossistema goiano de inovação e os programas promovidos pelo governo do estado com o objetivo de acelerar novos negócios inovadores.

2 INOVAÇÃO

A inovação pode ser conceituada como a busca, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação ou a adaptação de novos produtos, processos produtivos e/ou formas organizacionais que ainda não foram explorados e que se configuram como oportunidades

tecnológicas e econômicas para as empresas (Dosi, 1988). Nesse sentido, para explorar essas oportunidades é necessário que as firmas tenham um conjunto de conhecimentos capazes de suprir uma lacuna de mercado. Esses conhecimentos são construídos por meio de um processo cumulativo de aprendizado imperfeito, complexo e dependente de trajetórias (Dosi, 1988; Nelson; Winter, 1982).

Assim, simplificando essa definição, pode-se entender a inovação como o processo pelo qual as empresas adotam novos métodos ou tecnologias para melhorar seus processos internos ou oferecer produtos/serviços aos seus clientes finais (Bessant; Tidd, 2013). De acordo com Utterback e Abernathy (1975), a inovação demanda a criação de um ambiente propício para a geração contínua de conhecimento técnico relevante que possibilite às organizações explorarem alternativas viáveis de mudança nos seus processos operacionais.

O *Manual de Oslo*, principal referência internacional para a coleta de dados sobre inovação, tanto no nível nacional quanto no âmbito das organizações, define inovação como o processo em que novas ideias, produtos ou serviços são introduzidos no mercado ou colocados em uso pelas empresas (Oslo [...], 2018). Tais ideias, produtos ou serviços são resultado da combinação de conhecimento científico, tecnológico e/ou organizacional, sendo fundamentais para manter a competitividade de uma organização no mercado, bem como para aumentar a rentabilidade e obter vantagens competitivas.

Para além das fronteiras internas das empresas, a inovação tem sido fortemente reconhecida como um motor vital para o desenvolvimento regional. De acordo com Florida (2014), a força propulsora por trás da criação de riqueza e desenvolvimento econômico e social no âmbito regional baseia-se na capacidade de inovação. O autor argumenta que a inovação é frequentemente associada à concentração geográfica de empresas, fornecedores, instituições de pesquisa e universidades, por exemplo, sendo um dos elementos propulsores do desenvolvimento econômico regional. Ao mesmo tempo, a inovação é um fator-chave para transformar e adaptar economias regionais a mudanças, como as decorrentes da globalização e da crescente importância da economia do conhecimento.

A versão mais recente do *Manual de Oslo* classifica as inovações em seis tipos: produto; processo; distribuição e logística; marketing e vendas; sistemas de informação e comunicação; e gestão (Oslo [...], 2018). As

inovações também podem ser categorizadas de acordo com o seu grau de inovatividade. Para essa categorização, o mais comum é classificar as inovações em incremental (ou evolutiva), radical (ou revolucionária) e disruptiva (ou transformadora). Segundo Tidd e Bessant (2013), as inovações de caráter incremental compreendem pequenas modificações nos processos já existentes, as inovações radicais envolvem grandes mudança nas estruturas internas ou externas das organizações, enquanto as inovações disruptivas originam-se de modelos totalmente diferentes do padrão de mercado existente e acabam sendo muito mais eficientes do que as soluções que as precederam.

Por fim, é crucial reiterar a importância da inovação como força motriz para o crescimento e a competitividade em um mundo que está em constante evolução. A inovação abrange desde melhorias incrementais até avanços radicais e permite que empresas e sociedades se adaptem e prosperem diante de desafios emergentes e oportunidades. Compreender a complexidade e a multifacetada natureza da inovação como fenômeno interdisciplinar é fundamental para impulsionar a capacidade de renovação tanto em níveis organizacionais quanto sociais.

3 INOVAÇÃO PARA ALÉM DAS FRONTEIRAS ORGANIZACIONAIS

A preocupação pelo desenvolvimento científico e tecnológico e a sua relação com o desenvolvimento social e econômico parece ter sido aceita de modo amplo e irrestrito, independentemente de localidades, regiões e países (Youtie; Shapira, 2008). Inúmeras são as formas de se abordar a necessidade de interligar conhecimento e desenvolvimento, ou seja, a geração de riqueza. Sabe-se que os saltos de novidade gerados, tanto a partir do ponto de vista microeconômico quanto macroeconômico, advêm da transformação do conhecimento, cada vez mais complexo e de cunho científico, em aplicações tecnológicas – sejam esses produtos manufaturados ou até mesmo produtos de cunho social.

De certa forma, atualmente a relação entre conhecimento e desenvolvimento tem atingido níveis de complexidade, seja por conta do próprio avanço da ciência, seja por conta dos desafios enfrentados pelas empresas, setores e países, nunca antes observados. Esperar que, em

alguns casos, especialmente naqueles com maior complexidade científica e tecnológica, a inovação possa advir pura e exclusivamente do esforço individual interno e próprio de uma empresa ou do seu departamento de pesquisa e desenvolvimento é praticamente impossível.

Assim, como a inovação exige conhecimento, e muitas empresas não conseguem dominar toda a complexidade envolvida na tecnologia e seu processo de mudança, elas acabam impossibilitadas de realizar, conforme seus próprios limites, os processos de desenvolvimento e, por consequência, de inovação

(Fritsch; Lukas, 2001). Nesse contexto, disseminaram-se conceitos e definições que buscam compreender e explicar como atores, interações e inovação estão inter-relacionados nos diferentes sistemas, sejam eles nacionais, regionais ou locais. Entre essas abordagens, destacam-se o Sistema Nacional de Inovação (SNI), o Sistema Regional de Inovação (SRI), os clusters, os milieus inovativos e, mais recentemente, os ecossistemas de inovação.

A partir dos anos 1980, pesquisas empreendidas por Freeman (1987), Lundvall (1992) e Nelson (1993) buscaram conceituar o termo SNI e apresentar quais eram os elementos que distinguiam nacionalmente os diferentes países analisados. Por SNI entende-se uma rede de instituições econômicas, sociais, políticas e organizacionais que intervêm no desenvolvimento, na propagação e na utilização de inovações (Edquist, 1997). Logo, o SNI é caracterizado por um conjunto de instituições privadas e públicas que, por meio de interações, geram e, conseqüentemente, propagam novas tecnologias no mercado, contribuindo para a riqueza das nações, sendo a conexão entre ciência e tecnologia o aspecto central desse sistema (Freeman, 1987, 1995; Nelson; Rosenberg, 1993).

Com a emergência e a disseminação do conceito do SNI, Cooke (1992) cunhou o conceito de SRI, buscando analisar as diferentes regiões, dadas as nítidas diferenças existentes nos contextos nacionais. Nessa abordagem, além da já consolidada proposição de que as regiões se destacam nos processos de criação e troca de conhecimentos bem como de geração de inovações, é a dimensão local que emerge como centro de análise a partir de uma perspectiva global (Audretsch; Feldman, 2004; Regions [...], 2013).

A partir da conceituação do termo SRI, várias abordagens emergiram, entre as quais destacam-se as regiões de aprendizagem, os milieus

inovativos, o modelo da Tríplice Hélice e, um dos mais disseminados, os clusters. Essas diferentes abordagens enfatizam as interações sociais e econômicas entre os agentes locais, abrangendo os setores público e privado, os quais devem desenvolver e difundir inovações no seu sistema regional, sendo que este, em última instância, encontra-se inserido em um sistema tecnológico, nacional e global.

Mais recentemente, especialmente embasado em Jackson (2011), emergiu o conceito de ecossistemas de inovação. Esse conceito carrega, em sua essência, relações com os pressupostos da ecologia. No entanto, enquanto os ecossistemas biológicos são compostos por complexas relações entre recursos vivos, habitats e populações que compõem uma determinada área geográfica, cujo objetivo funcional é manter um estado sustentável de equilíbrio, os ecossistemas de inovação “modelam a dinâmica econômica, e não a energética, das relações complexas que se formam entre atores ou entidades cujo objetivo funcional é permitir o desenvolvimento tecnológico e a inovação” (Jackson, 2011, p. 1-2, tradução nossa).

O conceito de ecossistemas de inovação objetiva preencher justamente as lacunas teóricas deixadas pelos conceitos de clusters e SRIs na abordagem do empreendedorismo, tendo em vista que esses conceitos apresentam como principais unidades de análise as necessidades e as trajetórias de inovação das firmas já consolidadas com alta taxa de crescimento, não tratando com devida atenção o conjunto total de firmas presentes na região e o seu potencial empreendedor (Spigel; Harrison, 2018).

Em suma, entende-se que um ecossistema de inovação é caracterizado por atividades inovativas que são desenvolvidas de forma colaborativa entre firmas e instituições

– por exemplo, universidades, institutos de pesquisa, agências de transferência de tecnologia, instituições de financiamento, consultores –, sendo a cultura e a política de inovação importantes condicionantes da interação. Desse modo, podem ser entendidos como sistemas dinâmicos, de caráter social e compostos pela interação de subsistemas (Meng; Li; Rong, 2019). São as interações entre as firmas e as instituições que geram os fluxos de conhecimento que permitem que os ecossistemas evoluam. A Figura 1 expõe os atores que compõem os ecossistemas de inovação.

Figura 1 – Atores do ecossistema de inovação

Fonte: Ecossistema [...] (2022).

Por fim, no contexto dos ecossistemas de inovação e de empreendedorismo, observa-se a presença dos denominados ambientes de inovação. De acordo com Aranha (2016), os ambientes são compostos por instituições que buscam apoiar empresas inovadoras em suas etapas iniciais, oferecendo condições para transformar ideias criativas em aplicações práticas e proporcionar soluções aos usuários finais, visando alcançar algum crescimento sustentável. Um exemplo de relevância entre essas instituições são as aceleradoras de negócios (Arantes, 2014; Gomes; Teixeira, 2018).

4 ACELERADORAS DE NEGÓCIOS

No contexto dos ecossistemas, emergem as aceleradoras, que podem ser entendidas como organizações intermediárias com papel fundamental no apoio ao empreendedorismo e às atividades de inovação (Crişan *et al.*, 2021). Elas se apresentam como um elemento aderente à abordagem dos ecossistemas de inovação e de empreendedorismo, uma

vez que atuam fornecendo conhecimento, *networking* e apoio financeiro, fatores determinantes para fomentar o surgimento de novos negócios (Hernández; González, 2016). As aceleradoras, nesse caso, contribuem para a economia de diferentes maneiras, indo além da mitigação da mortalidade e auxiliando no desenvolvimento de startups. Nesse caso, cita-se como exemplo o aprimoramento do fluxo de conhecimentos e de novas ideias entre setores e países, impactando positivamente a taxa e a distribuição de inovações (Drori; Wright, 2018; Bandera; Thomas, 2019).

As aceleradoras de negócios são ambientes que dão suporte a iniciativas empresariais emergentes, auxiliando-as a sobreviver e prosperar durante o período inicial, etapa em que se observa o maior nível de vulnerabilidade. Essas instituições disponibilizam um apoio contínuo, compartilhando recursos tecnológicos e orientações práticas e profissionais, socorrendo o empreendedor durante o amadurecimento do seu negócio por meio de ações que reforçam as habilidades gerenciais, além de oferecer subsídios fundamentais para a competitividade (Aranha, 2016).

Importante destacar que as aceleradoras reservam diferenças substanciais em relação às incubadoras no que concerne à forma como auxiliam as empresas nascentes. Enquanto as incubadoras fornecem serviços por períodos mais longos – dois ou três anos – nos estágios iniciais dos negócios, as aceleradoras direcionam sua atenção para impactar o crescimento a curto prazo – até 6 meses, junto com investimentos de alto risco (capital de risco) e a aquisição de uma parte (5-15%) das ações da empresa (Limeira, 2014).

As aceleradoras são um fenômeno notável no cenário das startups, configurando-se como intermediários no processo de desenvolvimento de novos negócios (Wright; Drori, 2018). Elas fornecem programas de valorização limitados ao tempo, baseados em grupos que consistem em monitoramento, mentoria e conexões (Miller; Bound, 2011). Esses programas orquestram recursos e implementam processos estratégicos para aprimorar as capacidades das startups e expô-las a mercados e instituições, com o objetivo de facilitar seu desenvolvimento e melhorar suas chances de sucesso (Pauwels *et al.*, 2016; Wright; Drori, 2018).

As aceleradoras promovem programas de prazo fixo que incluem componentes instrucionais e institucionais (Cohen *et al.*, 2019). Em outra definição, elas consistem em grupos especializados que fornecem

serviços, espaço de escritório, orientações, *networking*, serviços administrativos, conhecimento e experiências para empresas emergentes, conforme for necessário para ajudá-las a ter sucesso nas primeiras etapas de vida dos seus projetos (Hoffman; Radojevich-Kelly, 2012). Sendo assim, as aceleradoras são instituições projetadas para impulsionar o desenvolvimento rápido de empresas nascentes por meio de programas intensivos de suporte, oferecendo mentoria, recursos e acesso a redes de contatos valiosas (Beltrami; Verschoore, 2021).

Os programas de aceleração de startups têm se destacado como uma forma inovadora de assistência aos empreendedores. Segundo Hoffman e Radojevich-Kelly (2012), esses programas oferecem uma série de recursos e oportunidades, como aporte de capital, mentorias, parcerias e espaço de trabalho, que anteriormente eram fornecidos separadamente. Essa abordagem integrada tem como objetivo apoiar o desenvolvimento das startups, aumentar suas chances de sucesso e impulsionar a inovação na economia local (Ferreira; Lino, 2021).

Uma das formas de medir a eficácia dos programas de aceleração de startups é por meio da análise dos resultados obtidos pelas empresas participantes. Em um estudo realizado por Gregori e Holzmann (2020), observou-se que empresas aceleradas tiveram um aumento significativo em seu valor de mercado e uma taxa de sucesso maior em comparação às que não passaram por programas de aceleração. Complementarmente, Yin e Luo (2018) concluíram que a especialização setorial dos aceleradores é um fator crucial para o seu desempenho.

Há diferentes modelos de aceleradoras, mas o mais difundido é o de “aceleração fixa”, em que as startups se inscrevem para participar de um programa competitivo com duração definida – geralmente de três a quatro meses. Durante esse período, as startups recebem apoio intensivo e focado para alavancar seu desenvolvimento e otimizar suas chances de sucesso.

Um outro modelo relevante é o das aceleradoras corporativas, patrocinadas ou gerenciadas por grandes empresas já consolidadas no mercado. Nesse modelo, uma corporação estrutura uma aceleradora alinhada aos seus objetivos estratégicos, como teste de novas tecnologias ou adoção antecipada de inovações. As aceleradoras corporativas diferem-se dos investimentos de capital de risco tradicionais em sua abordagem em relação às startups, em que o foco é o crescimento e desenvolvimento da

startup em vez do retorno imediato do investimento. Com isso, origina-se a um ambiente propício à inovação.

Franklin *et al.* (2018) destaca os benefícios que as grandes empresas podem obter também ao participar de aceleradoras corporativas. Os autores enfatizam a importância das aceleradoras corporativas como facilitadoras da inovação e do desenvolvimento de startups, apontando desafios e oportunidades para aprimorar a relação entre startups e corporações em um processo de ganha-ganha que beneficia o ecossistema empreendedor e econômico do país.

Para além dos impactos diretos nas startups, as grandes empresas igualmente se beneficiam significativamente da implementação de aceleradoras corporativas. Ao estabelecerem parcerias com startups, as corporações ganham acesso privilegiado a ideias inovadoras e tecnologias disruptivas em estágios iniciais, o que pode ser vital para manter a competitividade em mercados em constante evolução. Essa colaboração proporciona às empresas estabelecidas uma via rápida para a inovação, permitindo-lhes explorar novos modelos de negócios e soluções tecnológicas sem o ônus de desenvolvê-los internamente.

Ademais, aproximar-se de startups dinâmicas pode injetar um espírito empreendedor na cultura corporativa, incentivando a criatividade e a agilidade nas próprias equipes das empresas. Isso pode promover avanços significativos em eficiência operacional e atrair profissionais talentosos, que buscam um local de trabalho desafiador e inovador. As relações estabelecidas por meio de aceleradoras também podem servir como um mecanismo efetivo de pesquisa de mercado, oferecendo às corporações um entendimento aprofundado das necessidades e tendências emergentes do consumidor, o que é importante para o planejamento estratégico e a tomada de decisão (Kohler, 2016).

Entre os estudos relacionados à temática enfatiza-se a regionalidade como um aspecto central. Szczukiewicz e Makowiec (2021), por exemplo, discutem a importância da região no contexto dos aceleradores de inovação. Eles destacam que as condições locais, como especificidades verticais e potenciais para o desenvolvimento de startups em um determinado país, podem influenciar significativamente o funcionamento e a eficácia dos aceleradores. Desse modo, no contexto do Sudoeste Goiano, deve-se observar a tendência de concentração de agrotechs, que se encontram localizadas espacialmente em ambientes urbanos.

Esse fato desafia as possibilidades de interiorização da inovação, a despeito de alguns exemplos pontuais, como o programa Startup Factory, liderado pela Iowa State University, que trabalhou com comunidades rurais nos Estados Unidos.

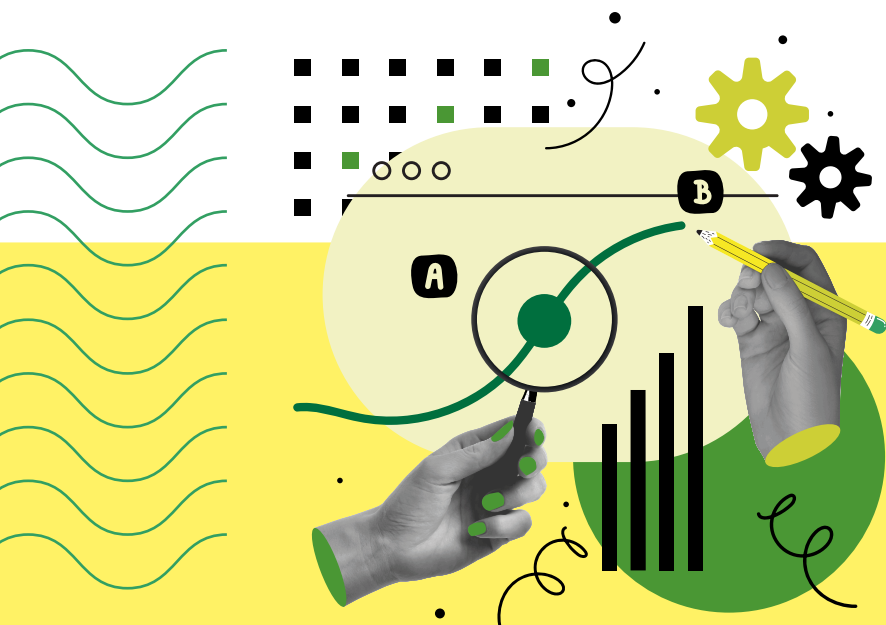
Por fim, é importante considerar que, embora as aceleradoras ofereçam um conjunto de recursos valiosos, há críticos que questionam a eficácia desses programas de suporte intensivo. Alguns argumentam que as aceleradoras podem pressionar as startups a se concentrarem mais no crescimento rápido e na valorização do mercado do que na sustentabilidade a longo prazo (Shankar; Clausen, 2020). Além disso, questiona-se a abordagem de curto prazo das aceleradoras e sua capacidade de desenvolver uma base sólida para o crescimento sustentável das startups no futuro. Analisa-se também que nem todas as startups se beneficiam igualmente das – aquelas que não se alinham ao modelo de negócios preferido tendem a ser deixadas de lado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo teve como objetivo apresentar a relevância da inovação, mas, para além disso, discutir esse fenômeno a partir de uma perspectiva sistêmica. Para tanto, utilizou-se do referencial teórico de ecossistemas de inovação e empreendedorismo para destacar a relevância da colaboração na dinâmica dos processos de inovação nas organizações. Nesse contexto, deu-se ênfase ao papel das aceleradoras, que contribuem para a alavancagem de novos negócios intensivos em conhecimento/tecnologia e a difusão de uma cultura empreendedora em empresas que apostam em aceleradoras corporativas.

Em um painel on-line realizado pelo Pacto Goiás pela Inovação, demonstrou-se que a Região Sudoeste de Goiás apresenta lacunas institucionais no seu ecossistema de inovação. A apresentação deixou clara a carência de ambientes propícios à inovação, como incubadoras e aceleradoras, que são essenciais para o amadurecimento das startups e para o dinamismo da economia local. A ausência desses atores impacta negativamente a capacidade de inovação da região, limitando as chances de crescimento de novos negócios e dificultando a captação de investimentos.

Desse modo, visando aprimorar e consolidar os programas de aceleração com foco no agronegócio, sugere-se, primeiro, articular as interações entre os atores da quádrupla hélice em âmbito local e, posteriormente, estabelecer conexões com os mercados nacionais e internacionais, com vistas a projetar a região em âmbito global. Isso permitiria o desenvolvimento de produtos agrícolas inovadores e de maior valor agregado, além de possibilitar a disseminação de práticas sustentáveis para um público mais amplo. Em outras palavras, a ênfase regional não apenas beneficiaria os programas como também ampliaria seu impacto e eficácia. Portanto, os desafios regionais podem ser transformados em oportunidades de inovação e, conseqüentemente, de desenvolvimento econômico e social.



APRESENTAÇÃO DO CASO

A partir das discussões teóricas realizadas anteriormente, essa seção busca analisar os ambientes de inovação presentes no ecossistema de inovação e no empreendedorismo de Goiás. Segundo o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei n.º 13.243, de 11 de janeiro de 2016), os ambientes de inovação são espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e as agências de fomento ou organizações da sociedade civil, envolvendo os ecossistemas de inovação e os mecanismos de geração de empreendimentos.

Dados da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), entidade fundada em 1987, que reúne 420 associados, entre incubadoras de empresas, parques tecnológicos, aceleradoras, *coworkings*,

instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação, apontam que o estado de Goiás possui 15 ambientes de inovação, os quais estão distribuídos nas seguintes categorias: incubadoras (7), parques tecnológicos (2), centro de inovação (1), centro de empreendedorismo (1), *coworking* (1), instituto federal (1) e ambientes classificados como “outros” (2).

Entre os associados da Anprotec, não é possível identificar nenhuma instituição classificada como aceleradora. No entanto, ao ampliar a busca, foi possível mapear o Hub Goiás, que, entre as suas diferentes ações, conduz um programa de aceleração. Contudo, antes de detalhar essa iniciativa em específico, aporta-se informações sobre o ecossistema goiano de inovação, as quais foram sistematizadas por Lemos (2024).

É importante destacar que o documento *Mapeamento do Ecossistema Goiano de Inovação* foi um projeto conduzido pelo governo de Goiás, por intermédio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti), em parceria com o Hub Goiás, no âmbito do Pacto Goiás. Para esse levantamento de informações, utilizaram-se instrumentos metodológicos do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e da Anprotec.

Primeiro, a pesquisa identificou startups distribuídas em 19 cidades do estado, totalizando 54 diferentes áreas de atuação. O setor de maior destaque é o agrotech, responsável por 20,75% dos novos negócios intensivos em conhecimento/tecnologia. A cidade de Goiânia responde pela maior concentração geográfica, seguida por Anápolis, Rio Verde e Aparecida.

No âmbito dos ambientes de inovação, o mapeamento identificou: três parques tecnológicos – Goiânia (1), Jataí (1) e Rio Verde (1); 12 incubadoras – Goiânia (4), Anápolis (2), Rio Verde (2), Aparecida de Goiânia (1), Catalão (1), Itumbiara (1) e Jataí (1); 29 núcleos de inovação tecnológica (NIT) e instituições de ciência, tecnologia e inovação; 25 laboratórios de inovação; 12 hubs de inovação, dos quais 75% estão localizados em Goiânia



e 16,67% em Rio Verde; 12 espaços maker; e 24 espaços de *coworking*. A pesquisa não identificou nenhuma aceleradora de negócios, objeto central da discussão empreendida neste capítulo. Essa lacuna institucional evidencia as oportunidades existentes, sobretudo pensando na aceleração de startups ligadas ao agronegócio.

A partir desse contexto, em 2024 foi lançado o Programa AceleraGO, realizado e executado pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Goiás, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás e pelo Centro de Excelência em Empreendedorismo Inovador – HUB Goiás. A iniciativa conta com apoio e suporte do Hub InovAtiva, que reúne um conjunto de ações e programas voltados a startups e ecossistemas de empreendedorismo inovador, realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). O programa contou com suporte técnico e metodológico da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Fundação Certi), referência nacional na área.

O AceleraGO é um programa gratuito de aceleração de projetos que buscou selecionar 25 projetos inovadores do ecossistema de Goiás. A participação era aberta a soluções de todas as áreas de atuação que estivessem nas fases de criação ou ideação¹. A iniciativa foi calcada em três pilares centrais: mentorias – orientação de executivos e empreendedores qualificados

1 Fase de ideação - estágio caracterizado pela identificação de uma oportunidade, criação e desenvolvimento de uma ideia e do modelo de negócio. Dá-se grande ênfase ao desenvolvimento tecnológico inicial, à elaboração do plano de negócios, à pesquisa de mercado, à construção e teste de protótipo e à capacitação dos empreendedores para gestão de negócios. Fase de validação – estágio em que o projeto de negócio inovador desenvolve e comercializa um Produto Mínimo Viável (em inglês, *Minimum Viable Product* ou MVP) e, a partir das informações colhidas no mercado, readéquareadequa seu modelo de negócio, produto ou serviço até identificar e confirmar se seu projeto apresenta condições mínimas para ser considerado mercadologicamente viável.

que oferecessem sessões exclusivas de mentoria para auxiliar na alavancagem dos projetos; conexão – possibilidade de apresentação do negócio para investidores, parceiros e potenciais clientes, além da integração com a rede InovAtiva, que conecta as pessoas do ecossistema de inovação local; e capacitações – apoio qualificado com metodologias e ferramentas sobre empreendedorismo, inovação e outros temas relevantes para o desenvolvimento do negócio. O programa permitia a inscrição de negócios que aplicassem inovações em produtos, processos ou serviços em qualquer área de atuação e que: a) o representante residisse no estado de Goiás; e b) o negócio estivesse em estágio inicial de desenvolvimento, preferencialmente nas fases de criação ou ideação.

Operacionalmente, o programa tinha duração de 12 semanas e compreendia atividades de capacitação em empreendedorismo, mentorias e oportunidades de conexão. As atividades previstas encontram-se detalhadas no Quadro 1.

Descrição da Atividade

Webinar de boas-vindas – Tema: apresentação do programa e cronograma de atividades

Lab de Aprendizagem 1 – Tema: Apresentação do negócio

Sessões de mentoria e entrega de atividades do Lab 1 (Marco 1)

Lab de aprendizagem 2 – Tema: Criação do produto e proposta de valor

Lab de aprendizagem 3 – Tema: Concorrência e testes

Lab de aprendizagem 4 – Tema: Validações de mercado

Lab de aprendizagem 5 – Tema: Entregar valor

Sessões de mentoria e entrega de atividades dos Labs 2 a 4 (Marco 2)

Lab de aprendizagem 6 – Tema: Aquisição de clientes e canais de crescimento (parte 1)

Lab de aprendizagem 7 – Tema: Aquisição de clientes e canais de crescimento (parte 2)

Sessões de mentoria e entrega de atividades dos Labs 5 a 7 (Marco 3)

Lab de Aprendizagem 8 – Tema: Construa seu modelo de negócio

Lab de Aprendizagem 9 – Tema: Finanças e métricas (ferramenta: negócio, modelo e sustentabilidade)

Lab de Aprendizagem 10 – Tema: Capacidade de investimento

Sessões de mentoria e entrega de atividades dos Labs 8 a 10 (Marco 4)
Realização do Demoday

Quadro 1 – Atividades Previstas no Programa AceleraGO

Fonte: Chamada Pública 15/2024 - Programa AceleraGO – Powered by InovAtiva Segunda Edição (2024).

Entre os projetos aprovados, propostas de oito diferentes localidades foram contempladas, com ampla concentração na cidade de Goiânia, que teve 16 projetos aprovados. As demais cidades foram: Anápolis (2), Aparecida de Goiânia (2), Catalão (1), Jataí (1), São Luís de Montes Belos (1), Senador Canedo (1) e Urutaí (1). Em relação à área de atuação, não foi possível observar nenhum setor predominante, sendo selecionados projetos de 15 diferentes áreas: saúde, cosméticos, energia, tecnologias sustentáveis e verdes, educação, mercado imobiliário, marketing e mídia, acessibilidade, automóveis, agricultura, eletrônica, esportes e recreação, tecnologia da informação e comunicação, telecomunicações e outros serviços. Os únicos setores com três projetos foram saúde, tecnologias sustentáveis e verdes e tecnologia da informação e comunicação.

Outra iniciativa governamental mais recente é o Programa e-Goiás. Lançado também em 2024, o e-Goiás é um programa de inovação aberta e transformação digital. O objetivo consiste em impulsionar a transformação digital e resolver desafios tecnológicos enfrentados por empresas goianas, promovendo a colaboração com startups, empresas inovadoras e instituições acadêmicas. Apesar de não ser um programa propriamente voltado para aceleração, ao promover a interação entre grandes empresas e startups, ele impacta de maneira positiva o desenvolvimento de novos negócios.

O programa já teve dois chamamentos públicos, sendo que o primeiro deles foi direcionado à seleção de micro, pequenas

e médias empresas (MPMEs), visando ao desenvolvimento de projetos de transformação digital que enfrentam desafios tecnológicos nas áreas financeira, jurídica, logística, marketing e vendas, operação e recursos humanos. Nesse piloto, buscou-se selecionar MPMEs para participar do processo de capacitação, a fim de entender os desafios para a transformação digital de seus negócios.

Após a imersão com as selecionadas, foi realizado um diagnóstico detalhado de suas necessidades e seus desafios. Essa etapa deu origem à fase seguinte de contratação de soluções para nove desafios em diferentes segmentos. Para tanto, foi publicado, em janeiro de 2025, um segundo edital, com o objetivo de selecionar startups e empresas inovadoras para implementar soluções digitais nas MPMEs participantes do programa. Para tanto, priorizaram-se soluções já avançadas e testadas no mercado, exigindo comprovação de experiência na área por meio de nota fiscal emitida para projetos em consonância com o desafio que a empresa se dispôs a resolver. As áreas selecionadas para os desafios de inovação aberta foram: biocosméticos, arquitetura, clínicas de saúde e diagnóstico, coworking, design de papelaria personalizada, distribuição hospitalar, psicanálise e saúde mental, joalheria artesanal e, por fim, sorvetes e açaí.

Além de receber até R\$ 20 mil, as startups e empresas inovadoras que se inscreveram também tinham a possibilidade de contratação definitiva pelas MPMEs. De acordo com Liana Araújo, líder de inovação aberta do Hub Goiás, “o maior desafio para qualquer startup é conquistar seus primeiros clientes. Com esse programa, o Hub Goiás não só cria uma oportunidade real de crescimento para essas startups, mas também conecta empresas tradicionais a soluções inovadoras, mostrando a elas o caminho da inovação” (Goiás, 2025).



REFERÊNCIAS

ARANHA, J. A. S. *Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: mudanças na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores*. Brasília, DF: Aprotec – Tendências, 2016.

ARANTES, J. T. *Pesquisa mapeia principais atores e fluxos do sistema brasileiro de inovação*. São Paulo: Agência Fapesp, 2014.

AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation. In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F. (org.). *Handbook of Regional and Urban Economics*. Amsterdã: Elsevier, 2004, p. 2713-2739.

BANDERA, C.; THOMAS, E. The role of innovation ecosystems and social capital in startup survival. *IEEE Transactions on Engineering Management*, [s. l.], v. 66, n. 4, p. 542-551, 2019.

BELTRAMI, F.; VERSCHOORE, J. R. O Papel das Aceleradoras na Evolução das Startups. *Teoria e Prática em Administração*, Paraíba, v. 11, n. 2, p. 1-12, 2021.

BESSANT, J.; TIDD, J. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. New Jersey: Wiley, 2013.

COHEN, S. G.; FEHDER, D. C.; HOCHBERG, Y. V.; MURRAY, F. The Design of Startup Accelerators. *Research Policy*, [s. l.], v. 48, n. 7, p. 1781-1797, 2019.

CRIȘAN, E. L.; SALANȚĂ, I. I.; BELEIU, I. N.; BORDEAN, O. N.; BUNDUCHI, R. A systematic literature review on accelerators. *Journal of Technology Transfer*, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 62-89, 2021.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al. (org.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, 1988.

DRORI, I.; WRIGHT, M. Accelerators: characteristics, trends and the new entrepreneurial ecosystem. In: WRIGHT, M.; DRORI, I. (org.). *Accelerators: Successful Venture Creation and Growth*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2018.

ECOSSISTEMA de inovação: o que é por que vale a pena investir. São Paulo: Distrito Hub, 2022.

EDQUIST, C. *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter, 1997.

ELIAS, D. Agronegócio globalizado e (re)estruturação urbano-regional no Brasil. *Revista de Geografia*, Recife, v. 39, n. 2, p. 290-305, 2022.

FERREIRA, R. M.; LINO, E. N. D. S. Expansão Agrícola No Cerrado: O Desenvolvimento Do Agronegócio No Estado De Goiás Entre 2000 A 2019. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 22, n. 79, p. 1-17, 2021.

FLORIDA, R. *The rise of the creative class*. New York: Basic Books, 2014.

FRANKLIN, M.; GHOBRIL, A. N.; TOKUDO, C. Y. Y.; BISPO, L. F. E.; MENDES, N. L. L.; SALZANO, V. H. Z. Aceleradoras Corporativas: descrição de boas práticas e modos de operação. *Revista Jovens Pesquisadores*, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 29-49, 2018.

FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance: lesson from Japan*. New York: Pinter Publishers, 1987.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, [s. l.], v. 19, p. 5-24, 1995.

FRITSCH, M.; LUKAS, R. Who cooperate on R&D? *Research Policy*, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 297-312, 2001.

GOIÁS. *Hub Goiás oferece apoio a startups e empresas inovadoras*. Goiânia: Governo de Goiás, 2025.

GOMES, R. A. D. O. S.; TEIXEIRA, C. S. As tipologias de habitats de inovação: uma análise da legislação vigente do sul do Brasil sob luz do novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação. *Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí*, Ibirama, v. 7, n. 13, p. 10-19, 2018.

HERNÁNDEZ, C.; GONZÁLEZ, D. Study of the start-up ecosystem in Lima, Peru: collective case study. *Latin American Business Review*, [s. l.], v. 17, n. 2, p.115-137, 2016.

HOFFMAN, D. L.; RADOJEVICH-KELLEY, N. Analysis of Accelerator Companies: An Exploratory Case Study of Their Programs, Processes, and Early Results. *Small Business Institute Journal*, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 54-70, 2012.

JACKSON, D. J. *What is an Innovation Ecosystem*. Arlington (VA): National Science Foundation, 2011.

KOHLER, T. Corporate accelerators: Building bridges between corporations and startups. *Business Horizons*, [s. l.], v. 59, n. 3, p. 347-357, 2016.



LEMOS, J. C. C. *Mapeamento do Ecossistema Goiano de Inovação*. Goiânia: Ed. da Autora, 2024.

LIMEIRA, T. *O papel das aceleradoras de impacto no desenvolvimento dos negócios sociais no Brasil*. São Paulo: FGV EAESP, 2014.

LUNDVALL, B. A. *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter, 1992.

MENG, D.; LI, X.; RONG, K. Industry-to-university knowledge transfer in ecosystem-based academic entrepreneurship: Case study of automotive dynamics & control group in Tsinghua University. *Technological Forecasting and Social Change*, [s. l.], v. 141, p. 249-262, 2019.

MILLER, P.; BOUND, K. *The startup factories: The rise of accelerator programmes to support new technology ventures*. London: Nesta, 2011.

NELSON, R. R. *National Systems of Innovation: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. R. (org.). *National Innovation Systems: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R.; WINTER, S. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

OSLO Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4 ed. Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing, 2018.

PAUWELS, C.; CLARYSSE, B.; WRIGHT, M.; VAN HOVE, J. Understanding a new generation incubation model: The accelerator. *Technovation*, [s. l.], v. 50-51, p. 13-24, 2016.

REGIONS and Innovation: collaborating across borders. Paris: OECD Publishing, 2013.

SHANKAR, R. K.; CLAUSEN, T. H. Scale quickly or fail fast: An inductive study of acceleration. *Technovation*, [s. l.], v. 98, 2020.

SPIGEL, B.; HARRISON, R. Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 151-168, 2018.

SZCZUKIEWICZ, K.; MAKOWIEC, M. Characteristics and specificities of local innovation accelerators: A case of Poland. *Sustainability*, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 1-23, 2021.

TEIXEIRA, A. M.; ALVES, L. B.; COSTA, R. R.; SOUSA, M. E.; SATEL, C. I. R.; OLIVEIRA, G. R. *Relatório Conjuntural Economia Goiana – 2021*. Goiânia: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB), 2022.

UTTERBACK, J. M.; ABERNATHY, W. J. A Dynamic Model of Process and Product Innovation. *Omega*, [s. l.], v. 3, n. 6, p. 639-656, 1975.

WRIGHT, M.; DRORI, I. *Accelerators: Successful Venture Creation and Growth*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2018.

YIN, B.; LUO, J. How do accelerators select startups? Shifting decision criteria across stages. *IEEE Transactions on Engineering Management*, [s. l.], v. 65, n. 4, p. 574-589, 2018.

YOUTIE, J.; SHAPIRA, P. Building an innovation hub: a case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, [s. l.], v. 37, n. 8, p. 1188-1204, 2008.





CAPÍTULO 5

Inovação na produção de novilhos precoces para exportação

LENINNE FREITAS

Doutora em Administração. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: leninne@unirv.edu.br.

CLAUDEMIR BERTUOLO

Doutor em Administração. Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: bertuolo@unirv.edu.br.

IVONE VIEIRA PEREIRA

Doutora em Ciências Contábeis. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: ivoneprecisao@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro vem experimentando desafios e oportunidades em virtude da elevada demanda por carne bovina de alta qualidade no mercado internacional, sendo a China um dos principais importadores desse produto. Entre as exigências desse mercado está a preferência por animais abatidos precocemente, com idade inferior a 30 meses, o que levou os produtores brasileiros a reestruturarem seus processos produtivos para atender a tais demandas (Weber *et al.*, 2020). Essa adaptação forçou os sistemas de produção a se alinharem aos padrões internacionais de sustentabilidade e inovação, introduzindo práticas e tecnologias capazes de elevar a eficiência e competitividade do setor (Biscola; Malafaia; Dias, 2020).

A adoção de práticas sustentáveis e o desenvolvimento de inovações tecnológicas são essenciais para que o Brasil mantenha e expanda sua participação no mercado global (Freitas; Prudêncio; Soares Filho, 2022). A abordagem desse problema por meio da Visão Baseada em Recursos (VBR) permite discutir a incorporação de estratégias inovadoras como vantagem competitiva sustentável no setor de produção de novilhos precoces. Ao considerar a inovação em produtos, processos, métodos de gestão e modelos de negócios como vetor estratégico, busca-se discutir o impacto dessas abordagens na criação de valor para o agronegócio brasileiro. Torna-se relevante resgatar estudos em VBR que possam ser aplicados à produção de carne bovina de modo a atender às demandas do mercado internacional (Biscola; Malafaia; Dias, 2020).

A esse respeito, existe uma extensa produção acadêmica sobre a participação do Brasil no mercado global de commodities, incluindo o fornecimento de carne bovina (Quintam; Assunção, 2023; Rodrigues; Costa, 2021; Weber *et al.*, 2020). Também há estudos exaustivos sobre a participação da China como principal destino dessas commodities. Da mesma forma, são amplos os estudos sobre VBR. Diante disso, a lacuna a ser preenchida pelo presente estudo é identificar a possibilidade de aplicar os conceitos de VBR como proposta de *framework* para a produção de carne bovina precoce, aumentando a vantagem competitiva dos produtores brasileiros. Ao se considerar que as barreiras tarifárias e a rastreabilidade estão inseridas nesse contexto, ressalta-se que estas não foram objeto de estudo; entretanto, de forma prévia, houve menção a isso no RT.

Como a implementação de inovações tecnológicas e estratégicas na produção de novilhos precoces para exportação pode promover a sustentabilidade e proporcionar vantagem competitiva no agronegócio brasileiro?

Analisar o impacto das inovações tecnológicas e estratégicas na produção de novilhos precoces para exportação com ênfase em VBR, identificar as principais inovações tecnológicas e estratégicas aplicadas à produção de novilhos precoces no Brasil, examinar o impacto dessas inovações na sustentabilidade da produção de carne bovina destinada à exportação para mercados exigentes, como o chinês, e investigar como essas inovações podem ser estratégicas para criar vantagem competitiva no mercado global de carne bovina são o objetivo da pesquisa.

A pesquisa consiste em revisão de literatura, focada em publicações a partir de 2018, em busca de inovações tecnológicas e estratégias para o agronegócio no setor de carne bovina. Com isso, foi possível identificar as práticas necessárias para que o agronegócio se torne eficaz e competitivo (Lunetta; Guerra, 2023). Para tanto, foram selecionados estudos que exploram a aplicação da VBR no contexto de commodities agrícolas, com ênfase em sustentabilidade e inovação. Também foram selecionados estudos que buscam identificar tendências e desafios enfrentados pelo agronegócio brasileiro na exportação de carne bovina, com base em relatórios de mercado e publicações governamentais (Cepea, 2024). Isso permitiu verificar o impacto da bovinocultura de corte para o PIB e como estão sendo enfrentados os desafios propostos pelo mercado na atualidade. O estudo de caso da Fazenda Conforto aponta como um produtor do estado de Goiás se adequou para o mercado, a exemplo do que vem ocorrendo em todo o país.

2 VBR NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

A Visão Baseada em Recursos (VBR) é uma teoria estratégica originada na década de 1980, consolidada pelos trabalhos de Jay Barney (2001) e Peroni (2022), que propõe que a vantagem competitiva de uma organização depende de seus recursos internos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis, conhecidos pela sigla VRIN (Wakrim; Khaldi, 2024). Em contraste com abordagens que enfatizam fatores externos como determinantes

principais da competitividade, a VBR concentra-se nas capacidades e nos ativos que uma empresa controla, reconhecendo que o conjunto específico de recursos de uma organização, sejam eles tangíveis, como infraestruturas, ou intangíveis, como conhecimento e inovação, constitui o diferencial em relação aos competidores. No ambiente corporativo, a VBR é aplicada como um *framework* analítico que permite identificar e valorizar esses ativos, transformando-os em pilares estratégicos que suportam um desempenho superior e sustentável (Silva *et al.*, 2023).

No setor do agronegócio, a VBR assume particular relevância ao permitir que empresas identifiquem e maximizem suas vantagens competitivas por meio de práticas de inovação e sustentabilidade, elementos críticos para atender às demandas internacionais e otimizar processos produtivos (Piveta, 2022). O agronegócio brasileiro beneficia-se da aplicação dos conceitos de VBR ao considerar os recursos naturais, a tecnologia aplicada à produção e as competências gerenciais como ativos capazes de posicionar o país como líder global em exportação (Freitas; Prudêncio; Soares Filho, 2022). Nesse contexto, a VBR proporciona uma estrutura por meio da qual empresas do setor podem alcançar eficiência operacional, inovar continuamente e se adequar aos padrões exigidos por mercados globais.

A formulação de estratégias competitivas no agronegócio brasileiro envolve a integração de sustentabilidade e inovação como elementos de criação de valor.

A sustentabilidade, que exige práticas ambientalmente responsáveis e socialmente justas, tornou-se requisito para acessar mercados internacionais, em especial em setores como a produção de carne bovina para exportação (Alves, 2023). A inovação, por sua vez, proporciona às organizações ferramentas e processos que aumentam a eficiência, reduzem custos e melhoram a produtividade, ao mesmo tempo que asseguram a conformidade com rigorosos padrões de qualidade e segurança alimentar (Camargo; Soares, 2021).

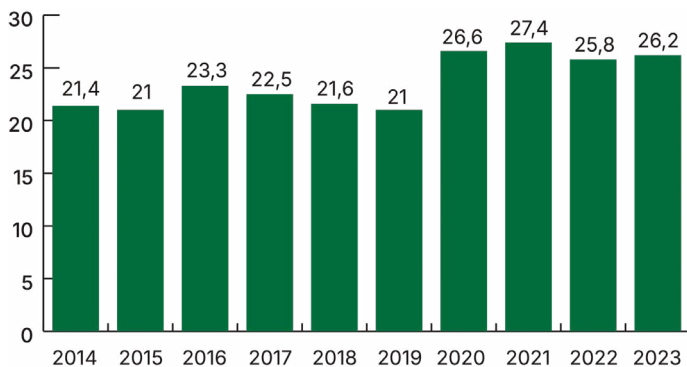
Quando combinadas, sustentabilidade e inovação atendem aos desafios ambientais e regulatórios, funcionando como diferenciadores competitivos, fortalecendo a posição estratégica das empresas no mercado e ampliando sua capacidade de geração de valor. Essas estratégias permitem que o agronegócio brasileiro obtenha vantagem competitiva

sustentável, acompanhando as tendências globais de consumo e as expectativas do mercado exportador (Garcia, 2024).

2.1 Participação do agronegócio no PIB brasileiro

As commodities, em especial a carne bovina, desempenham um papel importante no agronegócio brasileiro, destacando o Brasil como um dos maiores fornecedores mundiais desse produto. A carne bovina é uma fonte significativa de receitas de exportação, posicionando o agronegócio como um dos principais motores econômicos do país. O agronegócio vem aumentando sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, respondendo por cerca de um quarto do PIB. O crescimento representa a expansão da capacidade produtiva e o aumento da demanda global por carne bovina. Essa commodity impacta desde práticas de produção até as políticas econômicas e ambientais do país (Soares; Ximenes, 2024).

O mercado internacional impõe requisitos cada vez mais rigorosos aos produtos que importa, exigindo carne de alta qualidade e práticas produtivas que atendam aos padrões de rastreabilidade, sanidade e sustentabilidade ambiental. A demanda por carne bovina de animais jovens do mercado chinês vem forçando os pecuaristas brasileiros a adaptarem sua produção. Certificações sanitárias e de origem passaram a ser indispensáveis para garantir o acesso a esses mercados, aumentando a complexidade da cadeia produtiva e, por consequência, os custos operacionais. Essas demandas exigem investimentos adicionais e representam desafios para elevar o padrão da produção nacional (Pires, 2024).

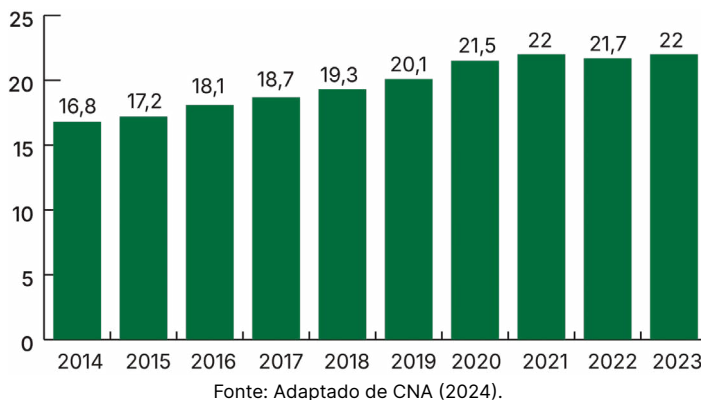
Gráfico 1 – Evolução da participação do agronegócio no PIB brasileiro

Fonte: Adaptado de CNA (2024).

O Gráfico 1 demonstra a tendência de crescimento e a resiliência do agronegócio brasileiro no decorrer da última década, destacando-se especialmente em períodos de crise econômica, como durante a pandemia de covid-19 nos anos de 2020 e 2021. Nesse período, o setor apresentou um aumento significativo em sua participação no PIB, demonstrando sua capacidade de adaptação e fortalecimento em momentos críticos, enquanto outros segmentos da economia enfrentavam retração. Observa-se ainda o papel estratégico do agronegócio para a geração de riqueza no cenário econômico nacional, sendo responsável por aproximadamente um quarto do PIB brasileiro (CNA, 2024).

O Gráfico 2 apresenta, de forma específica, a cadeia produtiva da pecuária de corte e sua participação no PIB do agronegócio brasileiro. Ao analisar a última década, observa-se um crescimento gradual na participação percentual das exportações de carne bovina, que atingiram aproximadamente um quinto do total das commodities exportadas pelo setor. Esse desempenho evidencia a relevância estratégica da proteína animal bovina para o agronegócio nacional, consolidando o Brasil como um dos principais *players* globais no mercado de carnes (Galle, *et al.* 2020). Mais uma vez, percebe-se que a bovinocultura tem se posicionado como uma das principais atividades geradoras de divisas para o país, beneficiada pelo aumento da demanda internacional e pelo alinhamento às exigências dos mercados compradores, além de atender a demandas crescentes no mercado interno pelo volume de produção e pela qualidade da carne.

Gráfico 2 – Bovinocultura no PIB do agronegócio brasileiro nos últimos dez anos



O sistema de produção brasileiro sofreu transformações importantes. Técnicas avançadas – como a integração lavoura-pecuária, melhorias na nutrição animal e a implementação de tecnologias de rastreabilidade – têm sido adotadas para assegurar a origem e qualidade da carne. O uso de insumos de maior qualidade e práticas de manejo que priorizam o bem-estar animal e a sustentabilidade ambiental tornaram-se fundamentais. Essas mudanças implicam aumento de custos e necessidade de capacitação técnica, elevando o nível de profissionalização do setor (Monteiro; Conceição, 2024).

A rastreabilidade, por exemplo, permite que cada etapa do processo seja monitorada, aumentando a transparência para os importadores, mas requer infraestrutura e investimentos adicionais. Embora essas adaptações imponham desafios aos produtores, elas contribuem para o fortalecimento da competitividade brasileira no mercado global de carne bovina, alinhando-se às novas demandas internacionais e ampliando o potencial de exportação. A profissionalização da pecuária e o potencial de faturamento elevado com as exportações é o argumento mais convincente para que os produtores incorporem tecnologia e boas práticas de produção (Melotti, 2023).

As mudanças na bovinocultura de corte no Brasil, motivadas pelas demandas internacionais em termos de volume e qualidade, incluem a intensificação da produção e a adoção de práticas mais eficientes. O crescimento do rebanho em confinamento tem sido uma estratégia essencial para melhorar a eficiência produtiva, enquanto o uso da suplementação

alimentar eleva a rentabilidade do sistema. Além disso, os investimentos contínuos no setor agropecuário têm fomentado a adoção de tecnologias e práticas inovadoras, contribuindo para o aumento da competitividade brasileira no mercado global (Araujo, 2024).

Reconhecido como o segundo maior produtor global de carne bovina, atrás apenas dos Estados Unidos, o Brasil se destaca pela qualidade e quantidade de carne exportada, atraindo mercados exigentes, como o europeu e o asiático. A localização tropical do país oferece condições climáticas favoráveis para a produção durante todo o ano, possibilitando o uso de sistemas produtivos intensivos e integrados. Essa abordagem reduz a necessidade de expansão de áreas de pastagem, promovendo maior sustentabilidade no setor e fortalecendo a posição do Brasil como líder na bovinocultura mundial (Soares; Ximenes, 2024).

2.2 Inovações na cadeia produtiva

Silva *et al.* (2023) propõem a adoção de elementos da economia austríaca, como *framework*, para agregar eficácia e sustentabilidade ao empreendedor. O ponto de partida para o empreendedor do agronegócio está nas causas primárias, ancoradas no individualismo metodológico e na ação praxeológica. O produtor é visto como um agente racional que, por meio de decisões intencionais, busca otimizar recursos e alcançar os padrões de qualidade, precocidade e sustentabilidade exigidos pelo mercado chinês.

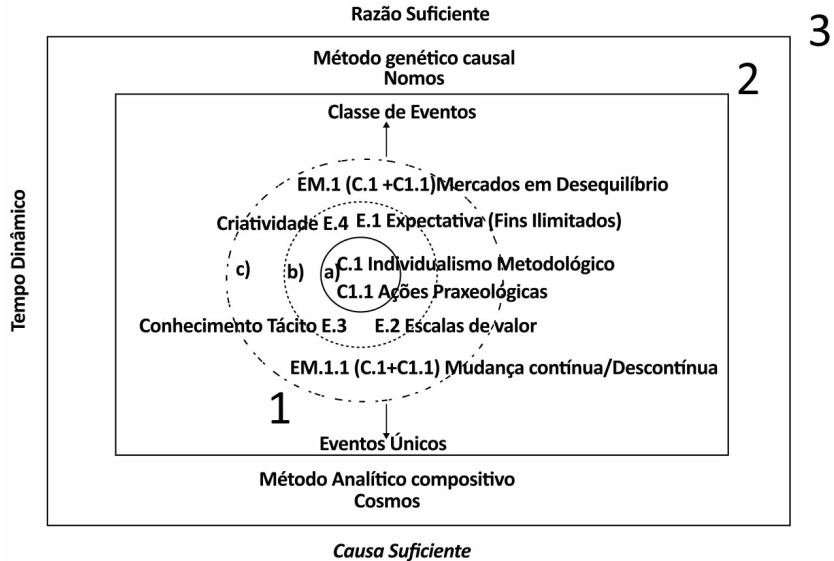
Esse processo exige que o empreendedor adote a criação intensiva e o confinamento como estratégias centrais, conciliando eficiência produtiva com a necessidade de atender aos padrões de qualidade e reduzir os impactos ambientais. As decisões sobre nutrição balanceada, rastreabilidade do gado e gestão otimizada de tempo e recursos são tomadas de forma intencional, guiadas por conhecimentos tácitos acumulados, criatividade e uma constante reavaliação das escalas de valor (Mendes *et al.*, 2024).

Os efeitos dessas decisões, conforme apontado na Figura 1, refletem-se nas expectativas e escalas de valor do empreendedor, que devem priorizar aspectos como a qualidade da carne, a sustentabilidade e a eficiência produtiva. O conhecimento tácito, essencial na economia austríaca, é aplicado para integrar de forma eficaz os diferentes elos

da cadeia produtiva, garantindo suprimentos nutritivos, medicamentos, tecnologia e logística adequados às necessidades específicas (Cardoso; Nogueira, 2021).

A rastreabilidade, desde a matriz reprodutiva até o menor, exige criatividade para a implementação de soluções inovadoras que atendam aos padrões internacionais. Esse processo exige flexibilidade para se ajustar às mudanças no mercado, bem como à evolução das exigências dos consumidores e reguladores nacionais e internacionais (Loguercio; Amaral; Lampert, 2023).

Figura 3 – Framework para adoção de elementos da economia austríaca



Fonte: Silva et al. (2023).

No nível macroeconômico, os desequilíbrios e as mudanças nos mercados são influenciados por decisões tomadas nas esferas anteriores. O empreendedor do agronegócio opera em um ambiente de transformações constantes, no qual as flutuações na demanda, alterações nas regulamentações ambientais e pressões por práticas sustentáveis criam oportunidades e desafios. Ao aplicar métodos analíticos compostos positivos e genéticos causais, o empreendedor pode mapear a interdependência

entre decisões individuais e tendências de mercado, ajustando sua estratégia para maximizar vantagens competitivas.

Assim, o quadro analítico inspirado na economia austríaca é proposto por Silva *et al.* (2023) como estratégia para alinhamento de ações individuais, gestão integrada da cadeia produtiva e adaptação às mudanças macroeconômicas, o que pode garantir eficiência na produção de carne bovina para exportação.

Com base nesse *framework*, observa-se que a cadeia produtiva de carne bovina no Brasil está sendo forçada a ajustar sua prática. A pecuária de corte para exportação no Brasil tem passado por ajustes para atender às exigências dos mercados internacionais e manter a competitividade global. Um dos principais avanços está na pesquisa em genética e melhoramento do rebanho, permitindo a produção de animais mais precoces, adaptados a sistemas intensivos e com maior rendimento de carcaça (Pires, 2024).

Paralelamente, a migração de sistemas extensivos para intensivos tem promovido a redução no tamanho das propriedades e o aumento da produtividade, otimizando o uso do solo e dos recursos naturais. Essa transformação se torna possível graças à incorporação de novas tecnologias para manejo, nutrição e saúde do gado, bem como ampliação do sistema de confinamento, que otimiza o controle sobre o desempenho dos animais e a padronização da carne produzida (Angeli, 2018).

Outras mudanças incluem a valorização do capital intelectual no agronegócio – por meio da qualificação dos trabalhadores, da melhoria dos salários e das condições de trabalho – e na adoção de práticas de gestão ambiental, essenciais para garantir a sustentabilidade da atividade. A proximidade estratégica entre os centros de produção de ração e os criadores de gado tem reduzido custos logísticos e otimizado a integração da cadeia produtiva. Investimentos em infraestrutura logística e intensiva atuação de organismos reguladores buscam assegurar o cumprimento de padrões de qualidade, o que valoriza o produto brasileiro no mercado internacional (Holcombe, 2020).

Os conceitos de VBR aplicados à produção de carne bovina para exportação envolvem, portanto, diversos elementos do *framework* proposto por Silva *et al.* (2023). O agronegócio deixou de ser uma atividade de fazendeiros que herdaram terras para se tornar uma atividade econômica empresarial, gerida por empresas que nem sempre investem na aquisição

de terras. A lógica industrial urbana se aplica ao agronegócio: o foco está na atividade primária, ou seja, produzir carne com eficiência e qualidade, adotando as melhores práticas com profissionalismo e intencionalidade (Andrade; Reis; Abe, 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo aponta as transformações em curso na cadeia produtiva da bovinocultura de corte no Brasil, com ênfase na produção voltada para exportação. Foi evidenciada a relevância de um *framework* analítico para verificar as exigências internacionais e as transformações do agronegócio brasileiro, especialmente para atender às demandas do mercado chinês, importante importador de carne bovina brasileira. A análise desse *framework* permitiu compreender a necessidade de ajustes estratégicos e operacionais que combinem sustentabilidade, precocidade e eficiência produtiva, alinhando o agronegócio brasileiro às dinâmicas globais.

Entre os pontos positivos do estudo, destaca-se a capacidade do Brasil de responder às demandas externas por meio de inovações tecnológicas e práticas produtivas mais eficientes. A migração de sistemas extensivos para intensivos, a criação em confinamento e o uso de suplementação nutricional elevaram a produtividade e a qualidade da carne, posicionando o Brasil como líder no mercado global. Além disso, investimentos em pesquisa genética, rastreabilidade e integração logística têm contribuído para atender às rígidas exigências de mercados internacionais, consolidando a bovinocultura como um pilar estratégico do agronegócio nacional.

Por outro lado, desafios importantes foram identificados. A intensificação da produção eleva os custos, o que pode dificultar a adesão de pequenos e médios produtores às novas práticas. Além disso, a dependência de insumos importados, como aditivos e tecnologias, aumenta a vulnerabilidade econômica do setor. A gestão ambiental, embora esteja avançando, ainda enfrenta críticas relacionadas à expansão de áreas de pastagem em regiões sensíveis, como o Cerrado e a Amazônia, exigindo esforços para garantir a sustentabilidade integral da produção.

O *framework* proposto demonstrou a relevância do individualismo metodológico e da ação praxeológica para as demandas específicas da

cadeia produtiva bovina, além de permitir uma abordagem estruturada para análise e tomada de decisão. O estudo aponta como os empreendedores podem buscar eficiência produtiva e sustentabilidade, beneficiando-se do potencial de mercados internacionais. Essa ferramenta analítica é útil para lidar com as incertezas e os desequilíbrios inerentes a um ambiente global competitivo e em constante transformação.

As mudanças observadas no agronegócio brasileiro refletem o impacto das exigências do mercado chinês, que tem impulsionado a busca por inovação e excelência na produção. A China, como o maior importador de carne bovina brasileira, orienta padrões de qualidade e rastreabilidade e apresenta demanda específica por carne de novilhos precoces, ampliando a responsabilidade do setor. A intensificação dos sistemas produtivos e o fortalecimento das cadeias logísticas destacam a capacidade adaptativa do agronegócio, o que evidencia um cenário positivo no comércio global.

Por conseguinte, foi possível destacar a importância estratégica da bovinocultura de corte para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. A adoção de práticas modernas e sustentáveis, alinhadas às demandas internacionais, possibilita ao setor consolidar sua posição no mercado global, gerando valor econômico e social. O *framework* analítico apresentado serve como guia para identificar as decisões fundamentadas relevantes para que o Brasil continue sendo um protagonista na produção de carne bovina de qualidade, capaz de atender às exigências dos importadores e do mercado interno, bem como às necessidades de sustentabilidade global.



APRESENTAÇÃO DO CASO

O caso da Fazenda Conforto

A propriedade agrícola em análise, um empreendimento de 12.000 hectares, localizada em Nova Crixás, estado de Goiás, constitui um caso de escalabilidade operacional na produção intensiva de carne bovina. Geograficamente posicionada próximo à bacia do Rio Araguaia e com acesso pela rodovia GO-164 – popularmente conhecida como “Estrada dos Bois” por causa do seu histórico papel logístico na pecuária regional –, a fazenda passou por transformações significativas após a implementação de sistemas de confinamento em 2006. As operações iniciaram-se com capacidade para 3.500 cabeças de gado; no entanto, por meio de inovações operacionais sistemáticas, o empreendimento atingiu mais de 160 mil cabeças confinadas até 2022.

Com um volume acumulado de 1,25 milhão de bovinos abatidos ao longo de 23 anos, a propriedade consolida-se como referência em intensificação sustentável no agronegócio brasileiro (Meira; Castilho; Oliveira, 2024).

A fazenda conseguiu escalar sua produtividade por adotar a gestão baseada em recursos (VBR), identificando, desenvolvendo e explorando de forma estratégica seus ativos tangíveis e intangíveis. Um dos principais recursos é o conhecimento técnico e a experiência acumulada durante mais de duas décadas, conduzidos por uma equipe altamente qualificada e focada em resultados. A capacitação contínua da mão de obra, o investimento em lideranças internas e o uso de tecnologia de ponta fortalecem a base de competências organizacionais, criando um diferencial competitivo sustentável para o empreendimento.



Figura 1 – A fazenda apresenta um dos maiores confinamentos do país
Fonte: Conheça [...] (2023).

Outro recurso fundamental é a infraestrutura produtiva instalada, especialmente o sistema de confinamento, com capacidade para 160 mil bois por ano. A estrutura física e logística

da fazenda, aliada à integração lavoura-pecuária-pasto-confinamento, permite o uso eficiente do solo, da água e dos insumos, maximizando o ganho de peso dos animais e garantindo produtividade por hectare acima da média nacional. O uso de áreas irrigadas, rotação de culturas e adubação controlada são exemplos de como os recursos naturais também são geridos estrategicamente para produzir valor (Meira; Castilho; Oliveira, 2024).

Além disso, a fazenda transformou a gestão da informação em um recurso central. A digitalização dos processos de alimentação, pesagem e controle sanitário permite a rastreabilidade, a tomada de decisões em tempo real e a conformidade com exigências internacionais, como as do mercado chinês. Esses diferenciais competitivos, conhecimento técnico, infraestrutura produtiva e sistemas de informação são recursos valiosos, raros, difíceis de imitar e organizados de forma a manter o desempenho superior da fazenda, exatamente como propõe a teoria da VBR.

Fatores que levaram ao crescimento e à produtividade

A evolução da fazenda resulta tanto em vantagens geográficas estratégicas quanto na adoção progressiva de intervenções tecnológicas, reforçando seu papel como um núcleo crítico para atender à demanda global por proteínas e, ao mesmo tempo, otimizando a eficiência produtiva em ecossistemas tropicais. Esses indicadores destacam sua relevância como modelo para analisar a intersecção entre logística, economia de escala e práticas sustentáveis em sistemas contemporâneos de produção de carne bovina em larga escala. Percebe-se no relato que a VBR adotada pelo empreendimento resultou no aumento de produção e na adequação aos padrões exigidos para exportação de carne bovina.



A Fazenda Conforto transformou seu sistema de confinamento ao integrar tecnologia e inovação em todos os processos produtivos. Inicialmente, o sistema era manual e, consequentemente, sujeito a erros operacionais. No entanto, o controle do confinamento foi digitalizado, passando a utilizar sistemas automatizados para a gestão de nutrição, pesagem, saúde e desempenho dos animais. Além disso, aplicativos com acesso remoto permitem o monitoramento em tempo real das atividades, garantindo maior precisão na alimentação e no manejo dos bois. Essa digitalização reduziu falhas humanas, aumentou a eficiência operacional e proporcionou dados estratégicos para a tomada de decisão (Conheça [...], 2023).

Ademais, a fazenda também investe continuamente em sistemas tecnológicos de alta performance para otimizar o ganho de peso e reduzir o tempo de engorda. O uso de softwares de formulação de dietas, sensores de ambiente, controles de cocho e integração com sistemas de rastreabilidade atendem às exigências sanitárias e de bem-estar animal. A inovação também se estende à logística interna do confinamento, com o uso de equipamentos modernos para distribuição de ração e monitoramento de lotes. Essa cultura de inovação aplicada ao confinamento resulta em maior produtividade, consistência nos resultados e competitividade no mercado internacional, especialmente na exportação de carne premium.

A Fazenda Conforto adota uma estratégia de sustentabilidade ambiental ao integrar lavoura, pecuária, pasto e confinamento em um sistema altamente produtivo e eficiente. Essa integração permite o uso rotativo e intensivo do solo, promovendo maior aproveitamento das áreas cultivadas, redução de desperdícios e equilíbrio na reposição de nutrientes. A produção em áreas irrigadas viabiliza até três safras por ano em um mesmo pivô – soja, milho e capim –, o que favorece a renovação da matéria orgânica do solo, melhora sua estrutura física e reduz a necessidade de abertura de novas áreas. A preservação de 2.408



hectares como reserva legal também demonstra o compromisso da fazenda com a conservação ambiental (Conheça [...], 2023).

Ao empregar técnicas como adubação controlada, rotação de culturas, uso de pasto rotacionado e manejo eficiente da forragem, a fazenda alcança índices excepcionais de produtividade por hectare, com expectativa de até 130 arrobas/ha/ano. O confinamento 100% na fase de terminação permite concentrar os ganhos de peso sem sobrecarregar as pastagens, enquanto a recria em modalidades como o pasto intensivo otimiza o uso da terra ao longo do ano. Isso evidencia que é possível unir sustentabilidade ambiental à alta performance produtiva, utilizando o solo com responsabilidade e eficiência. Esse caso demonstra que sustentabilidade não consiste em simplesmente cumprir normas e requisitos dos importadores, mas sim em agregar valor e produtividade ao negócio.



Efeitos pragmáticos da gestão estratégica

A Fazenda Conforto transformou os conceitos de sustentabilidade e VBR em valor agregado ao estruturar um modelo de produção que combina eficiência, responsabilidade ambiental e diferenciais competitivos duradouros. Por meio da integração lavoura-pecuária e do uso intensivo de tecnologias agrícolas, a fazenda elevou a produtividade do solo sem comprometer sua fertilidade, maximizando a produção de arrobas por hectare. O investimento contínuo em recursos internos, como mão de obra qualificada, sistemas de controle digital e inovação em manejo nutricional, garantiu maior controle sobre os processos, redução de desperdícios e aumento da rentabilidade, transformando ativos estratégicos em vantagem competitiva sustentável (Conheça [...], 2023).

Esse modelo integrado e eficiente também permitiu que a Fazenda Conforto atendesse às rigorosas exigências do

mercado internacional, com destaque para a China, principal importador da carne bovina brasileira. A rastreabilidade dos animais, a ausência de promotores hormonais, o bem-estar animal, o controle sanitário rigoroso e a capacidade de realizar abates precoces são critérios fundamentais para o chamado Boi China. Ao alinhar seus processos produtivos com essas normas internacionais, a fazenda agregou valor ao seu produto e conquistou acesso a mercados mais exigentes e lucrativos. Assim, a sustentabilidade e a gestão baseada em recursos se consolidam como pilares que geram produtividade, reputação e oportunidades comerciais em escala global (Bertoldo, 2024).

REFERÊNCIAS

ALVES, A. L. A. Estratégia competitiva no agronegócio brasileiro: uma aplicação da revisão sistemática da literatura. *Revista Foco*, [s. l.], v. 16, n. 1, 2023.

ANDRADE, A. G.; REIS, N. F.; ABE, J. M. Proposições para a Criação de Parques Tecnológicos utilizando a lógica E?: um mapa para o agronegócio. *Brazilian Journal of Development*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 7315-7329, 2020.

ANGELI, E. Caminhos da escola austríaca: relação com ortodoxia, engajamento e produção de novo conhecimento. *Nova Economia*, Minas Gerais, v. 28, n. 2, p. 1-24, 2018.

ARAUJO, M. A. de. *Impactos socioeconômicos do fechamento da lacuna de produtividade da pecuária a pasto no Brasil*. 2024. Tese (Doutorado em Ciências) — Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2024.

BARNEY, J. B. Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of management review*, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 41-56, 2001.

BERTOLDO, E. de D. *Reticulo pericardite traumática em bovino confinado: relato de caso*. Goiás: IFG, 2024.

BISCOLA, P. H. N.; MALAFAIA, G. C.; DIAS, F. R. T. *Brasil recebe de 27 a 41% a menos pela carne bovina exportada do que concorrentes*. Brasília, DF: Embrapa, 2020.

CAMARGO, F. S.; SOARES, C. O. Perspectivas para a inovação no agronegócio brasileiro. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, DF, v. 30, n. 3, p. 3, 2021.

CARDOSO, H. B.; NOGUEIRA, J. C. Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro. *AGRO: O papel do agronegócio brasileiro nas novas relações econômicas mundiais*, [s. l.], 2021.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. *Sumário executivo: PIB do agronegócio*. São Paulo: Cepea/Esalq/USP-CNA, 2024.

CONHEÇA a fazenda que é referência em engorda intensiva de gado. *Pasto Extraordinário*, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.pastoe-extraordinario.com.br/conheca-a-fazenda-que-e-referencia-em-engorda-intensiva-de-gado1.html>. Acesso em: 14 maio 2025.

FREITAS, G. S.; PRUDENCIO, M. F.; SOARES FILHO, C. V. O uso de tecnologias para reduzir impactos ambientais na intensificação da pecuária de corte. *Research, Society and Development*, [s. l.], v. 11, n. 8, p. 9., 2022.

GALLE, V.; RACHOR, E.; CORONEL, D. A.; MACHADO PINTO, N. G.; COSTA, N. L. Vantagem comparativa revelada da indústria da carne de frango brasileira e dos principais players (2009-2016). *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, Rio Grande do Sul, v. 6, n. 1, p. 42-53, 2020.

GARCIA, J. R. O Brasil rural: interpretações da Economia Ecológica. *O Brasil Rural*, [s. l.], p. 222, 2024.

HOLCOMBE, G. R. The austrian School of economics. *Elgar*, [s. l.], 2020.

LOGUERCIO, A. B.; AMARAL, É. M. H.; LAMPERT, V. N. Agrocativo: plataforma de ensino para o agronegócio com framework educacional. *Revista do CCEI*, São Paulo, v. 26, n. 41, p. 1-22, 2023.

LUNETTA, A.; GUERRA, R. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. *Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023.



MEIRA, I. L. S.; CASTILHO, D.; OLIVEIRA, F. F. A rodovia estadual GO-164 (antiga Estrada do Boi) e a fluidez territorial do noroeste goiano. *Caderno de Geografia*, [s. l.], v. 34, n. 76, p. 255-255, 2024.

MELOTTI, L. M. D.; BASSO, M.; CRUVINEL, G. F. A.; NASCIMENTO, R. C. do. Utilização do sistema blockchain e sua rastreabilidade no agronegócio. *Cadernos de Prospecção*, [s. l.], v. 16, n. 5, p. 1543-1554, 2023.

MENDES, K. S.; MENDES, T. G.; OLIVEIRA, H. J. B. de; SILVA, D. V. da. Recria intensiva a pasto como estratégia de criação para bovinos de corte. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, Minas Gerais, v. 10, n. 1, 2024.

MONTEIRO, S.; CONCEIÇÃO, C. Em 2024, o que importa no PIB não é o número, mas a composição. *Revista Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, v. 78, n. 3, p. 14-20, 2024.

PERONI, A. P. Comportamento estratégico: um estudo aplicado junto às vinícolas de Santa Teresa. *Revista Interdisciplinar da Farese*, Espírito Santo, v. 4, 2022.

PIRES, A. V. *Bovinocultura de corte*. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2024.

PIVETA, M. N. *A influência de capacidades dinâmicas e incertezas ambientais na propensão para a internacionalização de empresas de base tecnológica em uma economia emergente*. 2022. Tese (Doutorado em Administração) — Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2022.

QUINTAM, C. P. R.; ASSUNÇÃO, G. M. Perspectivas e desafios do agonegócio brasileiro frente ao mercado internacional. *Revista Científica Multidisciplinar*, [s. l.], v. 4, n. 7, p. e473641-e473641, 2023.

RODRIGUES, L. M. S.; COSTA, A. A. M. Competitividade das exportações de carne bovina do Brasil: uma análise das vantagens comparativas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, DF, v. 59, n. 1, p. e238883, 2021.

SALTON, J. C. et al. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 190, p. 70-79, 2014.

SILVA, O. T. da; CHAIS, C.; CORTE, V. F. D.; GANZER, P. P. Elementos da economia austríaca: proposição de um framework analítico ao empreendedor. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, [s. l.], v. 9, n. 7, p. 4097-4109, 2023.

SOARES, K. R.; XIMENES, L. F. Carne bovina. *Caderno Setorial ETENE*, Fortaleza, v. 9, 2024.

WAKRIM, S.; KHALDI, S. Strategic Human Resource Management Practices and Organizational Resilience: A Theoretical Nexus. *Alternatives Managériales Economiques*, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 184-202, 2024.

WEBER, A.; MARTINS, C. E. N.; PEREIRA, V. A. Avaliação econômica de novilhos precoces terminados em confinamento alimentados com soro de leite. *Revista Agropampa*, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 3, 2020.





CAPÍTULO 6

Gestão estratégica em organizações do agronegócio: etapas para estruturação na área comercial

DIEISSON PIVOTO

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronegócios, Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: dieissonpivot@gmail.com.

RAFAEL BERRES

Engenheiro Agrônomo e Mestre em Administração, Coordenador de Desenvolvimento de Mercado na TIMAC Agro Brasil. E-mail: rafael_berres@hotmail.com.

1 GESTÃO ESTRATÉGICA NA ÁREA COMERCIAL

O agronegócio brasileiro apresenta uma série de cadeias produtivas e setores bem-sucedidos em termos de produtividade, produção, geração de riqueza e empregos. No Centro-Oeste não é diferente. Inúmeras cadeias produtivas apresentam relevância, como soja, milho, algodão, pecuária bovina e florestamento. Além da relevância dentro da porteira, como chamamos o elo de produção, observamos várias empresas emergindo antes ou depois da porteira, ou seja, empresas que fornecem soluções em insumos, industrializam produção ou fazem a comercialização.

Um dos aspectos que possibilita que as empresas aproveitem as oportunidades setoriais e os momentos macroeconômicos favoráveis é a gestão estratégica. A gestão estratégica consiste no processo de planejar, executar e monitorar ações voltadas ao alcance dos objetivos de longo prazo da organização, com base em uma análise aprofundada dos ambientes interno e externo.

A área comercial, especificamente, ocupa uma posição central na estratégia empresarial por ser responsável pela conversão de valor em resultados financeiros. Sua atuação vai além da simples venda de produtos; ela representa a interface da empresa com o mercado, exigindo inteligência de dados, clareza de metas, segmentação assertiva e equipes bem-preparadas. A eficácia comercial impacta diretamente a rentabilidade, o posicionamento competitivo e a fidelização dos clientes.

Neste capítulo, exploraremos os fundamentos da gestão estratégica aplicada à área comercial com foco no agronegócio, apresentando metodologias, ferramentas e boas práticas para orientar profissionais e empresas no aprimoramento de sua performance comercial. Como forma de conexão com a realidade do Centro-Oeste, será apresentado o caso da Agro Amazônia, empresa referência em soluções comerciais e fidelização de clientes no setor agropecuário brasileiro.

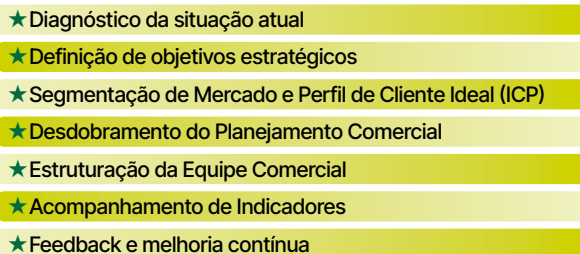
2 ETAPAS DA GESTÃO ESTRATÉGICA COMERCIAL

A capacidade de exercer uma boa gestão estratégica na área comercial é determinante para o sucesso de um negócio. A importância da gestão comercial nas organizações é respaldada por estudos recentes,

que demonstram seu impacto direto na performance e competitividade. Segundo a McKinsey e Company (2023), empresas com gestão comercial estruturada podem aumentar em até 20% sua receita ao alinhar metas, segmentação e indicadores. No agronegócio, a ABMRA (2023) identificou que 74% das empresas que adotaram segmentação e *Customer Relationship Management* (CRM) observaram ganhos expressivos em eficiência. Já a Salesforce Research (2025) aponta que o uso de perfis de cliente ideal (ICP) pode reduzir o custo de aquisição de clientes em até 40%. Esses dados reforçam que, no contexto agroindustrial, a gestão comercial não é apenas uma função operacional, mas um fator estratégico essencial para o crescimento sustentável.

A gestão estratégica na área comercial de uma organização envolve diferentes etapas que se relacionam e são interdependentes. Ela depende da gestão estratégica geral, mas, nesse contexto, aprofundaremos em alguns elementos que consideramos determinantes para a melhoria da competitividade das empresas no agronegócio. Dentre essas, destacamos a definição do Perfil de Cliente Ideal (ICP) e o acompanhamento por meio de indicadores. Na Figura 1, observa-se o resumo das etapas sugeridas para implementar a gestão estratégica em uma organização do agronegócio.

Figura 1 – Etapas da gestão estratégica na área comercial



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A seguir, detalhamos algumas dessas etapas, com a descrição dos pontos relevantes e das metodologias para que os profissionais possam utilizá-las de maneira aplicada.

2.1 Diagnóstico da situação atual

O objetivo dessa etapa é compreender com clareza o cenário atual da área comercial, identificando os pontos fortes e fracos internos, assim como os fatores externos que oferecem oportunidades ou representam riscos. Aqui vale destacar que, para a análise das oportunidades e ameaças (ambiente externo), é importante manter vinculada a análise macro da empresa. Não faz sentido observar de maneira isolada a área comercial. A análise ambiental fornecerá subsídios para aplicar a gestão estratégica. Na Figura 2, visualizam-se as perguntas-chave que podem ser feitas por tomadores de decisão das empresas para conduzir esse processo.

Figura 2 – Análise SWOT para verificação estratégica na área comercial

FORÇAS (STRENGTHS) ★ Quais são os diferenciais da equipe comercial (ex.: experiência, relacionamento com clientes, conhecimento do produto)? ★ Quais recursos a área possui que proporcionam vantagem competitiva (ex.: CRM eficiente, ferramentas de BI, processos bem definidos)?	FRAQUEZAS (WEAKNESSES) ★ Quais são os principais gargalos e as limitações (ex.: falta de treinamento, baixa motivação da equipe, rotatividade alta)? ★ Existem processos ineficientes ou falhas de comunicação?
OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES) ★ Há mercados em crescimento, tendências ou novas tecnologias que podem ser exploradas? ★ Mudanças no comportamento do consumidor que abrem espaço para novos produtos ou abordagens?	AMEAÇAS (THREATS) ★ Quais fatores externos podem impactar negativamente (ex.: concorrência agressiva, instabilidade econômica, mudanças regulatórias)? ★ Riscos tecnológicos ou de dependência de grandes contas?

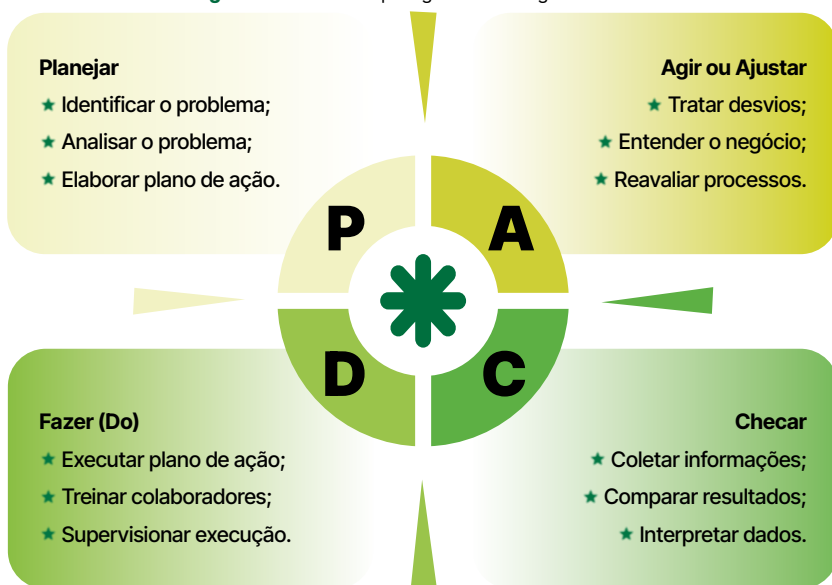
Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Além da matriz apresentada acima, pode-se analisar alguns indicadores da área comercial para fazer esse diagnóstico. A seguir, apresentamos

os indicadores mais comuns utilizados na área comercial e de vendas. Esses indicadores ajudam a mensurar o desempenho do negócio.

- ★ **Volume de vendas:** total de vendas por período, por canal e por vendedor.
- ★ **Taxa de conversão:** número de leads convertidos em clientes vs. total de leads gerados.
- ★ **Ticket médio:** valor médio por venda – recurso importante para avaliar estratégias de upsell/cross-sell.
- ★ **Ciclo de vendas:** tempo médio do primeiro contato até o fechamento do negócio.
- ★ **Churn rate:** taxa de cancelamento ou perda de clientes, fundamental em vendas recorrentes.
- ★ **Custo de Aquisição de Clientes (CAC):** custo médio para conquistar um novo cliente.
- ★ **Lifetime Value (LTV):** valor estimado que um cliente gera ao longo da sua relação com a empresa.

Após o diagnóstico estratégico realizado com a matriz SWOT, uma abordagem eficaz para organizar a execução e evolução das ações comerciais é a aplicação do ciclo PDCA, que significa Plan (Planejar), Do (Executar), Check (Verificar) e Act (Agir) (Figura 3). Essa metodologia contribui para a gestão estruturada e contínua da melhoria dos processos, garantindo que as estratégias comerciais definidas com base no diagnóstico sejam implementadas com clareza e monitoradas com regularidade. No agronegócio, onde variáveis externas como clima, mercado e comportamento do produtor rural impactam diretamente os resultados, a lógica do PDCA torna-se uma aliada essencial para a adaptabilidade e a eficácia comercial.

Figura 3 – Ciclo PDCA para gestão estratégica comercial

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A etapa de Planejamento (Plan) consiste em desdobrar os dados do diagnóstico em metas, planos de ação e definição de indicadores. É nesse momento que se estruturam os objetivos comerciais, os canais de venda prioritários, os perfis de clientes mais promissores e as abordagens consultivas que serão utilizadas. Já a etapa de Execução (Do) envolve colocar esse plano em prática por meio da atuação coordenada da equipe comercial, da aplicação das ferramentas de CRM, da implementação das campanhas e do acompanhamento das visitas técnicas ou consultivas.

Na fase de Verificação (Check), os resultados obtidos são analisados à luz dos indicadores definidos no planejamento. Essa análise permite identificar falhas, desvios e oportunidades não previstas, abrindo espaço para a etapa de Ação (Act), em que se propõe ajustes, correções e melhorias contínuas. A adoção cíclica do PDCA fortalece a cultura da disciplina operacional, promove o aprendizado coletivo e potencializa os resultados da gestão estratégica comercial. Para empresas do agronegócio que enfrentam ciclos sazonais e alta competitividade, o PDCA oferece um modelo prático para transformar diagnóstico em resultado e estratégia em ação.

2.2 Definição de objetivos estratégicos para a área comercial

Essa etapa é central no planejamento estratégico, pois define o que a área comercial quer alcançar e para onde os esforços da equipe devem ser direcionados. Ela conecta o diagnóstico da realidade atual com os resultados desejados para o futuro. A área comercial deve contribuir diretamente com os objetivos estratégicos da organização. Isso garante coesão e evita esforços isolados.

Exemplos práticos de objetivos estratégicos:

- ★ Se a empresa pretende expandir sua participação de mercado, a área comercial pode assumir a meta de abrir operações em três novas praças regionais até o final do ano.
- ★ Se o foco corporativo é aumentar a lucratividade, a área comercial pode definir como objetivos o crescimento de 15% no ticket médio e o incremento de 10% na margem líquida das vendas por meio de um mix de produtos de maior valor agregado.
- ★ Em cenários de baixa fidelização, um objetivo estratégico pode ser aumentar a taxa de recompra em 25% por meio de programas de relacionamento e CRM.

2.3 Segmentação de mercado e ICP

Essa etapa é fundamental para garantir que os esforços comerciais estejam direcionados aos públicos com maior potencial de conversão, fidelização e rentabilidade. Nesse caso, o objetivo é identificar, categorizar e priorizar os diferentes segmentos de mercado e definir claramente o ICP para orientar as estratégias de prospecção, comunicação e vendas.

A segmentação de mercado permite apresentar planos estratégicos de mercado que precisam atender a alguns critérios, como comportamento diferente e projetabilidade (DeSarbo; DeSarbo, 2003). A projetabilidade refere-se à necessidade de os resultados da segmentação serem projetáveis para todo o mercado desejado (Wedel; Kamakura, 2000). A seguir, apresentamos algumas dicas para esse processo.

Definição de segmentos

Critérios de segmentação:

- ★ Demográficos: idade, sexo, localização geográfica, renda.
- ★ Firmográficos (para B2B): setor, porte da empresa, número de funcionários, faturamento.
- ★ Comportamentais: hábitos de consumo, uso de produtos, sensibilidade a preço.
- ★ Psicográficos: valores, estilo de vida, motivações.

Priorização de segmentos:

- ★ Tamanho do mercado
- ★ Facilidade de acesso
- ★ Rentabilidade potencial
- ★ Grau de aderência ao produto/serviço
- ★ Ciclo de vendas

Outra metodologia fundamental no processo de gestão estratégica de vendas é a identificação do cliente ideal, também conhecida como definição do Perfil de Cliente Ideal, ou *Ideal Customer Profile* (ICP). O ICP é uma tradução numérica que classifica e gera a oportunidade de priorizar os clientes que estão no funil de prospecção do marketing (Vasconcelos; Peixoto, 2021).

O cliente ideal é aquele que apresenta o problema exato que a solução da empresa resolve, tem poder de decisão, demonstra maior propensão à compra e tende a estabelecer uma relação mais duradoura com a marca. Esse perfil representa o tipo de cliente que gera mais valor para o negócio, tanto em termos de receita quanto em potencial de recomendação e crescimento conjunto. Ao compreender profundamente quem é esse cliente, a empresa pode direcionar melhor suas estratégias de marketing, vendas e atendimento, otimizando recursos e aumentando a efetividade das ações comerciais.

A definição do ICP é uma estratégia importante para aumentar a eficácia em vendas. Diferentes carteiras de clientes podem e devem ter análises distintas para a identificação do cliente ideal, já que regiões ou mercados diferentes apresentam singularidades próprias. Esse cliente ideal precisa alcançar alguns critérios mínimos para que o atendimento por parte da empresa seja válido: potencial de consumo, disponibilidade

de crédito, adesão a novas tecnologias, capacidade logística e outros indicadores que devem fazer sentido para cada segmento.

Nesse contexto, devem ser considerados não somente o valor de uma possível primeira venda, mas também o potencial do cliente, tendo em vista a adesão em todos os seus negócios e a recorrência de recompra. Para novos negócios que necessitam trabalhar a prospecção, essa é uma ferramenta que precisa constar no plano de negócios, a fim de direcionar toda a engrenagem que envolve as áreas industrial, marketing e comercial.

Focar em clientes considerados ideais também é uma forma de reduzir custos e otimizar a força de vendas. Cada colaborador da área comercial traz um ônus financeiro ligado a valores que são alocados em remuneração e benefícios, despesas legais, despesas com transporte, entre outros. Entender esses custos é fundamental para formar equipes de alto rendimento. Uma das definições principais é calcular quanto custa cada visita ou atendimento. Nesse custo entram todos os valores que envolvem a manutenção de cada um dos colaboradores da área comercial no período de um mês, rateados por quantos atendimentos são viáveis ou desejados no mesmo período e qual o ticket médio esperado desse grupo de clientes. Clientes que não têm capacidade de suportar o mínimo desejado de consumo devem ser direcionados a outras modalidades de atendimento, por exemplo, de forma remota ou por meio de canais de distribuição – ou ainda serem eliminados da carteira. A seguir, apresentamos um roteiro para a construção do ICP.

Definição do cliente ideal:

- ★ Quem é o cliente que mais se beneficia da solução?
- ★ Quem tem maior potencial de fidelização?
- ★ Quem gera mais valor com menor esforço de aquisição?

Elementos do ICP:

- ★ Dados quantitativos: setor, tamanho da empresa, localização, receita média.
- ★ Dados qualitativos: desafios enfrentados, objetivos, comportamentos de compra.
- ★ Sinais de compra: presença digital, investimentos anteriores em soluções similares, estágio de maturidade.

Ferramentas de apoio:

- ★ Mapa de empatia.
- ★ Persona (embora seja mais usada no marketing, pode ajudar a personalizar abordagens comerciais).
- ★ Priorizar o cliente ideal também é uma forma eficaz de reduzir custos e aumentar a produtividade da equipe comercial. Cada colaborador da área comercial representa um custo fixo mensal, que inclui salário, encargos, viagens, alimentação, hospedagens e ferramentas operacionais.

Assim, calcular o custo por atendimento e o ticket médio por perfil de cliente é essencial para tomar decisões como:

- ★ Redirecionar clientes de baixo potencial para canais digitais ou distribuidores.
- ★ Reconfigurar a carteira por zona, segmento ou capacidade de recompra.
- ★ Eliminar clientes não rentáveis, liberando a equipe para perfis com melhor retorno.

2.4 Desdobramento do planejamento comercial

O planejamento comercial é uma das etapas mais decisivas da gestão estratégica, uma vez que define o caminho que a área comercial seguirá para alcançar os objetivos organizacionais. A partir da definição clara das metas globais da empresa, o planejamento comercial estrutura as ações, as abordagens, os métodos e os recursos que serão utilizados para atingir os resultados esperados de vendas, fidelização de clientes e expansão de mercado.

Outro aspecto central é a escolha e estruturação dos canais de venda. O planejamento deve contemplar a atuação em diferentes frentes, como canais físicos (lojas, representantes, pontos de atendimento), canais digitais (e-commerce, redes sociais, aplicativos) e parcerias estratégicas (distribuidores, franqueados, afiliados). O desafio é garantir integração e coerência entre esses canais, promovendo uma experiência fluida para o cliente – conceito conhecido como *estratégia omnichannel*.

Também faz parte dessa etapa a estratégia de precificação e posicionamento. A definição de preços deve considerar custos, margem esperada, valor percebido pelo cliente e comparativos com a concorrência. Além disso, a empresa precisa posicionar-se de forma clara no mercado – seja como referência em preço, qualidade, atendimento ou inovação. Esse posicionamento deve ser refletido em toda a comunicação comercial e nas atitudes da equipe de vendas.

Por fim, o planejamento comercial precisa ser documentado, compartilhado com os times envolvidos e desdobrado em planos de ação mensuráveis, com metas, prazos e responsáveis. Essa clareza favorece o alinhamento da equipe, melhora a tomada de decisão e prepara o terreno para as próximas etapas da gestão estratégica, como o acompanhamento de KPI (Key Performance Indicator, ou Indicador-Chave de Desempenho) e os ciclos de melhoria contínua.

2.5 Estruturação da equipe comercial

A etapa de estruturação da equipe comercial é um dos pilares da gestão estratégica. Trata-se da definição clara de papéis, competências e dinâmicas que vão sustentar a execução eficiente da estratégia comercial. Mais do que simplesmente contratar vendedores, essa fase envolve desenhar uma estrutura organizacional alinhada aos objetivos de crescimento da empresa, ao perfil dos clientes e à complexidade do processo de vendas.

O ponto de partida é a definição das funções e especializações dentro da equipe. Em modelos mais maduros, é comum a separação entre as etapas do funil comercial: pré-venda (SDR/BDR), responsável por prospectar e qualificação de leads; venda (executivo de contas ou *closer*), encarregado de apresentar a proposta e negociar; e pós-venda comercial (gerente de contas), que atua na retenção e expansão da base de clientes. Essa divisão aumenta a produtividade, permitindo que cada profissional atue de forma mais focada e com indicadores específicos para sua etapa.

Em seguida, é necessário estabelecer um perfil de competência para cada função, considerando tanto habilidades técnicas (como conhecimento de produto, uso de CRM, técnicas de vendas) quanto comportamentais (negociação, escuta ativa, resiliência, orientação a metas). Com

base nesse perfil, a seleção, o treinamento e o desenvolvimento da equipe devem ser planejados com intencionalidade, garantindo aderência à cultura da empresa e ao processo comercial.

Outro aspecto essencial é o modelo de liderança e gestão de desempenho. A estrutura deve prever líderes comerciais com capacidade de orientar, acompanhar e desenvolver seus times. Esses líderes precisam dominar KPIs, conduzir reuniões de *pipeline*, dar feedbacks regulares e promover um ambiente de alta performance e colaboração. No agronegócio, em razão das especificidades do setor, a área comercial precisa de constante atualização técnica.

- Gargalo no Agronegócio: muitas empresas relatam desafios de retenção de funcionários na área comercial. A rotatividade tem sido bastante alta, em função de demanda por esses profissionais. Isso gera desafios para as empresas do Agro, em razão de desafios para treinar e preparar novos profissionais.

A definição de metas e incentivos é uma alavanca estratégica na estruturação da equipe. As metas devem ser realistas, desafiadoras e alinhadas ao plano estratégico da empresa, enquanto os incentivos, financeiros ou não, precisam estar claramente conectados ao desempenho individual e coletivo. Estruturas de comissionamento bem desenhadas estimulam o foco em resultados e contribuem para a motivação da equipe.

Por fim, essa etapa deve considerar a evolução e a escalabilidade da equipe. À medida que a empresa cresce, a estrutura comercial precisa ser capaz de absorver novas demandas, novos mercados e novos produtos. Para isso, é importante prever planos de carreira, trilhas de desenvolvimento e indicadores de capacidade produtiva que sinalizem o momento ideal para novas contratações ou ajustes organizacionais.

2.6 Acompanhamento e Indicadores de Desempenho (KPIs)

O acompanhamento contínuo do desempenho comercial é essencial para garantir que as ações estejam alinhadas aos objetivos estratégicos e possibilitar ajustes em tempo real. Essa etapa visa transformar dados em decisões, por meio de uma gestão orientada por indicadores (KPIs) que permitam mensurar a eficácia, eficiência e evolução das iniciativas comerciais.

Os indicadores são demonstrações quantitativas de um determinado aspecto da realidade. São ferramentas muito úteis para comparar desempenhos e mensurar resultados. Os indicadores cumprem alguns papéis, entre eles o de motivar os envolvidos para atingir os resultados esperados.

A definição dos KPIs deve estar diretamente conectada às metas estabelecidas no planejamento estratégico e refletir os principais pilares da operação comercial: prospecção, conversão, retenção e crescimento. É importante que os indicadores sejam SMART (específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e temporais) e acompanhados em ciclos regulares (semanal, quinzenal, mensal ou trimestral), com revisões estratégicas mais amplas no decorrer do ano. Destacamos alguns KPIs da área comercial que podem ser utilizados.

- ★ Taxa de fechamento de propostas: reflete a eficiência da equipe comercial na última etapa do funil.
- ★ Receita recorrente mensal (MRR) ou total: fundamental para mensurar o crescimento e a estabilidade do negócio.
- ★ Índice de recompra ou fidelização: mostra o quanto a base de clientes está engajada.
- ★ Performance individual e por equipe: permite identificar talentos, necessidades de treinamento e ajustes de metas.

Além dos indicadores quantitativos, é essencial incorporar elementos qualitativos, como feedbacks da equipe de vendas, percepções dos clientes e análises da concorrência. A combinação desses elementos oferece uma visão mais completa do cenário comercial. Para garantir um acompanhamento eficaz, recomenda-se:

- ★ Painéis de controle (dashboards): visuais, acessíveis e atualizados em tempo real.

- ★ Rituais de gestão: reuniões de análise com a equipe comercial para debater os resultados, reconhecer conquistas e redirecionar esforços.
- ★ Cultura de dados: promover o uso dos indicadores como ferramenta de aprendizado e não apenas como cobrança.

Em resumo, o acompanhamento de KPIs é a ponte entre o planejamento e os resultados. Ele permite avaliar se a estratégia está funcionando na prática e impulsiona uma atuação comercial mais inteligente, ágil e orientada por resultados sustentáveis.

2.7 Feedback e melhoria contínua

A última etapa do ciclo de gestão estratégica comercial não representa um ponto final, mas sim o início de um novo ciclo de evolução. O foco está em retroalimentar a estratégia com base em aprendizados, insights do mercado e sugestões das equipes, garantindo que o processo comercial esteja sempre em movimento, acompanhando as mudanças no comportamento dos clientes, no ambiente competitivo e nas tecnologias disponíveis. O feedback deve ser institucionalizado como um processo estruturado, vindo de diferentes fontes.

- ★ Clientes: ouvir sistematicamente as percepções dos clientes sobre a experiência de compra, atendimento, produto e relacionamento. Ferramentas como Net Promoter Score (NPS), Customer Satisfaction Score (CSAT) e entrevistas qualitativas ajudam a capturar essas informações.
- ★ Equipe comercial: os vendedores e consultores estão na linha de frente e percebem rapidamente mudanças no mercado, objeções recorrentes e oportunidades de melhoria nos processos internos. Assim, criar canais abertos para escuta e discussão dessas percepções é fundamental.
- ★ Gestores e áreas de apoio: o feedback interno contribui para o alinhamento entre áreas, identifica gargalos na jornada do cliente e corrige desalinhamentos entre marketing, produto e comercial.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão estratégica na área comercial do agronegócio não deve ser vista como um luxo ou diferencial, e sim como uma necessidade para empresas que desejam se manter competitivas em um mercado cada vez mais dinâmico e exigente. As sete etapas abordadas neste capítulo oferecem um roteiro prático e aplicável, permitindo que organizações alinhem seus esforços comerciais aos objetivos estratégicos do negócio, a partir de uma base sólida de dados, planejamento e execução estruturada. Ao compreender melhor o cenário atual, segmentar corretamente os mercados e definir um ICP, as empresas tornam-se mais assertivas e eficientes em suas ações.

Mais do que seguir modelos prontos, as organizações do agronegócio devem adaptar e evoluir suas práticas comerciais com base em sua realidade, cultura e estratégias. A gestão estratégica comercial não é um evento pontual, mas sim um ciclo contínuo de aprendizado, adaptação e melhoria. Ao integrar planejamento, tecnologia, pessoas e inteligência de dados, as empresas estarão mais preparadas para enfrentar os desafios do setor e aproveitar as oportunidades de forma sustentável e orientada por resultados.

A seguir, apresentaremos um exemplo de empresa com sede no Centro-Oeste, que tem sua vantagem competitiva centrada na área comercial. O estudo de caso da Agro Amazônia reforçará o fato de que uma gestão comercial robusta, sustentada por inteligência de mercado, uso de tecnologias e foco na fidelização de clientes, é um fator-chave para o crescimento sustentável no setor. A atuação consultiva, somada a programas de relacionamento, como o Classe AA, evidencia que a construção de valor não está apenas na venda do produto, mas também no aprofundamento do relacionamento e no entendimento do que realmente importa para o cliente. Essa abordagem contribui diretamente para a retenção, o aumento do ticket médio e a recorrência de vendas, impulsionando os resultados da organização como um todo.



APRESENTAÇÃO DO CASO

O caso escolhido para compor o capítulo e demonstrar a força da agricultura no Centro-Oeste foi o da Agro Amazônia. A empresa é uma das principais distribuidoras de insumos agropecuários do Brasil, com mais de 40 anos de atuação no setor. Fundada em 1983 em Cuiabá/MT, a empresa iniciou suas atividades focada na pecuária e, a partir de 1986, expandiu sua atuação para a agricultura, oferecendo produtos e serviços para culturas como soja, milho, arroz e algodão.

Em 2025, a Agro Amazônia apresenta 70 filiais, distribuídas em nove estados brasileiros, incluindo Mato Grosso, Rondônia, Tocantins, Minas Gerais, Goiás, Pará, Maranhão, Bahia e São Paulo. A empresa atende a mais de 35.000 clientes entre agricultura e pecuária, oferecendo um portfólio completo de produtos de fabricantes nacionais e internacionais, além de assistência técnica especializada. Possui ainda uma fábrica de fertilizantes e um centro de pesquisa agrícola com 52 hectares, para dar

suporte aos serviços técnicos e de consultoria que presta aos seus clientes.

O maior percentual do faturamento da empresa é resultado da venda de serviços e produtos para soja e milho, mas também atende ao setor de hortifruti e algodão. Conta com mais de 450 agrônomos em seu time técnico, a fim de fortalecer o relacionamento com os clientes. O principal esforço da empresa é o processo de transformar produtos em serviços, agregando valor à transação.

As informações para construção do caso foram coletadas por meio de uma entrevista com o diretor presidente da empresa, Roberto Motta, mediante videoconferência. Também foram utilizados dados públicos e informativos disponibilizados pela companhia.

Segmentação de mercado e clientes

A Agro Amazônia construiu, no decorrer dos anos, uma sólida expertise no conhecimento do cliente e de suas particularidades. Segundo o CEO entrevistado, o principal diferencial competitivo no varejo de insumos agropecuários reside na informação e no relacionamento com o cliente.

Conforme apresentado na metodologia deste capítulo, a ferramenta de definição do ICP é central para a gestão estratégica comercial da empresa. Para isso, a Agro Amazônia estruturou uma gerência de inteligência de mercado, responsável por coletar, analisar e gerar informações que orientam tanto a segmentação de mercados quanto o apoio operacional ao time de campo.

Entre as iniciativas de inteligência está o desenvolvimento da plataforma Xploraa, que analisa dados do sistema de gestão de clientes (CRM) e gera indicadores estratégicos de apoio à decisão. A empresa realiza segmentações de mercado por porte, acesso a crédito e risco socioambiental dos clientes, com base em dados preenchidos por consultores e clientes.



Indicadores como índice de penetração no cliente (proporção de produtos comercializados em relação ao potencial total do cliente) e índice de retenção de clientes (percentual de clientes mantidos em relação ao período anterior) são utilizados para monitoramento da performance comercial.

A área comercial está dividida em seis regionais, o que permite uma análise detalhada por filial, por consultor de vendas, por fornecedor, por cliente e por produto, garantindo diferentes níveis de análise para decisões mais precisas. Essa divisão permite uma gestão levando em conta as particularidades do perfil do cliente. Como reforçou o CEO da empresa: “o mais importante é compreender de maneira profunda o negócio e as dores do cliente e customizar a solução para atender suas necessidades”.

Complementarmente, a empresa vem investindo em agricultura digital. Em 2023, lançou a plataforma IBI Agro Inteligência, que integra dados de diversas fontes e facilita tanto o acompanhamento de clientes quanto o fornecimento de informações para o setor de inteligência de mercado. O IBI é utilizado, inclusive, para monitorar visitas técnicas aos clientes.

A partir da segmentação, as metas comerciais são estabelecidas de maneira específica para cada ICP que a empresa definiu. Por exemplo, para pequenos produtores com acesso a crédito, a meta de vendas de fertilizantes pode ser de 40%; para produtores sem acesso a crédito, a meta pode ser de 20%.

Fidelização do cliente

O trabalho da área comercial da Agro Amazônia é fortemente orientado para a fidelização dos clientes, reconhecendo que um relacionamento duradouro e de confiança é essencial para a sustentabilidade dos negócios no agronegócio. Conforme destacado na entrevista com o CEO, o pós-venda bem executado é considerado o primeiro passo para garantir o sucesso da

pré-venda da safra seguinte. Essa lógica cíclica reforça a importância de manter um vínculo contínuo e qualificado com os produtores atendidos.

Para viabilizar esse modelo de relacionamento consultivo e técnico, a empresa conta com um corpo técnico robusto, formado por mais de 450 agrônomos exclusivos, que atuam diretamente com os clientes. Esses profissionais não apenas orientam sobre o uso correto dos insumos, mas também ajudam a interpretar dados agrônômicos, propor soluções customizadas e antecipar demandas, promovendo um acompanhamento técnico próximo e constante.

Diante da ampliação de sua base de clientes e do aumento da concorrência no setor, a Agro Amazônia identificou a necessidade de desenvolver uma estratégia de fidelização mais estruturada e escalável. Assim, em 2024, foi criado o programa de fidelidade Classe AA (Figura 1), voltado especialmente para agricultores e pecuaristas que desejam otimizar seus investimentos em insumos agropecuários e obter vantagens adicionais por meio de descontos progressivos em compras futuras (cashback).

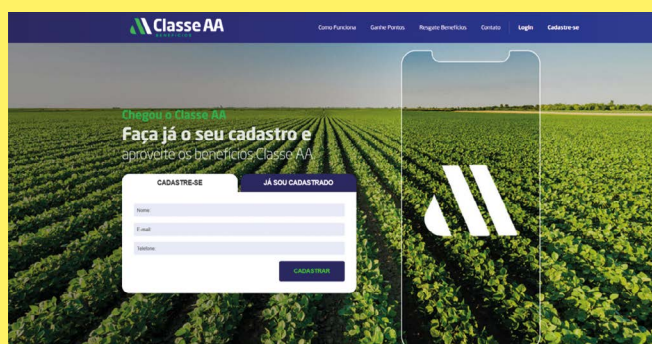


Figura 1 – Imagem do site com o programa de fidelidade denominado Classe AA desenvolvido pela empresa
Fonte: Classe [...] (2025).

Além do cashback, o programa Classe AA oferece a possibilidade de acumular pontos, que podem ser convertidos em benefícios extras – como viagens, participação em missões técnicas e eventos exclusivos. Essas ações visam não apenas premiar os clientes mais engajados, mas também fortalecer os vínculos interpessoais, conhecendo mais de perto os valores, objetivos e estratégias dos produtores atendidos.

A criação do Classe AA demonstra a capacidade da Agro Amazônia de inovar também na gestão do relacionamento, transformando a tradicional venda de insumos em um ecossistema de valor e confiança. O programa é integrado ao sistema de CRM e às ferramentas de inteligência da empresa, permitindo mensurar resultados, ajustar estratégias de fidelização e garantir um alto nível de personalização nas interações com os clientes.

Principais contribuições do caso para outros negócios do agronegócio

- Importância da venda consultiva como diferencial competitivo.
- Necessidade de entender profundamente os valores e perfis dos clientes.
- Uso intensivo de CRM e ferramentas de inteligência de dados para gestão comercial.
- Implantação de programas de fidelização estruturados e orientados ao relacionamento a longo prazo.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING RURAL E AGRO. *Panorama de marketing e vendas no agronegócio*. São Paulo: ABMRA, 2023. Disponível em: <https://abmra.org.br/panorama-de-marketing-e-vendas-no-agronegocio/>. Acesso em: 29 abr. 2025.

CLASSE AAA Benefícios. Cuiabá: Agro Amazônia, 2025. Disponível em: <https://www.classeaa.com/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

COMO os melhores desempenhos superam os colegas em produtividade de vendas. McKinsey & Company, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/how-top-performers-outpace-peers-in-sales-productivity?cid=emlweb>. Acesso em: 29 abr. 2025.

DESARBO, W. S.; DESARBO, C. F. A generalized normative segmentation methodology employing conjoint analysis. In: GUSTAFSSON, A.; HERRMANN, A.; HUBER, F. (ed.). *Conjoint Measurement*. [S. l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2003.

SALESFORCE RESEARCH. State of Sales. 5. ed. [S. l.]: Salesforce Research, 2025. Disponível em: https://www.salesforce.com/news/stories/sales-research-2023/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 29 abr. 2025.

VASCONCELLOS, L. N.; PEIXOTO, C. S. A. Análise do Impacto de Implementação do Indicador Ideal Customer Profile (ICP) no Funil de Marketing. *Revista de Ubiquidade*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 94-102, 2021.

WEDEL, M.; KAMAKURA, W. *Market segmentation: conceptual and methodological foundation*. [S. l.]: Springer, 2000.







CAPÍTULO 7

Comercialização e mercados agrícolas: como obter melhores preços de forma consistente?

FILIPPE KALIKOSKI COELHO

Engenheiro Agrônomo. Pós-Graduado em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Analista econômico de agronegócio no Banco Cooperativo Sicredi.
E-mail: filipekcoelho@gmail.com.



1 INTRODUÇÃO

A comercialização e os mercados agrícolas ainda são temas enigmáticos no agronegócio do Brasil. Quando o assunto vem à tona em conversas do setor, seja em feiras agropecuárias, encontros de negócios ou interações cotidianas, é comum ouvirmos expressões como “acertar o olho da mosca” ou “bola de cristal” em referência às nossas tentativas de antecipar o comportamento dos preços das commodities. Esses dois jargões, reproduzidos tanto por produtores quanto por profissionais e estudantes, refletem duas crenças profundamente enraizadas no nosso negócio quando o assunto é comercialização e mercados agrícolas.

A primeira crença, traduzida na ideia de “acertar o olho da mosca”, sugere que é absolutamente necessário saber o exato momento em que o preço de uma commodity atingirá seu valor máximo, para que então um agricultor ou empresa possa vender toda a sua safra e, assim, maximizar o seu lucro. Ano após ano, observamos produtores e profissionais expressarem seu arrependimento por terem perdido o momento de preço maior enquanto vendiam sua produção. De certa forma, essa crença nos induz a uma mentalidade de “tudo ou nada” na comercialização: se não vendermos o grão no seu pico de preço, então nossos esforços não foram plenamente recompensados e nossos resultados não foram suficientemente bons.

A segunda crença, manifestada na figura da “bola de cristal”, revela a ideia de que os mercados e os preços de commodities agrícolas são fenômenos impossíveis de se prever e não apresentam tendências ou padrões regulares que possamos antecipar. Frequentemente, escutamos conversas sobre como um certo agricultor teve sorte, pois vendeu antes do preço cair, ou que um outro teve azar, pois decidiu segurar sua safra e depois viu o preço desabar. Em última instância, essa crença nos faz pensar que os mercados agrícolas são um grande jogo de acaso e que os preços se comportam aleatoriamente, de tal modo que não temos capacidade de antever seus movimentos, deixando-nos sempre à mercê da sorte.

Neste capítulo, vamos descobrir por que essas duas crenças estão incorretas e o que podemos fazer na prática para ter sucesso consistente na comercialização de commodities agrícolas, aumentando as chances de obter preços melhores e maiores margens de lucro. Com base em fundamentos econômicos e utilizando o mercado da soja como exemplo, vamos entender como usar a análise de mercado a nosso favor para

compreender tendências de preços e comparar diferentes abordagens de venda da safra para encontrar uma estratégia de comercialização que nos ofereça a maior chance de obter os melhores preços recorrentemente.

2 A RELAÇÃO ENTRE PREÇO E LUCRO É DIFERENTE DAQUELA QUE IMAGINAMOS

As variações no preço de venda das commodities geram impactos bem maiores no lucro de um agricultor do que nossa intuição inicialmente nos leva a crer. Como exemplo dessa dinâmica, vamos ter como referência os dados de produtividade, preço de venda, custo de produção, receita e lucro da safra de soja 2024/2025 do Mato Grosso. Essas informações estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Estimativas de produtividade, preço de venda, custo de produção, receita e lucro da produção de soja de alta tecnologia cultivada no Mato Grosso na safra 2024/2025

Produtividade	Preço de venda	Custo de produção	Receita	Lucro
sacas/hectare	R\$/saca	R\$/saca	R\$/hectare	R\$/hectare
65	114,96	107,33	7.472,14	495,71

Fonte: Imea-MT (2025), Abiove (2025), Conab (2025) e Relatório [...] (2025).

Nesse caso, produzindo aproximadamente 65 sacas/hectare e vendendo-as a um preço de R\$ 114,96/saca, temos uma receita de R\$ 7.472,14/hectare (65 sacas/hectare x R\$ 114,96/saca = R\$ 7.472,14/hectare). Para chegarmos ao lucro por hectare, basta descontar o custo de produção do preço de venda (R\$ 114,96 - 107,33 = R\$ 7,63/saca) e multiplicar o lucro por saca pelo total produzido, dando-nos um lucro de R\$ 495,71/hectare (R\$ 7,63/saca x 65 sacas/hectare).

A partir desses dados, podemos começar a nos questionar o seguinte: se o produtor tivesse obtido melhores preços de venda da soja, como isso impactaria o resultado final? Para responder a essa pergunta, simularemos o efeito sobre a receita e o lucro da produção caso o preço da soja tivesse aumentos incrementais de 5 pontos percentuais em relação ao preço inicial. Em outras palavras, queremos entender o seguinte: quando o preço da soja aumenta em 5%, qual é o aumento correspondente na receita e no lucro? Primeiro, vamos analisar o impacto dos aumentos do

preço de venda da soja sobre a receita da produção, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Simulação de efeitos do aumento de preço de venda da soja na receita da produção, com base em estimativas da safra 2024/2025 no Mato Grosso, mantendo a produtividade de 65 sacas/hectare

Preço da soja (R\$/saca)	Variação do Preço (%)	Receita (R\$/hectare)	Variação da Receita (%)
114,96	-	7.472,14	-
120,70	5%	7.845,75	5%
126,45	10%	8.219,35	10%
132,20	15%	8.592,96	15%
137,95	20%	8.966,57	20%
143,70	25%	9.340,18	25%
149,44	30%	9.713,78	30%
155,19	35%	10.087,39	35%
160,94	40%	10.461,00	40%
166,69	45%	10.834,60	45%
172,43	50%	11.208,21	50%

Fonte: Imea-MT (2025), Abiove (2025), Conab (2025), Relatório [...] (2025).

Como podemos observar, os efeitos da valorização de preços da soja na receita são exatamente proporcionais. Isso significa que, quando o preço de venda da soja aumenta em 5%, de R\$ 114,96 para R\$ 120,70 por saca, a receita aumenta igualmente em 5%, saindo de R\$ 7.472,14 para R\$ 7.845,75 por hectare. Isso também vale para todos os incrementos sucessivos de 5 pontos percentuais. Por exemplo, quando o preço da soja é valorizado em 10% em relação ao preço inicial (atingindo R\$ 126,45/saca), a receita também cresce em 10% quanto à receita inicial (atingindo R\$ 8.219,35/hectare), e assim sucessivamente para todos os aumentos de preço.

Por enquanto, tudo se comporta de forma bastante intuitiva. O preço aumentou em 20%? Então nossa receita também aumentou em 20%. Esse é o tipo de dinâmica que nos levaria a crer que os preços não têm um impacto tão poderoso assim na rentabilidade do produtor. Afinal de contas, se quiséssemos meramente melhorar o nosso resultado em, digamos, 30%, um agricultor precisaria inevitavelmente encontrar uma valorização

de 30% no preço da soja – o que não é uma tarefa fácil. Imaginemos uma safra hipotética em que o preço médio da soja foi de R\$ 100/saca, mas que talvez tenha oscilado em torno de R\$ 130/saca por algumas semanas do ano. Nesse caso, para obter um resultado 30% melhor, o agricultor precisaria ter acertado o olho da mosca e vendido no exato momento dos R\$ 130/saca, antes que o preço da soja voltasse à média de R\$ 100/saca do ano em questão.

Entretanto, quando analisamos os impactos da variação do preço de venda da soja no lucro propriamente dito, e não apenas na receita, a dinâmica entre preço e resultado começa a ficar bem mais interessante. Na sequência, na Tabela 3, visualizaremos a influência de aumentos no preço de venda da soja também no lucro da produção.

Tabela 3 – Simulação de efeitos do aumento de preço de venda da soja na receita e no lucro da produção, com base em estimativas da safra 2024/25 no Mato Grosso, mantendo a produtividade de 65 sacas/hectare

Preço da soja (R\$/saca)	Variação do Preço (%)	Receita (R\$/ hectare)	Variação da Receita (%)	Lucro (R\$/ hectare)	Variação do Lucro (%)
114,96	-	7.472,14	-	495,71	-
120,70	5%	7.845,75	5%	869,32	75%
126,45	10%	8.219,35	10%	1.242,93	151%
132,20	15%	8.592,96	15%	1.616,54	226%
137,95	20%	8.966,57	20%	1.990,14	301%
143,70	25%	9.340,18	25%	2.363,75	377%
149,44	30%	9.713,78	30%	2.737,36	452%
155,19	35%	10.087,39	35%	3.110,96	528%
160,94	40%	10.461,00	40%	3.484,57	603%
166,69	45%	10.834,60	45%	3.858,18	678%
172,43	50%	11.208,21	50%	4.231,78	754%

Fonte: Imea-MT (2025), Abiove (2025), Conab (2025) e Relatório [...] (2025).

Se um aumento de 5% no preço da soja resulta em um aumento de 5% também na receita, o mesmo não pode ser dito para o lucro, que alcança um valor 75% maior do que o projetado inicialmente, saindo de R\$ 495,71 para R\$ 869,32/hectare. Isso também vale para todas as outras valorizações de preço da soja, por exemplo, uma vez que, quando o preço

aumenta em 20% para R\$ 137,95, a receita sobe os mesmos 20% para R\$ 8.966,57, mas o lucro praticamente é quadruplicado em relação ao valor inicial, ao crescer em 301% para R\$ 1.990,14/hectare. Diante disso, fica evidente o quanto nossa intuição fracassa ao tentar captar a relação Preço x Lucro em comparação com a relação Preço x Receita. O lucro reage muito mais ao preço do que a receita.

Entendendo as diferentes dinâmicas que o preço da soja exerce sobre os resultados da produção, é fácil percebermos como surge a crença incorreta de que “acertar o olho da mosca” é a única maneira de atingir bons resultados. Se pensarmos somente com a ótica intuitiva da relação Preço x Receita, então vamos sempre pensar que um aumento de 10% no preço só ocasionará um aumento equivalente de 10% nos resultados. Nesse caso, estaremos fadados a acreditar que, somente ao vender a safra no melhor dia do ano, atingindo um aumento milagroso de 30% nos preços, é que obteremos um resultado 30% melhor após fecharmos a conta da safra.

No entanto, somente quando percebemos que, conforme ilustrado no exemplo de estimativas da safra 2024/2025 no Mato Grosso, um mero aumento de 5% no preço de venda da soja já resultaria em um lucro 75% maior da fazenda na safra atual, nossa mentalidade diante da comercialização e dos mercados agrícolas começa a mudar. De repente, percebemos que não precisamos mais acertar o olho da mosca, haja vista que, se até pequenas valorizações de preço já refletem em enormes crescimentos do lucro, a busca incessante pelo maior preço de venda do ano torna-se injustificável.

Nesse caso, se tivermos habilidade e competência suficiente na comercialização para conseguir um preço que seja sequer 5% maior do que a média da safra, então nosso lucro ao final do ano tende a ser mais do que recompensador. Em termos práticos, se avaliarmos o quanto um aumento de 5% representa quanto ao preço médio de R\$ 114,96/saca do exemplo em questão, veremos que isso representa obter um ganho de preço em torno de R\$ 5/saca acima da média, o que está longe de ser uma tarefa impraticável para um produtor rural.

Em última instância, podemos resumir o nosso objetivo na comercialização da soja do seguinte modo: encontrar os R\$ 5 por saca (ou os 5%) acima do preço médio. Para atingirmos esse objetivo – que claramente está longe de “acertar o olho da mosca” –, precisaremos entender exatamente como e quando os melhores preços tendem a ocorrer, já que nossa missão

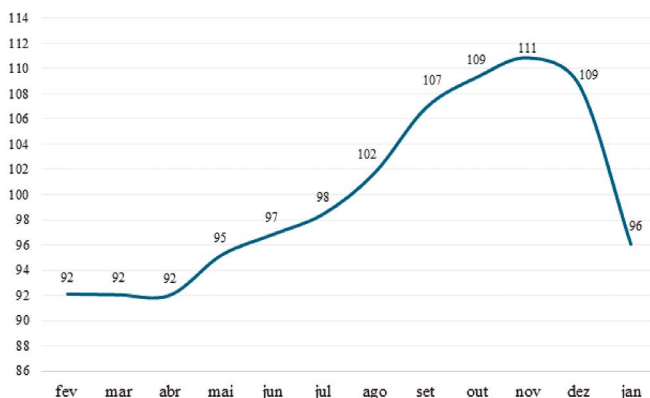
é tentar encontrá-los durante a comercialização. Portanto, para fazer isso, na próxima seção, vamos entender fundamentos de análise de mercado da soja para saber identificar as tendências de preço da commodity.

3 ANÁLISE DE MERCADO: COMO ENCONTRAR OS MELHORES PREÇOS DA SOJA?

Se quisermos obter melhores preços da soja durante a comercialização, é essencial compreendermos o comportamento das cotações do grão no nosso país. O preço da soja no Brasil apresenta uma tendência bem definida (Soon; Whistance, 2019). Uma maneira interessante de capturarmos essa tendência e refletirmos sobre como aproveitá-la melhor é por meio de uma análise do que chamamos de sazonalidade da série histórica de preços da soja.

Sazonalidade, do ponto de vista estatístico, é um conceito definido como padrões repetitivos que ocorrem em intervalos específicos de tempo, como anuais, mensais ou semanais (Makridakis; Wheelwright; Hyndman, 2000). Nesse caso, queremos responder às seguintes perguntas: i) o preço da soja apresenta sazonalidade?; e ii) caso apresente sazonalidade, como é o seu padrão? Podemos chegar às respostas dessas questões ao observar o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Índice de sazonalidade de preços da soja no Mato Grosso, referência da região de Rondonópolis, com base numa amostra de preços dos anos de 1996 até 2024 (base 100 = média de preço do ano)



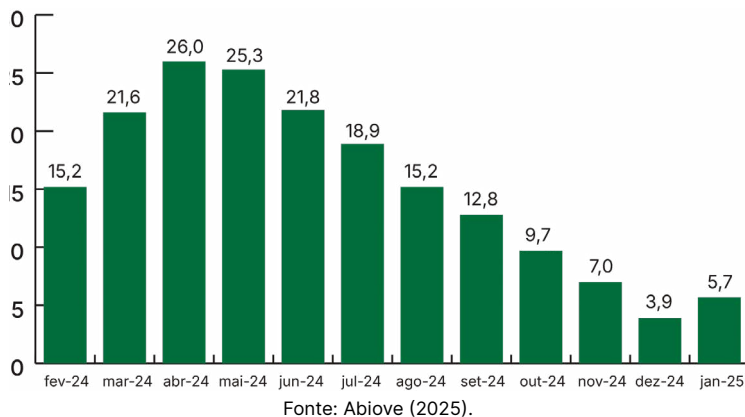
Fonte: Preços da Abiove (2025), cálculo do índice de sazonalidade feito pelo autor.

Um índice de sazonalidade, como o exposto no Gráfico 1, tem como objetivo demonstrar qual é a tendência de preço que cada mês apresenta em relação ao preço médio do ano. O preço médio do ano é referenciado como uma base 100, para que possamos interpretar melhor o comportamento das cotações. Isso significa que, se o índice sazonal do mês de setembro equivale a 107 por exemplo, então o preço de setembro tende a ser 7% maior do que o preço médio da soja no ano. Da mesma forma, se o índice sazonal do mês de maio equivale a 95, o preço de maio tende a ser 5% menor que o preço médio da soja no ano. Por exemplo, em um ano em que o preço médio foi de R\$ 100/saca, espera-se que, em média, o preço de setembro seja R\$ 107/saca e que o preço de maio, R\$ 95/saca.

De acordo com a sazonalidade de preços do Mato Grosso, que no Gráfico 1 é representada de fevereiro (mês de pico de colheita da soja) a janeiro (mês de fim de entressafra da soja) para ilustrar um ano-safra, é possível observar uma tendência bastante clara. De fevereiro a abril, os preços da soja tendem a estar pressionados, permanecendo com índices sazonais mais baixos, em torno de 92; de maio a novembro, os preços começam a reagir e desfrutar de altas consecutivas, saindo de um índice sazonal de 95 em maio para 111 em novembro; por fim, de dezembro a janeiro, os preços despencam de um índice sazonal de 109 para 96 pontos. É importante notarmos que esses números representam médias e não são regras definitivas. Nada impede que eventos inusitados, como guerras, crises econômicas, pandemias ou intervenções políticas, afetem essa tendência natural dos preços, mas a existência de uma tendência do preço da soja é algo concreto. Com essa análise de mercado, podemos responder às perguntas anteriores: sim, o preço da soja apresenta sazonalidade e seu padrão já foi bem descrito.

Contudo, não basta estarmos cientes do padrão sazonal dos preços da soja; é necessário também entendermos os fundamentos de mercado por trás dele. Afinal, os preços não tendem a ficar mais baixos em fevereiro simplesmente por estarmos em fevereiro, ou a ficar mais altos em novembro simplesmente por estarmos em novembro. Existem motivações que ocasionam essas baixas e altas, elas apenas tendem a se concentrar e a se repetir nesses meses específicos por questões de oferta e demanda. O motivo pelo qual a sazonalidade da soja apresenta aquele padrão pode ser mais bem compreendido por meio das informações no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Estoques de soja no Brasil ao fim de cada mês, de fevereiro/2024 até janeiro/2025



No Gráfico 2, podemos observar o comportamento dos estoques de soja do nosso país durante o período de fevereiro de 2024 a janeiro de 2025. Quando falamos de estoques de uma commodity agrícola, estamos nos referindo ao resultado de um balanço entre a oferta e a demanda do produto em questão. Dados de estoque final representam a quantidade de grão armazenado após contabilizar as entradas da oferta (estoque inicial + produção + importação) menos as saídas da demanda (consumo doméstico + exportações) (FAO, 2017).

Os estoques finais são, portanto, um ótimo indicador da relação entre oferta e demanda. Estoques menores indicam uma situação de aperto do mercado, com demanda superando oferta, resultando em redução de estoques e pressão de alta para preços. Por outro lado, estoques maiores sinalizam uma situação de folga no mercado, com oferta superando demanda, resultando em crescimento de estoques e pressão de baixa para preços (Nelson *et al.*, 2022). O comportamento sazonal de preços da soja começa a fazer mais sentido quando analisamos conjuntamente o comportamento de estoques brasileiros do grão.

De fevereiro a abril, os preços da soja tendem a sofrer pressão de baixa, e constatamos que, no mesmo período, os estoques de soja aumentaram de 15,2 milhões de toneladas (M.t) em fevereiro/2024 para 26 M.t em abril/2024. Os estoques aumentam porque o Brasil está em pleno pico de colheita nesse período, causando um desbalanço em favor da oferta. Contudo, de maio a novembro, os preços da soja tendem a desfrutar de uma força de alta, o que é condizente com o início da redução

de estoques no Brasil, caindo de 25,3 M.t em maio/2024 para 7 M.t em novembro/2024. Os estoques encolhem nesse período porque o país já exportou e consumiu muita soja internamente, causando um desbalanço em favor da demanda nesse momento.

Com base nesses conceitos de análise de mercado da soja, há duas grandes conclusões que precisamos extrair para ter sucesso na identificação dos períodos de maior probabilidade de ocorrência de bons preços da soja durante a comercialização. A primeira é a de que existe uma “janela de ouro” durante o ano, na qual os preços mais altos da soja tendem a se concentrar. A segunda é a existência de uma “armadilha da entressafra” ao fim do ano-safra, quando os preços despencam rapidamente.

Em relação à primeira conclusão, podemos definir “a janela de ouro” da comercialização de soja como o período de setembro + outubro + novembro. Se lembrarmos do objetivo estabelecido, nossa missão na comercialização é encontrar os R\$ 5/saca ou aqueles 5% acima do preço médio que podem proporcionar resultados espetaculares no lucro. Se estamos buscando um preço 5% acima da média, precisamos identificar no Gráfico 1 quais são os meses com um índice estacional acima de 105, uma vez que representam preços no mínimo 5% maiores do que a média do ano. Isso corresponde aos meses de setembro a dezembro. Sendo assim, por que não incluir o mês de dezembro na janela de ouro? Se observarmos o padrão sazonal, dezembro é um mês que já inicia a tendência de queda da soja, caindo para um valor de 109, um patamar de preço que já existia dois meses atrás, em outubro. Por essa razão, não faz sentido esperar por um preço que você já poderia obter antes, além do fato de que a força de baixa da soja já está atuando, o que nos leva para a segunda conclusão.

Quanto à segunda conclusão, podemos definir a “armadilha da entressafra” como sendo o período de dezembro + janeiro, em razão da tendência de queda brusca das cotações. Tão importante quanto obtermos preços bons é evitarmos preços ruins. Desse modo, o motivo para chamarmos esse período de “armadilha” está no fato de que um dos maiores erros da comercialização é usualmente cometido por agricultores nesse período.

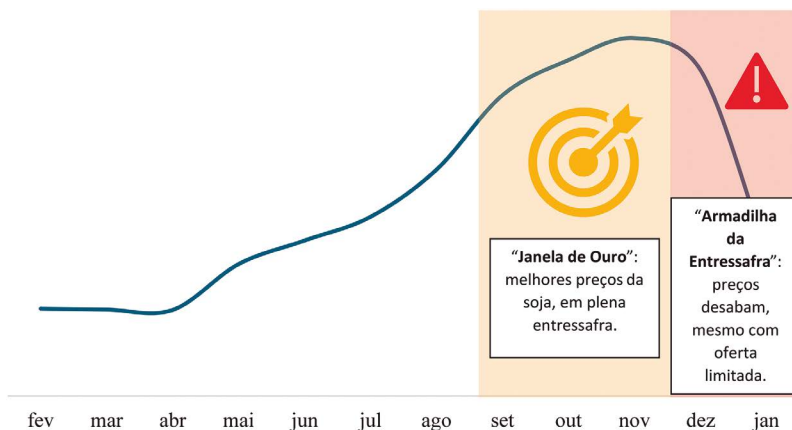
Muitos produtores seguram sua safra por tempo demais, pensando que, se venderem em janeiro, exatamente antes da próxima colheita, quando a oferta está mais escassa do que nunca, eles obterão preços maiores. Alguns chegam a estocar grãos de mais de uma safra atrás, o que é um erro tremendo. Mais uma vez, percebemos como nossa intuição

pode fracassar. Por um lado, a lógica dos agricultores que cometem esse erro faz sentido até certo ponto: observe como os menores estoques de soja no ano se encontram justamente nos meses de dezembro a janeiro no Gráfico 2. Se os estoques ficam mais baixos em dezembro e janeiro, então por qual motivo os preços sofrem uma forte queda em vez de responderem com altas? Há uma série de hipóteses para tentar explicar a razão disso.

Primeiramente, os agentes que demandam soja no Brasil (exportadores e esmagadoras) sabem que a próxima safra está muito próxima, pois o pico de colheita ocorrerá logo em fevereiro, gerando uma grande recuperação da oferta com preços mais baixos, o que remove a pressão compradora de dezembro a janeiro por efeito de expectativas. Em segundo, o programa de exportação de soja americana está em pleno vapor de dezembro a janeiro, após a colheita da safra dos Estados Unidos, o que reduz a demanda exportadora de soja do Brasil. Em terceiro, muitos agricultores precisam esvaziar seus silos com a soja não vendida ainda para abrir espaço de armazenagem para a colheita da próxima safra que se aproxima, o que estimula um grande movimento vendedor, visando à liquidação de estoques. Em quarto, grande parte das indústrias esmagadoras de soja no Brasil faz movimentos de manutenção programada das fábricas em dezembro, para que o maquinário industrial esteja pronto para operar no início da próxima colheita que se aproxima. Tudo isso contribui para a forte pressão de baixa no período dezembro + janeiro.

Dessa maneira, compreendendo as duas grandes conclusões que a análise de mercado nos proporciona, da “janela de ouro” e da “armadilha da entressafra”, que nos permitem identificar o melhor momento de preços da soja na comercialização, podemos retomar o Gráfico 1, referente à sazonalidade, e reformulá-lo de modo a resumir os principais conceitos de mercado transmitidos, conforme demonstrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Sazonalidade do preço da soja no Mato Grosso e pontos-chave da análise de mercado voltada à comercialização



Fonte: Preços da Abiove (2025), cálculo do índice de sazonalidade feito pelo autor.

Quando entendemos o que está exposto no Gráfico 3 – inferindo que o preço da soja tem, de fato, tendências regulares, determinadas pelos fundamentos de oferta e demanda descritos na análise de mercado –, percebemos que a ideia de antecipar os comportamentos de preço da soja já não soa mais como algo misterioso. Ao nos darmos conta de que o mercado não é um mero jogo de sorte, de que os preços não se movem ao acaso, mas sim por uma dinâmica relativamente previsível entre oferta e demanda, passamos a desenvolver um senso de agência: a capacidade de agir proativamente na comercialização, agora que temos confiança em saber como encontrar os melhores preços. No fim das contas, parece que a bola de cristal perdeu o brilho. Portanto, observamos que essa segunda crença – a de que precisamos de um instrumento mágico para prever o futuro – também não faz muito sentido, uma vez que compreendemos alguns fundamentos da análise de mercado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comercialização e o mercado de commodities agrícolas envolvem uma complexidade frequentemente subestimada no contexto do agronegócio brasileiro. Ao longo deste capítulo, desmistificamos duas crenças

enraizadas entre produtores e profissionais do setor: i) a ideia de que é necessário “acertar o olho da mosca” (vender exatamente no pico de preços é a única forma de ter bons resultados); e ii) a ideia de que é necessário termos uma “bola de cristal” (os mercados são um jogo de sorte difícil de se prever). Ambas foram confrontadas com análises fundamentadas, demonstrando que o sucesso na comercialização não depende de milagres de preço ou adivinhações, e sim de conhecimento estratégico e tomada de decisão com base em dados de análise de mercado.

Por meio do exemplo prático da soja no Mato Grosso, ficou evidente que pequenas variações positivas no preço de venda, mesmo que modestas, podem gerar aumentos expressivos no lucro por hectare. Compreendemos que buscar consistentemente um preço 5% acima da média anual, em vez de perseguir o topo absoluto do mercado, já é suficiente para alavancar os resultados da nossa produção de maneira significativa. Além disso, a análise da sazonalidade dos preços da soja e dos fundamentos de mercado, como o comportamento dos estoques, mostrou que existem padrões previsíveis e recorrentes no decorrer do ano. A identificação da chamada “janela de ouro” (setembro, outubro e novembro) como período ideal para comercialização, assim como o alerta sobre a “armadilha da entressafra” (dezembro e janeiro), oferece direcionamentos práticos para os produtores e profissionais maximizarem seus resultados ao entenderem os fundamentos de mercado.

Com isso, consolidamos uma visão mais racional e estratégica da comercialização de commodities agrícolas, substituindo a intuição e a sorte por ferramentas de análise que permitem decisões mais acertadas e sustentáveis. A seguir, para dar vida a esses conceitos, apresentaremos uma aplicação prática desses fundamentos por meio de um relato de caso. Esse exemplo demonstra como os nossos conhecimentos de comercialização e mercado podem ser utilizados de forma concreta na definição de estratégias de venda da safra que nos permitam obter melhores preços da soja de forma consistente.



APRESENTAÇÃO DO CASO

Qual é a estratégia de comercialização que, aproveitando os fundamentos apresentados neste capítulo, oferece-nos a maior probabilidade de obter os preços da soja mais adequados, safra após safra? Para descobrir isso, faremos um teste de diferentes estratégias de venda da safra, utilizando dados históricos de custo de produção e preços de venda desde a safra de 1995/1996 até a safra 2023/2024 – o que nos fornece uma sólida amostra de 29 safras, quase três décadas de dados, para comparar a performance de diferentes abordagens de comercialização.

Para facilitar o entendimento, vamos personificar essas estratégias ao criar três personagens diferentes de agricultores, cada um representando formas diferentes de comercialização, e vamos comparar seu desempenho nessas 29 safras da colheita, de 1996 até a colheita de 2024, para verificar quem leva a vantagem de preços. Os nossos três personagens e suas estratégias

estão descritos na Figura 1, sendo eles: Carlos Colheita, Eduardo Entressafra e João Janela.

	Carlos Colheita	Eduardo Entressafra	João Janela
Preço de venda/ Estratégia de comercialização	Vende toda a sua safra em fevereiro de cada ano-safra, no preço do mês que marca o pico de colheita.	Vende toda a sua safra em janeiro de cada ano-safra, no preço do mês que marca o fim da entressafra.	Vende sua safra fracionada em setembro + outubro + novembro (um terço em cada mês), no preço médio dos meses que marcam a “janela de ouro”.
Descrição	Carlos Colheita representa a persona dos agricultores que preferem vender tudo na colheita e não se preocupam com o mercado, talvez por não acreditarem na comercialização ou por não terem armazenagem.	Eduardo Entressafra representa a persona dos agricultores que optam por vender a safra no último momento possível, no auge da entressafra, não estando ciente da “Armadilha da Entressafra”.	João Janela representa o agricultor que domina os fundamentos apresentados neste capítulo, buscando apenas uma vantagem de 5% nos preços diante da média, e para isso ele comercializa sua safra na “janela de ouro”.

Figura 1 – Descrição das três estratégias de comercialização a serem testadas pelos personagens Carlos Colheita, Eduardo Entressafra e João Janela

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sabendo que cada personagem reflete uma estratégia de comercialização comumente utilizada por agricultores, como o Carlos Colheita (vende ao preço da colheita, em fevereiro) e Eduardo Entressafra (vende ao preço do último mês da entressafra, em janeiro), ou uma estratégia baseada em fundamentos de análise de mercado descritas neste capítulo, como o João Janela (vende ao preço médio da “janela de ouro”, comercializando um terço da safra em setembro, um terço em outubro e um terço em novembro), há duas coisas que queremos descobrir. Primeiro: qual dos personagens apresentou, em média, o maior

preço de venda da safra e o maior lucro por saca? Segundo: utilizando suas estratégias, os personagens conseguiram alcançar o valor de preço médio de cada safra de forma consistente? Os resultados do nosso teste comparativo de estratégias de comercialização podem ser visualizados na Tabela 1.

Ano	Carlos Colheita	Eduardo Entressafra	João Janela	Preço Médio da Safra	Custo de Produção
1996	11,6	14,5	15,4	13,2	10,2
1997	13,1	14,7	16,8	15,2	10,2
1998	13,5	13,6	12,6	12,1	11,2
1999	15,2	17,0	17,7	15,4	14,4
2000	16,5	17,8	16,3	16,1	14,1
2001	15,5	21,4	25,7	20,8	15,2
2002	18,3	37,4	41,5	30,7	16,8
2003	35,3	41,2	40,1	35,9	22,9
2004	37,8	28,9	31,5	36,5	25,9
2005	24,4	25,0	25,1	26,3	29,2
2006	22,1	25,3	25,3	23,5	26,3
2007	26,9	40,3	37,0	31,4	31,9
2008	42,1	42,0	39,9	41,0	39,2
2009	39,8	32,4	40,9	40,6	38,0
2010	29,8	44,5	43,0	36,7	33,8
2011	42,6	41,0	43,6	41,7	36,4
2012	40,3	61,2	72,0	62,4	43,2
2013	50,7	59,2	66,9	61,1	38,6
2014	60,2	54,7	59,1	59,9	47,6
2015	55,8	72,7	72,8	65,4	60,8
2016	70,1	66,6	75,4	74,5	59,0
2017	64,8	63,6	63,6	62,2	57,8
2018	65,1	68,4	77,6	73,7	56,3
2019	68,3	80,0	81,3	75,2	62,1
2020	79,3	157,2	164,4	125,2	65,5

2021	159,0	171,1	165,2	165,7	80,2
2022	183,4	164,3	172,0	175,3	137,1
2023	159,5	113,9	128,4	129,4	135,8
2024	104,3	110,0	142,4	125,3	105,2
MÉDIA	R\$ 54,0	R\$ 58,6	R\$ 62,5	R\$ 58,4	R\$ 45,7
Variação frente ao preço médio da safra	- 7,5%	+ 0,4%	+ 7,1%	-	-

Tabla 1 – Preços obtidos pelas estratégias de comercialização em cada safra e sua média final de preços (R\$/saca)

Fonte: Calculado pelo autor com base em Abiove (2025) e Conab (2025).

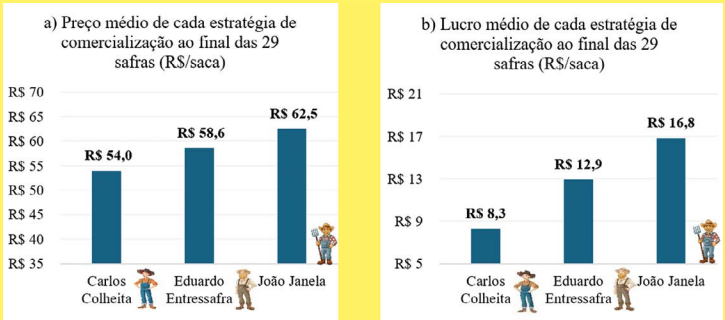


Gráfico 1 – Teste comparativo das diferentes estratégias de comercialização durante 29 safras, desde a colheita de 1996 até 2024. Todos os personagens contaram com o mesmo custo de produção e produtividade, a única fonte de variação é originada do preço de venda de cada estratégia de comercialização

Fonte: Custos de produção da Conab (2025), preços de venda da Abiove (2025), comparativo de estratégias feito pelo autor.

Observando os resultados de cada personagem e sua estratégia de comercialização, fica claro como João Janela leva vantagem considerável em relação a todos os outros. Respondendo à primeira pergunta, ele detém a estratégia capaz de consistentemente encontrar o maior preço e, consequentemente, o maior lucro. Após 29 safras aplicando sua estratégia de comercialização baseada nos fundamentos de análise de

mercado, João Janela obteve um preço médio final de R\$ 62,5 por saca, seguido em segundo lugar por Eduardo Entressafra, com R\$ 58,6 por saca, e Carlos Colheita em último, com R\$ 54,0 por saca, conforme Gráfico 1. Da mesma forma, João Janela obteve a maior média de lucro de todos, com R\$ 16,8 por saca, seguido novamente por Eduardo Entressafra, com R\$ 12,9 por saca, e Carlos Colheita, com R\$ 8,3 por saca, de acordo com o Gráfico 1.

Respondendo à segunda pergunta, as análises se tornam bastante interessantes. O nosso grande objetivo da comercialização, definido na Seção 2, seria encontrar aquele preço simplesmente 5% acima da média dos preços observados durante um dado ano-safra, capaz de nos retornar grandes aumentos de lucro. Nesse caso, João Janela atingiu, em média, um preço final da soja que é cerca de +7,1% acima do preço médio final das safras de R\$ 58,4/saca, cumprindo com êxito a nossa missão e mostrando que os fundamentos de mercado por trás de buscar a “janela de ouro” realmente proporcionaram bons resultados. Eduardo Entressafra, por outro lado, superou a média de preços, com um valor apenas +0,4% maior, mostrando de fato que o fim da entressafra não é tão promissor quanto nossa intuição tenderia a acreditar, caindo na “armadilha da entressafra”. Carlos Colheita fracassou no objetivo ao registrar um preço -7,5% menor do que a média, deixando de aproveitar as oportunidades de preços melhores.

Indo mais a fundo na análise comparativa das estratégias, podemos também nos questionar o seguinte: em quantas safras cada personagem conseguiu superar o preço médio do ano com sua estratégia de comercialização? Do total de safras analisadas, observamos que João Janela conseguiu alcançar o preço médio em 22 de 29 anos, entregando um ótimo aproveitamento de 76% dos anos com preços acima da média. Eduardo Entressafra alcançou o preço médio em 16 de 29 anos, resultando em um aproveitamento de 55% dos anos com preços acima da média. Carlos Colheita alcançou a média somente em 9 dos 29 anos,



com um fraco aproveitamento de 31% das safras, com um preço acima da média do ano em questão.

Vale notarmos, entretanto, que a estratégia de João Janela foi a mais bem-sucedida quando examinamos o conjunto total das 29 safras, ou seja, quando falamos de uma média total dos anos. Não existe nenhuma garantia de que a estratégia dele apresentará um desempenho melhor do que a dos outros em todo e qualquer ano. Se observarmos o ano de 2022 na Tabela 1 como exemplo, quando houve uma grande baixa de preços da soja do início da colheita ao fim do ano-safra, percebemos que, na verdade, a estratégia de Carlos Colheita seria a mais bem-sucedida de todas, vendendo sua soja a R\$ 183,4 por saca, enquanto Eduardo Entressafra (R\$ 164,3/saca) e João Janela (R\$ 172,0/saca) amargariam preços menores, que, inclusive, ficariam abaixo da média de preços do ano, perdendo em margem de lucro. É impossível sabermos qual será a estratégia vitoriosa deste ano ou do próximo, pois o mercado pode flutuar com eventos inesperados quando analisamos uma safra individualmente.

No entanto, se estamos considerando algo em longo prazo, analisando conjuntos de safras ao longo de décadas, podemos compreender que, de fato, existem estratégias melhores do que outras, como demonstra o sucesso de João Janela, resultado do seu entendimento dos fundamentos de mercado. Se voltarmos à relação Preço x Lucro, é interessante observarmos o sucesso comparativo de João em relação aos seus pares. O preço médio final de João Janela (R\$ 62,5/saca) foi somente 16% maior do que o preço de Carlos Colheita (R\$ 54/saca), porém seu lucro médio final de R\$ 16,8/saca foi 102% maior do que os R\$ 8,3/saca de Carlos. Da mesma forma, o preço médio final de João Janela foi somente 7% maior do que de Eduardo Entressafra (R\$ 58,6/saca), mas o lucro médio final de João foi 30% maior do que os R\$ 12,9/saca de Eduardo.

No fim, o sucesso a longo prazo de João Janela decorreu de sua percepção das pequenas mudanças de preço, que,



na verdade, resultavam em grandes mudanças de lucro. Ele entendeu que o sucesso nos mercados agrícolas não pertence aos mais afortunados, mas sim aos mais astutos. Quando João esqueceu o olho da mosca e deixou sua bola de cristal pegando poeira, ele alcançou o maior sucesso dentre todos na comercialização. É assim que obtemos preços melhores de forma consistente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. *Estatísticas do complexo da soja e biodiesel*. São Paulo: Abiove, 2025. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 27 abr. 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Planilhas de custos de produção*. Brasília, DF: Conab, 2025 Disponível em: <https://www.gov.br/conab/ptbr/atuacao/informacoes-agropecuarias/custos-de-producao/planilhas-de-custos-de-producao>. Acesso em: 27 abr. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Guidelines for the compilation of Food Balance Sheets*. [S. l.]: FAO, 2017. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f80bc794-2b23-40d0-8a0d-886229f3fcc7/content>. Acesso em: 27 abr. 2025.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. *Relatório de custo de produção*. Cuiabá: Imea, 2025. Disponível em: <https://www.imea.com.br/imeasite/relatorios=-mercado-detalhe?c-4&s=696277432068079616>. Acesso em: 27 abr. 2025.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. *Previsão: métodos e aplicações*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

NELSON, R.; CAMERON, A.; XIA, C.; GOODAY, P. The ABARES Approach to Forecasting Agricultural Commodity Markets – Description and Design Choices. *Australasian Agribusiness Review*, Melbourne, v. 30, n. 6, p. 148-166, 2022.

RELATÓRIO de custos de produção e margens de rentabilidade da safra 2024/25 – edição de abril de 2025. *Cogo Inteligência Em Agronegócio*, Rio Grande do Sul, 2025. Disponível em: <https://www.carloscogo.com.br/>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SOON, B. M.; WHISTANCE, J. Seasonal soybean price transmission between the U.S. and Brazil using the seasonal regime-dependent vector error correction model. *Sustainability*, Basel, v. 11, n. 19, p. 5315, 2019.



POSFÁCIO

Nosso propósito, ao organizar esta obra, foi abordar o cenário e os desafios atuais do agronegócio no Centro-Oeste Brasileiro. Assim, reconhecendo o legado deixado pelos empreendedores pioneiros, propusemo-nos a refletir sobre novos caminhos, alinhados às transformações que vivenciamos no modo de produzir, consumir e nos relacionar com o meio ambiente.

Concluímos este trabalho com o sentimento de que cada capítulo aqui reunido cumpre o papel de não apenas informar, mas, sobretudo, de provocar reflexões, questionar paradigmas e inspirar novas abordagens. Em tempos de mudanças profundas, é urgente revisitar os fundamentos da gestão, da sustentabilidade e da inovação por meio de uma lente crítica e interdisciplinar, como propõem os autores desta coletânea.

Ao longo dos sete capítulos, transitamos por temas como bioeconomia, estratégias de mercado, práticas regenerativas e ecossistemas de inovação. A pluralidade de olhares e abordagens expressa não somente a complexidade do setor agropecuário, mas também a riqueza das contribuições produzidas por pesquisadores comprometidos com a transformação sustentável dos territórios em que atuam. Cada estudo de caso reforça a importância de unir teoria e prática, ciência e vivência, planejamento e ação.

Este livro também representa o marco simbólico da trajetória do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA), da Universidade de Rio Verde. Como obra inaugural, ele registra um ponto de partida institucional, alinhado ao conhecimento aplicado, à integração regional e à formação de líderes aptos a enfrentarem os desafios contemporâneos com visão sistêmica e sensibilidade socioambiental.

Esperamos que a leitura de *Gestão, sustentabilidade e inovação no agronegócio: uma visão para o Centro-Oeste* seja capaz de despertar em estudantes, pesquisadores, gestores e produtores o desejo de colaborar com a construção de um agronegócio mais justo, resiliente e inovador. Que a obra seja um convite permanente ao diálogo, à pesquisa transformadora e ao protagonismo regional.

Por fim, agradecemos a todos os que contribuíram para a concretização deste livro: autores, revisores, equipe editorial e leitores. Que este livro seja apenas o primeiro de muitos frutos a florescer a partir do engajamento com o conhecimento, a sustentabilidade e a inovação no

campo. E, claro, convidamos você a interagir com os autores por meio dos contatos disponibilizados, sempre que desejar se aprofundar reflexões ou propor parcerias.

Dr. Dieisson Pivoto
Dra. Gabriela Allegretti
Organizadores

1ª edição Rio Verde - GO
Impressão Creative Artes Gráficas
Tipografia Inter

Este livro reúne sete capítulos integrados que abordam aspectos centrais da gestão e inovação aplicados ao contexto do agronegócio, com ênfase nas particularidades do Centro-Oeste brasileiro. Cada capítulo apresenta uma reflexão teórica e um estudo de caso prático relacionado ao tema do livro. Escrito por um conjunto de professores e profissionais pesquisadores, a obra marca o primeiro trabalho coletivo dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Agronegócio (PPGSA) da Universidade de Rio Verde (UniRV). Esta obra se propõe a ser uma referência para estudantes, pesquisadores, gestores e profissionais que atuam ou que se interessam pelo agronegócio brasileiro. Ao combinar análises conceituais com aplicações práticas, por meio de casos reais, a publicação reafirma o compromisso da UniRV com a produção de conhecimento relevante, aplicado e transformador.

