

**UNIVERSIDADE DE RIO VERDE – UniRV
FACULDADE DE DIREITO
MESTRADO PROFISSIONAL EM DIREITO DO AGRONEGÓCIO E
DESENVOLVIMENTO**

**COMPLIANCE E PREVENÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL:
INSTRUMENTOS DE CONFORMIDADE NO ÂMBITO DO
AGRONEGÓCIO**

HÉRICA CRISTINA RODRIGUES RIBEIRO

**RIO VERDE – GOIÁS
2025**

HÉRICA CRISTINA RODRIGUES RIBEIRO

**COMPLIANCE E PREVENÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL:
INSTRUMENTOS DE CONFORMIDADE NO ÂMBITO DO
AGRONEGÓCIO**

Dissertação apresentada à
UniRV – Universidade de Rio
Verde, como parte das
exigências do Programa de
Pós-Graduação em Direito do
Agronegócio e
Desenvolvimento para
obtenção do título de Mestre
em Direito.

RIO VERDE – GOIÁS

2025

Universidade de Rio Verde
Biblioteca Luiza Carlinda de Oliveira
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – (CIP)

R369c Ribeiro, Hérica Cristina Rodrigues

Compliance e prevenção da degradação ambiental:
instrumentos de conformidade no âmbito do agronegócio. / Hérica
Cristina Rodrigues Ribeiro. – 2025.

149 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Rildo Mourão Ferreira.

Coorientador: Prof. Dr. João Porto Silvério Júnior.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Rio Verde - UniRV,
Programa de Pós-Graduação em Direito do Agronegócio e
Desenvolvimento, Faculdade de Direito, 2024.

1. Agronegócio. 2. Compliance. 3. Degradação ambiental. 4.
Legislação. 5. Sustentabilidade. I. Ferreira, Rildo Mourão. II.
Título.

CDD: 338.1

Bibliotecário: Juatan Tiago da Silva – CRB 1/3158

HÉRICA CRISTINA RODRIGUES RIBEIRO

**COMPLIANCE E PREVENÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL:
INSTRUMENTOS DE CONFORMIDADE NO ÂMBITO DO
AGRONEGÓCIO**

**Dissertação apresentada à
UniRV – Universidade de Rio
Verde, como parte das
exigências do Programa de
Pós- Graduação em Direito do
Agronegócio e
Desenvolvimento para
obtenção do título de Mestre
em Direito.**

APROVADA:

**Prof. Pós-Dr. Rildo Mourão Ferreira
(Orientador)**

**Prof. Dr. João Porto Silvério Júnior
(Co-Orientador)**

**Prof. Dr. Paulo Antônio R. Martins
(Membro da Banca)**

**Prof. Dr. David Vieira Lima
(Orientador)**

DEDICATÓRIA

À minha amada mãe, pela imensurável dedicação, amor e apoio incondicional ao longo de toda a minha trajetória. Mãe, você é a base sólida sobre a qual construí meus sonhos e conquistas. Minha fonte de motivação e inspiração, que mesmo nos momentos difíceis sempre esteve ao meu lado me incentivando e orientando.

Ao meu esposo, Danilo Cardoso Alves, pela paciência, companheirismo, compreensão e incentivo incondicional durante toda essa jornada. Você e minha mãe, sem dúvida, foram minha fonte de motivação, força e inspiração; e, sem o amor e parceria de ambos, essa conquista não teria sido possível.

Ao meu maior e melhor presente que Deus poderia ter me dado: meu filho Enrico Rodrigues Cardoso, hoje minha motivação e inspiração para que eu continue buscando crescimento pessoal e profissional. Sei que hoje ele ainda não entende o tão importante é essa conquista para mim, mas espero que quando tiver conhecimento possa ter orgulho das lutas e conquista da sua mãe. Amor incondicional e eterno.

Ao meu orientador, Professor Pós-Doutor Rildo Mourão Ferreira, por sua orientação, dedicação e paciência, por acreditar no meu trabalho e por me conduzir com sabedoria durante toda a jornada.

Obrigada!!! Sem vocês essa conquista não seria possível.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de avançar mais um pouco em minha vida profissional. Ele que sempre esteve ao meu lado me protegendo e me guiando. Obrigada Pai, por mais essa conquista.

À minha mãe e ao meu esposo, Ordalia Rodrigues de Jesus e Danillo Cardoso Alves, por todo amor, apoio, compreensão e incentivo durante toda essa jornada, e, acima de tudo, por acreditarem em mim. Essa vitória é, de verdade, nossa.

Ao meu orientador, Professor Pós-Doutor Rildo Mourão Ferreira, pela orientação, pelos conselhos valiosos e pelo comprometimento com o meu desenvolvimento acadêmico. Sua paciência, dedicação, compreensão e profissionalismo foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

Quero agradecer ao Magnífico Reitor da Universidade de Rio Verde – UniRV, Professor Doutor Alberto Barella Neto, que tive a oportunidade de conhecer durante minha trajetória profissional a frente da Controladoria-Geral do Município de Rio Verde – Goiás, e que me deu apoio e incentivo para que eu pudesse realizar este sonho de tornar-me mestre.

A todos os meus amigos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste projeto, com carinho, incentivo e sabedoria., em especial ao Álvaro César de Souza Costa e Francimar Rodrigues Germano, que acreditaram em mim e estiveram ao meu lado durante esse percurso, oferecendo amizade e palavras de incentivo, essenciais para manter a minha motivação. A amizade de vocês foi uma fonte constante de energia positiva. Saibam que essa conquista também é de vocês.

Aos colegas de curso e aos professores, que contribuíram com discussões e ideias que enriqueceram o meu aprendizado e tornaram este período acadêmico ainda mais enriquecedor.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma estiveram presentes nesta jornada e que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

Gratidão a todos!!!

“Sem ordem, não há progresso. E no campo, isso começa com Compliance. Produtor que quer crescer precisa estar preparado para os riscos — e também para as oportunidades.”

SantoAgro

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais problemas ambientais decorrentes de práticas agropecuárias. Bartholomeu, 2006.....	28
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cadeia produtiva do Agronegócio. ABAGRP, 2024.....	21
Figura 2: Tríplice Responsabilidade Ambiental. Rede de Peritos Ambientais, 2024.....	106
Figura 3: Tipos independentes de responsabilidade na área ambiental. Rede de Peritos Ambientais, 2024.....	107
Figura 4: Etapas do Selo Mais Integridade. Mapa, s.d.....	117
Figura 5: ESG – Práticas e Foco. Sebrae, [s.d].....	125

LISTAS DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

APEXBRASIL - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos

ABAGRP – Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto

ABC – Agricultura de Baixo Carbono

AIA – Avaliação de Impactos Ambientais

ANA – Agência Nacional de Águas

ANATER – Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural

APAS – Áreas de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

BTG – Banking and Trading Group (BTG Pactual – Banco de Investimentos fundado por Behring, Tranches e Guilherme)

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica

CIR – Cédula Imobiliária Rural

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

COVID – Coronavirus disease (Doença por Coronavírus)

CO₂ – Dióxido de Carbono

CPR – Cédula de Produto Rural

CSDDD – Corporate Sustainability Due Diligence Directive (Diretiva de Due Diligence em Sustentabilidade Corporativa da União Europeia)

CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

DNA – Deoxyribonucleic Acid (Ácido Desoxirribonucleico)

EIA – Estudo do Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPF – Efeito Poupas-Florestas

ESG – Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança)

EUA – Estados Unidos da América

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

FBN – Fixação Biológica de Nitrogênio

FGS – Fundo Garantidor Solidário

FSC – Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)

G1 – Portal Notícias Globo

GEE – Gases de Efeito Estufa

GM – Geneticamente Modificado

GPS – Sistema Global de Posicionamento

IA – Inteligência Artificial

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBF – Instituto Brasileiro de Florestas

IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBO – Instituto Biodinâmico

ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IoT – Internet das coisas

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design (Liderança em Energia e Design Ambiental)

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MIP – Manejo Integrado de Pragas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OCDE – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

OGM – Genetically Modified Organism (Organismos Geneticamente Modificados)

OIT – Organização Internacional do Trabalho

ONU – United Nations (Organização das Nações Unidas)

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos

PEC – Pecuária de Baixa Emissão de Carbono

PENSA-USP – Programa de Estudos dos Negócios do Sistema do Agronegócio da

Universidade de São Paulo

PIB – Produto Interno Bruto

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos

PRA – Programa de Regularização Ambiental

PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

PTF – Produtividade total dos fatores

REASE – Revista Ibero-Americana de Humanidades

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RL – Reserva Legal

RSC – Corporate Social Responsibility (Responsabilidade Social Corporativa)

RTRS - Round Table on Responsible Soy (Mesa Redonda da Soja Responsável)

SEC – Securities and Exchange Commission (Comissão de Valores Mobiliários dos Estados Unidos)

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SPD – Sistema Plantio Direto

STJ – Superior Tribunal de Justiça

TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

UCs – Unidades de Conservação

UNGPs – United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights (Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos)

USP – Universidade de São Paulo

RESUMO

A degradação ambiental tem se intensificado nas últimas décadas, especialmente em regiões voltadas ao agronegócio, evidenciando a necessidade de instrumentos de conformidade capazes de alinhar o setor às exigências legais e às demandas socioambientais contemporâneas. A presente dissertação tem como objetivo analisar a relevância dos instrumentos de conformidade, em especial os mecanismos de compliance, como ferramentas estratégicas para a qualificação e o aprimoramento das práticas ambientais no agronegócio, visando à prevenção e à mitigação de impactos negativos, considerando-os não apenas como exigências normativas, mas também como estratégias de gestão e sustentabilidade. Para alcançar esse objetivo, foi realizada pesquisa qualitativa, baseada em levantamento bibliográfico das principais legislações ambientais brasileiras aplicáveis ao agronegócio, além da análise de casos práticos de empresas que adotaram programas de compliance. Os resultados revelaram que a implementação de políticas preventivas de compliance — como códigos de conduta, auditorias internas, certificações e canais de monitoramento — contribui significativamente para a adequação das atividades agroindustriais às legislações ambientais, além de promover uma governança corporativa pautada pela ética e pela responsabilidade socioambiental, reduzindo riscos de passivos ambientais e gerando vantagens competitivas em mercados cada vez mais exigentes. Conclui-se que as empresas que adotam práticas de compliance no agronegócio não apenas cumpre com as exigências normativa ou regulatória, mas também como ferramenta essencial para a prevenção e a mitigação da degradação ambiental, assegurando maior competitividade e sustentabilidade de longo prazo do setor.

Palavras-chave: Agronegócio. Compliance. Degradação Ambiental. Legislação. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Environmental degradation has intensified in recent decades, especially in regions focused on agribusiness, highlighting the need for compliance instruments capable of aligning the sector with legal requirements and contemporary socio-environmental demands. This dissertation aims to analyze the relevance of compliance instruments, particularly compliance mechanisms, as strategic tools for the qualification and improvement of environmental practices in agribusiness, seeking the prevention and mitigation of negative impacts, considering them not only as normative requirements but also as management and sustainability strategies. To achieve this objective, a qualitative research was conducted, based on a bibliographic survey of the main Brazilian environmental legislation applicable to agribusiness, as well as the analysis of practical cases of companies that adopted compliance programs. The results revealed that the implementation of preventive compliance policies — such as codes of conduct, internal audits, certifications, and monitoring channels — significantly contributes to the adequacy of agro-industrial activities to environmental legislation, in addition to promoting corporate governance guided by ethics and socio-environmental responsibility, reducing environmental liability risks, and generating competitive advantages in increasingly demanding markets. It is concluded that companies that adopt compliance practices in agribusiness not only comply with normative and regulatory requirements but also consolidate compliance as an essential tool for the prevention and mitigation of environmental degradation, ensuring greater competitiveness and the sector's long-term sustainability.

Keywords: Agribusiness; Compliance; Environmental degradation; Legislation; Sustainability

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. AGRONEGÓCIO.....	18
1.1. Agronegócio e Meio Ambiente.....	23
1.2. Desafios do Agronegócio Brasileiro.....	30
1.3. Perspectivas para o Agronegócio Brasileiro.....	42
1.4. Agronegócio e o Desenvolvimento Sustentável.....	53
1.5. Práticas Sustentáveis que Impactam o Agronegócio.....	56
1.5.1. Estratégias de Sustentabilidade e Inovação no Campo.....	65
1.6. Leis Brasileiras de Proteção Ambiental Relacionadas ao Agronegócio...	69
2. COMPLIANCE.....	89
2.1. Compliance no Agronegócio.....	90
2.2. Implantação do Compliance no Agronegócio.....	93
2.2.1. Principais Pilares dos Programas de Compliance no Agronegócio.	93
2.3. Compliance e sua Importância.....	97
2.4. Desafios do Compliance no Agronegócio.....	100
2.5. Regulamentação dos Programas de Compliance no Brasil....	101
2.6. Compliance e Gestão de Passivos Ambientais no Agronegócio.....	102
2.7. Compliance e Responsabilização por Danos Ambientais: Um Diálogo Necessário para o Agronegócio Sustentável.....	104
2.7.1. Responsabilidade Civil por Danos Ambientais.....	107
2.7.2. Responsabilidade Administrativa Ambiental.....	108
2.7.3. Responsabilidade por Crime Ambiental.....	110
3. EFETIVAÇÃO E APLICAÇÃO DO COMPLIANCE NO AGRONEGÓCIO.....	112
3.1. Programa de Integridade e Selo Mais Integridade.....	114
3.1.1. Objetivos do Programa.....	116
3.1.2. Critérios de Avaliação e Certificação.....	116
3.1.3. Resultados Obtidos e Casos de Sucesso.....	118
3.2. Diretrizes Internacionais sobre Due Diligence e Responsabilidade Social Corporativa.....	120
3.2.1. Comparação entre Normas Brasileiras e Internacionais.....	123
3.2.2. Padrões ESG Aplicados ao Agronegócio.....	124

3.2.2.1. E – Ambiental.....	126
3.2.2.2. S – Social.....	127
3.2.2.3. G – Governança.....	127
3.3. Reflexos do Compliance no Agronegócio.....	128
3.4. Repercussão Prática do Compliance no Agronegócio Sustentável.....	129
3.4.1. Estudos de Caso.....	130
3.4.2. Barreiras e Dificuldades de Implementação.....	130
3.4.3. Caminhos para o Futuro.....	131
3.5. Compliance como Diferencial Competitivo.....	132
3.5.1. O Papel da Governança Corporativa no Agronegócio.....	132
3.5.2. Compliance e os Objetivos da Agenda 2030/ODS.....	133
CONCLUSÃO.....	135
REFERÊNCIAS.....	137

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o agronegócio brasileiro tem se destacado como um dos pilares da economia nacional, apresentando um crescimento acelerado e expressivo. Contudo, esse crescimento tem gerado impactos ambientais significativos, como o desmatamento, o uso excessivo de agrotóxicos e a exploração irresponsável dos recursos naturais, o que tem suscitado preocupações tanto no Brasil quanto em âmbito global.

Nesse contexto, a necessidade de uma gestão ambientalmente responsável e eficiente no setor torna-se urgente. Assim, surge um grande desafio para o agronegócio brasileiro: encontrar o equilíbrio entre a expansão econômica e a sustentabilidade ambiental, uma vez que o setor agroindustrial, ao mesmo tempo em que impulsiona o crescimento econômico, enfrenta a responsabilidade de adotar práticas que minimizem seus impactos no meio ambiente e garantam a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

Diante disso, as ferramentas de compliance chegam como instrumentos para assegurar que as operações agropecuárias estejam em conformidade com as legislações ambientais, fomentando a adoção de práticas sustentáveis no agronegócio. Além de promover a integridade das empresas perante questões socioambientais, a adoção de programas de compliance representa um diferencial competitivo, fortalecendo a imagem institucional, mitigando riscos legais e contribuindo efetivamente para a prevenção da degradação ambiental.

Neste contexto, a presente dissertação tem como objetivo analisar como a qualificação dos programas de compliance impacta a prevenção da degradação ambiental no âmbito do agronegócio.

A pesquisa propõe investigar a relação entre as leis brasileiras de proteção ambiental, as práticas de governança corporativa e as estratégias de compliance adotadas no agronegócio, com foco nos efeitos práticos que tais programas podem ter na redução de impactos ambientais e na promoção de uma cadeia produtiva mais sustentável.

Os programas de compliance visam não apenas garantir a conformidade com as leis vigentes, mas também aprimorar o desempenho em relação a questões ambientais, sociais e de governança. Dessa forma, contribuem para um futuro mais sustentável, com um agronegócio mais competitivo, ético e transparente.

O estudo foi realizado por meio de pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com uso da técnica de pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, teses e artigos.

O presente trabalho foi estruturado em: introdução, três capítulos, conclusão e referências. O primeiro capítulo aborda o agronegócio, sua relação com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, seus desafios e perspectivas, práticas sustentáveis e as leis brasileiras de proteção ambiental relacionadas ao agronegócio.

O segundo capítulo adentra o tema compliance, abordando sua relação com o agronegócio, o processo de implantação, sua importância, os desafios enfrentados e a regulamentação no Brasil.

O terceiro capítulo discorre sobre a efetivação e a aplicação do compliance no agronegócio, destacando o Programa de Integridade do MAPA, as diretrizes internacionais de *Due Diligence* e Responsabilidade Social Corporativa, a repercussão prática do compliance no agronegócio sustentável e os reflexos do compliance no setor.

Por fim, o presente estudo demonstra que a qualificação dos mecanismos de controle e integridade pode gerar reflexos positivos tanto para o meio ambiente quanto para a competitividade e a reputação das organizações do setor.

1. AGRONEGÓCIO

O termo agronegócio ou agribusiness (em inglês) surgiu por volta de 1957, com os professores John Davis e Ray Goldberg, da *School of Business Administration* da Universidade de Harvard, ao perceberem que a produção agrícola nos Estados Unidos não era mais a mesma e que estava perdendo força diante da economia (Davis e Goldberg, 1957).

O campo passava por transformações e avanços científicos. Muitas atividades que antes eram realizadas “dentro da porteira” passaram a ser desempenhadas por empresas especializadas. Diante disso, o setor rural necessitava de políticas que se adequassem à nova realidade, tanto na agricultura quanto na criação de animais, abrangendo todo o processo, desde o cultivo ou criação até o destinatário final (consumidor).

Era necessário, portanto, integrar todas as atividades em um sistema conectado, capaz de fortalecer novamente a agricultura perante a economia mundial – um conceito que interligasse as diferentes etapas da cadeia produtiva.

Dessa forma, Davis e Goldberg (1957) definiram o *agribusiness* (agronegócio) como:

A soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles (Davis e Goldberg, 1957 *apud* Santos; Wander, 2024, p. 11).

No Brasil, o setor agrário passou por um extenso processo histórico de evolução, partindo da agricultura tradicional, marcada pelas grandes plantações coloniais, até alcançar o estágio atual do agronegócio. O termo *agronegócio* ganhou força apenas por volta da década de 1970, período em que teve início a modernização do campo, impulsionada pelo investimento do governo em pesquisa agropecuária, como, por exemplo, a adaptação de culturas como a soja ao bioma do Cerrado.

De acordo com Júnior e Andrade (2024, p. 3253-3254):

O desenvolvimento rural do Brasil pode ser dividido em três períodos principais: do descobrimento até 1900, de 1900 a meados de 1960, e de 1965 a 2000. No primeiro período, o Brasil foi inicialmente explorado através da atividade extrativista, com o pau-brasil, e posteriormente com as lavouras de cana-de-açúcar e café. Não havia, no entanto, preocupação com a sustentabilidade ou com o desenvolvimento de pesquisas voltadas à preservação dos recursos naturais.

O segundo período (1900-1960) marca a criação do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, em 1906, o qual iniciou suas funções em 1909. Durante esse período, surgiram as primeiras pesquisas voltadas à agropecuária, porém ainda sem foco em sustentabilidade, uma vez que o principal objetivo era aumentar a produção para competir no mercado externo.

No entanto, entre 1965 e 1970, durante o regime militar, houve um impulso significativo no setor agrícola, por meio da criação de leis e decretos que incentivaram o desenvolvimento do campo, como o Sistema Nacional de Crédito Rural.

Segundo ainda Júnior e Andrade (2024, p. 3254), a modernização da agricultura teve início em 1970, com a chamada "Revolução Verde", mas ainda sem preocupação com a sustentabilidade:

A evolução no setor agrário teve grande por volta de 1965, por meio da idealização do regime militar, onde houve a institucionalização de leis e decretos para a criação de incentivos de desenvolvimento do setor agrícola, como por exemplo: Coordenação Nacional de Crédito Rural e Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). A partir de 1970, por meio da modernização da agricultura, houve a implementação do modelo de revolução verde no Brasil, com o objetivo de modernizar o setor, com fertilizantes, agrotóxicos e sementes modificadas geneticamente. Neste sentido, se entendia que a agricultura deixaria de ser apenas uma relação do agricultor com a terra, mas sim do agricultor com uma cadeia produtiva (instituições financeiras, indústrias e sociedade), mas ainda sem a conscientização sustentável. Como resposta à ausência de estudos acerca da potencialização do agronegócio no país, o Governo Federal, em 1972 criou a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), como foco na produtividade e ocupação racional de áreas no cerrado e foco na promoção de tecnologias.

Para responder à carência de estudos focados na racionalização do uso das terras e no aumento da produtividade agrícola, o Governo Federal criou, em 1972, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com o objetivo de desenvolver tecnologias voltadas à agricultura sustentável e à ocupação racional de áreas, especialmente no Cerrado.

Esse processo transformou o setor agrícola, que deixou de ser apenas uma relação direta entre o agricultor e a terra, para se tornar uma cadeia produtiva integrada, envolvendo o produtor, o meio ambiente, as indústrias e a sociedade como um todo.

Para Lugarinho (2024):

O agronegócio é um dos setores que mais crescem no Brasil. Ele move a

economia nacional e, por isso, é cada vez mais importante que as empresas estejam de acordo com os padrões de conformidade estabelecidos através do Compliance no agronegócio. Assim, elas garantem a sustentabilidade dos negócios e da cadeia de produção como um todo.

Entende-se que o conceito de agronegócio refere-se a algo grandioso, maior do que a agricultura ou uma única cadeia produtiva. Na verdade, o agronegócio engloba todas as cadeias. Mas, afinal, o que vem a ser uma cadeia agroindustrial ou sistema?

Considerados sinônimos, os termos *cadeia* ou *sistema* referem-se ao fluxo de um produto, que abrange desde a pesquisa inicial até o consumo final. Envolve todos os setores — seja *antes da porteira* ou *depois da porteira* — até chegar ao consumidor. Conforme ilustra a figura 1, está sempre associado a um produto específico, como, por exemplo: cadeia da cana-de-açúcar, da laranja, do algodão, do arroz, da soja, do leite, da carne, entre muitos outros.

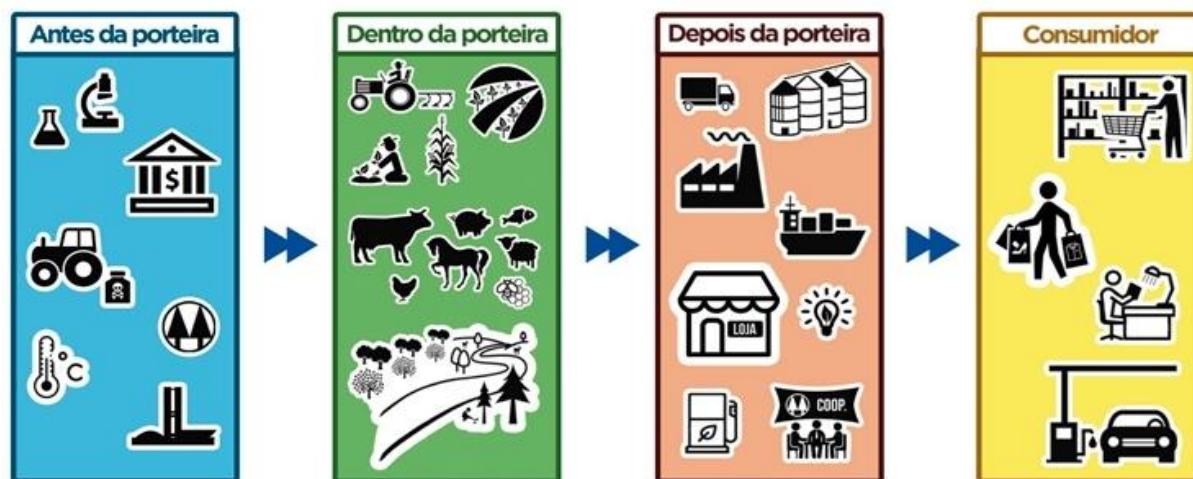
O encadeamento das cadeias, ou sistema, divide-se em:

1. Antes da porteira: engloba pesquisas, créditos e financiamentos, biotecnologia, aquisição de insumos, sementes, equipamentos, maquinários, infraestrutura, entre outros;
2. Dentro da porteira: corresponde às atividades realizadas na propriedade rural, desde o planejamento até a colheita e/ou a obtenção de produtos de origem animal. Inclui o planejamento, a preparação do solo, o plantio, os tratos culturais, a criação de animais, a colheita, a produção de madeira, entre outras;
3. Depois da porteira: refere-se ao processamento e à distribuição dos produtos. Envolve transporte, armazenamento, industrialização, marketing, comercialização para o mercado interno ou exportação, entre outros;
4. Consumidor: compreende os consumidores finais, supermercados, restaurantes, postos de combustíveis, lanchonetes, entre outros.

Ao contrário do que muitos pensam, o conceito de *agronegócio* não surgiu apenas para interligar as cadeias produtivas, nem se restringe ao campo. Ele também integra práticas urbanas, refletindo a complexidade e a interdependência dos setores que compõem essa atividade.

Entre seus objetivos, destaca-se a busca por tratamento equitativo entre produtores, independentemente do porte — pequeno, médio ou grande — e entre diferentes setores, como agrícola, pecuário, agroindústrias, transportadoras, entre outros.

Figura 1: Cadeia produtiva do Agronegócio



Fonte: ABAGRP, 2024.

Embora o conceito de agronegócio tenha surgido nos Estados Unidos, ele se espalhou pelo mundo, tornando-se um grande diferencial em muitos países — e o Brasil não foi exceção.

Conforme Prestes *et al.* (2018):

É considerado um dos setores de maior relevância econômica em nosso país. Contribui para a geração de emprego e renda, suprimento de alimentos, crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), saldo da balança comercial, e, ganha relevância nacional e internacional por meio do volume da produção e exportação.

Assim, o Brasil consolidou-se no cenário global como um dos maiores produtores e exportadores de commodities¹ agrícolas. Atualmente, o país ocupa a terceira posição entre os maiores exportadores globais, atendendo não apenas às demandas de países em desenvolvimento, mas também às de economias como China, União Europeia, Estados Unidos, entre outros.

¹Termo de origem inglesa e significa mercadorias. Para as mercadorias serem definidas como commodities elas não podem sofrer alterações na sua origem, logo é comercializado na sua forma de matérias-primas e em larga escala.

De acordo com levantamento do banco BTG Pactual, "o nosso país é atualmente o maior exportador mundial de soja (56% das exportações totais), milho (31%), café (27%), açúcar (44%), suco de laranja (76%), carne bovina (24%) e carne de frango (33%). Além disso, o Brasil é vice-líder nas vendas de etanol e algodão" (Boschiero, 2024).

A riqueza dos recursos naturais, aliada às tecnologias de precisão, é considerada um dos principais fatores responsáveis por alçar o Brasil ao patamar de um dos maiores exportadores do cenário global. O país, reconhecido como altamente tecnológico, realiza constantes investimentos em biotecnologia, empregando técnicas avançadas, como agricultura de precisão, desenvolvimento de organismos geneticamente modificados (transgênicos), sistemas de irrigação, manejo sustentável, além de contar com vantagens competitivas como a disponibilidade de recursos naturais, condições climáticas e agronômicas favoráveis, estudos sobre o comportamento do solo e das plantas, e linhas de financiamento específicas para o setor.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desempenha papel fundamental no desenvolvimento dessas tecnologias, que, adaptadas ao clima tropical, possibilitam que o Brasil se consolide como uma potência agrícola.

O agronegócio brasileiro possui um enorme potencial de crescimento, especialmente diante do aumento da população global, da necessidade de uma produção sustentável de alimentos e da adoção de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial (IA), drones e *blockchain*², as quais podem transformar ainda mais o setor. Trata-se de um segmento vital para a economia do país, com papel estratégico na segurança alimentar global. Entretanto, o setor enfrenta desafios que exigem investimentos em infraestrutura, políticas públicas eficientes e a implementação de práticas sustentáveis, a fim de garantir seu crescimento contínuo.

Percebe-se, portanto, que ocorreram mudanças significativas no setor agrário: o modelo antes centrado na extração evoluiu para uma cadeia produtiva integrada —

² A tecnologia blockchain é um mecanismo de banco de dados avançado que permite o compartilhamento transparente de informações na rede de uma empresa. Um banco de dados blockchain armazena dados em blocos interligados em uma cadeia. Os dados são cronologicamente consistentes porque não é possível excluir nem modificar a cadeia sem o consenso da rede. Como resultado, você pode usar a tecnologia blockchain para criar um ledger inalterável ou imutável para monitorar pedidos, pagamentos, contas e outras transações. O sistema tem mecanismos integrados que impedem entradas de transações não autorizadas e criam consistência na visualização compartilhada dessas transações.

que abrange o produtor, o meio ambiente, as indústrias e a sociedade como um todo —, com foco em pesquisas voltadas à sustentabilidade e no aumento da produção.

1.1. Agronegócio e Meio Ambiente

As informações estatísticas demonstram o crescimento expressivo do setor agrícola. Entretanto, a preocupação com o meio ambiente deve ser premissa fundamental, pois, embora a produção de alimentos seja necessária, ela não pode ocorrer à custa da destruição da natureza. É imprescindível adotar métodos sustentáveis que preservem os recursos naturais para as gerações futuras (Ferreira e Guimarães, 2024).

Necessários para a sobrevivência e o desenvolvimento, o agronegócio e o meio ambiente deveriam caminhar lado a lado. No entanto, essa não é a realidade observada. Ao contrário do que muitos pensam, a relação entre ambos é complexa e multifacetada, envolvendo não apenas impactos negativos, mas também oportunidades de integração e avanços.

Dessa forma, não é possível falar de agronegócio sem considerar a importância do meio ambiente para a produção, pois tanto a agricultura quanto a pecuária e a piscicultura dependem diretamente dos recursos naturais.

De acordo com Cruz, Lacerda e Costa (2023, p. 30), os recursos naturais e o agronegócio são essenciais para a sobrevivência de todos os seres vivos, bem como para a manutenção do próprio setor:

O ser humano tem uma relação de dependência com os recursos naturais, pois a ausência destes, provavelmente, acarretará sua extinção. O homem depende da existência de um ar puro para poder respirar, água limpa para saciar a sede, plantas e animais saudáveis para se alimentar. A falta desses elementos reflete diretamente no agronegócio, pois a dependência para o desenvolvimento e cultivo dos alimentos e culturas do campo também necessita de um meio ambiente equilibrado. Desse modo, a sobrevivência da humanidade e a sustentabilidade do agronegócio estão condicionadas a um meio ambiente saudável.

A propósito, Neves (2024), conhecido como Doutor Agro, professor da Universidade de São Paulo (USP) e respeitado internacionalmente como um dos maiores especialistas em agronegócio, destaca:

Não dá para falar em agricultura sem a parte ambiental. Nosso papel é dar os verdadeiros números do Brasil. Temos um problema mais grave, que é o

desmatamento ilegal, mas temos coisas boas: uso do etanol, energias renováveis, etc. Essas questões eu gostaria de tratar, porque a agricultura brasileira é extremamente ambiental.

Estudos apontam que o agronegócio é um dos principais responsáveis pelo desmatamento ilegal no Brasil, reflexo da ambição desmedida do homem em busca de resultados imediatos. Embora algumas dessas ações possam gerar benefícios econômicos de curto prazo, seus impactos negativos sobre o meio ambiente e a economia não passarão despercebidos a longo prazo.

Há estudiosos que vão além, alertando para a possibilidade de danos irreversíveis, os quais podem comprometer a própria continuidade do agronegócio no futuro.

Se, por um lado, o agronegócio é essencial para a produção de alimentos e o desenvolvimento econômico, por outro, seus impactos ambientais podem comprometer o futuro de ambos. Nesse contexto, medidas urgentes devem ser adotadas para frear esse descompasso, garantindo a preservação do meio ambiente e assegurando um futuro sustentável para as próximas gerações.

Por fim, oportuno apresentar as principais ações do agronegócio que impactam o meio ambiente:

i. Desmatamento

A expansão agrícola e a pecuária são as principais causas do desmatamento no Brasil, especialmente em biomas como a Amazônia e o Cerrado. Esse avanço descontrolado contribui significativamente para a perda de biodiversidade, a degradação dos solos e a alteração do ciclo hidrológico.

O desmatamento consiste na remoção total ou parcial de florestas, com o objetivo de utilizar o solo para outras atividades, como agricultura, pecuária, mineração ou urbanização. No Brasil, esse processo ocorre principalmente em áreas da Amazônia, do Cerrado e da Mata Atlântica, estando diretamente relacionado à expansão de atividades humanas, como agricultura, pecuária e exploração de madeira.

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram registrados 81 km² de áreas desmatadas no mês em 2025, o menor índice para fevereiro desde o início da série histórica em 2016. O número é um sinal de queda nos alertas,

mas ainda é relevante. Para se ter ideia, o desmatamento registrado em fevereiro representa uma área semelhante à da cidade de Vitória, capital do Espírito Santo (Peixoto, 2025).

Segundo ainda Peixoto (2025), enquanto a Amazônia celebra avanços na proteção ambiental, o cenário no Cerrado permanece preocupante, ainda de acordo com dados do Inpe. Embora fevereiro de 2025 tenha registrado uma queda de 24% no desmatamento em comparação com o mesmo período de 2024 – com 494 km² contra 655 km² - os números ainda são considerados bastante elevados para o bioma.

ii. Perda da Biodiversidade

A perda da biodiversidade corresponde à diminuição ou ao desaparecimento de espécies da fauna, da flora e de outros organismos, causada principalmente pelo desmatamento. Esse fenômeno provoca desequilíbrios nos ecossistemas e ameaça a própria sobrevivência de todos os seres vivos. A redução da biodiversidade impacta diretamente o agronegócio, pois elimina espécies que podem ser benéficas para a agricultura, como plantas que abrigam inimigos naturais de pragas ou microrganismos úteis.

Segundo Silva (2025), “com o desmatamento, muitas espécies da fauna e da flora entram em extinção, pois não conseguem garantir sua sobrevivência nas pequenas reservas que restam de seu ecossistema”.

iii. Degradação do Solo

As causas da degradação do solo podem estar relacionadas a fatores naturais ou a ações humanas. Contudo, a atividade humana tem sido a principal responsável, em razão da falta de preservação, do uso excessivo e da má conservação dos recursos naturais. O desmatamento e as queimadas são as principais causas da degradação do solo.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), cerca de 33% das terras do mundo estão moderadas ou altamente degradadas, representando um risco significativo para a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar (Pizol, 2023).

A degradação do solo constitui um desafio urgente e multifacetado, que demanda respostas rápidas e eficazes. Garantir a saúde dos solos é fundamental para a segurança alimentar, a preservação ambiental e o enfrentamento das mudanças climáticas. A adoção de práticas de manejo sustentável e o reconhecimento do solo como um bem público são caminhos essenciais para a construção de um futuro mais equilibrado e resiliente.

iv. Contaminação da Solo, Água e Ar

As principais causas de contaminação do solo, da água e do ar decorrem de ações humanas, como o manuseio inadequado de agrotóxicos e fertilizantes, o desmatamento, a erosão do solo, as queimadas, o manejo inadequado de resíduos, a pulverização aérea de defensivos, entre outros fatores. Essas práticas geram diversos impactos ambientais, como a improdutividade dos solos, a poluição de rios, lagos e aquíferos, a morte da fauna aquática, a geração de água imprópria para consumo, o surgimento de problemas respiratórios nas populações e a poluição atmosférica. Caso não sejam adotadas medidas de preservação, esses impactos podem se tornar irreversíveis ou até mesmo levar à extinção de espécies.

Os efeitos da contaminação do solo refletem diretamente na produtividade agrícola, na qualidade dos alimentos produzidos e na saúde humana e animal. Além disso, os poluentes podem infiltrar-se nos lençóis freáticos, comprometendo a qualidade da água subterrânea.

O Brasil ocupa uma posição estratégica no cenário global, sendo detentor de aproximadamente 12% da disponibilidade de água doce do planeta. Contudo, apesar dessa abundância relativa, o país enfrenta grandes desafios relacionados à gestão hídrica, ao desperdício, à desigualdade na distribuição regional da água e à sua contaminação. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), cerca de 70% da demanda hídrica no Brasil é oriunda do agronegócio.

O prognóstico global indica que, futuramente, a escassez de água potável poderá atingir grande parte do mundo. Assim, torna-se fundamental promover o uso eficiente da água no setor agropecuário, bem como implementar políticas públicas e práticas sustentáveis que garantam a preservação dos mananciais e a segurança hídrica para as futuras gerações.

Associado ao crescimento do agronegócio, especialmente em regiões onde predominam práticas intensivas e mecanizadas, as principais fontes de poluição atmosférica no setor incluem a queima de resíduos vegetais e pastagens, o uso de máquinas agrícolas movidas a combustíveis fósseis, a aplicação de defensivos agrícolas em aerossol e as emissões de gases provenientes da pecuária intensiva. Esses poluentes atmosféricos podem causar problemas respiratórios nas populações rurais e urbanas próximas às áreas de cultivo.

Não se pode ignorar a importância desses três elementos — solo, água e ar — para a vida, a fauna e a flora. Sem eles, a sobrevivência na Terra torna-se inviável. Como exposto, o cenário ambiental vem se transformando gradativamente, e não se pode desconsiderar os impactos que podem — e já estão — sendo causados ao meio ambiente em razão do crescimento populacional, das mudanças climáticas, da poluição e do uso irracional dos recursos naturais.

A contaminação do solo, da água e do ar, assim como a redução da disponibilidade hídrica, demandam atenção urgente. Investir em práticas sustentáveis, tecnologias limpas e no manejo responsável dos recursos naturais é o caminho para garantir a segurança alimentar e a preservação do meio ambiente para as futuras gerações.

v. Redução da Disponibilidade de Água

Outra situação preocupante refere-se à exploração exacerbada da água, seja para o consumo humano, animal, agrícola ou industrial. Essa realidade decorre da desigualdade social, da falta de manejo adequado e da ausência de práticas sustentáveis no uso dos recursos naturais.

O agronegócio é o maior consumidor de água doce no mundo, e o uso inadequado desse recurso tem provocado a diminuição de sua disponibilidade. A irrigação excessiva, o desmatamento e a compactação do solo reduzem a capacidade de infiltração da água e, conseqüentemente, a recarga dos aquíferos. Além disso, a contaminação das fontes hídricas torna a água imprópria para diversos usos. Como resultado, observa-se uma crescente escassez hídrica, aumento da concorrência entre os diferentes setores e risco de crises no abastecimento, especialmente em períodos de seca.

De acordo com o site *National Geographic Brasil* (2023), “até 2050, cerca de 6 bilhões de pessoas irão enfrentar escassez de água devido ao aumento da demanda gerado pelo crescimento populacional e pelos níveis crescentes de poluição.”

Portanto, não existe agronegócio sem meio ambiente. A preservação ambiental é essencial para que o setor gere resultados, pois é o meio ambiente que fornece os recursos naturais e as condições necessárias para a produção agrícola e pecuária.

É fundamental buscar soluções que aliem a conservação ambiental às práticas agrícolas sustentáveis. Isso não apenas garantirá o abastecimento da população mundial, mas também assegurará a competitividade e a produtividade do setor. Quando aplicadas as técnicas corretas, a agricultura pode, inclusive, contribuir para a preservação do meio ambiente.

A tabela a seguir apresenta os principais problemas decorrentes de práticas agropecuárias, suas possíveis soluções e as diferentes atividades dos setores envolvidos.

Tabela 1: Principais problemas ambientais decorrentes de práticas agropecuárias.

Recurso natural	Problema ambiental	Possíveis alternativas/soluções
Ar	- Poluição do ar decorrente da queimada da cana-de-açúcar; - lançamento de gases que destroem a camada de ozônio (equipamentos de ar condicionado e frigoríficos, por exemplo); - contribuição para o agravamento do efeito estufa decorrentes processo de decomposição de dejetos (suínos e principalmente bovinos), bem como desmatamento, queimadas e mudança do uso do solo, entre outros.	- estabelecimento de reduções progressivas da queimada da cana e incentivos para tecnologias menos nocivas à camada de ozônio; - divulgação, para os produtores, de informações relacionadas ao mercado de carbono, suas oportunidades e limitações.
Solo	- alteração da qualidade resultante da expansão da fronteira agrícola e das pastagens; - redução da qualidade devido à utilização excessiva de fertilizantes químicos e agrotóxicos; - desertificação e erosão do solo; - poluição causada por curtumes, dejetos suínos, vinhoto e queima da cana; - não cumprimento das leis referentes às áreas de APP e Reserva Legal na grande maioria das propriedades rurais.	- incentivo às práticas de conservação e recuperação do solo, em nível do produtor, tais como consórcios e rotações, adubação orgânica, controle biológico e manejo integrado de pragas etc.; - desenvolvimento de pesquisas sobre as características do solo, verificando qual seria a atividade mais adequada para se adotada (zoneamento econômico ecológico), bem como de medidas para a proteção do solo; - promoção do uso dos resíduos agropecuários para geração de energia.
Recursos Hídricos	- poluição causada por efluentes das destilarias de álcool e pelas águas de lavagem da cana-de-açúcar; - poluição causada por matadouros, frigoríficos e criadouros de animais; - poluição por águas não tratadas adequadamente em propriedades	- regulamentação das necessidades de tratamento das águas residuais dos processos produtivos; - desenvolvimento de pesquisas e estudos que identifiquem os problemas críticos e apontem soluções viáveis aos produtores; - incentivo ao desenvolvimento de

	criadoras de suínos; - assoreamento de cursos d'água por erosão do solo; - poluição tóxica e orgânica diversa; - utilização excessiva decorrente da irrigação de culturas agrícolas, como arroz e fruticultura.	tecnologias eficientes para o tratamento das águas residuais e reutilização da água; - medidas de racionamento do uso da água e combate ao desperdício, através de processo de conscientização do produtor e possivelmente da cobrança pelo uso da água (neste item, deve-se ter a sensibilidade para valorar a água de forma a apenas racionalize seu uso, e não comprometa os custos de produção, como foi verificado por alguns estudos); - medidas de proteção dos mananciais; - divulgação das informações para os produtores, tanto referentes às exigências, quanto às alternativas existentes de tratamento/racionalização; - programas de recuperação e conservação de bacias hidrográficas; - fiscalização e monitoramento das propriedades quanto ao cumprimento das regulamentações.
Recursos florestais	- os principais problemas estão relacionados à redução de áreas devido: - à elevada taxa de desmatamento, queimada e incêndios florestais; - à expansão da fronteira agrícola; - às práticas comuns de exploração da madeira em sistemas não manejados; - extração ilegal da madeira, bem como de produtos como palmito, xaxim e canela; - geração de resíduos e subprodutos como resultado da exploração dos recursos florestais; - não cumprimento das leis referentes às áreas de APP e Reserva Legal na grande maioria das propriedades rurais.	- programas de combate e controle de queimadas, incêndios florestais e exploração ilegal da madeira; - desenvolvimento de tecnologias que aumentem a produtividade agrícola em terras já desmatadas, para diminuir a taxa de expansão da fronteira agrícola; - desenvolvimento de técnicas de recuperação de ambientes degradados; - estabelecimento de programas de recuperação de áreas degradadas e fiscalização quanto às APP e Reservas legais; - promoção do uso dos resíduos florestais para geração de energia; - processo de conscientização do produtor quanto às regulamentações existentes, bem como incentivos ao cumprimento; - disseminação de prática como manejo florestal, sistemas agroflorestais e processos de certificação florestal.

Fonte: Bartholomeu, 2006.

Para Bartholomeu (2006):

Todas as soluções apresentadas só serão efetivas se, por um lado, os problemas ambientais forem bem identificados e quantificados (através de parcerias com universidades e centros de pesquisa), se existirem alternativas viáveis para a adequação (tecnologias, financiamento, crédito etc.) e, finalmente, se os produtores tiverem conhecimento tanto das exigências quanto das alternativas existentes.

Assim, fica demonstrado que práticas agropecuárias realizadas sem os devidos critérios técnicos e sem base em princípios sustentáveis podem desencadear uma série de impactos ambientais. Tais impactos comprometem não apenas a

sustentabilidade dos recursos naturais, mas também a imagem e a reputação das empresas do setor, afetando sua relação com investidores, consumidores e órgãos reguladores.

Diante desse cenário, espera-se que a adoção de práticas sustentáveis e de sistemas de compliance contribua para o cumprimento da legislação ambiental vigente, promovendo a prevenção de riscos, a transparência e a responsabilidade socioambiental no agronegócio.

1.2. Desafios do Agronegócio Brasileiro

Não restam dúvidas quanto ao crescimento da população mundial. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a população global deverá atingir seu pico em meados da década de 2080, após crescer continuamente nas próximas seis décadas. A estimativa é que o número de habitantes passe de 8,2 bilhões em 2024 para cerca de 10,3 bilhões em meados da década de 2080 (ONU, 2024).

A principal preocupação das lideranças globais é garantir o abastecimento da população mundial. De acordo com a ONU, caso o ritmo atual de consumo se mantenha, será necessário produzir 60% mais alimentos, 50% mais energia e 40% mais água para atender à demanda crescente (Bosh, 2025).

O agronegócio brasileiro destaca-se como um dos pilares da economia nacional, sendo reconhecido como um dos setores mais competitivos e produtivos do mundo. O PIB do setor atingiu R\$ 2,72 trilhões em 2024, dos quais R\$ 1,9 trilhão correspondem ao ramo agrícola e R\$ 819,26 bilhões ao ramo pecuário (com base preços do quarto trimestre de 2024). A participação do agronegócio na economia brasileira no período foi de 23,2% (CNA, 2025).

O Brasil é líder mundial na produção e exportação de diversos produtos, como soja, milho, carne bovina, carne de frango, carne suína, café, cana-de-açúcar e algodão. No caso da soja, café, milho e carnes (bovina, suína e de aves), o país é amplamente reconhecido como fornecedor confiável no mercado internacional, atendendo a um público exigente com produtos de alta qualidade.

Nesse contexto, o agronegócio brasileiro assume um papel de protagonista no cenário global, contribuindo para o abastecimento da população mundial. Esse protagonismo é viabilizado pelas características naturais e estruturais do país, como a rica biodiversidade, as condições climáticas favoráveis, os solos férteis e a vasta

extensão de terras agricultáveis, que permitem a produção diversificada e em larga escala.

Apesar das perspectivas promissoras, o agronegócio brasileiro enfrenta inúmeros desafios que comprometem a manutenção e o crescimento dos números do setor, tanto no mercado interno quanto no cenário internacional. Esses desafios impactam o desenvolvimento, a produção, a comercialização e a sustentabilidade das atividades agropecuárias no Brasil.

A seguir, destacam-se os principais desafios enfrentados pelo setor:

i. Concorrência Internacional

Embora seja considerado um dos maiores exportadores de *commodities* agrícolas do mundo, o Brasil enfrenta uma série de exigências que dificultam a competitividade de seus produtos no mercado externo. Entre os principais desafios, destacam-se a falta de subsídios governamentais e de incentivos fiscais aos produtores, a existência de barreiras tarifárias e não tarifárias, bem como questões ambientais que prejudicam a reputação internacional do agronegócio brasileiro.

Para Quintam e Assunção (2023):

Um dos grandes desafios está a concorrência internacional, levando em conta que os mercados estarem cada vez mais exigentes em relação a certificações ambientais, rastreabilidade, segurança alimentar e sustentabilidade, podendo excluir produtores e empresas que não se adaptarem. A concorrência acirrada com outros países produtores de alimentos, como os Estados Unidos, a Argentina, a China e a União Europeia, é um dos principais desafios. Para lidar com essa concorrência, estratégias como a busca por novos mercados e a diversificação de produtos são necessárias.

Portanto, a concorrência internacional impõe desafios ao agronegócio brasileiro não apenas no âmbito comercial, mas também demanda avanços estruturais, tecnológicos e institucionais. É necessário que o país se modernize e se adapte para competir em condições mais justas e ampliar sua participação nos mercados globais.

ii. Sustentabilidade Ambiental

Outro grande desafio para o agronegócio brasileiro está relacionado à sustentabilidade. A expansão agrícola, muitas vezes, é associada ao desmatamento,

especialmente em biomas como a Amazônia e o Cerrado, o que atrai críticas de mercados externos e de organizações internacionais. Além disso, o Brasil é frequentemente apontado como o país que mais utiliza agrotóxicos no mundo, o que, consequentemente, gera impactos negativos na percepção de consumidores em diferentes países.

Dentre as medidas necessárias para reduzir o uso de agrotóxicos, destacam-se o incentivo a práticas de manejo integrado de pragas, o fomento a técnicas agroecológicas, a transição para sistemas de produção orgânica e o investimento em pesquisa e tecnologia voltada à redução do uso de defensivos químicos.

A sociedade tem demonstrado uma preocupação crescente com a sustentabilidade, fazendo ascender demandas, por parte de instituições públicas e do setor produtivo, no tocante ao desenvolvimento de sistemas de produção mais sustentáveis. Nesse cenário, o Brasil poderá fortalecer seu reconhecimento e protagonismo mundial na elevação da produtividade e no aumento da oferta de produtos agrícolas com maior equilíbrio ambiental, uma vez que estas práticas passem a ser incorporadas na cadeia do agronegócio. O principal desafio de desenvolver a produção agropecuária sustentável é conciliar as decisões políticas com os aspectos econômicos, sociais e ambiental, sem priorizar um aspecto frente aos demais (Canevari e Siqueira, 2024, p. 49).

A imagem do agronegócio brasileiro também sofre abalos no que se refere às questões socioambientais, pois o consumidor global está cada vez mais atento e seletivo em relação à sustentabilidade e à preservação ambiental. Assim, torna-se necessário evidenciar as medidas adotadas pelo setor para conquistar e manter a confiança dos consumidores internacionais.

Desse modo, espera-se que, por meio da adoção de práticas sustentáveis, o agronegócio alcance o equilíbrio necessário para garantir a produção de alimentos destinados ao abastecimento da população mundial, respeitando o meio ambiente, preservando os recursos naturais para as futuras gerações, promovendo a justiça social e assegurando a viabilidade econômica do setor.

iii. Barreiras Comerciais, Tarifárias e Não Tarifárias

Existem diversos desafios que prejudicam a competitividade do agronegócio brasileiro, principalmente por limitarem o acesso aos mercados internacionais, o que,

consequentemente, impacta o desempenho do setor. Em muitos casos, visando à proteção de seus mercados locais, países desenvolvidos impõem barreiras comerciais, como restrições à importação de determinados produtos, aplicação de tarifas elevadas e a criação de exigências que encarecem os produtos brasileiros e dificultam sua entrada nesses mercados.

Diante desse cenário, espera-se que o Brasil esteja preparado para buscar acordos comerciais, diversificar seus mercados de exportação e investir em certificações de qualidade e sustentabilidade, de modo a garantir maior acesso e competitividade no comércio internacional.

iv. Infraestrutura Logística Precária

Considerada um dos principais desafios enfrentados pelo agronegócio brasileiro, a falta de infraestrutura logística adequada impacta significativamente a competitividade do setor. As dificuldades no escoamento da produção — como estradas precárias, ausência de ferrovias e a insuficiência de hidrovias — somam-se à carência de estruturas de armazenagem, como silos e armazéns. Esse cenário eleva os custos de transporte, tanto para insumos quanto para produtos agrícolas, comprometendo a eficiência da cadeia de suprimentos e reduzindo a margem de competitividade do setor.

Além disso, o transporte rodoviário, que concentra cerca de 60% da movimentação de cargas no Brasil, apresenta altos custos operacionais e está sujeito a problemas como congestionamentos, más condições das vias e riscos de acidentes e roubos de carga. A falta de integração entre os modais de transporte (rodoviário, ferroviário e hidroviário) também limita o escoamento eficiente das safras, principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde a produção agrícola é mais intensa.

Outro ponto crítico é a deficiência na infraestrutura portuária. Embora o Brasil seja um dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo, seus portos enfrentam gargalos logísticos, como filas de espera para embarque, baixa capacidade de armazenamento e processos burocráticos que atrasam as operações de exportação.

Essa ineficiência logística gera prejuízos diretos para os produtores, aumenta o preço final dos produtos no mercado internacional e compromete a imagem do país como fornecedor confiável.

Superar esse desafio exige investimentos robustos em infraestrutura de transporte e armazenagem, modernização dos portos, ampliação de ferrovias e hidrovias, além de políticas públicas voltadas à integração logística e à redução dos custos operacionais.

Somente com uma cadeia logística eficiente será possível garantir a competitividade do agronegócio brasileiro no cenário global, assegurando o escoamento da produção de maneira ágil, segura e sustentável.

v. Infraestrutura de Armazenamento

O Brasil, sendo um dos maiores produtores e exportadores de commodities agrícolas do mundo, enfrenta, além dos problemas logísticos, outro desafio de grande relevância: a falta de infraestrutura adequada para o armazenamento de grãos. Essa carência impacta diretamente a qualidade da produção, aumenta as perdas pós-colheita e compromete a competitividade no mercado global.

Segundo Aleixo e Silva (2015):

O armazenamento dos produtos agrícolas é uma estratégia que de forma intrínseca relaciona a manutenção com a qualidade do insumo estudado. Tendo uma visão de atender as exigências do mercado, seja ele nacional ou internacional, nas épocas de entressafras, além de proporcionar ao produtor a obtenção de um preço mais elevado. Consequentemente, durante a entressafra, os custos relacionados aos fretes rodoviários, são bem mais favoráveis do que no período de safra. E sem contar que no período da safra o preço do grão sofre redução.

A situação torna-se ainda mais crítica quando contribui para perdas significativas na produção, elevação dos custos logísticos e impactos socioambientais consideráveis. Isso afeta diretamente a qualidade dos produtos, interferindo na competitividade no mercado global.

A estimativa atual para a produção de grãos, safra 2024/25, após a pesquisa de campo realizada na última semana de abril, aponta para uma produção de 332,9 milhões de toneladas, crescimento de 11,9% ou 35,4 milhões de toneladas sobre a safra anterior. A soja se destaca com o maior crescimento, com a estimativa mostrando um volume colhido de 168,3 milhões de toneladas, seguida do milho, com

126,9 milhões de toneladas, e do arroz, com 12,1 milhões de toneladas (CONAB, 2025).

No entanto, a infraestrutura disponível no Brasil ainda não é suficiente para atender a toda essa produção estimada. A inadequação ou insuficiência dessa estrutura resulta em perdas significativas, aumento dos custos logísticos e impactos ambientais relevantes.

A armazenagem não é apenas uma questão logística, mas também um fator que impacta diretamente a qualidade do produto, prevenindo perdas que podem comprometer a competitividade no mercado global. Dessa forma, sem uma estrutura adequada, os grãos ficam vulneráveis à deterioração, infestação de pragas e danos causados pela umidade. Isso não apenas reduz a qualidade do produto, mas também limita a capacidade de atender a uma demanda crescente, afetando as exportações e a posição do Brasil como líder global no comércio de commodities agrícolas. Portanto, garantir uma gestão eficiente do armazenamento de grãos é essencial não só para manter os padrões de qualidade exigidos no mercado, mas também para preservar a rentabilidade e a sustentabilidade do setor agrícola brasileiro a longo prazo (Senior, 2024).

Apesar do aumento expressivo da produtividade agrícola, o Brasil ainda apresenta um déficit considerável de capacidade de armazenagem, especialmente em regiões como Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, onde o avanço da fronteira agrícola não foi acompanhado pela expansão adequada da infraestrutura. Essa defasagem obriga muitos produtores a comercializarem seus produtos logo após a colheita, o que reduz o poder de negociação, ou a armazenarem grãos em condições precárias, comprometendo a qualidade dos alimentos e aumentando as perdas pós-colheita.

Sob a ótica do compliance, a ausência de uma estrutura adequada de armazenagem configura um fator de risco operacional e reputacional. Empresas que não adotam práticas adequadas de armazenamento podem infringir normas sanitárias e ambientais, além de comprometer a rastreabilidade e a segurança alimentar — princípios fundamentais do agronegócio sustentável.

Além disso, o compliance exige que as empresas implementem práticas que minimizem os impactos negativos ao meio ambiente. Armazenar produtos de forma inadequada pode resultar na contaminação do solo, na proliferação de pragas e no desperdício de recursos naturais, contrariando os princípios da responsabilidade ambiental e da sustentabilidade.

A promoção da infraestrutura de armazenagem deve, portanto, integrar os programas de compliance das empresas do setor agropecuário. Isso inclui:

- Avaliação de riscos logísticos e ambientais relacionados ao armazenamento;
- Investimentos em tecnologias de armazenagem segura e eficiente;
- Inclusão da armazenagem no plano de sustentabilidade e responsabilidade corporativa;
- Fomento ao cooperativismo e à adoção de estruturas compartilhadas por pequenos produtores;
- Incentivo à adesão a normas de boas práticas agrícolas e certificações.

Ademais, a atuação proativa do poder público — por meio de políticas de crédito, incentivos fiscais e apoio técnico — pode ser potencializada quando articulada com programas internos de conformidade e responsabilidade empresarial.

Assim, a infraestrutura de armazenagem deixa de ser apenas um desafio técnico-logístico e passa a ser uma questão estratégica de governança e sustentabilidade, na qual o compliance desempenha papel central para promover um agronegócio mais eficiente, ético e resiliente.

vi. Volatilidade dos Preços

As variações frequentes e imprevisíveis nos preços de determinados produtos, ao longo de um período, provocam instabilidade tanto na renda dos produtores quanto nos custos para os consumidores urbanos. Essa volatilidade de preços é um desafio estrutural do agronegócio brasileiro e global, influenciado por fatores como condições climáticas extremas, flutuações no mercado internacional, mudanças na taxa de câmbio, políticas comerciais, custos de insumos e variações na demanda global por alimentos.

Ainda segundo Quintam e Assunção (2023), a volatilidade dos preços é outro desafio enfrentado pelo agronegócio:

Os preços são influenciados por fatores como condições climáticas, flutuações cambiais, políticas econômicas globais e mudanças nas demandas dos consumidores. Estratégias de gestão de risco e diversificação

são necessárias para minimizar os impactos dessas flutuações nos produtores.

Essa instabilidade não afeta apenas a segurança econômica dos produtores rurais, mas também a estabilidade dos preços para os consumidores finais e a competitividade do agronegócio brasileiro no cenário internacional.

Para mitigar os efeitos da volatilidade, o setor agropecuário precisa investir em soluções como políticas públicas de gestão de riscos, seguros agrícolas, contratos futuros de commodities, planejamento estratégico de safra, diversificação de culturas, investimentos em armazenamento e modernização da logística. Essas estratégias ajudam a proteger a renda dos produtores e a reduzir os impactos negativos na cadeia de suprimentos e no abastecimento de alimentos para a população.

Além disso, a volatilidade de preços no agronegócio também está relacionada a questões de compliance e governança. Empresas que não adotam práticas de gestão de riscos, planejamento de custos e estratégias de proteção financeira podem comprometer sua sustentabilidade econômica, aumentar o risco de descumprimento de contratos e prejudicar sua imagem institucional perante investidores, parceiros e órgãos reguladores.

vii. Tecnologias e Inovação

Agricultura de precisão, biotecnologia, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial, drones e sensores inteligentes são algumas das inovações tecnológicas que estão sendo aplicadas no agronegócio com o objetivo de aumentar a produtividade, melhorar a eficiência e reduzir os custos de produção.

A adoção dessas tecnologias, aliada ao fortalecimento das políticas de preservação ambiental, é fundamental para garantir a sustentabilidade e o futuro do setor. No entanto, os pequenos e médios produtores — que representam a maior parte do agronegócio brasileiro — ainda enfrentam dificuldades para acessar tecnologias de ponta, seja pelo alto custo de investimento, seja pela falta de capacitação técnica necessária para a correta utilização dessas ferramentas.

viii. Mudanças Climáticas

Esse, sem dúvida, pode ser considerado o maior desafio de todos para o

agronegócio e tem afetado diretamente a produtividade agrícola no Brasil. Trata-se de uma consequência direta da exploração desordenada realizada pelo ser humano.

As mudanças climáticas tem afetado a produtividade das colheitas e o rendimento da pecuária e pode excluir parcelas significativas de terras do sistema produtivo, o que impactará a disponibilidade e o fornecimento de alimentos no mundo. Adicionalmente, o fenômeno causará impactos de eventos climáticos extremos, reduzindo a capacidade produtiva, sobretudo em áreas rurais, o que afetará a acessibilidade física e econômica a alimentos. De outra parte, o fenômeno poderá provocar mudanças significativas nos ciclos climáticos e hidrológicos, bem como maior propensão à perda de biodiversidade e aumento de riscos de alastramento de vetores e de novos patógenos e pandemias (Távora; França; Lima, 2022, p. 15).

Para mitigar esses efeitos, é fundamental que o agronegócio adote práticas de produção mais resilientes e adaptadas às novas condições climáticas, como o uso de tecnologias de monitoramento climático, o desenvolvimento de sementes mais resistentes a condições adversas, o manejo sustentável do solo, a diversificação de culturas e a recuperação de áreas degradadas.

A integração de políticas públicas, programas de incentivo à agricultura de baixo carbono (ABC+)³, investimentos em infraestrutura hídrica e a implementação de sistemas de irrigação mais eficientes também são caminhos indispensáveis para fortalecer a capacidade de adaptação do agronegócio diante desse cenário desafiador.

Assim, as mudanças climáticas não representam apenas um desafio ambiental, mas uma ameaça concreta à segurança alimentar, à sustentabilidade econômica do agronegócio e à própria sobrevivência das futuras gerações.

ix. Crescente Demanda por Alimentos

No segmento do agronegócio, a necessária expansão da fronteira agrícola, diante da crescente demanda mundial por alimentos, coloca em risco a atividade rural, uma vez que há inegáveis efeitos colaterais para o meio ambiente, incluindo potenciais

³ O ABC+ busca incentivar a adoção de práticas conservacionistas, sustentáveis e reduzir as emissões de gases de efeito estufa na agricultura, conforme previsto na Política Nacional sobre Mudança do Clima. Além disso, promove a melhoria da eficiência no uso dos recursos naturais, o aumento da resiliência dos sistemas produtivos e a adaptação do setor agropecuário às mudanças do clima.

danos e, na pior das hipóteses, a ocorrência de crimes ambientais (Borges, 2023, p. 83).

À medida que há crescimento populacional e avanço da urbanização, intensifica-se também a demanda global por alimentos. Estimativas indicam que a população mundial poderá atingir aproximadamente 10 bilhões de pessoas até 2050, o que exigirá um aumento de 50% a 70% na produção global de alimentos para atender às necessidades da humanidade.

Consequentemente, surge uma preocupação central para o futuro da produção agrícola: como ampliar a produtividade de forma sustentável, sem recorrer à expansão descontrolada das fronteiras agrícolas? A resposta passa pela adoção de práticas que aliem eficiência produtiva e conservação ambiental, como o uso de tecnologias de agricultura de precisão, manejo sustentável do solo e da água, intensificação sustentável da produção e a adoção de sistemas integrados de produção, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

Além disso, é necessário respeitar as normas ambientais vigentes, reduzir as emissões de gases de efeito estufa, evitar o desmatamento ilegal e investir na recuperação de áreas degradadas, promovendo o equilíbrio entre a produção de alimentos, a preservação dos recursos naturais e a manutenção da biodiversidade.

A sustentabilidade no agronegócio não é apenas uma exigência ética, mas uma condição indispensável para garantir a produtividade a longo prazo, preservar os recursos naturais e atender à crescente demanda global por alimentos de forma segura, eficiente e ambientalmente responsável.

x. Dependência de Insumos Importados e a Valorização do Dólar

A produção agrícola brasileira depende fortemente da importação de insumos essenciais, como fertilizantes, defensivos agrícolas, sementes geneticamente modificadas, maquinário agrícola, peças de reposição e aditivos para ração animal. Essa dependência estrutural torna o setor extremamente vulnerável às variações cambiais, especialmente à valorização do dólar frente ao real.

Estima-se que cerca de 85% dos fertilizantes utilizados no Brasil são importados, principalmente de países como Rússia, China e Canadá. Além disso, cerca de 50% dos defensivos agrícolas aplicados nas lavouras brasileiras também têm origem externa. Essa dependência cria um gargalo crítico: qualquer oscilação no

câmbio impacta diretamente o custo de produção, pressionando as margens de lucro do produtor e encarecendo o preço final dos alimentos para o consumidor.

A valorização do dólar em relação ao real é um dos fenômenos econômicos mais influentes no agronegócio brasileiro. Seus efeitos são complexos e abrangentes, afetando desde os custos de produção até a competitividade dos produtos no mercado internacional (Miyauchi, 2024).

A valorização do dólar também afeta a aquisição de maquinário, implementos agrícolas, tecnologias embarcadas e softwares especializados, fundamentais para modernizar o campo e aumentar a produtividade. O encarecimento desses itens pode atrasar ou inviabilizar a adoção de inovações tecnológicas, especialmente entre os pequenos e médios produtores, que têm menos acesso a crédito e linhas de financiamento específicas.

Por outro lado, a desvalorização do real em relação ao dólar pode tornar as commodities agrícolas brasileiras mais competitivas no mercado internacional, estimulando as exportações. No entanto, esse aparente benefício não compensa os aumentos de custos internos causados pela alta dos insumos importados, principalmente para o mercado interno, que sofre com a inflação dos alimentos.

Essa relação complexa — insumos dolarizados, custos de produção elevados e preços finais pressionados — cria um cenário de vulnerabilidade para o agronegócio brasileiro. Para enfrentar esse desafio, é fundamental que o país invista na produção interna de insumos estratégicos, como fertilizantes e defensivos, promova políticas de estímulo à indústria nacional do agro e desenvolva programas de mitigação de riscos cambiais, como hedge, contratos futuros e linhas de crédito específicas para períodos de volatilidade cambial.

Reduzir a dependência de insumos importados e adotar estratégias de gestão de riscos financeiros são passos essenciais para garantir a sustentabilidade econômica, a competitividade e a segurança alimentar do Brasil.

xi. Pressões Internacionais Relacionadas a Questões Ambientais e Sanitárias

As pressões internacionais relacionadas às questões ambientais e sanitárias representam grandes desafios para o agronegócio brasileiro, uma vez que o setor precisa estar em conformidade com os padrões globais para exportação de alimentos.

Além disso, o agronegócio também enfrenta exigências rigorosas no campo sanitário, especialmente no que diz respeito à segurança alimentar e à rastreabilidade dos produtos, aspectos cruciais para garantir a competitividade das exportações brasileiras, sobretudo nas cadeias produtivas de carne, leite e grãos.

A necessidade de certificações específicas e a rastreabilidade rigorosa dos produtos são desafios adicionais que exigem investimentos em infraestrutura, tecnologia e capacitação. Para atender a essas demandas, o Brasil tem se empenhado na implementação de sistemas mais eficientes de monitoramento e controle, além de adotar tecnologias que garantam maior transparência e qualidade em suas exportações.

À primeira vista, essas inovações podem parecer caras e de difícil acesso, especialmente para os pequenos e médios produtores. No entanto, embora muitos desses desafios aparentem ser complexos, uma análise sob outra perspectiva revela que eles também representam oportunidades para transformar o agronegócio brasileiro, promovendo um modelo produtivo mais eficiente, sustentável e alinhado às expectativas do mercado global.

O agronegócio brasileiro ocupa uma posição estratégica para liderar a produção mundial de alimentos e bioenergia, desde que consiga equilibrar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Para isso, é fundamental que o país invista em políticas públicas eficazes, pesquisa e desenvolvimento, e uma gestão sustentável dos recursos naturais, assegurando assim sua competitividade no cenário internacional.

O fortalecimento das parcerias entre os setores público e privado, aliado ao financiamento de novas tecnologias, tem contribuído significativamente para a adoção de soluções inovadoras no meio rural. Esse movimento vem permitindo a modernização da cadeia produtiva, aumentando a produtividade, reduzindo desperdícios e melhorando os padrões de qualidade e sustentabilidade.

De forma geral, o agronegócio brasileiro tende a se consolidar como um dos principais pilares da economia nacional, com grande potencial para liderar globalmente em inovação tecnológica e sustentabilidade. No entanto, para que esse futuro promissor se concretize, será necessário enfrentar os desafios internos, como a desigualdade no acesso à tecnologia e os gargalos logísticos, e aproveitar as oportunidades oferecidas pelo mercado global.

A incorporação de tecnologias de ponta e o avanço nas políticas de preservação ambiental são fundamentais para garantir a continuidade, a competitividade e o sucesso sustentável do agronegócio brasileiro.

1.3. Perspectivas para o Agronegócio Brasileiro

Com condições naturais favoráveis, o Brasil caminha para se consolidar como o maior produtor e exportador de alimentos do mundo. A vasta extensão territorial agricultável, a abundância de recursos naturais, a biodiversidade, as condições climáticas variadas e o acesso a tecnologias de ponta colocam o país em posição estratégica para o abastecimento alimentar global. Esses fatores contribuem para que o Brasil apresente perspectivas promissoras tanto no mercado interno quanto no externo.

Para Guimarães e Júnior (2023, p. 21), o agronegócio brasileiro supera, diariamente, obstáculos dignos de um país continental, marcado por inúmeras diversidades culturais, regionais e sociais, além de adversidades climáticas e políticas que impactam diretamente a produção, a armazenagem e a distribuição de alimentos. Essa complexa gama de desafios e a necessidade constante de superá-los despertam a criatividade, a inventividade e a perseverança — características que se tornaram diferenciais reconhecidos do agronegócio brasileiro.

Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o setor deve crescer 5% em 2025, alcançando uma receita estimada de R\$ 1,43 trilhão (Luchiari, 2025).

Assim, o agronegócio brasileiro vislumbra um futuro promissor, ancorado na inovação tecnológica, na adoção de práticas ambientalmente responsáveis e no fortalecimento da governança corporativa, consolidando sua relevância no cenário global. Entre as principais perspectivas e tendências para o agronegócio brasileiro, destacam-se:

i. Crescimento da Demanda Global por Alimentos

A liderança nas exportações de alimentos é considerada uma das principais perspectivas para o agronegócio brasileiro, uma vez que o país é reconhecido

mundialmente como um dos maiores exportadores globais, com destaque para produtos como: soja, carne bovina, frango, milho e café.

A crescente população global e o avanço da urbanização — especialmente em regiões como Ásia e África —, aliados à melhoria dos padrões de vida em diversos países, têm impulsionado o aumento da demanda por alimentos e produtos agropecuários.

Nesse cenário, a posição estratégica do Brasil como grande produtor e exportador oferece vantagens competitivas significativas nos mercados internacionais, consolidando o país como um fornecedor confiável e de relevância global no abastecimento de alimentos.

ii. Expansão de Mercados Internacionais

O agronegócio brasileiro é um dos principais motores da economia nacional, representando cerca de 23% do PIB e colocando o Brasil entre os maiores exportadores globais de alimentos, como soja, milho, carnes, café, açúcar e algodão. Esse desempenho, porém, está intrinsecamente ligado à capacidade de acessar e expandir mercados internacionais.

Com a população global crescendo — especialmente na Ásia e na África — e o aumento da demanda por alimentos, o Brasil se vê diante de uma oportunidade histórica: consolidar-se como um fornecedor estratégico para o mundo. Contudo, essa expansão de mercados não é simples, pois exige estratégia, adaptação e inovação.

Os seguidos crescimentos de representatividade do agronegócio para a composição do PIB brasileiro denotam, minimamente, que este setor da economia se encontra em franca expansão, buscando novas fronteiras e mercados, ampliando o leque de produtos e diversificando o portfólio frente ao acirrado mercado internacional (Guimarães e Júnior, 2023, p. 21).

Nesse contexto, o fortalecimento das parcerias comerciais com países estratégicos, como China, União Europeia e nações do Oriente Médio, constitui um dos pilares fundamentais da estratégia de exportação brasileira. Além disso, a diversificação de mercados — com destaque para o fortalecimento das relações comerciais com a África e a Índia — surge como uma oportunidade relevante para reduzir a dependência de grandes compradores únicos, ampliando a resiliência do setor frente às oscilações econômicas e geopolíticas.

A adesão a práticas de sustentabilidade, como o cumprimento de normas ambientais e sociais, a rastreabilidade dos produtos e a certificação internacional, também se apresenta como um fator determinante para ampliar o acesso do agronegócio brasileiro a mercados cada vez mais exigentes.

De acordo com Quintam e Assunção (2023, p. 13):

É importante destacar que as perspectivas do agronegócio brasileiro no mercado internacional estão intrinsecamente ligadas à capacidade do país em promover a sustentabilidade, a responsabilidade social e a gestão eficiente dos recursos naturais. A transparência nas práticas de produção, a adoção de certificações reconhecidas internacionalmente e a valorização dos aspectos socioambientais são fundamentais para aproveitar as oportunidades e enfrentar os desafios que se apresentam.

Portanto, o posicionamento estratégico do Brasil no comércio internacional de alimentos dependerá não apenas da sua capacidade produtiva, mas, sobretudo, do alinhamento às boas práticas globais, do comprometimento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e da solidez de sua governança ambiental e institucional.

iii. Sustentabilidade e Tecnologias Verdes

Observa-se uma pressão crescente para a adoção de práticas sustentáveis no agronegócio, impulsionada por demandas globais de preservação ambiental, segurança alimentar e mitigação das mudanças climáticas. Nesse contexto, a sustentabilidade se consolida como um eixo estratégico para o setor, não apenas como um diferencial competitivo, mas como uma exigência para o acesso a mercados cada vez mais exigentes em termos de rastreabilidade, responsabilidade socioambiental e redução da pegada de carbono.

As tecnologias verdes, por sua vez, surgem como aliadas essenciais na busca por esse equilíbrio entre produção e preservação. Elas englobam um conjunto de inovações e práticas voltadas para a redução dos impactos ambientais e o uso eficiente dos recursos naturais. Destacam-se, entre essas tecnologias, a agricultura de precisão, o uso de bioinsumos, a agricultura regenerativa, os sistemas integrados de produção (como ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), a gestão inteligente da água, e o monitoramento por sensores e satélites, que permitem decisões mais assertivas e menos impactantes.

Além disso, tecnologias como a edição genética por CRISPR⁴, o uso de drones e a biotecnologia aplicada ao melhoramento genético de culturas e rebanhos ampliam as perspectivas de produtividade com menor dependência de insumos químicos e maior resiliência às adversidades climáticas.

Essas inovações reforçam a necessidade de um modelo de produção que não apenas minimize impactos, mas que também regenere os ecossistemas e promova a saúde dos solos, da biodiversidade e da sociedade como um todo. Trata-se de uma abordagem que integra a sustentabilidade ambiental, social e econômica, fortalecendo a imagem do agronegócio brasileiro como protagonista global no fornecimento de alimentos, fibras e bioenergia.

Por fim, o avanço das tecnologias verdes no agronegócio sinaliza uma transformação estrutural no setor, demandando investimentos em pesquisa, capacitação de profissionais, adaptação de políticas públicas e fortalecimento de mecanismos de compliance. Assim, a sustentabilidade e a tecnologia deixam de ser conceitos abstratos para se tornarem imperativos estratégicos, capazes de moldar o futuro do agronegócio e garantir sua perenidade diante dos desafios globais do século XXI.

iv. Tecnologias como Bioinsumos, Sistemas Integrados (ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta) e a Certificação Ambiental

O uso de bioinsumos, a implementação de sistemas integrados de produção, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), e a adoção de certificações ambientais representam tendências estratégicas que fortalecem a competitividade internacional do agronegócio brasileiro.

Essas inovações, quando aplicadas de forma sistêmica, demonstram o potencial do Brasil para se consolidar como uma potência agroambiental, capaz de produzir mais alimentos, fibras e bioenergia com menor impacto ambiental. O manejo sustentável de recursos naturais, aliado à rastreabilidade e à comprovação de boas práticas por meio de certificações reconhecidas, como a ISO 14001, a RTRS (Round Table on Responsible Soy) ou o selo Carne Carbono Neutro, amplia o acesso a

⁴ Técnica de engenharia genética em biologia molecular pela qual os genomas de organismos vivos podem ser modificados.

mercados internacionais cada vez mais exigentes em critérios ESG (ambientais, sociais e de governança).

Nesse contexto, os bioinsumos – como biofertilizantes, biodefensivos e inoculantes – reduzem a dependência de agroquímicos, promovendo o equilíbrio dos ecossistemas e a saúde do solo. Já os sistemas integrados, como a ILPF, otimizam o uso da terra, diversificam a produção, melhoram a produtividade e geram benefícios ambientais, como a captura de carbono e a conservação da biodiversidade.

Por fim, a certificação ambiental atua como um instrumento de diferenciação e acesso a mercados premium, além de ser uma exigência para diversos compradores internacionais, fortalecendo a imagem do agronegócio brasileiro como um setor alinhado às demandas globais por sustentabilidade, inovação e responsabilidade socioambiental.

v. Avanços em Biotecnologia

Os avanços em biotecnologia têm revolucionado diversos setores, especialmente o agronegócio, a medicina e o meio ambiente, oferecendo soluções inovadoras e sustentáveis para os desafios contemporâneos.

A biotecnologia pode ser definida como o uso de organismos vivos ou de partes destes, para o desenvolvimento de produtos e processos que beneficiem áreas como a agricultura, a pecuária, a saúde e o meio ambiente.

Considerada uma aliada estratégica do agronegócio no enfrentamento dos desafios do setor, a biotecnologia tem viabilizado o desenvolvimento de culturas mais resistentes a pragas, doenças, estresses climáticos e ao uso de herbicidas, além de aumentar a produtividade – especialmente por meio da adoção de culturas geneticamente modificadas (GM) e do aprimoramento de técnicas avançadas de melhoramento genético. Esses avanços resultam em redução de perdas, uso mais racional de defensivos agrícolas e aumento da eficiência produtiva. Estudos quantitativos apontam impactos significativos na produção e na sustentabilidade das lavouras, reforçando a relevância da biotecnologia no contexto agrícola atual.

Dessa forma, os avanços em biotecnologia representam uma importante aliada na busca por soluções mais eficientes, sustentáveis e tecnológicas para os desafios enfrentados pela sociedade moderna.

No agronegócio, sua contribuição tem sido fundamental para a promoção de sistemas de produção mais resilientes, capazes de garantir a segurança alimentar e a preservação dos recursos naturais. À medida que novas técnicas e aplicações biotecnológicas são desenvolvidas, torna-se imprescindível o investimento em pesquisa, inovação e regulamentação responsável, de modo a assegurar que seus benefícios sejam amplamente acessíveis e socialmente justos.

De acordo com a Agro Bayer (2024), resultados do estudo conduzido pela CropLife Brasil (CLB) e pela Agroconsult, intitulado "25 anos de transgênicos no campo: benefícios ambientais, econômicos e sociais no Brasil", comprovam que o uso da biotecnologia proporciona diversos benefícios aos produtores, tais como:

- a) Redução no uso de defensivos agrícolas: o cultivo de plantas geneticamente modificadas diminuiu a aplicação de inseticidas em 34,4% na soja, 19,6% no milho de inverno, 15,2% no milho de verão e 28,8% no algodão, isso durante a safra 2022/2023;
- b) Economia de combustível: entre 1998 e 2023, o uso dessa tecnologia resultou em uma economia de 565 milhões de litros de combustível, o equivalente à retirada de 377 mil carros das ruas por um ano;
- c) Redução no consumo de água: entre as safras 2018/2019 e 2022/2023, o uso de biotecnologia foi responsável pela economia de 10,4 bilhões de litros de água;
- d) Diminuição do ritmo de expansão das áreas cultivadas: a adoção das bio tecnologias permitiu um crescimento mais eficiente. A produção de soja, por exemplo, aumentou quase 300% entre 1998 e 2023, enquanto a área cultivada cresceu apenas 170%. No milho, a produção subiu 75%, com um aumento de área de apenas 18%. No caso do algodão, a produção aumentou 23%, enquanto a área cresceu apenas 7,5%;
- e) Redução nas emissões de CO₂: a diminuição no uso de defensivos e a economia de área cultivada também contribuíram para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), estimada em 70,4 milhões de toneladas de CO₂ no período analisado;
- f) Aumento da produção de grãos: o avanço da biotecnologia foi responsável por um incremento de 112,3 milhões de toneladas de grãos entre as safras 1998/1999 e 2022/2023;

- g) Aumento da lucratividade: ao longo de 25 anos, a margem de lucro por hectare para o produtor que investiu em inovação foi superior à dos que cultivaram variedades convencionais, sendo 7% maior na soja, 24% no milho de inverno, 27% no milho de verão e 64% no algodão;
- h) Outros benefícios operacionais, como:
- Maior adoção do plantio direto, com maior segurança e eficiência devido à tolerância das culturas aos herbicidas;
 - Melhor manejo de plantas daninhas, viabilizando o controle antes, durante e após a colheita, já que as variedades permitem o uso de herbicidas ao longo da safra;
 - Facilidade no manejo de pragas secundárias, com maior eficiência no Manejo Integrado de Pragas (MIP), graças à possibilidade de rotação de defensivos voltados a insetos não-alvo da biotecnologia.

Segundo Lima e Ferreira (2023), as perspectivas para a biotecnologia são promissoras. As principais linhas de pesquisa apontam para avanços significativos em diversas áreas, como biofortificação, produção de bioplásticos, bioenzimas, biocombustíveis, tecnologia do hibridoma, engenharia de proteínas, tecnologia do DNA⁵, hibridação introgressiva, entre outras. Há grandes expectativas depositadas em técnicas como a CRISPR, na edição gênica e na clonagem de órgãos para tratamentos de doenças. Até mesmo os xenotransplantes de órgãos para terapias humanas estão entre as inúmeras possibilidades de aplicação.

O objetivo desse processo é criar ou aprimorar produtos agrícolas, como plantas e microrganismos, visando ao desenvolvimento de variedades mais resistentes a pragas, doenças e condições climáticas adversas. Isso contribui para o aumento da produtividade das lavouras e da resiliência das culturas (Agro Bayer, 2024).

⁵ DNA é uma sigla resultado da palavra em inglês *deoxyribonucleic acid*. Trata-se da molécula que contém as instruções genéticas que coordenam o desenvolvimento e funcionamento de todos os seres vivos, seja um ser humano, um cachorro, um pé de alface ou um fungo. A função do DNA é armazenar e transmitir para os descendentes as informações genéticas do organismo. Sequências de DNA formam os cromossomos. (Cropplife Brasil, 2025)

vi. Expansão do Mercado Interno

A expansão do mercado interno no agronegócio configura-se como um fator estratégico para o crescimento sustentável do setor, sendo impulsionada por diversas transformações econômicas, sociais e tecnológicas. O aumento da população e da renda média no Brasil tem contribuído para a elevação da demanda por alimentos, tanto *in natura*⁶ quanto processados, o que estimula a diversificação da produção e a agregação de valor aos produtos agrícolas.

A urbanização também desempenha um papel fundamental nesse contexto, ao modificar os padrões de consumo e estimular a busca por alimentos industrializados, orgânicos e sustentáveis. Dessa forma, o agronegócio brasileiro tem investido na ampliação e diversificação de sua oferta, atendendo a nichos específicos de mercado, como os de produtos sem glúten, veganos e funcionais, que vêm ganhando cada vez mais espaço entre os consumidores.

Outro aspecto relevante é a valorização dos produtos nacionais, fortalecida por campanhas de incentivo ao consumo de alimentos brasileiros e pela aproximação entre o campo e o consumidor final. Parcerias entre produtores, agroindústrias e grandes redes varejistas têm permitido uma maior integração da cadeia produtiva, assegurando produtos de qualidade, com rastreabilidade e garantia de segurança alimentar.

A tecnologia, por sua vez, tem sido uma aliada indispensável nesse processo de expansão. Avanços logísticos, novos canais de distribuição e o crescimento do comércio eletrônico têm facilitado o acesso a mercados antes pouco explorados. Além disso, plataformas digitais possibilitam que pequenos e médios produtores comercializem diretamente com o consumidor, reduzindo a dependência de intermediários e aumentando suas margens de lucro.

As políticas públicas voltadas ao agronegócio também têm desempenhado papel relevante na ampliação da demanda interna. Programas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos

⁶ A expressão *in natura* é uma locução latina que significa "na natureza, da mesma natureza". É utilizada para descrever os alimentos de origem vegetal ou animal que são consumidos em seu estado natural, sem terem sido sujeitos a qualquer transformação ou processamento. Por exemplo: os frutos e as hortaliças são frequentemente consumidos *in natura*, há importações de carne *in natura*; e o leite não pode ser vendido *in natura* (sem ser pasteurizado)

(PAA) asseguram que parte da produção agrícola seja destinada ao abastecimento de instituições públicas, fortalecendo o setor e incentivando a produção sustentável.

Por fim, a crescente conscientização sobre alimentação saudável e sustentabilidade tem moldado o mercado interno, levando os consumidores a buscarem produtos rastreáveis, de origem sustentável e com certificações ambientais. Esse movimento estimula o agronegócio a adotar práticas mais responsáveis, como a produção orgânica, o manejo sustentável dos recursos naturais e a adesão a selos de qualidade reconhecidos.

Dessa forma, a expansão do mercado interno no agronegócio configura-se como uma oportunidade de crescimento contínuo, que demanda inovação, adaptação às novas demandas e investimentos em tecnologia e logística. Com essas estratégias, o setor se fortalece, gerando empregos, renda e contribuindo para a segurança alimentar do país.

vii. Integração de Práticas ESG (Ambiental, Social e Governança)

A crescente demanda por práticas sustentáveis e responsáveis tem impulsionado o agronegócio brasileiro a incorporar critérios ESG (ambientais, sociais e de governança) em suas operações. Essa integração visa atender às expectativas de consumidores, investidores e mercados internacionais, promovendo maior transparência, inovação e responsabilidade socioambiental no setor.

A integração das práticas ESG no agronegócio brasileiro busca identificar as tendências mais relevantes e as lacunas existentes nos aspectos ambientais, sociais e de governança nas práticas empresariais. Ao abordar lacunas identificadas e implementar estratégias recomendadas, as empresas do agronegócio podem mitigar riscos e capitalizar oportunidades para crescimento e resiliência a longo prazo em um cenário global cada vez mais complexo (Santos e Ribeiro, 2024).

A adoção de práticas ESG no agronegócio não apenas contribui para a mitigação de riscos ambientais e sociais, como também potencializa a rentabilidade das empresas, amplia o acesso a mercados internacionais e fortalece a imagem do setor perante consumidores cada vez mais exigentes e atentos às questões de sustentabilidade e responsabilidade social.

Assim, a integração de critérios ESG representa uma oportunidade estratégica para o agronegócio brasileiro se posicionar como um setor inovador, ético e

sustentável, capaz de equilibrar o crescimento econômico com a preservação dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades envolvidas.

viii. Agricultura Digital e Agricultura 4.0

A Agricultura Digital e a Agricultura 4.0 representam a incorporação de tecnologias avançadas ao setor agropecuário, promovendo uma nova era na produção agrícola, baseadas em dados, conectividade e automação. Essas abordagens integram a chamada Quarta Revolução Industrial, na qual o uso de ferramentas digitais transforma processos tradicionais, ou seja, tornando-os mais eficientes, sustentáveis e inteligentes.

A Agricultura Digital refere-se à aplicação de tecnologias de informação e comunicação (TICs), como sensores, drones, sistemas de GPS, imagens de satélite e softwares de gestão agrícola. Esses recursos permitem o monitoramento em tempo real das lavouras, do solo e das condições climáticas, possibilitando a tomada de decisões mais precisas e fundamentadas, além de reduzir desperdícios e otimizar o uso de recursos como água, fertilizantes e defensivos.

Por sua vez, a Agricultura 4.0 representa uma evolução desse conceito, caracterizada pela integração de sistemas ciberfísicos, Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA) e Big Data. Essa abordagem visa à automação e à interconectividade de todas as etapas da cadeia produtiva, desde o plantio até a comercialização. Tratores autônomos, máquinas equipadas com sensores inteligentes e algoritmos preditivos são exemplos concretos dessa transformação tecnológica no campo.

Para Massruhá et al. (2023), as tecnologias digitais passam a ser determinantes para auxiliar a tomada de decisão na gestão, a agregação de valor, a otimização no uso de insumos e de recursos naturais, a rastreabilidade e transparência do processo de produção, bem como o aumento da rentabilidade, eficiência e competitividade no mercado nacional e internacional.

Considera ainda que, a agricultura digital consiste na inserção de tecnologias digitais em todas as fases da cadeia de valor, promovendo vantagens competitivas e benefícios socioambientais, seja na denominada Agricultura 4.0, 5.0 ou em suas sucessoras ondas de progresso.

Enfim, os benefícios associados à adoção da Agricultura Digital e da Agricultura 4.0 são muitos, indo desde a busca pelo aumento da produtividade até redução dos impactos ambientais. No entanto, a implementação dessas inovações ainda enfrenta desafios, como o acesso limitado à internet nas áreas rurais, os custos elevados de aquisição das tecnologias e a necessidade de capacitação técnica dos produtores.

ix. Recuperação de Áreas Degradadas e Uso Sustentável do Solo

A recuperação de áreas degradadas e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para aumentar a produtividade sem a necessidade de expansão da fronteira agrícola. O uso sustentável do solo, por sua vez, visa manter sua produtividade a longo prazo, sem comprometer sua capacidade de regeneração e sem causar danos aos ecossistemas. Em ambos os casos, trata-se de utilizar os recursos de forma eficiente, equilibrada e conservacionista, respeitando os limites naturais dos sistemas produtivos.

De acordo com José Pugas, citado por Hillsdon (2024), o Brasil possui cerca de 160 milhões de hectares de pastagens, dos quais aproximadamente 100 milhões são atualmente considerados degradados. Originalmente destinados à pecuária, esses terrenos foram severamente danificados pelo sobrepastoreio, compactação do solo e processos erosivos.

Destaca que, ao recuperar apenas 40 milhões de hectares dessas áreas degradadas, o Brasil teria potencial para dobrar sua produção agrícola. Enfatiza ainda que: "Precisamos recuperar as pastagens que degradamos historicamente para que sejam a base do desenvolvimento, evitando, assim, a necessidade de novos desmatamentos."

x. Pesquisa e Desenvolvimento em Novas Culturas

A pesquisa e o desenvolvimento de novas culturas constituem uma estratégia fundamental no agronegócio, voltada à introdução, adaptação e aprimoramento de espécies vegetais que não são tradicionalmente cultivadas em determinadas regiões ou países. O objetivo principal dessa abordagem é diversificar a produção agrícola,

aumentar a sustentabilidade, melhorar a segurança alimentar e abrir novos mercados para o setor.

No Brasil, a diversificação de culturas tem ganhado espaço, com destaque para o avanço de pesquisas em espécies como o cânhamo, voltadas para fins medicinais e industriais. A exploração de novas culturas visa atender demandas globais, adaptar o sistema produtivo às mudanças climáticas, reduzir a dependência de *commodities* tradicionais e potencializar o uso sustentável dos recursos naturais.

Segundo Mano (2025), "a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que ajudou a transformar o país em um dos principais exportadores de grãos, está preparando um programa de pesquisa de 12 anos que pode fazer o mesmo com o cultivo de cannabis na potência agrícola".

Ainda de acordo com Bittencourt apud Mano (2025), cerca de dez empresas nacionais e internacionais já demonstraram interesse em estabelecer parcerias de pesquisa com a Embrapa para o desenvolvimento da cultura da cannabis. As aplicações potenciais incluem desde medicamentos e produtos alimentícios até soluções para rotação de culturas e técnicas de fixação de carbono no solo.

Essas perspectivas reforçam a importância da adoção de práticas sustentáveis, da inovação tecnológica e da adaptação do setor agropecuário às mudanças climáticas, como estratégias essenciais para o fortalecimento e a resiliência do agronegócio brasileiro.

Por fim, é inegável o crescimento da demanda mundial por alimentos, e o Brasil, com sua vasta extensão de áreas agricultáveis e clima favorável, possui um potencial significativo para atender a essa demanda, consolidando-se como um protagonista no cenário global da produção de alimentos, fibras e bioenergia.

1.4. Agronegócio e o Desenvolvimento Sustentável

Segundo dados da Food and Agriculture Organization (FAO), agência das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, a expectativa é que a população mundial ultrapasse 9,7 bilhões de pessoas até 2050 (FAO, 2015).

Diante desse cenário, espera-se que o agronegócio assuma o papel de garantir a segurança alimentar necessária para o abastecimento da população global, sem comprometer o meio ambiente. O grande desafio consiste em elevar a produção de

alimentos de forma sustentável, preservando os recursos naturais e promovendo o bem-estar social e econômico.

O desenvolvimento sustentável, portanto, busca assegurar a produção de alimentos, fibras e energia de maneira equilibrada, respeitando o meio ambiente, promovendo a justiça social e assegurando a viabilidade econômica para as gerações atuais e futuras, sem comprometer os recursos naturais.

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu em abril de 1987, com a publicação do relatório *Nosso Futuro Comum*, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Comissão Brundtland. Este relatório definiu o desenvolvimento sustentável como o modelo de crescimento capaz de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações:

O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.

Um mundo onde a pobreza e a desigualdade são endêmicas estará sempre propenso à crises ecológicas, entre outras...O desenvolvimento sustentável requer que as sociedades atendam às necessidades humanas tanto pelo aumento do potencial produtivo como pela garantia de oportunidades iguais para todos.

Muitos de nós vivemos além dos recursos ecológicos, por exemplo, em nossos padrões de consumo de energia... No mínimo, o desenvolvimento sustentável não deve pôr em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: a atmosfera, as águas, os solos e os seres vivos.

Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas.

A sustentabilidade tornou-se um pilar central do compliance no agronegócio. O conceito envolve a produção agrícola e pecuária para que concilie o crescimento econômico, a preservação ambiental e a inclusão social.

Ignacy Sachs (2004) foi um dos pioneiros a defender que "o desenvolvimento sustentável deve se apoiar em cinco dimensões integradas: econômica, ecológica, social, espacial e cultural".

O agronegócio é um dos pilares da economia brasileira. Em 2024 fechou com alta de 1,81% comparado ao ano de 2023, com participação no período de 23,2% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (CNA, 2025). No entanto, esse setor é frequentemente associado a impactos ambientais negativos, com o desmatamento, o uso excessivo de agrotóxicos e a degradação do solo. Diante desse cenário, a

incorporação de práticas sustentáveis e a adoção de programas de compliance têm se mostrado estratégias essenciais para mitigar os danos ambientais e garantir a competitividade no mercado internacional.

As perspectivas e tendências do agronegócio, já discutidas anteriormente, não se confundem com as boas práticas sustentáveis do setor, embora estejam diretamente relacionadas. Enquanto as tendências apontam as direções futuras do agronegócio — considerando aspectos econômicos, tecnológicos, ambientais e sociais — com o objetivo de alcançar maior eficiência produtiva e menor impacto ambiental, as boas práticas sustentáveis, que serão abordadas a seguir, consistem em ações concretas voltadas à produção ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável.

Assim, enquanto as tendências indicam para onde o setor está caminhando, as boas práticas representam os meios pelos quais a sustentabilidade pode ser efetivamente alcançada.

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2025) tem atuado, em parceria com diversos setores no Brasil, para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses objetivos representam um apelo global à ação para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, e garantir que todas as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e prosperidade. São esses os compromissos que as Nações Unidas buscam cumprir para que a Agenda 2030 seja plenamente implementada no Brasil.

Investir em práticas sustentáveis não é apenas uma obrigação ética, mas também uma estratégia de longo prazo para garantir a competitividade e atender às demandas de consumidores cada vez mais conscientes. Como o agronegócio representa uma das principais bases econômicas e sociais do Brasil, sua sustentabilidade é fundamental para o desenvolvimento global.

Assim, conclui-se que não há necessidade de ampliar a área de cultivo quando são adotadas práticas como a rotação de culturas, exemplo clássico de boa prática agrícola. Da mesma forma, a integração entre lavoura-pecuária permite o reaproveitamento da água, a destinação correta dos resíduos e a redução da pressão sobre os recursos naturais.

A adoção do desenvolvimento sustentável no agronegócio requer inovação, cooperação entre governos, empresas e produtores rurais, além do engajamento da sociedade. Práticas sustentáveis não apenas garantem a continuidade da produção

agrícola, mas também protegem o planeta e promovem justiça social. Dessa forma, o agronegócio, ao utilizar boas práticas, contribui significativamente para a preservação ambiental e a sustentabilidade durante a produção.

Estudar e aplicar boas práticas agrícolas não apenas garante o cumprimento das legislações ambientais, mas também fortalece o compromisso do setor com a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável.

1.5. Práticas Sustentáveis que Impactam o Agronegócio

Conforme abordado anteriormente, os desafios que impactam o agronegócio envolvem diversos fatores que dificultam a produção e a comercialização, podendo, assim, comprometer a competitividade e a viabilidade do setor. Por outro lado, as práticas sustentáveis que impactam o agronegócio consistem em soluções e estratégias que aumentam a eficiência e asseguram a conformidade com as normas ambientais, sendo adotadas para mitigar tais desafios.

As práticas sustentáveis no agronegócio são essenciais para garantir a produtividade a longo prazo, contribuir para a preservação dos recursos naturais e reduzir os impactos ambientais. E não apenas isso! Essas práticas são fundamentais para assegurar a segurança alimentar das gerações atuais e futuras.

O grande desafio, portanto, é aumentar os índices de produção sem abrir mão da sustentabilidade, atentando-se para situações que possam comprometer o desenvolvimento sustentável, como o desmatamento, o uso descontrolado de agrotóxicos, a contaminação do solo e da água, entre outros problemas que afetam não apenas o meio ambiente, mas também as pessoas.

Ao contrário do que muitos pensam, as práticas sustentáveis contribuem para a redução de custos para o produtor, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade dos produtos e a oferta de alimentos com preços mais acessíveis ao consumidor final.

É importante destacar que a responsabilidade pela sustentabilidade não deve recair apenas sobre o produtor rural, mas sim sobre toda a cadeia produtiva, incluindo o consumidor final. Ou seja, se todos priorizarem a aquisição de produtos oriundos de práticas sustentáveis, estaremos contribuindo para a preservação ambiental, para a segurança alimentar das gerações futuras e para o desenvolvimento social.

Medidas urgentes devem ser implementadas para a adoção de práticas sustentáveis, especialmente diante do agravamento do aquecimento global e das mudanças climáticas, cujos efeitos vêm causando desastres cada vez mais frequentes, tanto no Brasil quanto no restante do mundo.

Embora haja registros de aumento nos índices de desmatamento e desastres ambientais, é importante destacar que o Brasil figura como o terceiro maior agroexportador entre os dez principais países que mais preservam o meio ambiente, sendo eles: 1º) Estados Unidos, 2º) Holanda, 3º) Brasil, 4º) Alemanha, 5º) França, 6º) Espanha, 7º) China, 8º) Itália, 9º) Canadá e 10º) Bélgica.

Considerando a relevante posição ocupada pelo Brasil nesse cenário, é oportuno destacar algumas das práticas sustentáveis mais comuns no país, que impactam diretamente o agronegócio ao buscar o equilíbrio entre produção agrícola, conservação ambiental, bem-estar social e viabilidade econômica. Vejamos:

i. Rotação de Culturas

A rotação de culturas é uma técnica que consiste em alternar diferentes espécies vegetais cultivadas em uma mesma área ao longo do tempo, com o objetivo de melhorar a saúde do solo, reduzir a incidência de pragas e doenças e aumentar a biodiversidade do sistema agrícola.

Diferentemente do monocultivo, que favorece o surgimento de pragas e doenças específicas, a rotação de culturas promove a diversificação biológica, dificultando o desenvolvimento de organismos nocivos e, consequentemente, reduzindo a necessidade de defensivos agrícolas. Além disso, algumas culturas, como as leguminosas, têm a capacidade de fixar nitrogênio no solo, enriquecendo-o naturalmente e diminuindo a dependência de fertilizantes sintéticos.

De acordo com a Embrapa (2021), "a diminuição da vulnerabilidade do monocultivo é fundamental a presença das outras espécies, que tornam, ao longo do tempo, o sistema mais produtivo e ambientalmente autossustentável."

ii. Sistema de Plantio Direto

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma técnica agrícola que visa evitar o revolvimento do solo, promovendo a conservação da matéria orgânica, a redução da

erosão e a melhoria da retenção de água e da qualidade do solo. Consiste em semear diretamente sobre a palhada da cultura anterior, formando uma camada protetora que reduz o impacto das chuvas e melhora a infiltração de água.

Conforme Embrapa (2022), os princípios utilizados no SPD o diferenciam de semeadura direta ou plantio direto. Nestas formas de manejo cultivam-se sequências simples, compostas de espécies para formação de palha e da cultura comercial. No SPD preconiza-se o uso de práticas agronômicas integradas que viabilizam técnica e economicamente o contínuo semear ou plantar sem preparo prévio do solo, safra após safra, por tempo indeterminado.

Considera ainda que, o uso da ferramenta mais eficaz da agricultura moderna para a exploração sustentável de sistemas de produção agropecuários, o SPD, fundamenta-se no preparo do solo apenas na linha ou cova de semeadura ou de plantio, na cobertura vegetal permanente do terreno e na diversificação de espécies, via rotação e/ou consorciação de culturas, com mínimo intervalo de tempo entre colheita e semeadura ou plantio. Sistemas de produção conduzidos em SPD propiciam menor uso de infraestrutura e força de trabalho humano, consomem menos energia fóssil, reduzem a erosão, exigem menores doses de corretivos e fertilizantes e favorecem o manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.

iii. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma estratégia sustentável que promove a sinergia entre a produção agrícola, a criação de animais e o cultivo de florestas em uma mesma área.

Segundo Balbino et al. (2011), trata-se de uma estratégia sustentável para a agricultura brasileira, que visa contribuir para superar um dos maiores desafios da humanidade na atualidade que é suprir a demanda crescente por alimentos, fibras e energia, com uso mais eficiente dos recursos e da conservação ambiental.

O sistema combina atividades de forma consorciada, em sucessão ou em rotação, de modo que haja benefícios mútuos para todas as etapas produtivas. A ILPF busca otimizar o uso da terra, aumentar a produtividade, melhorar o aproveitamento de insumos, diversificar a produção e gerar mais renda e emprego no meio rural. Além

disso, é uma prática ambientalmente correta, com baixa emissão de gases de efeito estufa ou até mesmo com potencial de mitigação desses gases (Embrapa, [s.d.]).

Segundo a Embrapa [s.d], dentre os benefícios proporcionados pelo sistema ILPF, destacam-se:

- A otimização e intensificação da ciclagem de nutrientes no solo;
- A manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade da agropecuária;
- A melhoria do bem-estar animal, proporcionada pelo maior conforto térmico;
- O aumento da produção de grãos, carne, leite, produtos madeireiros e não madeireiros em uma mesma área;
- A possibilidade de aplicação em propriedades rurais de diferentes tamanhos e perfis;
- A maior eficiência na utilização de recursos como água, luz, nutrientes e capital;
- A ampliação do balanço energético;
- A maior estabilidade econômica, com redução de riscos e incertezas, devido à diversificação da produção.

Diante dos desafios enfrentados pelo agronegócio brasileiro, a adoção de práticas sustentáveis não é apenas uma opção, mas uma necessidade estratégica para garantir a longevidade da produção agropecuária e a preservação dos recursos naturais. Práticas como a rotação de culturas, o Sistema de Plantio Direto e a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) demonstram que é possível conciliar produtividade, conservação ambiental e desenvolvimento social, contribuindo para a construção de um setor mais resiliente, competitivo e comprometido com o futuro.

Essas estratégias refletem a capacidade do agronegócio de inovar e se adaptar, respondendo às demandas da sociedade por alimentos seguros, saudáveis e produzidos de forma responsável. Ao incorporar tais práticas, o Brasil se posiciona como protagonista no cenário global, fortalecendo sua imagem como fornecedor de produtos agropecuários de qualidade, alinhados aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Portanto, o fortalecimento e a ampliação do uso dessas práticas são fundamentais para consolidar o agronegócio brasileiro como um vetor de progresso

econômico e social, sem abrir mão do compromisso com a preservação ambiental e com a segurança alimentar das gerações presentes e futuras.

iv. Biotecnologia

A biotecnologia é uma ciência multidisciplinar, pois depende da integração de diversas áreas, como microbiologia, engenharia, bioquímica, informática, entre outras, para desenvolver processos aplicados aos campos da medicina, produção de alimentos, agricultura, pecuária, meio ambiente, indústria e serviços (Ribeiro e Ferreira, 2024).

Está presente no cotidiano, seja na busca por tratamentos médicos mais eficazes, no desenvolvimento de fontes de energia limpa, na oferta de soluções ambientais inteligentes ou no abastecimento alimentar da população global.

Assim, a biotecnologia pode ser definida como a ciência que, a partir de organismos vivos, cria produtos e processos capazes de melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da sociedade, por meio da aplicação de conhecimentos acadêmicos, experimentação e constante inovação (Biotechtown, 2019).

No agronegócio moderno, a biotecnologia se manifesta por meio da aplicação de técnicas como o uso de microrganismos, manipulação genética, cultura de tecidos, entre outras, com o objetivo de melhorar a produção agrícola e pecuária, promovendo maior produtividade, economicidade, sustentabilidade e resiliência às adversidades.

É considerada essencial para a sustentabilidade do agronegócio, impulsionada pela necessidade de aumentar a produtividade sem comprometer os recursos naturais e os ecossistemas. Nesse contexto, a biotecnologia surge como uma ferramenta estratégica, capaz de aliar inovação científica à conservação ambiental, contribuindo significativamente para a consolidação de práticas sustentáveis no setor agropecuário. Também desempenha papel fundamental no melhoramento genético animal, o que explica, em parte, o destaque do Brasil como um dos maiores exportadores globais de grãos e carnes.

A incorporação de biotecnologias no agronegócio proporciona uma série de benefícios alinhados aos pilares da sustentabilidade — ambiental, econômico e social. Entre as principais contribuições, destacam-se:

- a) A introdução de culturas geneticamente modificadas (GM), resistentes a pragas e doenças, reduz significativamente a necessidade de defensivos agrícolas, mitigando impactos ambientais, como a contaminação do solo e da água, e promovendo a saúde de trabalhadores rurais e consumidores;
- b) O desenvolvimento de plantas tolerantes à seca e ao estresse hídrico contribui para o uso mais eficiente da água na agricultura, aspecto essencial diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, especialmente em regiões semiáridas;
- c) A utilização de microrganismos capazes de fixar o nitrogênio atmosférico nas plantas reduz a dependência de fertilizantes sintéticos, cuja produção é altamente intensiva em energia e emissora de gases de efeito estufa. Assim, a biotecnologia favorece práticas agrícolas de baixa emissão de carbono;
- d) Os bioinsumos, como biopesticidas, biofertilizantes e inoculantes, substituem insumos químicos convencionais. Além de reduzirem o impacto ambiental, esses produtos promovem a saúde do solo e aumentam a biodiversidade dos ecossistemas agrícolas;
- e) Permite transformar resíduos orgânicos em produtos de valor agregado, como biocombustíveis, enzimas industriais e bioplásticos, fortalecendo a economia circular no agronegócio e reduzindo a geração de passivos ambientais;
- f) No melhoramento genético animal, aprimorando características de interesse zootécnico, como ganho de peso, produção de leite, conversão alimentar, rusticidade e resistência a doenças. Com o avanço da biotecnologia, esse processo deixou de depender exclusivamente da seleção fenotípica e dos cruzamentos convencionais, tornando-se mais eficiente e preciso por meio da manipulação direta do material genético e do uso de ferramentas moleculares.

Dessa forma, a biotecnologia aplicada ao melhoramento genético representa uma revolução silenciosa, porém profunda, no agronegócio sustentável. Por meio de técnicas avançadas, como a transgenia, os marcadores moleculares e a edição genética, é possível desenvolver variedades vegetais e animais mais produtivas, resilientes e adaptadas às condições climáticas atuais e futuras. Essas inovações contribuem diretamente para a segurança alimentar global e para a competitividade do setor agropecuário, desde que sejam aplicadas com responsabilidade ética, ambiental e regulatória, respeitando o bem-estar animal e os limites ecológicos.

Concluindo, a integração entre biotecnologia e biodiversidade pode assegurar, para as gerações atuais e futuras, um país mais sustentável, produtivo, resiliente e preparado para os desafios futuros. Essa união é essencial para garantir o equilíbrio ambiental, a segurança alimentar e a saúde da população mundial. A conscientização e a responsabilidade no uso desses avanços são as chaves para um futuro sustentável e equilibrado para as gerações presentes e futuras (Ribeiro e Ferreira, 2024).

v. Adubação Verde

A adubação verde consiste no uso de plantas, especialmente leguminosas, para enriquecer o solo com nutrientes, em particular o nitrogênio, reduzindo assim a dependência de fertilizantes químicos.

Além de fornecer nutrientes, a adubação verde contribui para o controle da variação térmica do solo, auxiliando na regulação da temperatura e na descompactação. Também promove a reciclagem de nutrientes, fornece quantidades significativas de nitrogênio, atua no controle de pragas — com destaque para o manejo de nematoides —, reduz o surgimento de plantas daninhas e protege o solo contra processos erosivos (CNA, 2022).

Assim, a adubação verde representa uma prática sustentável e estratégica para a manutenção da fertilidade e da saúde do solo, integrando-se a sistemas produtivos que buscam maior eficiência, sustentabilidade e preservação dos recursos naturais.

vi. Manejo Integrado de Pragas (MIP)

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma estratégia que combina diferentes métodos — biológico, cultural, químico e físico — para minimizar o impacto das pragas nas lavouras e reduzir a dependência de pesticidas.

O principal objetivo do MIP é reduzir os custos com defensivos agrícolas, monitorar a presença e o comportamento das pragas e, assim, aumentar a produtividade das culturas. Além disso, o MIP promove o uso racional de inseticidas, priorizando alternativas menos agressivas ao meio ambiente e à saúde humana.

De acordo com Torres (2021), a adoção do MIP pode reduzir em até 50% a aplicação de inseticidas, demonstrando seu potencial para tornar a produção agrícola mais sustentável e menos dependente de produtos químicos.

vii. Irrigação de Precisão

A irrigação de precisão consiste na aplicação controlada de água, com base no monitoramento da umidade do solo e nas necessidades específicas das plantas, permitindo que a irrigação seja feita na quantidade, no momento e no local mais adequado da lavoura.

Essa prática reduz o desperdício de água e promove o uso eficiente dos recursos hídricos, além de contribuir para o aumento da produtividade. De acordo com Rohrig (2025), a irrigação de precisão possibilita a redução de custos consideráveis em comparação aos sistemas manuais de irrigação, que não levam em conta a variabilidade das áreas cultivadas.

Assim, a irrigação de precisão alia tecnologia, sustentabilidade e economia, sendo uma estratégia fundamental para o manejo eficiente da água no agronegócio.

viii. Gestão Hídrica

A gestão hídrica consiste em um conjunto de medidas e práticas voltadas para o uso eficiente da água, de forma racional e sustentável. Entre os exemplos de técnicas adotadas destacam-se a irrigação por gotejamento e a captação de água da chuva.

Além de beneficiar diretamente a agricultura, a gestão hídrica eficaz promove impactos positivos em diversos setores, incluindo a indústria. A conservação da água contribui para a preservação dos ecossistemas aquáticos, reduz a pegada hídrica da produção industrial e fortalece a sustentabilidade global.

De acordo com Armac (2024), empresas que adotam práticas responsáveis no uso da água não apenas mitigam os riscos associados à escassez hídrica, mas também fortalecem sua imagem institucional e sua posição no mercado, demonstrando compromisso com a sustentabilidade e com a gestão consciente dos recursos naturais.

ix. Agricultura de Precisão

A agricultura de precisão refere-se ao uso de tecnologias avançadas para alcançar maior produtividade e eficiência no manejo agrícola. Entre os recursos empregados destacam-se drones, sensores remotos, sistemas de GPS para monitoramento e gestão das plantações, máquinas com piloto automático, entre outros. Esses instrumentos permitem a otimização do uso de insumos como água, fertilizantes e defensivos, reduzindo custos e minimizando impactos ambientais.

O diferencial da agricultura de precisão está na coleta e análise do maior volume possível de dados, utilizando diferentes ferramentas para interpretar essas informações e fundamentar a tomada de decisão. Um exemplo prático é a otimização da aplicação de fertilizantes, com base no mapeamento detalhado das necessidades do solo e das culturas (Summit Agro, 2023).

Assim, a agricultura de precisão integra tecnologia e sustentabilidade, sendo uma ferramenta estratégica para aumentar a produtividade, reduzir desperdícios e promover a sustentabilidade no agronegócio.

x. Conservação de Recursos Hídricos

A conservação de recursos hídricos envolve um conjunto de práticas voltadas ao uso racional da água, incluindo o tratamento e reúso de águas residuais, a proteção de nascentes e matas ciliares, a recuperação de áreas degradadas, a utilização de sistemas de irrigação eficientes e a promoção da educação ambiental. Essas estratégias têm como objetivo minimizar o impacto sobre a disponibilidade de água e garantir o equilíbrio hídrico para as gerações atuais e futuras.

O uso inadequado dos recursos hídricos coloca em risco a vida de todos os seres vivos e afeta diretamente diversas atividades humanas. Além disso, o aquecimento global vem alterando o ciclo hidrológico do planeta e, conseqüentemente, o regime de chuvas nas cidades e no campo, intensificando as mudanças climáticas e seus efeitos adversos.

Diante desse cenário, a preservação dos recursos hídricos e o uso racional da água tornam-se essenciais para a sustentabilidade ambiental e a segurança hídrica no contexto global (MOL, [s.d.]).

xi. Compostagem

A compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica, como restos de alimentos, folhas secas e resíduos de jardinagem, transformando-os em um adubo natural rico em nutrientes: o composto orgânico. Esse processo é realizado por microrganismos, como bactérias e fungos que, na presença de oxigênio, decompõem os resíduos de forma controlada e eficiente.

Além de reduzir o volume de lixo orgânico enviado a aterros sanitários, a compostagem melhora a qualidade do solo, diminui a emissão de gases de efeito estufa e contribui para a sustentabilidade ambiental. Trata-se de uma solução acessível e ecologicamente correta para o manejo de resíduos orgânicos, que pode ser aplicada em diferentes escalas — doméstica, comunitária ou industrial.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, [s.d]):

A compostagem é a "reciclagem dos resíduos orgânicos": é uma técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, trapos de tecido, serragem, etc) em adubo. É um processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico.

A compostagem é uma forma de recuperar os nutrientes dos resíduos orgânicos e levá-los de volta ao ciclo natural, enriquecendo o solo para agricultura ou jardinagem. Além disso, é uma maneira de reduzir o volume de lixo produzido pela sociedade, destinando corretamente um resíduo que se acumularia nos lixões e aterros gerando mau-cheiro e a liberação de gás metano (gás de efeito estufa 23 vezes mais destrutivo que o gás carbônico) e chorume (líquido que contamina o solo e as águas).

1.5.1. Estratégias de Sustentabilidade e Inovação no Campo

O agronegócio contemporâneo enfrenta o desafio de conciliar produtividade com responsabilidade socioambiental. Diante da pressão de mercados globais cada vez mais conscientes, consumidores exigentes e políticas ambientais rigorosas, torna-se imperativo adotar práticas sustentáveis que assegurem a competitividade do setor. Nesse contexto, diferentes estratégias têm se consolidado como instrumentos fundamentais para a transição a um modelo de produção mais equilibrado, de baixo carbono e resiliente às mudanças climáticas.

Esses mecanismos não apenas conferem legitimidade ambiental ao agronegócio brasileiro, mas também se revelam como soluções integradas para a

preservação da biodiversidade, a redução de impactos ambientais e a geração de valor socioeconômico. Dentre essas práticas, destacam-se:

a) Certificações e Selos de Sustentabilidade

A implementação de práticas certificadas, como aquelas associadas à produção orgânica ou de baixo carbono, representa uma estratégia fundamental para atender às exigências de mercados cada vez mais conscientes e exigentes em relação à sustentabilidade.

As certificações e selos de sustentabilidade funcionam como sistemas que garantem a adoção de boas práticas ambientais, sociais e econômicas no agronegócio, conferindo credibilidade e transparência às cadeias produtivas. Entre os exemplos mais conhecidos, destaca-se o selo Rainforest Alliance, que atesta o compromisso de produtores com a conservação dos ecossistemas, o uso responsável de recursos naturais e o respeito aos direitos trabalhistas (Wegner e Pascucci, 2011).

b) Reflorestamento e Recuperação de Áreas Degradadas

O reflorestamento e a recuperação de áreas degradadas são práticas essenciais para promover a biodiversidade, evitar processos erosivos, melhorar a qualidade do solo e contribuir para o equilíbrio do microclima regional.

Essas estratégias não apenas restauram ecossistemas danificados, mas também oferecem benefícios adicionais, como a proteção de nascentes, a mitigação dos impactos das mudanças climáticas e a geração de serviços ecossistêmicos fundamentais para a produção agrícola sustentável, contribuindo para a resiliência dos sistemas produtivos e para a sustentabilidade a longo prazo.

c) Uso de Energia Renovável no Campo

O uso de energia renovável no campo tem se destacado como uma estratégia sustentável para reduzir a dependência de combustíveis fósseis, mitigar as emissões de gases de efeito estufa e promover a eficiência energética no agronegócio.

Entre as alternativas mais adotadas, destacam-se a instalação de sistemas de energia solar e eólica em propriedades rurais, além do uso de biomassa como fonte

de energia. Essas tecnologias contribuem para tornar o setor mais sustentável, menos dependente de fontes não renováveis e mais resiliente diante dos desafios climáticos e econômicos.

Assim, a adoção de energia renovável não só beneficia o meio ambiente – fortalecendo a sustentabilidade do agronegócio –, como também gera economia para os produtores rurais, reduzindo custos operacionais, melhorando a eficiência das operações e aumentando sua competitividade no mercado.

d) Economia Circular

Diferentemente da compostagem e da reciclagem, a economia circular é um modelo econômico sustentável que busca eliminar o desperdício e manter os recursos em uso pelo maior tempo possível. Em contraste com o modelo linear — baseado na lógica de extrair, usar e descartar —, a economia circular propõe um ciclo de reutilização, redução, reciclagem e regeneração de resíduos, promovendo a eficiência no uso dos recursos naturais.

Segundo Biocomp (2024), "a economia circular propõe um modelo integrado, no qual os produtos são projetados para serem duráveis, reparáveis e, ao final de sua vida útil, passíveis de serem reutilizados da maneira que cause o menor impacto possível no meio ambiente".

Essa abordagem é fundamental para o agronegócio moderno, pois reduz custos, minimiza a geração de resíduos, promove a sustentabilidade ambiental e contribui para a construção de um setor mais resiliente e adaptado às demandas globais por responsabilidade socioambiental.

e) Bioinsumos

Os bioinsumos são produtos desenvolvidos a partir de microrganismos, extratos vegetais, substâncias naturais ou derivados de organismos vivos, aplicados na agricultura com o objetivo de melhorar a produtividade das culturas de forma sustentável.

Esses insumos podem substituir ou complementar os insumos químicos tradicionais, promovendo práticas agrícolas mais ecológicas, com menor impacto ambiental e maior preservação dos recursos naturais.

Dentre os benefícios dos bioinsumos, destacam-se o aumento da eficiência no uso de nutrientes, o controle biológico de pragas e doenças, a promoção do crescimento vegetal e a melhora da saúde do solo, tornando-os peças-chave na transição para uma agricultura de baixo carbono e resiliente às mudanças climáticas.

Os bioinsumos desempenham um papel essencial na redução da pegada de carbono agrícola, oferecendo alternativas sustentáveis aos insumos químicos tradicionais e promovendo a regeneração dos solos. Ao reduzir a emissão de gases de efeito estufa associados à produção de fertilizantes e pesticidas sintéticos, aumentar a capacidade de sequestro de carbono no solo e melhorar a eficiência no uso de água, os bioinsumos ajudam a transformar a agricultura em uma atividade mais sustentável e ecologicamente equilibrada. Com a adoção crescente de bioinsumos e práticas regenerativas, a agricultura tem a oportunidade de reduzir drasticamente seu impacto ambiental, contribuir para a mitigação das mudanças climáticas e garantir a sustentabilidade a longo prazo (Solusolo, 2024).

f) Silvicultura Sustentável

A silvicultura sustentável refere-se ao manejo responsável de florestas plantadas, visando garantir a produção de madeira, papel e celulose, ao mesmo tempo em que promove a proteção do solo, dos recursos hídricos e da biodiversidade. Essa prática busca atender à demanda por produtos florestais sem comprometer a saúde e a diversidade dos ecossistemas no longo prazo.

A silvicultura sustentável pode ser implementada tanto por pequenos agricultores quanto por grandes indústrias madeireiras, adaptando-se a diferentes escalas de produção e contribuindo para o fortalecimento da economia verde.

Acima, foram apresentadas diversas práticas sustentáveis com o objetivo de demonstrar que a sustentabilidade no agronegócio não é apenas uma tendência passageira, mas uma necessidade estratégica para o futuro do setor. Como evidenciado, tais práticas não apenas aumentam a eficiência e a sustentabilidade da produção agropecuária, mas também respondem à crescente demanda por produtos de menor impacto ambiental.

Essas abordagens contribuem para a preservação da biodiversidade, fortalecem a resiliência frente às mudanças climáticas, reduzem custos com insumos

naturais, garantem qualidade e segurança alimentar, e impulsionam o aumento da produção de alimentos de maneira responsável e sustentável.

1.6. Leis Brasileiras de Proteção Ambiental Relacionadas ao Agronegócio

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 estabelece a importância de manter o ecossistema equilibrado por meio da preservação e recuperação ambiental, tendo como objetivo principal a qualidade de vida, direito de todo cidadão.

O sistema jurídico ambiental brasileiro exerce um papel crucial ao buscar o equilíbrio entre o progresso econômico e a preservação do meio ambiente. Esse equilíbrio é essencial para garantir que o agronegócio se desenvolva de maneira sustentável, respeitando os limites dos recursos naturais, promovendo práticas responsáveis e assegurando a segurança jurídica dos produtores rurais.

As leis ambientais relacionadas ao agronegócio no Brasil desempenham um papel fundamental na proteção do meio ambiente, buscando equilibrar o desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos naturais. Essas legislações não apenas garantem a sustentabilidade das atividades agropecuárias, mas também asseguram a preservação da biodiversidade e a mitigação dos impactos ambientais causados pelo setor, promovendo um ambiente saudável para as futuras gerações e fortalecendo a competitividade das empresas brasileiras no mercado global, cada vez mais exigente quanto às questões ambientais.

Embora o agronegócio seja frequentemente alvo de críticas quanto à condução de suas atividades, o setor está sujeito a uma das legislações ambientais mais rigorosas do mundo, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e o Código de Águas (Decreto nº 24.643/1934), entre outras normas que visam à preservação dos recursos naturais (Guimarães e Júnior, 2023, p. 25).

De acordo Rodrigues (2024), o Brasil está entre os cinco países do G20 com iniciativas de proteção ambiental que abrangem as maiores proporções de seus territórios. A constatação vale para ecossistemas terrestres e também marinhos.

A seguir, consta relacionadas as principais leis ambientais aplicáveis ao agronegócio brasileiro, bem como seus respectivos objetivos:

i. Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012)

O Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, disciplinando áreas de preservação permanente (APPs), reserva legal (RL), exploração florestal, suprimento de matéria-prima florestal, controle de origem dos produtos florestais e prevenção de incêndios.

Essa legislação revogou o antigo Código Florestal de 1965 e atribuiu aos proprietários rurais a responsabilidade pela preservação e proteção de ecossistemas em suas propriedades, especialmente no que tange à manutenção das APPs e das RL.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988, considerado pilar do direito ambiental brasileiro, estabelece que o meio ambiente é um recurso de uso coletivo e essencial à qualidade de vida, cabendo ao poder público e à coletividade o dever de protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Esse princípio serve como fundamento para diversas normas ambientais, incluindo o Novo Código Florestal.

Entre as inovações introduzidas pela Lei nº 12.651/2012, destacam-se a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a previsão de implantação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) pelos estados e pelo Distrito Federal.

De acordo com a Embrapa (2022):

Com o CAR, será possível ao Governo Federal e órgãos ambientais estaduais conhecerem não apenas a localização de cada imóvel rural, mas também a situação de sua adequação ambiental; o PRA, por sua vez, permitirá que os estados orientem e acompanhem os produtores rurais na elaboração e implementação das ações necessárias para a recomposição de áreas com passivos ambientais nas suas propriedades ou posses rurais, seja em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal ou de Uso Restrito.

No entanto, o Novo Código Florestal ainda é alvo de debates e controvérsias entre os setores ruralista e ambientalista. Um dos pontos polêmicos é a possibilidade de supressão da vegetação para fins de expansão agrícola, desde que dentro dos limites legais estabelecidos.

Segundo Guimarães e Júnior (2023, p. 23), "a ideia de que a expansão agrícola, por si só, é uma ameaça ao meio ambiente ou mesmo uma prática contrária à lei não corresponde à realidade, pois o próprio Código permite a exploração agrícola, com a possibilidade de supressão vegetal em limites pré-estabelecidos."

ii. Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998)

Conforme já mencionado, a atividade do agronegócio envolve o risco iminente de incidência em alguma das modalidades de crimes ambientais previstas na legislação. Por essa razão, a adoção de uma atuação preventiva, com o uso de técnicas adequadas por parte do empresário rural, tem o potencial de evitar danos desnecessários ao meio ambiente e de afastar a estigmatização penal do produtor rural (Borges, 2024).

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, foi criada com o objetivo de proteger o meio ambiente e assegurar a responsabilização de pessoas físicas e jurídicas que cometam infrações contra a fauna, a flora, os recursos hídricos e outros patrimônios naturais. Essa legislação representa um marco no reordenamento do sistema jurídico ambiental brasileiro no que se refere às infrações e sanções aplicáveis.

Destaca-se pelo seu caráter punitivo e preventivo, estabelecendo um sistema robusto de penalidades, que vão desde advertências e multas até restrições de direitos e penas de reclusão, a depender da gravidade da infração. Sua finalidade não é apenas punitiva: a lei busca, sobretudo, prevenir danos ao meio ambiente, incentivar a conscientização sobre a importância da preservação e promover a adoção de práticas sustentáveis no setor produtivo.

Ao estabelecer um regime de penalidades rigoroso, a Lei de Crimes Ambientais reforça a necessidade de que empresas e cidadãos estejam atentos às suas responsabilidades ambientais, funcionando como um mecanismo de dissuasão contra práticas lesivas ao meio ambiente.

Importante ressaltar que, a lei se aplica tanto a infrações cometidas por pessoas físicas quanto por pessoas jurídicas, sejam elas públicas ou privadas, refletindo o princípio da responsabilidade compartilhada na preservação ambiental. Além disso, as sanções impostas têm caráter não apenas punitivo, mas também educativo e corretivo, induzindo a mudança de comportamentos e práticas que possam resultar em danos ao ecossistema.

Dentre suas inovações, destaca-se a possibilidade de penalização das pessoas jurídicas pela prática de crimes ambientais, um avanço importante na responsabilização de empresas por danos causados ao meio ambiente, conforme estipulado na própria legislação.

iii. Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)

Considerada um marco na legislação ambiental brasileira, a Lei nº 6.938/1981 foi a primeira a tratar de forma sistêmica a proteção do meio ambiente. Essa norma instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), estabelecendo diretrizes essenciais para a gestão ambiental no país.

Entre seus principais avanços, a lei definiu que o poluidor é obrigado a indenizar os danos ambientais causados, independentemente da existência de culpa, e reconheceu o Ministério Público como legítimo para propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente. Além disso, instituiu a obrigatoriedade da realização de estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA/RIMA) como instrumentos de controle e prevenção.

A PNMA também conceitua o meio ambiente como um patrimônio público que deve ser protegido, orientando o ordenamento e a racionalização do uso do solo, subsolo, água e ar. A lei prevê, ainda, o planejamento e a fiscalização dos recursos naturais, a proteção dos ecossistemas, o controle e zoneamento das atividades potencialmente poluidoras, o incentivo à pesquisa, a recuperação de áreas degradadas e a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino.

Conforme destaca Hayashi (2015):

Para a consecução destes objetivos, a Lei nº 6.938/81 institui alguns instrumentos que visam garantir o alcance de seus objetivos tais como o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impactos ambientais (AIA), licenciamento e fiscalização ambientais, incentivos às tecnologias limpas, criação de unidades de conservação, criação de um sistema nacional de informações ambientais, um cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa, penalidades disciplinares ou compensatórias e um relatório de qualidade do meio ambiente (Lei nº 6.938/81).

A PNMA serviu como base para o desenvolvimento de outras legislações importantes, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), consolidando o arcabouço jurídico de proteção ambiental no Brasil.

iv. Lei de Fauna (Lei nº 5.197/1967)

A Lei nº 5.197/1967, conhecida como Lei de Fauna, estabeleceu medidas essenciais para a proteção da fauna brasileira, definindo regras sobre o uso e manejo de espécies nativas. Essa legislação classifica como crime a utilização, perseguição, captura e caça de animais silvestres, além de proibir a caça profissional e o comércio de espécies da fauna silvestre e de produtos derivados de sua caça.

A lei também proíbe a importação de espécies exóticas e a caça amadora sem a devida autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Adicionalmente, criminaliza a exportação de peles e couros de anfíbios e répteis, como forma de coibir o tráfico e o comércio ilegal de fauna.

A Lei de Fauna é considerada um marco inicial na proteção da biodiversidade brasileira, contribuindo para a preservação dos ecossistemas e reforçando a necessidade de manejo responsável dos recursos naturais, especialmente no contexto do agronegócio e das atividades rurais.

v. Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)

A Lei nº 9.433/1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), estabelecendo as diretrizes para o uso sustentável da água no Brasil.

Essa legislação define a água como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e reconhece sua importância para múltiplos usos, como o consumo humano, a produção de energia, o transporte, o lançamento de efluentes e outros fins.

A lei prevê, ainda, a criação de um sistema nacional para a coleta, o tratamento, o armazenamento e a recuperação de informações sobre os recursos hídricos e os fatores que interferem em seu funcionamento. Esse sistema tem como objetivo subsidiar políticas públicas, promover o uso racional da água e garantir a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos introduziu o conceito de gestão descentralizada e participativa, priorizando o uso múltiplo das águas e instituindo instrumentos importantes, como o enquadramento dos corpos d'água, a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e os planos de recursos hídricos.

vi. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei nº 9.985/2000)

A Lei nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (UCs) no Brasil. Essa legislação foi criada com o objetivo de garantir a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, promovendo o uso sustentável desses recursos.

O SNUC visa proteger a diversidade biológica, assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais e promover o uso adequado das áreas protegidas. Trata-se de um marco legal fundamental para a preservação ambiental no país, pois organiza e fortalece a criação e a gestão de unidades de conservação, contribuindo diretamente para a conservação da biodiversidade e o equilíbrio ecológico.

O SNUC foi concebido para potencializar o papel das UCs, garantindo que sejam planejadas e administradas de maneira integrada e que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações de espécies, habitats e ecossistemas estejam devidamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais. Sua gestão é feita com a participação das três esferas do poder público (federal, estadual e municipal), por meio de diferentes órgãos, que têm as seguintes competências (MMA, 2024).

Além de proteger a biodiversidade, a Lei do SNUC também promove a integração entre conservação e desenvolvimento sustentável, envolvendo comunidades locais e setores econômicos, fortalecendo a gestão participativa e o compromisso coletivo com a preservação ambiental.

vii. Área de Proteção Ambiental (Lei nº 6.902/1981)

A Lei nº 6.902/1981 estabelece as diretrizes para a criação de duas categorias de unidades de conservação: as Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

As Estações Ecológicas são áreas de domínio público, representativas dos diferentes ecossistemas do Brasil, destinadas à conservação e à pesquisa científica. De acordo com a legislação, essas áreas devem manter pelo menos 90% de seu

território inalterado, sendo permitido o uso de, no máximo, 10% para atividades acadêmicas e científicas.

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs), por sua vez, são zonas compostas, majoritariamente, por propriedades privadas, nas quais é permitida a presença de atividades econômicas, desde que regulamentadas pelo órgão ambiental competente. As APAs têm como principal objetivo a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais, compatibilizando o uso sustentável com a preservação da biodiversidade.

A criação dessas categorias de unidades de conservação representa um importante instrumento da política ambiental brasileira, permitindo a proteção de áreas sensíveis e o ordenamento de atividades produtivas, como agropecuária, turismo e extrativismo, em consonância com a sustentabilidade e a preservação dos ecossistemas.

viii. Política Agrícola (Lei nº 8.171/1991)

A Lei nº 8.171/1991 estabelece as diretrizes para a política agrícola no Brasil, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável do setor, garantindo o aumento da produção, a melhoria da produtividade, a conservação dos recursos naturais e a justa distribuição dos benefícios econômicos gerados pela atividade agrícola.

Essa legislação busca proteger o meio ambiente e impõe a obrigação de recuperar os recursos naturais às empresas que exploram economicamente águas represadas, bem como às concessionárias de energia elétrica. Além disso, determina que o poder público deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de áreas por diferentes atividades produtivas; desenvolver programas de educação ambiental; e fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outras ações.

A abordagem dos preceitos gerais da política agrícola ganha destaque no cenário nacional à medida que o Estado promove uma série de ações para orientar o uso da propriedade rural, visando o aumento da produção e o fortalecimento do desenvolvimento econômico no meio rural brasileiro.

Conforme destacam Brito, Held e Botelho (2013):

"Verifica-se uma forte atuação estatal em todos os estágios da produção rural, desde o financiamento, assistência técnica, infraestrutura de armazenamento, escoamento, eletrificação, irrigação, entre outros."

A Lei nº 8.171/1991 é considerada um marco na legislação agrícola brasileira, pois integra as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento rural, promovendo um equilíbrio entre a produção agrícola e a conservação dos recursos naturais.

ix. Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.766/1979)

A Lei nº 6.766/1979, conhecida como Lei de Parcelamento do Solo Urbano, estabelece as regras para a divisão e o ordenamento de áreas destinadas à urbanização no Brasil. Essa legislação proíbe o parcelamento de solo em áreas de preservação ecológica, em locais onde a poluição represente risco à saúde humana e em terrenos alagadiços, visando proteger o meio ambiente e a segurança das futuras ocupações.

Além de disciplinar o uso racional do solo, essa lei visa assegurar a sustentabilidade dos espaços urbanos, promovendo o equilíbrio entre o crescimento das cidades e a conservação dos recursos naturais.

x. Ação Civil Pública (Lei nº 7.347/1985)

A Lei nº 7.347/1985, conhecida como Lei da Ação Civil Pública, permite que o Ministério Público e outras entidades legitimadas proponham ações judiciais para a proteção de direitos difusos e coletivos, como o meio ambiente, o consumidor e o patrimônio cultural.

Trata-se de um instrumento legal essencial para a responsabilização por danos causados a esses bens coletivos, permitindo a reparação e a recomposição dos danos ambientais e a defesa do interesse público. A Ação Civil Pública fortalece o princípio da precaução e do poluidor-pagador, ao garantir que danos ambientais sejam devidamente reparados, seja por meio de recuperação direta ou indenização.

xi. Exploração Mineral (Lei nº 7.805/1989)

A Lei nº 7.805/1989 regula as atividades garimpeiras e minerárias no Brasil, estabelecendo normas específicas para a exploração desses recursos naturais. Seu objetivo é ordenar o setor mineral, promovendo a legalização dos garimpos e definindo as condições para a concessão de direitos de exploração mineral, com o propósito de equilibrar o uso econômico dos recursos com a preservação ambiental.

Essa legislação busca evitar a exploração predatória, promover a sustentabilidade das atividades minerárias e garantir que a exploração mineral seja realizada de forma responsável, respeitando os limites ecológicos e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico.

xii. Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999)

A Lei nº 9.795/1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dispõe sobre a educação ambiental como um direito de todos os cidadãos.

A legislação define a educação ambiental como o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente — considerado bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e à sustentabilidade.

A PNEA estabelece que a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, de forma integrada e transversal, além de ser incorporada em processos de gestão ambiental, políticas públicas, atividades empresariais e práticas sociais.

Essa legislação reforça o compromisso coletivo com a preservação ambiental, promovendo a conscientização da sociedade e incentivando a participação ativa de todos os setores na busca por um desenvolvimento sustentável.

xiii. Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001)

O Estatuto das Cidades, instituído pela Lei nº 10.257/2001, estabelece os princípios gerais e as diretrizes para a regulamentação e organização dos centros urbanos no Brasil.

A legislação define políticas urbanas que, entre outros objetivos, visam o planejamento do desenvolvimento das cidades, a distribuição espacial da população e das atividades econômicas no território municipal e em suas áreas de influência. O foco é evitar e corrigir distorções decorrentes do crescimento urbano desordenado e seus impactos negativos no meio ambiente.

O Estatuto também estabelece a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, bem como do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e o uso racional dos recursos urbanos.

xiv. Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006)

A Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, estabelece normas específicas para a proteção e o uso sustentável desse bioma, considerado um dos mais ameaçados do Brasil.

A legislação define diretrizes para a conservação, a recuperação e a exploração responsável da Mata Atlântica, com o objetivo de preservar sua biodiversidade e garantir a sustentabilidade dos recursos naturais para as futuras gerações.

Essa lei também busca disciplinar o uso e a ocupação do solo nas áreas de ocorrência da Mata Atlântica, conciliando a conservação ambiental com atividades produtivas compatíveis com a preservação dos ecossistemas.

xv. Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)

A Lei nº 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece as diretrizes para a prestação de serviços públicos de saneamento no Brasil, abrangendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem urbana.

A legislação busca garantir a universalização desses serviços, assegurando qualidade, eficiência e sustentabilidade em sua execução, além de promover a saúde pública e a proteção ambiental.

Ao integrar o saneamento básico às políticas ambientais, a Lei nº 11.445/2007 reforça o compromisso com o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, especialmente em áreas rurais e urbanas vulneráveis.

xvi. Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009)

A Lei nº 12.187/2009 institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) no Brasil, estabelecendo os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no país. Seu principal objetivo é promover o desenvolvimento sustentável, alinhado aos esforços globais de combate às mudanças climáticas e à proteção do sistema climático global.

A PNMC define diretrizes para enfrentar as mudanças climáticas no Brasil, oficializando o compromisso do país em reduzir as emissões de GEE, adaptando políticas de desenvolvimento sustentável e promovendo a resiliência frente aos impactos climáticos.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (s.d):

Os objetivos alcançados pela PNMC devem se harmonizar com o desenvolvimento sustentável buscando o crescimento econômico, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais. Para viabilizar o alcance destes objetivos, o texto institui algumas diretrizes, como fomento a práticas que efetivamente reduzam as emissões de gases de efeito estufa e o estímulo a adoção de atividades e tecnologias de baixas emissões desses gases, além de padrões sustentáveis de produção e consumo.

A PNMC representa um marco para o Brasil no contexto internacional, demonstrando o compromisso do país com a agenda climática global. Essa legislação serviu de base para outras políticas e ações estratégicas, como o Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono) e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, fortalecendo o papel do Brasil nos esforços internacionais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

xvii. Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é a principal legislação brasileira sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no país. Seu objetivo central é promover a sustentabilidade

ambiental, econômica e social no manejo dos resíduos, incentivando a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação adequada desses materiais.

A PNRS determina diretrizes para a gestão integrada dos resíduos sólidos, criando instrumentos de planejamento em diferentes níveis — nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal —, além de estabelecer a obrigação de que empresas e organizações elaborem seus próprios Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (s.d):

A PNRS criou a responsabilidade compartilhada entre os geradores de resíduos — sejam pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado — no correto manejo dos resíduos sólidos urbanos. A lei estabelece metas importantes para a eliminação dos lixões e a melhoria da gestão de resíduos em todo o país.

A PNRS busca alinhar o Brasil às melhores práticas internacionais de sustentabilidade, promovendo a economia circular, na qual os resíduos são reinseridos no ciclo produtivo como novos insumos, reduzindo os impactos ambientais associados ao descarte inadequado.

Além disso, a PNRS incentiva a redução da geração de resíduos, a reciclagem e a reutilização, e fortalece a responsabilidade compartilhada entre governos, empresas e cidadãos. A lei também prioriza a proteção ambiental, a promoção do desenvolvimento sustentável e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, reconhecendo sua importância na cadeia de gestão de resíduos.

Apesar de sua relevância como marco legal para a gestão ambiental no Brasil, a implementação da PNRS ainda enfrenta desafios, como a falta de recursos financeiros e técnicos em muitos municípios, a necessidade de mudanças de hábitos por parte da população e a integração efetiva entre os setores público e privado.

A expectativa é que a aplicação plena da PNRS sirva de inspiração para outros países e consolide o Brasil como referência internacional em soluções sustentáveis para a gestão de resíduos sólidos.

xviii. Lei Complementar nº 140/2011

A Lei Complementar nº 140/2011 estabelece as competências dos entes federativos — União, Estados, Distrito Federal e Municípios — no que se refere à

proteção do meio ambiente.

Sob o viés ambiental, essa legislação promove a descentralização da gestão ambiental, atribuindo responsabilidades específicas a cada nível de governo para o licenciamento ambiental, a fiscalização e a aplicação de penalidades. Essa divisão de competências visa evitar sobreposições de funções e promover uma gestão mais eficiente, articulada e transparente.

A Lei Complementar nº 140/2011 é fundamental para o fortalecimento do federalismo ambiental brasileiro, pois estabelece regras claras para a cooperação entre os entes federativos e cria mecanismos para a proteção do meio ambiente de forma integrada e compartilhada.

A seguir, apresentam-se algumas leis vinculadas à Lei Complementar nº 140/2011:

a) Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012):

O Código Florestal Brasileiro regulamenta a proteção da vegetação nativa em propriedades rurais, estabelecendo normas para as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RLs). O principal objetivo da lei é equilibrar a produção agrícola com a conservação ambiental, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais e promovendo a preservação da biodiversidade.

b) Pagamento por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119/2021):

A Lei nº 14.119/2021 institui o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Brasil, criando um mecanismo para remunerar ações de conservação e recuperação de serviços ecossistêmicos, como a manutenção da biodiversidade, a proteção de recursos hídricos, o sequestro de carbono, entre outros.

Essa política representa um avanço na integração entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, incentivando práticas sustentáveis e reconhecendo o valor dos serviços prestados pelos ecossistemas.

c) Política Nacional de Qualidade do Ar (Lei nº 14.850/2024):

A Lei nº 14.850/2024 institui a Política Nacional de Qualidade do Ar, estabelecendo princípios, objetivos e instrumentos para a gestão da qualidade do ar no território nacional. Essa legislação visa promover a preservação da saúde humana e do meio ambiente, além de disciplinar as ações de monitoramento, controle e prevenção da poluição atmosférica no Brasil.

d) Programa Mobilidade Verde e Inovação (Lei nº 14.902/2024):

O Programa Mover, instituído pela Lei nº 14.902/2024, tem como finalidade apoiar o desenvolvimento tecnológico, a competitividade global e a integração do Brasil nas cadeias globais de valor, com foco na descarbonização e no alinhamento a uma economia de baixo carbono.

O programa promove a sustentabilidade no setor automotivo e abrange automóveis, caminhões e seus implementos rodoviários, ônibus, chassis com motor, máquinas autopropulsadas e autopeças, buscando modernizar a indústria nacional e reduzir os impactos ambientais do transporte e da mobilidade no país.

e) Planos de Adaptação à Mudança do Clima (Lei nº 14.904/2024):

A Lei nº 14.904/2024 estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima, com o objetivo de implementar medidas que reduzam a vulnerabilidade e a exposição a riscos dos sistemas ambiental, social, econômico e de infraestrutura diante dos efeitos adversos, atuais e futuros, das mudanças climáticas.

Essa legislação visa promover a resiliência climática e orientar políticas públicas e estratégias de desenvolvimento sustentável, integrando diferentes setores e níveis de governo na construção de soluções para os desafios impostos pela crise climática.

f) Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Lei nº 14.944/2024):

A Lei nº 14.944/2024 cria a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, com o objetivo de disciplinar e promover a articulação interinstitucional relativa à gestão do fogo no território brasileiro. A política busca reduzir a incidência e os danos causados pelos incêndios florestais, reconhecendo, ao mesmo tempo, o papel ecológico do fogo em determinados ecossistemas e valorizando os saberes e as práticas tradicionais de uso do fogo.

A legislação propõe um modelo integrado e participativo de manejo, que articula diferentes órgãos públicos, comunidades locais e povos tradicionais na gestão sustentável do fogo, conciliando conservação ambiental e atividades produtivas.

g) Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Lei nº 14.948/2024):

A Lei nº 14.948/2024 regulamenta a produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono no Brasil e institui um sistema de certificação voluntária para classificar os diferentes tipos de hidrogênio, como o hidrogênio renovável e o hidrogênio verde.

Além disso, a legislação estabelece incentivos tributários para o setor, visando estimular a transição para uma matriz energética de baixo carbono e fortalecer o papel do hidrogênio como vetor estratégico para a descarbonização da economia brasileira.

xix. Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/2005)

A Lei nº 11.105/2005, conhecida como Lei de Biossegurança, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização para o uso de organismos geneticamente modificados (OGMs) no Brasil. Seu principal objetivo é equilibrar o avanço científico e tecnológico com a proteção ao meio ambiente e à saúde humana, sendo considerada um marco na regulamentação da biotecnologia no país.

Com controles rigorosos, a lei determina que qualquer atividade ou projeto envolvendo OGMs e seus derivados só pode ser exercido por pessoa jurídica, de direito público ou privado, mediante autorização prévia da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio).

A Lei de Biossegurança representou um avanço significativo na regulamentação do setor, solucionando incertezas e impasses que o Brasil enfrentava, especialmente após a decisão da CTNBio de liberar a comercialização da soja geneticamente modificada. Essa legislação reforçou a necessidade de avaliações criteriosas e transparentes no uso da biotecnologia, garantindo a segurança ambiental e a saúde pública.

xx. Lei de Acesso ao Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado (Lei nº 13.123/2015)

A Lei nº 13.123/2015, conhecida como Lei de Acesso ao Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado, foi sancionada no Brasil em 20 de maio de 2015. Seu principal objetivo é regulamentar o acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional, promovendo a conservação da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização desses recursos com as comunidades tradicionais e indígenas.

Essa legislação foi criada em conformidade com as disposições da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário, buscando equilibrar os interesses econômicos com a proteção da biodiversidade e os direitos das comunidades tradicionais.

A Lei nº 13.123/2015 é considerada um marco na regulamentação do acesso a esses recursos no Brasil, representando um avanço importante na promoção do uso sustentável da biodiversidade. No entanto, também tem sido alvo de críticas, principalmente por parte de pesquisadores e comunidades indígenas, que argumentam que a legislação pode gerar entraves burocráticos excessivos e não garantir, de forma efetiva, a repartição justa dos benefícios.

xxi. Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF (Lei nº 12.805/2013)

Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), com o objetivo de promover práticas sustentáveis no setor agropecuário, buscando integrar diferentes atividades produtivas para otimizar o uso da terra, melhorar a produtividade e preservar os recursos naturais.

Considerando-se os aspectos retromencionados no item 1.5., iii, a política estabelece princípios como a preservação e melhoria das condições do solo, sustentabilidade econômica, investigação científica e tecnológica, integração do conhecimento tradicional, sinergia entre ações locais, regionais e nacionais, cooperação entre setores público e privado, diversificação das atividades econômicas, respeito ao zoneamento ecológico-econômico e incentivo ao plantio direto na palha como prática de manejo conservacionista do solo.

Compete ao poder público, no âmbito da ILPF, definir planos de ação regional e nacional para expansão e aperfeiçoamento dos sistemas, estimularem a adoção da rastreabilidade e certificação dos produtos oriundos de sistemas integrados de produção, capacitar agentes de extensão rural, criar e fomentar linhas de crédito rural alinhadas aos objetivos da política, estimular a produção integrada, o associativismo, o cooperativismo e a agricultura familiar, promover a geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, fiscalizar a aplicação dos recursos provenientes de incentivos creditícios e fiscais, difundir a racionalização do uso dos recursos naturais nas atividades agropecuárias e florestais, assegurar a infraestrutura local necessária aos mecanismos de fiscalização do uso conservacionista dos solos, estimular a mudança de uso das terras de pastagens convencionais em pastagens arborizadas para a produção pecuária em condições ambientalmente adequadas e estimular e fiscalizar o uso de insumos agropecuários.

A execução da ILPF utiliza os instrumentos da Política Agrícola, da Política Nacional do Meio Ambiente e os financiamentos do Sistema Nacional de Crédito Rural.

xxii. Regularização Fundiária Rural (Lei nº 13.465/2017)

A Lei nº 13.465/2017, que trata da Regularização Fundiária Rural, tem como

objetivo estabelecer normas para a titulação de terras públicas e privadas, buscando garantir a segurança jurídica e o acesso à terra para agricultores familiares, assentados e outros produtores rurais.

Segundo a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER, 2017), a regularização fundiária proporciona maior segurança jurídica aos produtores, permitindo que a atividade agrícola seja desenvolvida dentro dos marcos legais e em conformidade com as exigências ambientais, como a preservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais.

A regularização fundiária também facilita o acesso ao crédito agrícola e a inserção dos produtores no mercado global, elementos essenciais para a sustentabilidade do agronegócio e para o fortalecimento das cadeias produtivas rurais no Brasil.

xxiii. Novo Marco Legal do Agro (Lei nº 13.986/2020)

A Lei nº 13.986, de 7 de abril de 2020, chamada de *Lei do Agro*, representa um marco para o financiamento do agronegócio brasileiro, modernizando instrumentos de crédito e ampliando mecanismos de acesso a capital privado. A norma alterou dispositivos da Lei nº 8.929/1994 (Cédula de Produto Rural – CPR) e da Lei nº 9.514/1997 (alienação fiduciária), além de inovar ao instituir o Fundo Garantidor Solidário (FGS) e a patrimônio de afetação no contexto do crédito rural.

Veio com o propósito de aproximar o mercado de capitais do agronegócio, com instrumentos para reduzir os riscos e ampliar a atratividade de investimento no setor.

Um dos pontos centrais é a ampliação da Cédula de Produto Rural (CPR), que passou a admitir emissão em formato eletrônico, maior flexibilidade de garantias e vinculação a ativos ambientais, tornando mais compatível com as exigências do mercado global e com os avanços das tecnologias digitais.

Outro avanço foi a criação do patrimônio rural em afetação, permitindo que imóveis rurais sejam desmembrados em parcelas autônomas para garantir operações financeiras, sem comprometer o todo, a fim de fortalecer a segurança jurídica e reduzir as inadimplências, ou seja, aumentando a confiança dos credores.

A Lei também introduziu o Fundo Garantidor Solidário (FGS), formado por produtores e credores, destinado a assegurar operações de crédito coletivo, facilitando o acesso ao crédito por pequenos e médios produtores.

Sob a ótica do compliance e social, a Lei nº 13.986/2020 dialoga com práticas sustentáveis, uma vez que a CPR Verde (introduzida pela legislação anterior e consolidada nessa lei) permite lastrear operações financeiras em serviços ambientais, podendo ser decisivo para integrar o agronegócio brasileiro às exigências da Agenda 2030 da ONU e ao Green Deal europeu, favorecendo o acesso a mercados mais restritivos.

xxiv. Medidas Emergenciais e seus Reflexos no Agronegócio (Lei nº 13.979/2020)

A Lei nº 13.979/2020 estabelece medidas excepcionais para o enfrentamento da emergência de saúde pública causada pela pandemia de COVID-19, incluindo a implementação de quarentena, isolamento e outras ações de controle, com o objetivo de proteger a saúde pública no Brasil.

Essa legislação impactou diversos setores da economia, incluindo o agronegócio, ao permitir a flexibilização de regras trabalhistas e operacionais durante o período de crise sanitária. Essa flexibilização influenciou diretamente as práticas de compliance no setor, exigindo adaptações rápidas por parte das empresas para assegurar a continuidade das operações sem comprometer a saúde dos trabalhadores e a preservação ambiental.

No contexto do agronegócio, o enfrentamento da pandemia evidenciou a necessidade de revisão das estratégias de gestão de riscos, especialmente em relação à segurança no trabalho e à conformidade ambiental. Essa experiência reforçou a importância de um sistema de compliance robusto, capaz de responder de forma eficaz a situações emergenciais, sem comprometer a sustentabilidade das operações.

Concluindo, nota-se, portanto, que o Brasil possui um arcabouço legal robusto para a proteção ambiental, mas a implementação efetiva dessas normas e o equilíbrio com as demandas do agronegócio continuam a ser desafios significativos. A relação entre o agronegócio e a legislação ambiental, muitas vezes, é marcada por conflitos: enquanto alguns produtores consideram as regras excessivamente restritivas, ambientalistas defendem a necessidade de normas ainda mais rigorosas.

Uma reflexão, contudo, é inegável: a busca pelo desenvolvimento sustentável é fundamental para garantir a preservação dos recursos naturais, a manutenção das

gerações atuais e futuras e a viabilidade econômica do setor agropecuário. Assim, a adoção de boas práticas e tecnologias sustentáveis não apenas assegura a conformidade legal, mas também fortalece a competitividade do agronegócio brasileiro.

É importante destacar que leis e decretos estão em constante atualização, e, por essa razão, é essencial que produtores, gestores e profissionais do setor se mantenham informados sobre as mudanças na legislação, a fim de garantir a conformidade e a sustentabilidade de suas atividades.

2. COMPLIANCE

A palavra *compliance* tem origem no inglês, derivada do verbo *to comply*, que significa "estar em conformidade". O conceito surgiu para assegurar a integridade e a credibilidade das instituições financeiras, mediante o cumprimento de leis, a minimização de riscos e a prevenção de irregularidades que pudessem comprometer o desempenho e a lucratividade dessas organizações.

Segundo Júnior e Andrade (2024, p. 3252):

O termo teve origem em decorrência da legislação norte-americana, por meio da criação da Prudential Securities, no ano de 1950, e também por meio da regulação da Securities and Exchange Commission (SEC), no ano de 1960, a qual retratava a necessidade da criação de programas institucionais de *compliance* com o objetivo de criar procedimentos internos de controle de operações. Já em 9 de dezembro de 1977, a Europa iniciava o processo de adesão ao *compliance*, por meio da Convenção Relativa à Obrigação de Diligência dos Bancos no Marco da Associação de Bancos Suíços, criando uma autorregulação do sistema de conduta e aplicando sanções em caso de descumprimento das regulações, através de sanções e multas.

Foi a partir da década de 1990, com os escândalos corporativos que abalaram o sistema financeiro mundial, que o *compliance* ganhou maior destaque. O sucesso alcançado pelo setor financeiro incentivou a adoção de práticas de *compliance* em outros segmentos, como, por exemplo, o agronegócio brasileiro.

No Brasil, o *compliance* começou a ganhar força após a promulgação da Lei nº 12.846/2013, conhecida como Lei Anticorrupção. Essa legislação trouxe novas responsabilidades e penalidades para empresas envolvidas em atos ilícitos, incentivando a implementação de programas eficazes de *compliance* (Galícia Educação, 2025).

Para o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE, 2016):

Compliance é um conjunto de medidas internas que permite prevenir ou minimizar os riscos de violação às leis decorrentes da atividade praticada por um agente econômico e por qualquer um de seus sócios ou colaboradores. Por meio dos programas de *compliance*, os agentes reforçam seu compromisso com os valores e objetivos ali explicitados, primordialmente com o cumprimento da legislação. Esse objetivo é bastante ambicioso e, por isso mesmo, requer não apenas a elaboração de uma série de procedimentos, mas também (e principalmente) uma mudança na cultura corporativa. O programa de *compliance* terá resultados positivos quando conseguir incutir nos colaboradores a importância de fazer a coisa certa.

De acordo com Assi (2018), *compliance* tornou uma grande “muleta” para quem

precisa falar sobre conformidade; portanto, em uma tradução livre para a língua portuguesa, significa cumprir, obedecer e executar aquilo que foi determinado. Em linhas gerais, consiste no dever das empresas de promover uma cultura que estimule, em todos os membros da organização, a ética e o exercício do objeto social em conformidade com a lei.

Segundo ainda Assi (2018), a temática de compliance, embora velha conhecida dos profissionais que atuam com conformidade, controles internos e auditoria, ganhou destaque nos últimos anos, consequência dos grandes escândalos que, no Brasil e no mundo, envolvem a prática de corrupção e lavagem de dinheiro.

Todas as organizações podem se beneficiar de um programa de compliance, independentemente do porte, atividade ou objetivos. Não há um modelo único: o programa deve ser estruturado de acordo com as necessidades e peculiaridades de cada empresa, considerando sua realidade, setor e as partes interessadas. O discurso e a prática devem estar alinhados, e, o mais importante, deve haver independência para garantir a efetividade das ações.

Nesse íterim, embora muitos acreditam que compliance não é voltado para o agronegócio em razão do modo de produção ser diferente das indústrias ou varejo, oportuno adentrarmos ao tema para desmistificar esse entendimento retrógrado.

2.1. Compliance no Agronegócio

O compliance no agronegócio refere-se à adoção de boas práticas e ao cumprimento das leis e regulamentos ambientais, trabalhistas, sanitários e fiscais aplicáveis à cadeia produtiva. Visa assegurar que as atividades agroindustriais sejam conduzidas de maneira ética, sustentável e em conformidade com normas nacionais e internacionais.

Conforme destacam Santos e Oliveira (2023, p. 195):

O compliance no agronegócio se enquadra em uma realidade pré-estabelecida, em razão de mecanismos externos de controle que visam à manutenção da qualidade e ao respeito às regras estabelecidas, como é o caso do Selo de Integridade, programa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), instituído pela Portaria nº 2.462, de 12 de dezembro de 2017. Esse programa reconhece práticas sustentáveis em cooperativas no Brasil, sendo a habilitação condicionada à análise de critérios como anticorrupção, responsabilidade social, sustentabilidade e gestão de riscos, entre outros requisitos.

Para Júnior e Andrade (2024, p. 3252), não se pode restringir o compliance ao seu significado literal, pois ele vai além de cumprir normas internas ou agir conforme a legislação vigente; trata-se de tomar decisões que mitiguem riscos e promovam a sustentabilidade da atividade.

No contexto do agronegócio, o compliance é essencial para mitigar riscos socioambientais, especialmente em um setor sujeito à intensa vigilância nacional e internacional. Como afirmam Trevisan e Souza (2017), “o agronegócio brasileiro é constantemente pressionado a adotar práticas sustentáveis, sendo monitorado tanto por órgãos ambientais quanto por consumidores e investidores estrangeiros”.

De acordo com Júnior e Andrade (2014, p. 3253):

Sendo um conceito com origem no ramo empresarial, é primordial entender que o compliance é um sistema de atividades contínuas, dividido em três etapas: estabelecimento, incorporação e aplicação. Após a conceituação do termo, é fundamental destacar sua aplicabilidade no direito agrário, considerando que o agronegócio contemporâneo busca aumentar a produtividade com foco na preservação dos recursos naturais, como a elaboração de licenciamento ambiental e a preservação de mata nativa, entre outros. O controle realizado pelos órgãos de fiscalização, aliado à nova dinâmica do agronegócio em termos de sustentabilidade, confirma que o setor deve respeitar o meio ambiente, na medida em que o produtor rural compreende que sua atividade depende do ecossistema.

Nas palavras de Fachini (2024):

O compliance do agronegócio diz respeito à adequação das empresas do agro às leis e normas infralegais vigentes em toda a cadeia de produção. Significa, portanto, desenvolver estratégias, procedimentos e obter certificações que atestem a conformidade legal e fortaleçam a governança corporativa.

O objetivo principal do compliance no agronegócio é garantir que as atividades desenvolvidas pelo setor estejam em conformidade com a legislação ambiental vigente e que as empresas adotem práticas que minimizem os impactos negativos ao meio ambiente. O compliance visa não apenas o cumprimento das obrigações legais, mas também a criação de uma cultura de integridade, transparência e responsabilidade socioambiental.

Para Oliveira (2024), compliance não se restringe apenas ao cumprimento de normas e regulamentações legais, mas também abrange a adoção de práticas éticas e responsáveis. O agronegócio, enfrenta desafios significativos no que diz respeito à

conformidade. A crescente complexidade das leis, exige um esforço constante para garantir que as operações estejam alinhadas com as normas estabelecidas.

Infelizmente, ainda persiste a percepção de que o agronegócio, por adotar práticas de produção distintas das da indústria ou do varejo, não necessita de compliance. Contudo, essa ideia é equivocada. Toda empresa envolvida na produção agrícola ou agropecuária deve implementar políticas de compliance, pois, além de fortalecer a confiança junto aos consumidores e parceiros, essas práticas são fundamentais para obter as certificações necessárias à exportação de produtos.

Conforme Fachini (2024):

Os pontos mais importantes do compliance no agronegócio não são apenas etapas a serem cumpridas pela empresa; eles envolvem, também, resultados e vantagens que a organização pode alcançar ao buscar um programa de conformidade interna, externa e legal. Colocá-los em prática certamente contribui para a melhoria da governança corporativa no agronegócio. Nos últimos anos, muitos setores se viram na obrigação de implantar políticas mais rígidas de governança legal e conformidade. É o caso da aplicação do compliance no agronegócio, principalmente após a deflagração de operações pela Polícia Federal, como a conhecida 'Operação Carne Fraca', em março de 2017, que visava solucionar casos de corrupção e irregularidades praticadas por empresas do segmento. Desde então, o compliance passou a ser visto como um programa essencial para manter as empresas agrícolas e pecuárias regulares e em conformidade com a lei.

A ISO 14001, FSC Brasil, PROCEL, LEED, IBD, Rainforest Alliance Certified, entre outras, são certificações que têm demonstrado impactos positivos, não apenas em termos de conformidade ambiental, mas também na valorização dos produtos no mercado internacional, contribuindo para o fortalecimento do compliance no agronegócio e promovendo práticas sustentáveis.

Assim, resta comprovado que a implementação de um programa de compliance eficaz no agronegócio garante não apenas a conformidade com a legislação, mas também vantagens competitivas, reputacionais e financeiras para os produtores e empresas do setor.

As tendências para a governança no agronegócio apontam para uma digitalização cada vez maior dos processos e uma ênfase maior na gestão baseada em informações. A adoção de tecnologias de inteligência artificial e big data já é uma realidade, mas pode aumentar a eficiência focada na conformidade total do agronegócio (Senior, 2025).

Enfim, a adoção de práticas de compliance no agronegócio representa um avanço essencial para a consolidação de um setor mais ético, transparente e

sustentável. Em um ambiente cada vez mais regulado e exigente, alinhar-se às normas legais, ambientais e trabalhistas fortalece a reputação das empresas, reduz riscos e atrai investimentos.

Além disso, o compliance contribui para a governança corporativa e para a valorização do agronegócio nacional nos mercados interno e externo. Portanto, investir em uma cultura de integridade e conformidade não é apenas uma obrigação legal, mas um diferencial estratégico para a competitividade e longevidade do setor.

2.2. Implantação do Compliance no Agronegócio

Os aspectos mais relevantes do compliance no agronegócio vão além de simples etapas formais a serem seguidas pelas empresas. Eles abrangem, igualmente, os benefícios e resultados que a organização pode alcançar ao adotar um programa de conformidade robusto — seja em âmbito interno, externo ou legal.

A implementação de práticas eficazes de compliance no agronegócio favorece significativamente a melhoria da governança corporativa no setor, promovendo a integridade, a sustentabilidade e a competitividade das empresas no mercado.

2.2.1. Principais Pilares dos Programas de Compliance no Agronegócio

No setor do agronegócio, a adoção de programas de compliance tem ganhado destaque como um instrumento estratégico para garantir a conformidade legal, prevenir riscos e promover práticas éticas e sustentáveis ao longo de toda a cadeia produtiva.

Embora os pilares do compliance sejam amplamente reconhecidos de forma geral, é fundamental adaptá-los à realidade específica do agronegócio, considerando as peculiaridades regulatórias, ambientais, trabalhistas e comerciais que caracterizam o setor.

A seguir, vejamos os principais pilares que sustentam um programa de integridade eficaz no contexto do agronegócio:

a) Comprometimento da Alta Direção e Cultura Organizacional

No contexto do agronegócio, onde muitas empresas possuem gestão familiar

ou estruturas organizacionais horizontais, o engajamento da alta liderança é um fator decisivo para o sucesso dos programas de compliance. A postura ética e transparente dos gestores, produtores e dirigentes rurais é fundamental para consolidar uma cultura organizacional pautada na legalidade, na sustentabilidade e na responsabilidade social.

O compromisso da liderança, ao atuar como exemplo para os demais colaboradores, fortalece o ambiente de integridade, estimula a adesão às boas práticas e reforça o alinhamento da empresa com os princípios ESG (ambientais, sociais e de governança), cada vez mais exigidos pelo mercado nacional e internacional.

b) Avaliação e Gestão de Riscos

A identificação e a gestão de riscos são especialmente relevantes no contexto do agronegócio, um setor caracterizado por especificidades complexas que envolvem o licenciamento ambiental, a segurança alimentar, o uso de agrotóxicos, contratos com o setor público, condições de trabalho rural e aspectos logísticos.

A gestão de riscos deve ser ampla e estratégica, considerando essas vulnerabilidades para prevenir sanções legais, evitar danos à reputação da empresa e mitigar potenciais prejuízos econômicos. Implementar um processo contínuo de monitoramento e atualização dos riscos permite que o agronegócio atue de forma proativa, minimizando impactos e fortalecendo a sustentabilidade do negócio.

c) Políticas, Procedimentos e Normas Internas

A formalização de políticas claras, adaptadas à linguagem e ao contexto específico do setor agropecuário, é essencial para o fortalecimento do compliance. Documentos como o Código de Ética, a Política Anticorrupção, as diretrizes ambientais e as normas para relações com terceiros devem ser elaboradas de forma acessível e aplicável a todos os envolvidos na cadeia produtiva — incluindo fornecedores, cooperativas, transportadoras e distribuidores.

Essas políticas devem ser amplamente divulgadas, internalizadas e revisadas periodicamente, garantindo a coerência entre o discurso e a prática, além de

assegurar a conformidade com a legislação vigente e os princípios éticos e de sustentabilidade que orientam o agronegócio moderno.

d) Controles Internos e Mecanismos de Prevenção

O agronegócio requer controles internos específicos para assegurar a conformidade em processos como a rastreabilidade de produtos, o cumprimento das obrigações fiscais, o controle de insumos agrícolas e as operações comerciais, inclusive aquelas realizadas no comércio exterior.

A implementação de procedimentos de verificação e monitoramento contínuo é fundamental para prevenir fraudes, desvios e outras não conformidades que possam comprometer a integridade da operação e a sustentabilidade do negócio. Além disso, controles internos bem estruturados fortalecem a governança corporativa e contribuem para o alinhamento da empresa às exigências legais, regulatórias e de mercado.

e) Comunicação e Capacitação

A diversidade dos agentes envolvidos na cadeia agroindustrial — que abrange desde pequenos produtores e trabalhadores operacionais até gestores e líderes — exige estratégias de comunicação acessíveis e adaptadas às diferentes realidades do setor.

A capacitação contínua é essencial para promover a conscientização sobre as normas legais, as boas práticas e os valores éticos, fortalecendo o compromisso coletivo com a integridade, a sustentabilidade e a conformidade no agronegócio.

Treinamentos claros, objetivos e inclusivos, voltados às especificidades do meio rural, são ferramentas fundamentais para internalizar os princípios do compliance, garantindo que todos os atores compreendam seu papel e suas responsabilidades na promoção de um ambiente de negócios ético e sustentável.

f) Canais de Denúncia e Mecanismos de Apuração

Dispor de canais seguros, confidenciais e confiáveis para o recebimento de denúncias é indispensável para a efetividade dos programas de compliance no

agronegócio. Considerando que, muitas vezes, há resistência cultural à prática de denúncia nesse setor, é fundamental promover a conscientização e a confiança no sistema, garantindo o anonimato e a proteção contra retaliações.

As denúncias devem ser tratadas com imparcialidade, seriedade e celeridade, assegurando a apuração adequada dos fatos, a adoção de medidas corretivas e a responsabilização de eventuais condutas ilícitas. Além disso, o acompanhamento e a comunicação transparente dos resultados reforçam a credibilidade do programa de compliance e estimulam o engajamento dos colaboradores e parceiros.

g) Monitoramento, Auditoria e Melhoria Contínua

Programas de compliance devem ser dinâmicos e evolutivos, adaptando-se constantemente às mudanças legais, regulatórias e de mercado. No agronegócio, a adoção de auditorias internas e externas, o acompanhamento por meio de indicadores de conformidade e a realização de revisões periódicas são estratégias essenciais para garantir a atualização e a efetividade do programa.

Esse processo contínuo permite que o compliance acompanhe as novas exigências legais, as mudanças regulatórias e as tendências de mercado, como as demandas relacionadas aos critérios ESG (ambientais, sociais e de governança).

Ter um programa de compliance bem estruturado é cada vez mais fundamental para o agronegócio. Trata-se de um setor complexo, que envolve diversas atividades e tipos de riscos — desde questões ambientais e trabalhistas até aspectos legais e de segurança alimentar. A implementação de ferramentas eficazes auxilia na prevenção de problemas, garantindo que as operações sejam conduzidas de forma ética, responsável e em conformidade com a legislação vigente.

Quando os pilares do compliance são adaptados à realidade do campo e às especificidades da produção agroindustrial, tornam-se ainda mais eficazes. Essa adaptação permite que empresas rurais, cooperativas e outros agentes da cadeia produtiva operem em conformidade com a legislação, reduzam erros e fortaleçam sua imagem no mercado.

Mais do que cumprir regras, o compliance contribui para a construção de um agronegócio mais ético, transparente e competitivo. Compreender e aplicar esses pilares na prática é um passo essencial para o crescimento sustentável e responsável do setor.

Conforme destaca Fachini (2024):

[...] nota-se que a realização de um programa de *compliance* nas empresas de agronegócio é primordial para manter a regularidade da operação e sua conformidade com leis e políticas do segmento, além de analisar e mitigar riscos e prejuízos da atividade. Para fazê-lo de forma eficiente, as empresas devem contar com tecnologias especializadas e voltadas para as produções do setor, inclusive ferramentas como softwares jurídicos para os advogados que cuidam de todo o *compliance* no agronegócio.

2.3. Compliance e sua Importância

Não há dúvidas de que o agronegócio é um dos setores mais importantes da economia brasileira, desempenhando um papel fundamental na produção de alimentos, geração de empregos e contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB). No entanto, a expansão e a intensificação das atividades agropecuárias trazem consigo desafios ambientais significativos.

Nesse contexto, o *compliance* torna-se essencial para assegurar que as práticas adotadas estejam em conformidade com a legislação vigente, reduzindo riscos legais, econômicos e reputacionais, além de promover a sustentabilidade do setor.

A implementação de programas de *compliance* não visa apenas à preservação ambiental, mas também à proteção da biodiversidade e à manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais à produção agrícola, como a polinização e o equilíbrio hídrico. Além disso, o *compliance* previne o descumprimento de diversas legislações ambientais, evitando a aplicação de multas milionárias, embargos de propriedades e processos judiciais.

Com o crescimento do agronegócio brasileiro, o setor viu-se obrigado a adotar práticas para proteger e preservar os recursos naturais, visando garantir a viabilidade das atividades para as gerações futuras. O *compliance* surge, portanto, como uma ferramenta estratégica, assegurando não apenas o cumprimento das normas legais, mas também a adoção de práticas responsáveis quanto à sustentabilidade, à ética e à transparência nas relações com parceiros e investidores.

Infelizmente, a conscientização sobre a importância do *compliance* ganhou força, em grande parte, após escândalos que colocaram em risco a reputação do agronegócio e comprometeram sua imagem internacional. Um exemplo emblemático

foi a operação “Carne Fraca”, deflagrada pela Polícia Federal, que investigou empresas acusadas de adulterar produtos destinados ao mercado interno e externo.

Outras repercussões negativas, como vazamentos de poluentes e tragédias ambientais — a exemplo do rompimento das barragens de Brumadinho e Mariana — poderiam ter sido evitadas com a existência de programas de compliance robustos e eficazes.

Sobre as tragédias de Brumadinho/MG e a contaminação do lençol freático em Barcarena/BA, Lugarinho (2024) destacou:

Esses incidentes ocorreram em empresas que não possuíam programas de compliance eficazes ou falharam em processos essenciais, como avaliação de riscos, canais de denúncia e auditorias periódicas. Dessa forma, é por meio do compliance que as empresas podem se alinhar às normas e princípios do Direito Ambiental, garantindo a prevenção de riscos e a conformidade com as leis.

Por outro lado, empresas que demonstram compromisso com a sustentabilidade ambiental conquistam maior confiança de investidores, consumidores e parceiros comerciais, podendo, inclusive, agregar valor aos seus produtos. Em um cenário global cada vez mais exigente, certificações como a ISO 14001, a certificação orgânica e o selo de boas práticas ambientais são diferenciais competitivos importantes para acessar mercados como a União Europeia e os Estados Unidos.

Além disso, muitas instituições financeiras e investidores têm priorizado empresas e propriedades rurais que adotam práticas ambientais responsáveis. Há, inclusive, bancos que exigem conformidade ambiental como condição para a concessão de crédito rural, assegurando que os recursos sejam direcionados a empreendimentos comprometidos com a sustentabilidade.

Conforme reforça Lugarinho (2024):

Empresas que possuem boa governança corporativa e estão em dia com as leis vigentes, ética e transparência, geralmente buscam se relacionar com outras que estejam na mesma situação que elas. Ou seja, implementar o Compliance traz vantagem competitiva para o seu negócio, pois as organizações que agem em conformidade terão mais chances de serem escolhidas por outros parceiros idôneos. Não é novidade que o agronegócio está se tornando “a bola da vez”, assim como os desejados setores de consumo e varejo brasileiros para os investidores estrangeiros, principalmente fundos de private equity e fundos soberanos. Por conta disso, é fundamental que o Compliance no agronegócio seja prioridade dos empresários. Assim, se sinaliza a credibilidade do negócio em questão, atraindo esses investidores

positivamente.

Por isso, empresas e corporações estão buscando se relacionar com aquelas que apresentem soluções proativas para as questões socioambientais. Em um mercado cada vez mais exigente — seja no âmbito interno ou externo —, aquelas organizações que não se adequarem às normas e às boas práticas tendem a ser excluídas, como demonstram os casos de produtores que possuem ou já tiveram produção em áreas embargadas.

Além disso, o próprio mercado interno tem se tornado progressivamente mais seletivo, valorizando empresas e produtores que atuam de forma responsável. A falta de adequação às normas ambientais impacta diretamente o acesso a crédito, influenciando a decisão de investidores e instituições financeiras, que têm restringido a concessão de empréstimos e financiamentos para aqueles que não comprovam práticas sustentáveis.

Assim, visando aumentar a competitividade, as empresas têm buscado atuar de forma ética, transparente e alinhada à preservação do meio ambiente, fortalecendo as relações com todos os agentes da cadeia produtiva — sejam eles produtores, clientes, parceiros, investidores ou instituições financeiras.

Comportamentos irregulares ou ilegais, em sua maioria, são reflexo da inobservância das normas e podem resultar na aplicação de sanções administrativas, ações cíveis e criminais, além de comprometer a continuidade das atividades, com multas, embargos e até suspensão das operações.

Há, inclusive, casos em que o Poder Judiciário condicionou a concessão de licença para exploração de determinada atividade à apresentação de um plano de compliance, demonstrando que essa ferramenta não deve ser vista apenas como mecanismo de punição, mas, sobretudo, como uma medida de prevenção.

Nesse contexto, o compliance no agronegócio não é apenas uma obrigação legal, mas uma estratégia fundamental para garantir a sustentabilidade, a competitividade e a viabilidade econômica das atividades rurais.

Em síntese, a adoção de boas práticas ambientais fortalece a imagem do setor, reduz riscos e promove o equilíbrio entre a produção e a conservação dos recursos naturais. Investir em compliance, portanto, é um passo essencial para o futuro do agronegócio.

2.4. Desafios do Compliance no Agronegócio

A implementação de programas de compliance no agronegócio brasileiro enfrenta uma série de desafios de ordem estrutural, cultural e operacional. Esses obstáculos estão diretamente relacionados à complexidade da cadeia produtiva, à diversidade de atores envolvidos e à especificidade das atividades desenvolvidas no setor.

Embora o compliance seja reconhecido como um importante instrumento de prevenção a riscos legais, reputacionais e socioambientais, sua efetividade depende da superação de entraves históricos e da consolidação de uma cultura organizacional orientada pela ética e pela conformidade.

Um dos principais desafios refere-se à cultura organizacional é a resistência à mudança. Em muitas propriedades rurais e empresas do setor, ainda predominam práticas de gestão informais, com baixa institucionalização de processos e ausência de mecanismos de controle interno. A introdução de políticas de integridade, códigos de conduta e sistemas de monitoramento é, por vezes, percebida como um excesso de burocracia, especialmente por pequenos e médios produtores.

Segundo Baldin e Ferreira (2024, p. 27), na prática agrícola, muitos produtores tendem a evitar o zelo ambiental, seja por desconhecem mecanismos adequados de proteção, seja por não perceberem que é possível conciliar lucratividade com a adoção de boas práticas ambientais.

Além disso, o agronegócio está submetido a uma legislação ampla e fragmentada, que abrange normas ambientais, sanitárias, trabalhistas, fundiárias, tributárias e de comércio internacional. Essa complexidade regulatória torna desafiadora a tarefa de manter-se em conformidade com todas as exigências legais, sobretudo diante de atualizações constantes e da sobreposição de competências entre as esferas federal, estadual e municipal.

Outro ponto sensível é o risco socioambiental inerente às atividades agropecuárias. Casos de desmatamento ilegal, uso indevido de recursos naturais, trabalho análogo à escravidão e conflitos fundiários representam ameaças concretas à reputação das empresas do setor. Nesse contexto, a crescente pressão por sustentabilidade e responsabilidade social tem levado investidores, consumidores e parceiros comerciais a exigirem maior transparência e rastreabilidade nas cadeias produtivas.

O controle da cadeia de suprimentos também figura como um desafio relevante. Frequentemente, irregularidades cometidas por fornecedores e terceiros comprometem toda a cadeia produtiva, gerando responsabilidade solidária e danos à imagem das organizações, mesmo que estas estejam em conformidade com a legislação. A ausência de tecnologias para rastreamento e de processos estruturados de diligência prévia agrava esse cenário.

Por fim, destaca-se o baixo nível de capacitação e profissionalização em algumas regiões, o que dificulta a implementação e a manutenção de programas eficazes de compliance. A carência de treinamentos contínuos e a escassez de profissionais especializados no campo comprometem a internalização das diretrizes de integridade e o cumprimento das normativas aplicáveis.

Em suma, os desafios do compliance no agronegócio são múltiplos e interligados. Superá-los requer um esforço conjunto entre agentes públicos, privados e da sociedade civil, além do fortalecimento da governança corporativa no campo. A consolidação de práticas de compliance eficazes no setor é fundamental para assegurar sua sustentabilidade econômica, social e ambiental no longo prazo.

2.5. Regulamentação dos Programas de Compliance no Brasil

No Brasil, a regulamentação dos programas de compliance ainda está em processo de consolidação. Apesar de não existir uma lei específica e detalhada que trate exclusivamente do compliance, diversas normas legais e infralegais estabelecem diretrizes que as empresas devem seguir para manter-se em conformidade com as exigências ambientais.

O Estado tem implementado um conjunto de normas que visam assegurar a observância da legislação ambiental e incentivar boas práticas de governança corporativa. Embora o termo compliance não esteja descrito de forma explícita em uma norma única, o conceito está subentendido em diversos dispositivos legais, especialmente aqueles que tratam da responsabilidade socioambiental das organizações.

A Constituição Federal de 1988 (art. 225), o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) são marcos importantes na regulação da conformidade ambiental. Essas normas impõem ao setor agropecuário uma série de

obrigações legais, que vão desde a preservação de áreas de vegetação nativa até o manejo sustentável do solo e dos recursos naturais.

Adicionalmente, o Programa de Integridade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece um modelo de compliance que orienta o setor agropecuário na adoção de práticas de sustentabilidade e ética em suas operações.

A regulamentação dos programas de compliance no Brasil, embora ainda carente de uma norma específica e estruturada, já encontra respaldo em um conjunto sólido de dispositivos legais, constitucionais e infralegais. Esses instrumentos impõem obrigações às organizações quanto à preservação do meio ambiente. A Constituição Federal de 1988, a Lei de Crimes Ambientais e a Política Nacional do Meio Ambiente estabelecem os fundamentos para a responsabilização ambiental, enquanto normas como a ISO 14001 e diretrizes oriundas da Lei Anticorrupção contribuem para a consolidação de práticas de integridade ambiental nas empresas.

Nesse contexto, o compliance surge não apenas como uma exigência normativa, mas como um instrumento estratégico de gestão de riscos e de valorização institucional. Para setores como o agronegócio, a adoção de programas de compliance representa um diferencial competitivo e uma resposta necessária às pressões do mercado global e às crescentes exigências por sustentabilidade.

Portanto, mesmo diante da ausência de uma legislação específica sobre o tema, é possível afirmar que o ordenamento jurídico brasileiro já oferece fundamentos robustos para a implementação de práticas de conformidade ambiental, exigindo das empresas uma postura proativa e responsável diante dos desafios socioambientais contemporâneos.

2.6. Compliance e Gestão de Passivos Ambientais no Agronegócio

Como abordado anteriormente, compliance significa estar em conformidade com leis, regulamentos, normas e políticas internas. No agronegócio, o compliance destaca-se como instrumento estratégico para garantir que as atividades agroindustriais estejam alinhadas às legislações vigentes.

Diante da crescente preocupação com a sustentabilidade, a responsabilidade socioambiental e as exigências legais, torna-se essencial que o setor agropecuário, além de adotar práticas de compliance, implemente uma gestão eficaz de passivos

ambientais. De forma interligada, a gestão de passivos ambientais representa um componente essencial para mitigar riscos e promover a regularização ambiental das propriedades rurais.

A efetividade do compliance, contudo, está diretamente associada à capacidade das organizações de identificar e gerenciar seus passivos ambientais.

O passivo ambiental ainda é um conceito pouco conhecido ou mal compreendido por grande parte dos produtores rurais e até mesmo por alguns profissionais do setor, especialmente em pequenas e médias propriedades.

Conforme definição do *Diário da República* ([s.d.]):

"O passivo ambiental é um tipo de dano ao ambiente que resulta da acumulação de contaminantes ao longo do tempo em resultado de atividades industriais legalmente desenvolvidas."

Tais passivos podem originar-se de ações irregulares, como:

- desmatamento ilegal ou em desacordo com o Código Florestal;
- supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- ausência ou irregularidades no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e na Reserva Legal;
- contaminação de solos e corpos d'água por agrotóxicos ou resíduos; e,
- operações sem o devido licenciamento ambiental.

A legislação brasileira impõe ao causador do dano o dever de reparar integralmente o meio ambiente, independentemente da existência de culpa (responsabilidade objetiva, conforme o art. 14, §1º da Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente).

Além de ameaçar a sustentabilidade ambiental, os passivos podem resultar em sanções administrativas, responsabilizações civis e penais, além de prejuízos significativos à reputação institucional. Esses passivos podem acarretar multas, embargos, ações judiciais, exclusão de programas de incentivo e perda de credibilidade no mercado.

Apesar da pouca familiaridade com o tema, ele vem ganhando destaque, especialmente diante do aumento da fiscalização, do avanço da agenda ESG e das exigências de sustentabilidade por parte de compradores internacionais e instituições

financeiras. Grandes empresas do setor, cooperativas e cadeias produtivas organizadas já incorporam a gestão de passivos ambientais aos seus programas de compliance.

De acordo com Cerqueira (2024), a adoção de uma gestão estratégica de passivos ambientais oferece uma série de vantagens competitivas, tais como:

- Redução de custos e riscos: a identificação e mitigação de passivos ambientais reduzem custos com multas e depósitos, além de diminuir riscos de responsabilização civil e administrativa.
- Reputação corporativa: o compromisso com a sustentabilidade fortalece a reputação no mercado, atrai clientes e investidores conscientes e diferencia a empresa dos concorrentes.
- Acesso a financiamentos e incentivos: uma gestão ambiental responsável pode facilitar o acesso a financiamentos, incentivos fiscais e outros benefícios destinados à promoção de práticas sustentáveis no setor.
- Inovação e crescimento: a busca por soluções para a redução de passivos ambientais impulsiona a inovação, o desenvolvimento de novas tecnologias e processos, gerando crescimento e vantagem competitiva.
- Retenção e atração de talentos: empresas comprometidas com a sustentabilidade tendem a atrair e reter profissionais alinhados com esses valores, formando equipes mais engajadas e motivadas.

Portanto, embora o conceito de passivo ambiental ainda não esteja plenamente disseminado, ele vem ganhando relevância e tende a se tornar um componente obrigatório na gestão de propriedades rurais. A ampliação da educação ambiental, o fortalecimento da extensão rural e o apoio de políticas públicas e privadas são fundamentais para tornar esse conhecimento mais acessível e aplicável no campo.

Em suma, além de garantir a sustentabilidade e o sucesso a longo prazo das organizações, a gestão estratégica de passivos ambientais proporciona benefícios concretos, como a redução de custos e o acesso a financiamentos.

2.7. Compliance e Responsabilização por Danos Ambientais: Um Diálogo Necessário para o Agronegócio Sustentável

O agronegócio brasileiro, além de sua expressiva relevância econômica, desempenha um papel essencial no abastecimento alimentar, não apenas do Brasil, mas do mundo. No entanto, a interação desordenada entre os elementos naturais e as atividades humanas tem potencializado a ocorrência de danos ambientais (Cruz; Lacerda e Costa, 2023, p. 29).

A necessidade de práticas sustentáveis, tanto no agronegócio quanto em outros setores, tem ampliado o debate acerca da conformidade com as normas ambientais. Consequentemente, surge a necessidade de responsabilização daqueles que causam danos ao meio ambiente, como forma de coibir condutas inadequadas e promover a preservação dos recursos naturais.

Sabe-se que o agronegócio é um dos principais vetores de pressão sobre os recursos naturais, resultando em impactos como desmatamentos ilegais, degradação do solo, poluição de recursos hídricos, entre outros. Nesse contexto, o compliance emerge como uma ferramenta essencial para prevenir infrações legais, mitigar riscos e garantir a integridade socioambiental das operações.

Espera-se, portanto, que o compliance ofereça respostas eficazes à degradação ambiental, por meio da observância da legislação, da implementação de boas práticas voltadas à sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental.

A responsabilização por danos ambientais no Brasil possui características peculiares que reforçam a necessidade de mecanismos de compliance. O sistema jurídico brasileiro estabelece instrumentos de responsabilização robustos, dentre os quais se destaca a Tríplice Responsabilidade Ambiental — civil, administrativa e penal — que orienta a forma como as organizações devem agir de maneira responsável em relação ao meio ambiente.

Esse sistema busca equilibrar produtividade, conformidade legal e preservação ambiental, contribuindo para a construção de um setor agropecuário mais resiliente, competitivo e com boa reputação perante o mercado e a sociedade.

Dessa forma, a abordagem do compliance no agronegócio envolve:

- Responsabilidade legal, por meio da obediência às normas ambientais;
- Responsabilidade ética e social, atuando com comprometimento moral perante a sociedade e as futuras gerações;

- Responsabilidade econômica, ao conciliar a busca por lucro com a preservação dos recursos naturais, demonstrando que é possível crescer de forma sustentável.

Como demonstrado, foi com o advento da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA), e, posteriormente, com a Constituição Federal de 1988 (art. 225, § 3º), que condutas lesivas ao meio ambiente e/ou o descumprimento das normas aplicáveis passaram a sujeitar infratores — pessoas físicas ou jurídicas — à responsabilização nas três esferas de direito: administrativa, penal e civil (Crippa, 2023).

Figura 2: Tríplice Responsabilidade Ambiental



Fonte: Rede de Peritos Ambientais, 2024.

Em entendimento já pacificado pelos tribunais, a tríplice responsabilização não configura violação ao princípio do *non bis in idem*, ou seja, o mesmo agente pode ser punido mais de uma vez pela mesma conduta, desde que em esferas distintas — administrativa, cível e penal. Ressalta-se, ainda, que a responsabilização pode recair tanto sobre pessoas físicas quanto jurídicas, conforme previsto na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998).

Figura 3: Tipos independentes de responsabilidades na área ambiental



Fonte: Rede de Peritos Ambientais, 2024.

Assim sendo, cada tipo de responsabilidade apresenta peculiaridades, requisitos próprios e efeitos específicos em suas respectivas áreas. A seguir, abordam-se as principais características de cada uma delas.

2.7.1. Responsabilidade Civil por Danos Ambientais

A responsabilidade civil por danos ambientais consiste na obrigação de reparar ou indenizar os prejuízos causados ao meio ambiente, sendo imputada a pessoas físicas ou jurídicas, independentemente da existência de culpa. Esse regime de responsabilidade objetiva encontra respaldo na Constituição Federal de 1988 e na Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

De acordo com essa legislação, a reparação de danos ambientais deve ser integral, abrangendo não apenas os danos diretos ao meio ambiente, mas também os impactos indiretos, incluindo os que afetam as gerações futuras.

A tríplice responsabilidade encontra fundamento no art. 225, § 3º, da Constituição Federal de 1988, que dispõe:

“As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.”

Corroborando esse entendimento, o art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, estabelece:

“Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.”

O Ministro Hernan Benjamin do STJ – Recurso Especial n. 1.198.727-MG (2010/0111349-9), reconheceu a possibilidade de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer e não fazer voltadas à recomposição *in natura* do bem lesado.

Assim, a reparação do dano ambiental pode se dar de duas formas:

- In natura: preferencialmente, por meio da recuperação da área degradada ao seu estado original;
- Pecuniária: mediante pagamento de indenização, nos casos em que a recomposição não for tecnicamente possível.

Ademais, o dano ambiental possui características específicas que o distinguem: trata-se de um dano difuso, coletivo e, muitas vezes, irreversível, o que justifica a adoção de um tratamento jurídico mais rigoroso. Por essa razão, o ordenamento jurídico admite:

- A inversão do ônus da prova (em favor da proteção ambiental);
- A ampla legitimidade ativa para o ajuizamento de ações civis públicas, incluindo o Ministério Público, associações civis e demais entes legitimados.

Assim, a responsabilidade civil ambiental atua como mecanismo essencial para a prevenção, mitigação e reparação dos danos ambientais, reforçando o compromisso com o desenvolvimento sustentável.

2.7.2. Responsabilidade Administrativa Ambiental

A responsabilidade administrativa ambiental decorre da prática de uma infração ambiental, isto é, do descumprimento de normas legais e regulamentares de proteção ao meio ambiente, cuja apuração compete aos órgãos da Administração Pública. Essa modalidade de responsabilização envolve a aplicação de sanções administrativas por autoridades competentes, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), sempre que houver o descumprimento das normas ambientais.

As penalidades administrativas incluem multas, embargos de atividades, advertências, suspensão de operações e apreensão de produtos, animais ou equipamentos.

A responsabilidade administrativa por danos ambientais está principalmente prevista na Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) e na Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). A primeira regulamenta as infrações e penalidades administrativas, enquanto a segunda estabelece as diretrizes gerais para a proteção e o gerenciamento ambiental.

O art. 70 da Lei nº 9.605/1998 determina que o infrator pode ser sujeito a penalidades independentemente da responsabilização civil e penal, ressaltando o caráter autônomo das sanções administrativas.

Além disso, o art. 14 da Lei nº 6.938/1981 confere à Administração Pública o poder de determinar medidas destinadas a minimizar ou reverter os danos causados ao meio ambiente, bem como de aplicar as sanções cabíveis.

As infrações administrativas ambientais podem ser classificadas de acordo com a gravidade do dano, e as penalidades previstas na Lei nº 9.605/1998, especialmente em seus artigos 70 a 80, incluem:

- Multas: Penalidade mais comum, podendo ser aplicadas de forma diária ou pontual, a depender da gravidade do ato e do impacto ambiental;
- Suspensão de atividades: Interrupção das operações que geram impactos ambientais significativos;
- Embargos: Paralisação de obras ou atividades consideradas lesivas ao meio ambiente;
- Advertências: Sanção aplicável em casos de infrações de menor gravidade;
- Apreensão de produtos, animais ou equipamentos: Aplicável quando a infração envolver a posse ilegal de recursos naturais ou espécies protegidas.

As multas podem ser progressivas, sendo majoradas em casos de reincidência ou de danos de grande magnitude.

O processo administrativo para responsabilização de infratores ambientais obedece a um rito específico que assegura o contraditório e a ampla defesa. De modo geral, o procedimento inicia-se com a autuação pelo órgão fiscalizador, seguida da

notificação ao infrator e a oportunidade de apresentação de defesa administrativa. Não havendo acordo ou cumprimento das obrigações, o infrator poderá ser penalizado conforme previsto na legislação.

A responsabilidade administrativa ambiental desempenha um papel fundamental na proteção do meio ambiente, pois permite uma intervenção estatal célere, com o objetivo de impedir a continuidade de práticas lesivas e mitigar danos antes que se tornem irreversíveis.

Além de seu caráter punitivo, a responsabilidade administrativa tem uma função pedagógica, ao promover a conscientização e o fortalecimento de uma cultura de compliance, incentivando empresas e produtores rurais a se adequarem à legislação vigente e a adotarem práticas sustentáveis.

2.7.3. Responsabilidade por Crime Ambiental

A responsabilidade penal ambiental incide sobre aqueles que praticam condutas tipificadas como crimes contra o meio ambiente. Está prevista na Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que define e pune atos lesivos à integridade dos ecossistemas. Empresas do agronegócio que desrespeitam essas normas podem ser responsabilizadas criminalmente, assim como seus administradores, gerentes e demais responsáveis.

Indivíduos podem ser responsabilizados criminalmente quando cometem ações ilícitas que prejudicam o meio ambiente, tais como:

- Desmatamento ilegal (exemplo: Amazônia);
- Poluição do ar, da água ou do solo;
- Caça ou pesca ilegais;
- Contaminação do solo e das águas subterrâneas com produtos tóxicos.

As penas previstas incluem reclusão, detenção, multas e suspensão de atividades. As sanções variam conforme a gravidade do crime, podendo ser agravadas ou atenuadas, a depender de fatores como a extensão do dano ambiental, a intenção do agente e o histórico de reincidência.

Importante destacar que a responsabilização penal também pode recair sobre pessoas jurídicas, de acordo com o art. 3º da Lei nº 9.605/1998, desde que o crime

seja cometido no interesse ou benefício da organização. Assim, empresas do agronegócio que praticarem ou se beneficiarem de atividades ilícitas — como desmatamento ilegal, uso excessivo de agrotóxicos ou despejo de resíduos tóxicos — podem ser alvo de processos criminais, resultando em multas, interdições, suspensão de licenças e outras penalidades.

Entre os principais crimes ambientais previstos na Lei nº 9.605/1998, destacam-se:

- Poluição (arts. 54 a 59);
- Degradação do solo (art. 48);
- Desmatamento ilegal (art. 38);
- Caça e pesca ilegais (art. 29);
- Destruição de fauna e flora (arts. 33 a 37);
- Uso inadequado de substâncias químicas (arts. 60 a 66).

Além da Lei nº 9.605/1998, o Código Penal Brasileiro (Decreto-Lei nº 2.848/1940) também contempla tipos penais aplicáveis a crimes contra o meio ambiente, especialmente quando se trata de danos ao patrimônio da União, como em unidades de conservação.

Outro ponto fundamental é o regime de responsabilidade objetiva, previsto no art. 14, §1º, da Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). Nesse regime, não é necessário comprovar culpa ou dolo — basta que a conduta cause dano ambiental para que o agente, seja pessoa física ou jurídica, seja responsabilizado.

Portanto, a responsabilização penal ambiental representa um importante mecanismo de proteção, atuando como ferramenta de dissuasão e garantia da integridade dos recursos naturais, além de reforçar a necessidade de compliance e boas práticas no agronegócio.

3. EFETIVAÇÃO E APLICAÇÃO DO COMPLIANCE NO AGRONEGÓCIO

A crescente complexidade das operações no setor do agronegócio, aliada à intensificação da regulação e à demanda por maior transparência e sustentabilidade, tem exigido a adoção de mecanismos eficazes de governança. Nesse contexto, o compliance emerge como uma ferramenta essencial para assegurar a conformidade legal, mitigar riscos e promover práticas éticas e responsáveis nas atividades agroindustriais.

A efetivação do compliance no agronegócio não se limita à criação de políticas e códigos de conduta, mas demanda sua aplicação prática no cotidiano das organizações. Exige, portanto, o estabelecimento de uma cultura organizacional orientada pela integridade, pelo controle interno e pela responsabilidade socioambiental.

Conforme demonstrado ao longo deste estudo, o compliance no agronegócio configura-se como um instrumento fundamental para o fortalecimento da governança, a mitigação de riscos legais, reputacionais e operacionais, bem como para a consolidação de uma cultura empresarial baseada na ética, na transparência e no compromisso com o desenvolvimento sustentável.

A efetivação do compliance, no entanto, exige mais do que a adoção formal de códigos de conduta ou a criação de departamentos específicos. A aplicação prática do compliance no agronegócio requer medidas concretas, como a elaboração de políticas internas, a realização de auditorias ambientais periódicas, o monitoramento contínuo da conformidade com a legislação vigente e a integração dessas práticas à estratégia do negócio.

No setor agropecuário — caracterizado pela diversidade de agentes, pela amplitude territorial e pela intensa exposição a riscos ambientais, regulatórios e comerciais —, a implementação de programas de compliance assume contornos particularmente desafiadores.

Segundo Júnior e Andrade (2024, p. 3255), os requisitos para a efetivação do compliance incluem “análise de riscos, monitoramento contínuo de conformidade legislativa, entre outros”.

A gestão eficiente de riscos representa uma etapa fundamental, envolvendo a análise sistemática dos impactos das atividades agropecuárias sobre o meio ambiente e a adoção de mecanismos de controle e mitigação. Essa abordagem não apenas

minimiza danos ambientais, mas também fortalece a reputação institucional e aumenta a competitividade no mercado global.

Um exemplo prático é a implementação de certificações ambientais, como o "Selo Verde", que atesta a conformidade de produtos e serviços com exigências socioambientais, promovendo a sustentabilidade e o consumo responsável.

No âmbito do agronegócio, a efetivação do compliance exige o cumprimento rigoroso de normas que regulam o uso dos recursos naturais, como a preservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e das Reservas Legais, previstas na Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal). A adesão ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) são etapas essenciais para assegurar que as operações do setor estejam alinhadas à legislação e não comprometam o equilíbrio ecológico.

Outro elemento central para o compliance no agronegócio é a observância das exigências relacionadas ao licenciamento ambiental, que compreende as fases de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. O atendimento a essas etapas é crucial para garantir a legalidade das atividades e mitigar riscos de sanções, embargos e danos à imagem institucional.

Apesar dos desafios, observa-se um avanço gradual no setor, com a crescente adesão de empresas a práticas de governança sustentável, rastreabilidade, regularidade trabalhista e conformidade ambiental. Esse movimento tem sido impulsionado tanto pela pressão de mercados internacionais quanto pela conscientização de consumidores e investidores em relação à importância das práticas responsáveis.

A eficácia dos programas de compliance no agronegócio depende da integração das diretrizes de conformidade às estratégias empresariais, da capacitação contínua dos colaboradores e do compromisso com a ética e a sustentabilidade.

Como pontuam Júnior e Andrade (2024, p. 3255), "o compliance não se trata apenas de evitar danos, mas também de promover o crescimento sustentável da cadeia produtiva, com o objetivo de assegurar um desenvolvimento de longo prazo que atenda tanto às necessidades do mercado quanto à preservação ambiental."

Portanto, a efetivação do compliance no agronegócio não é apenas uma possibilidade, mas uma necessidade estratégica e operacional. Sua implementação demanda adaptação à realidade do campo, respeito às particularidades das cadeias produtivas e um compromisso efetivo com a preservação ambiental. Mais do que um

requisito legal, o compliance deve ser compreendido como um diferencial competitivo que fortalece a reputação, impulsiona a sustentabilidade e garante a continuidade das atividades de forma ética, responsável e alinhada aos desafios globais do século XXI.

3.1. Programa de Integridade e Selo Mais Integridade

O agronegócio brasileiro sabe a importância de um programa de compliance frente as exigências do mercado externo e interno. Já sentiu o peso pela falta e reconhece os benefícios que pode obter se tiver o comprometimento de todo um grupo na implantação de um programa de compliance, com a prevenção de desvios, mitigação de riscos, reputação da empresa, corrupção, entre outros.

A Operação Carne Fraca, deflagrada pela Polícia Federal, fez com que Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento intensificasse a implantação de programas de compliance e lançasse o Programa de Integridade e o Selo Mais Integridade, devido ao envolvimento de fiscais no esquema de fraude.

Os envolvidos foram investigados por corrupção, passiva e ativa, concussão, peculato, prevaricação, advocacia administrativa, falsificação e adulteração de substância ou produtos alimentícios e lavagem de dinheiro. Executivos tiveram prisão temporária decretada, houve condução coercitiva e busca e apreensão nas unidades das empresas (Antunes, 2023).

Com repercussões negativas, teve como consequência, a perda da confiança nas empresas e produtos brasileiros, e, ainda altíssimo prejuízo financeiro. Países como China e União Europeia suspenderam as importações, restringindo a entrada temporária de carne brasileira em seus territórios e o aumento na fiscalização frente a produtos originados do Brasil.

Assim, em abril de 2017 por meio da Portaria MAPA nº 705 instituiu o Programa de Integridade (compliance) no Ministério com o objetivo de implementar e aprimorar mecanismos de prevenção, detecção e remediação de fraudes, irregularidades e desvios de conduta (Antunes, 2023). O programa busca incentivar a implementação de mecanismo internos de compliance com canais de denúncia, políticas anticorrupção e auditorias.

Nesse contexto, o programa se justifica como uma resposta estratégica à necessidade de prevenir riscos relacionados à corrupção, fraudes, danos ambientais, violações a normativos, decretos e leis, além de reforçar e fortalecer a reputação

internacional do Brasil com a exposição de boas práticas de produção, alimentos confiáveis, sob ótica da responsabilidade social e sustentável.

Desde sua implementação o Programa de Integridade tem contribuído para a elevação dos padrões éticos e de governança no setor agropecuário, a melhoria da imagem internacional do agronegócio brasileiro, a redução de riscos legais e reputacionais para as empresas participantes e o estímulo à inovação e à sustentabilidade na produção agropecuária.

O Programa de Integridade representa, portanto, um marco na consolidação de uma nova cultura empresarial no agronegócio brasileiro. Ao promover a ética, a sustentabilidade e a transparência, o programa contribui não apenas para a integridade do setor, mas também para a valorização da imagem do Brasil como fornecedor global de alimentos confiáveis, sustentáveis e alinhados às melhores práticas internacionais. A ampliação da adesão e o fortalecimento contínuo dessa iniciativa são essenciais para garantir um futuro mais íntegro, sustentável e competitivo para o agro nacional.

Dentre seus objetivos, destacam-se:

- Estimular a adoção de programas de compliance pelas empresas do setor agropecuário, reforçando práticas de governança e gestão de riscos;
- Prevenir fraudes, corrupção e irregularidades em cadeias produtivas;
- Fomentar a responsabilidade social e ambiental, com foco em sustentabilidade e respeito às legislações ambientais;
- Fortalecer a imagem do agronegócio brasileiro perante o mercado nacional e internacional, criando condições mais favoráveis para exportações;
- Reconhecer e valorizar empresas comprometidas com integridade por meio da concessão do Selo Mais Integridade.

Não bastando, visando dar continuidade aos trabalhos no combate à corrupção realizados na Operação Carne Fraca, o Mapa criou o Selo Mais Integridade como uma das ações do Programa de Integridade. A iniciativa surgiu em consonância com a Lei nº 12.846/2013 (Lei Anticorrupção) e com a Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais), refletindo a necessidade de alinhar o setor agropecuário às políticas nacionais de integridade e às exigências internacionais de conformidade.

O Selo Mais Integridade do Mapa foi instituído em 2018 com objetivo de

fomentar, reconhecer e premiar práticas de integridade por empresas do agronegócio sob a ótica da responsabilidade social, sustentabilidade, ética e ainda o empenho para a mitigação das práticas de fraude, suborno e corrupção (integridade). (Mapa, [s.d]).

Tem se consolidado como um importante diferencial competitivo, especialmente para exportadores e fornecedores que atuam em mercados com alto grau de exigência regulatória.

3.1.1. Objetivos do Programa

O maior objetivo do programa é reconhecer e premiar as práticas de integridades por empresas do agronegócio, promovendo a transparência, a valorização da produção responsável e a ampliação da competitividade do agronegócio brasileiro. Para o MAPA, os principais objetivos do “Selo Mais Integridade” (Protiviti, 2020), são:

- Reconhecer e divulgar os esforços das cadeias produtivas do agronegócio no que tange à Sustentabilidade, Responsabilidade Social, Ética e Integridade;
- Sinalização da prática ao mercado internacional; e
- Apoio aos empresários e cooperados do ramo agropecuário quando da demonstração de práticas de integridade, caso demandem empréstimos oficiais.

3.1.2. Critérios de Avaliação e Certificação

As empresas interessadas em participar do programa devem comprovar a adoção de políticas de integridade, canais de denúncia, códigos de conduta, mecanismos de auditoria e práticas de responsabilidade socioambiental.

Para se candidatar à conquista do “Selo Mais Integridade”, a sua empresa será avaliada sob a ótica de alguns requisitos de habilitação, organizados em 5 blocos:

- I – Sob o enfoque anticorrupção
- II – Sob o enfoque Trabalhista
- III – Sob o enfoque da Sustentabilidade

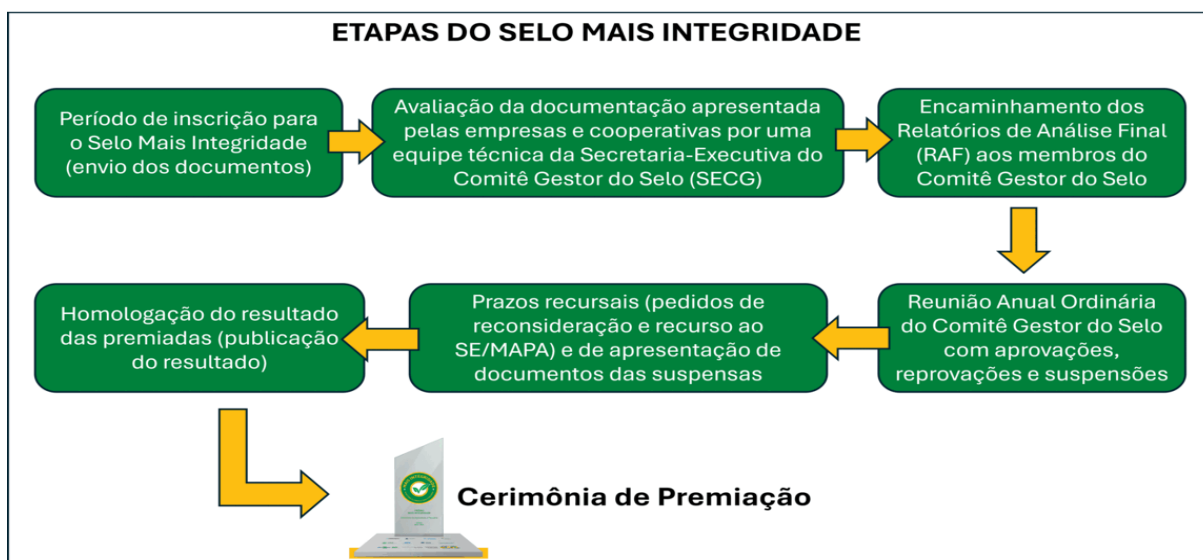
IV – Sob o enfoque das exigências setoriais

V – Requisitos de Avaliação – Relatório técnico denominado Programa de Gestão Sustentável (foco meio ambiente)

Dentre algumas evidências, destacamos aquelas que serão avaliadas no item requisitos de habilitação sob enfoque anticorrupção:

- Programa de Compliance aprovado pelo Colegiado de Diretores ou o Conselho de Administração;
- Código de Conduta aprovado, com a comprovação da divulgação interna e externa à empresa;
- Canal de Denúncia efetivo, implementado a mais de um ano da data final do prazo de inscrição. Evidências de tratamento da denúncia e informações quantitativas, por exemplo: quantidade de denúncias registradas, analisadas, investigadas e tratadas, serão solicitadas;
- Comprovação nos últimos 24 meses, contados do prazo final da inscrição, da realização de treinamentos;
- Comprovação de ser signatária do Pacto Empresarial pela Integridade e contra a Corrupção, promovido pelo Instituto Ethos até a data de encerramento das inscrições (independentemente de ser associada ou não ao Instituto);

Figura 4: Etapas do Selo Mais Integridade



Fonte: Mapa, [s.d.].

Dessa forma, os critérios de avaliação e certificação não apenas funcionam como instrumentos de aferição da conformidade legal, mas também reforçam a credibilidade e a competitividade das cadeias produtivas brasileiras no cenário global. Ao atender a parâmetros reconhecidos internacionalmente, o agronegócio nacional consolida sua imagem de setor comprometido com a ética, a transparência e a sustentabilidade, fatores indispensáveis para a inserção em mercados cada vez mais exigentes e regulados.

3.1.3. Resultados Obtidos e Casos de Sucesso

Algumas empresas, já certificadas, servem como exemplos positivos, demonstrando que o compliance pode ser incorporado de forma prática e gerar vantagens comerciais concretas.

O Mapa e a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil) premiou 27 empresas com o Selo Mais Integridade 2023-2024 pelas boas práticas de gestão. Entre as 27 empresas premiadas, 11 foram reconhecidas com o Selo Verde – direcionado às organizações que estão recebendo a sua primeira certificação - e 16 com o Selo Amarelo – empresas que reafirmaram as boas práticas em sua gestão. Também foi dado um reconhecimento especial a quatro empresas selecionadas pelo Comitê Gestor que se destacaram nas seguintes áreas: sustentabilidade ambiental; integridade e ética; e responsabilidade social (ApexBrasil, 2024). As empresas premiadas foram:

➤ Categoria Selo Verde

- AGROSB Agropecuária S.A.
- BAYER S.A
- BP Bunge Bioenergia S.A.
- Cocamar Cooperativa Agroindustrial
- Elanco Brazil Holdings Ltda
- Eldorado Brasil Celulose S.A.
- FMC Química Do Brasil Ltda
- FOSNOR – Fosfatados Do Norte-Nordeste S.A
- Itauera Agropecuária S.A.

- M Cassab Comércio e Indústria Ltda
- Vosso Do Brasil Alimentos Congelados Ltda

➤ **Categoria Selo Amarelo: 1ª premiação**

- Agrobiológica Soluções Naturais Ltda
- Agrobiológica Sustentabilidade S.A.
- Aliança Agrícola Do Cerrado S.A.
- BASF S.A.
- Girassol Agrícola Ltda
- Laticínios Bela Vista S.A.
- Ouro Fino Química S.A.
- Sinagro Produtos Agropecuários S.A.
- Suinco – Cooperativa De Suinocultores LTDA

➤ **Categoria Selo Amarelo: renovação**

- Adecoagro Brasil Participações S.A.
- Amaggi Exportação e Importação LTDA
- Bem Brasil Alimentos S.A.
- São Salvador Alimentos S.A.
- Sinergia Agro do Brasil LTDA
- UPL do Brasil Indústria e Comercio de Insumos Agropecuários S.A
- Vittia S.A.

➤ **Categoria Boas Práticas**

- Sustentabilidade Ambiental: UPL do Brasil Indústria LL Comércio de Insumos Agropecuários S.A.
- Integridade e Ética: Ouro Fino Química S.A.
- Responsabilidade Social: Baldoni Produtos Naturais Comércio e Indústria
- Sustentabilidade Ambiental: Três Tentos Agroindustrial S.A.

3.2. Diretrizes Internacionais sobre Due Diligence e Responsabilidade Social Corporativa

O agronegócio, por sua natureza globalizada, está sujeito a parâmetros internacionais que exigem das empresas práticas de due diligence e responsabilidade social corporativa.

Due diligence ambiental é um processo de investigação que visa identificar e avaliar os potenciais impactos ambientais de uma empresa, seus produtos ou projetos. Por meio de uma declaração de diligência ambiental, é possível verificar a origem das matérias-primas, garantir a conformidade com as leis ambientais e sociais em cada etapa da produção, bem como confirmar que não houve desmatamento ou degradação ambiental associado à produção dessas matérias-primas (Rezende, 2024).

Dentre suas ações está a análise documental, visitas *in loco*, análises geográficas, entre outras, capazes de garantir a conformidade com as regulamentações ESG, afim de comprovar a conformidade com as normas socioambientais e de governança corporativa, rastrear a origem dos produtos e evidenciar a ausência de desmatamento em toda a cadeia de suprimentos.

São diversos os benefícios da due diligence ambiental, como: redução de riscos, proteção legal, melhoria da reputação, conformidade com a legislação, adequação ao EUDR (Regulamento Europeu contra o Desmatamento).

A Responsabilidade Social Corporativa (RSC) é uma abordagem pela qual as empresas integram preocupações sociais e ambientais em suas operações comerciais e na interação com partes interessadas. No contexto do agronegócio, a RSC envolve a adoção de práticas que vão além do simples cumprimento das obrigações legais, buscando promover o bem-estar das comunidades, a sustentabilidade ambiental e a transparência nos negócios. O conceito de RSC no agronegócio está ligado às práticas Environmental, Social and Governance (ESG), que envolve práticas sustentáveis para minimizar o impacto ambiental, promove a inclusão social, igualdade de oportunidades e respeito aos direitos humanos e trabalhistas, além de adotar práticas de transparência e ética nos negócios (Sebrae, 2024).

A RSC é estruturada em torno de quatro pilares, os quais ajudam a guiar as ações das empresas em direção a uma gestão mais responsável e sustentável.

Vejamos:

- a. Responsabilidade econômica: implica em alcançar lucros de maneira ética e sustentável. As empresas devem operar de maneira eficiente, garantir a transparência financeira e investir em práticas que promovam o crescimento econômico a longo prazo;
- b. Responsabilidade social: compromisso das empresas com o bem-estar das pessoas, tanto dentro quanto fora da organização. Inclui práticas de gestão de recursos humanos que promovam um ambiente de trabalho seguro, saudável e inclusivo;
- c. Responsabilidade ambiental: sustentabilidade é o objetivo. Adotar práticas que minimizem seu impacto ambiental, como a redução de emissões de carbono, uso eficiente de recursos naturais e a gestão adequada de resíduos; e,
- d. Responsabilidade ética: condução dos negócios de maneira justa, honesta e transparente. Cumprimento das leis e regulamentos, abrangendo práticas como o combate à corrupção, promoção da igualdade de oportunidades e o respeito aos direitos humanos.

A adoção da RSC proporciona benefícios para as empresas do agronegócio, ao oferecer vantagens competitivas no mercado, fortalecendo melhoria de imagem e reputação da marca. Com isso, ajuda a criar uma imagem positiva e confiável que, consequentemente, permite o acesso a mercados e parcerias estratégicas. A implementação de práticas sustentáveis, além de ser relevante em termos eficiência operacional, ajuda na redução de custos a longo prazo e riscos regulatórios, alinhando expectativas e normas visando a adaptação constante às mudanças do mercado e da legislação (adequação às expectativas do consumidor moderno).

Dentre as etapas comuns na implementação da RSC estão o engajamento dos stakeholders⁷, definição de metas e indicadores, integração na cultura organizacional

⁷ Stakeholders são indivíduos ou grupos que possuem um interesse ou impacto em uma organização ou projeto. Eles podem ser internos, como funcionários e acionistas, ou externos, como clientes, fornecedores, governos e comunidades. O gerenciamento de stakeholders é importante para garantir que as necessidades e expectativas deles sejam consideradas e atendidas na tomada de decisões e na implementação de projetos. Isso pode ajudar a assegurar o sucesso da organização a longo prazo e a construir relações positivas com as partes interessadas.

e relatórios e transparência.

As diretrizes internacionais sobre due diligence e responsabilidade social corporativa (RSC) representam um conjunto de orientações destinadas a promover uma conduta empresarial ética, transparente e comprometida com os direitos humanos, o meio ambiente e a sustentabilidade em toda a cadeia de valor. Diversos organismos internacionais têm desempenhado um papel central na formulação dessas diretrizes, com destaque para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a União Europeia.

As Diretrizes da OCDE para Empresas Multinacionais, por exemplo, oferecem recomendações abrangentes para uma conduta empresarial responsável, abordando temas como direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente, anticorrupção, defesa do consumidor e transparência. Essas diretrizes destacam a importância de implementar processos eficazes de due diligence, compreendida como a identificação, prevenção e mitigação de impactos adversos reais ou potenciais decorrentes das atividades empresariais.

Nesse mesmo sentido, United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights (Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos – UNGPs), aprovados em 2011, estabeleceram um marco global para que os Estados e as empresas cumpram suas obrigações e responsabilidades no tocante aos direitos humanos. Estruturados em três pilares — proteger, respeitar e remediar —, os UNGPs reforçam que as empresas devem conduzir processos de due diligence em direitos humanos, a fim de identificar e tratar riscos em suas operações e cadeias de fornecimento.

A OIT, por sua vez, contribui por meio de suas convenções e normas internacionais do trabalho, promovendo o respeito aos princípios fundamentais no trabalho, incluindo a eliminação do trabalho forçado e infantil, a liberdade de associação, a negociação coletiva e a igualdade de oportunidades e de tratamento. Ao adotar práticas alinhadas às normas da OIT, as empresas reforçam seu compromisso com o trabalho decente e a responsabilidade social.

Outro instrumento relevante é a ISO 26000, norma internacional que fornece diretrizes sobre responsabilidade social. Embora não seja certificável, a ISO 26000 orienta as organizações sobre como integrar a responsabilidade social em suas estratégias e operações, abrangendo aspectos como governança, direitos humanos,

práticas trabalhistas, meio ambiente, práticas leais de operação, relações com consumidores e engajamento comunitário.

Adicionalmente, o Pacto Global das Nações Unidas convida as empresas a alinhar suas estratégias e operações a dez princípios universais nas áreas de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e combate à corrupção. A adesão ao Pacto implica o compromisso com a implementação de práticas sustentáveis e transparentes, bem como a comunicação regular de progresso aos stakeholders.

Mais recentemente, a proposta da Corporate Sustainability Due Diligence Directive (Diretiva de Due Diligence em Sustentabilidade Corporativa da União Europeia – CSDDD) visa tornar obrigatória a adoção de processos de due diligence em direitos humanos e ambientais por grandes empresas que operam no mercado europeu. A diretiva busca assegurar que as empresas sejam responsabilizadas por violações ao longo de suas cadeias produtivas, exigindo a implementação de medidas concretas para identificar, prevenir, mitigar e corrigir impactos negativos.

Essas diretrizes internacionais formam um arcabouço normativo e orientador que fortalece a cultura de integridade e responsabilidade nas organizações, sendo fundamentais para a promoção do compliance socioambiental e da sustentabilidade empresarial em escala global. No contexto do agronegócio, a aplicação dessas diretrizes é especialmente relevante, considerando os impactos significativos que as atividades agroindustriais podem gerar em termos ambientais, sociais e trabalhistas.

3.2.1. Comparação entre Normas Brasileiras e Internacionais

A comparação entre as normas brasileiras e as internacionais mostra avanços importantes, mas também revela pontos que ainda precisam melhorar. O Brasil possui importantes normas que garante o direito ao meio ambiente equilibrado, e, impõe ao poder público e à sociedade a obrigação de protegê-lo. Além disso, leis como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) trazem regras e instrumentos de gestão que vão na mesma direção das exigências de sustentabilidade.

No cenário internacional, documentos como o Acordo de Paris, os padrões ISO 14001 e as Diretrizes da OCDE para Empresas Multinacionais reforçam a

necessidade de práticas mais transparentes, com monitoramento constante, divulgação de resultados e responsabilização das empresas e governos.

O Acordo de Paris é um tratado global, adotado em dezembro de 2015 pelos países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, acrônimo em inglês), durante a 21ª Conferência das Partes (COP21). Esse acordo rege medidas de redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, e tem por objetivos fortalecer a resposta à ameaça da mudança do clima e reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos gerados por essa mudança (Brasil, 2021).

Apesar de o Brasil ter leis bem estruturadas, ainda existem dificuldades. O monitoramento de passivos ambientais muitas vezes não é eficaz, e o cumprimento das metas de redução de carbono ainda enfrenta problemas. A fiscalização não é totalmente integrada entre os órgãos e falta estabilidade nas políticas públicas. Isso acaba dificultando a transformação das normas em resultados concretos.

Assim, o país tem uma base legal sólida e alinhada ao que é exigido internacionalmente, mas ainda precisa avançar para garantir mais efetividade. Fortalecer as instituições, melhorar a governança e ampliar a transparência são passos fundamentais para reduzir essas lacunas e aumentar a credibilidade do Brasil diante da comunidade internacional.

3.2.2. Padrões ESG Aplicados ao Agronegócio

O conceito de ESG (Environmental, Social and Governance) vem ganhando protagonismo como requisito de investidores e consumidores. No Brasil a tradução de ESG corresponde: Ambiental (E), Social (S) e Governança (G). É o meio mais discutido como forma de se alcançar a sustentabilidade. No agronegócio, isso significa rastreabilidade da produção, gestão eficiente de recursos naturais e respeito aos direitos trabalhistas.

A sigla ESG surgiu pela primeira vez em um relatório de 2005 intitulado “Who Cares Wins” (“Ganha quem se importa”, em tradução livre), resultado de uma iniciativa liderada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que buscava critérios e recomendações para a inclusão de questões ambientais, sociais e de governança no mercado financeiro. Na época, havia uma preocupação crescente da comunidade acadêmica internacional com os impactos de problemas ambientais, como o

desmatamento, no aquecimento global. Participaram das discussões, que resultaram no relatório, 20 instituições financeiras de 9 países (entre eles o Brasil), com mais de US\$ 6 trilhões em ativos sob gestão (Sebrae, [s.d]).

A figura abaixo, com base na sigla ESG, apresenta as práticas e o foco de cada ação. Vejamos:

Figura: ESG – Práticas e Foco

Pilares ESG	Práticas	Foco
E (<i>Environmental</i> , em inglês, ou Ambiental, em português)	Refere-se a práticas e princípios adotados na empresa para conservação do meio ambiente.	Buscar iniciativas e alternativas sustentáveis, visando diminuir o uso de recursos naturais e o impacto dos resíduos da produção agrícola.
S (<i>Social</i> , em inglês e português)	Refere-se à relação e práticas que a empresa tem com as pessoas em sua área de atuação.	Buscar a valorização dos profissionais da empresa rural, respeitando os direitos humanos e trabalhistas, e dando apoio à diversidade e inclusão social. Preocupação com o consumidor e a comunidade do entorno da propriedade.
G (<i>Governance</i> , em inglês, ou Governança, em português)	Refere-se à forma como a empresa administra os seus processos e à transparência de suas ações.	A adoção de políticas e práticas direcionadas para o controle, gestão e transparência dos recursos e dos produtos da propriedade rural.

Fonte: Sebrae, [s.d].

Ainda de acordo com o Sebrae, ESG pode ser considerado o conjunto de padrões e de boas práticas que visa definir se a operação de uma empresa é socialmente consciente e sustentável e corretamente gerenciada.

A importância em implantar as práticas ESG no agronegócio, visa adaptar aos novos padrões de mercado, resultando em: diminuição de custos de produção; produtividade e biodiversidade da propriedade rural; valorização de produtos sustentáveis no mercado; abertura de novos mercados; maior resiliência às mudanças climáticas; maior satisfação e empenho dos funcionários; e, garantia de crédito e financiamento.

Para o Sebrae, as práticas que vem sendo feitas no agronegócio a partir dos

três pilares da agenda ESG são:

3.2.2.1. E – Ambiental

Envolve a redução do desperdício e reutilização de produtos; e, o uso de recursos naturais limpos e renováveis, que não causam efeitos negativos na atmosfera, como é o caso dos combustíveis fósseis.

Nessa temática ambiental do ESG, alguns objetivos são fundamentais:

- Redução da poluição do ar, do solo e da água (bem como a economia desta);
- Combate ao desmatamento e à abertura de novas áreas agrícolas;
- Aumento da biodiversidade, com a recuperação de áreas ou pastagens degradadas;
- Uso de energias de fontes renováveis (eólica, biogás, solar);
- Zoneamento do risco climático da área agrícola. Desenvolvida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em cooperação com a Embrapa, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e outras instituições científicas brasileiras, a técnica consiste em definir se uma região é adequada ou não para o cultivo de determinada cultura, a partir da disponibilidade climática regional;
- Implantação de tecnologias de integração da lavoura-pecuária-floresta, dentre outras;
- Redução do uso de adubos químicos, utilizando práticas de adubação verde;
- Fim do uso de pesticidas ou uso racional, quando necessário. Nunca utilizar pesticidas ilegais que causam danos à saúde humana e ambiental;
- Respeitar as regras e diretrizes do Código Florestal Brasileiro e do Cadastro Ambiental Rural (CAR);
- Aplicar técnicas de reflorestamento em áreas degradadas e encostas. Áreas sem capacidade para atividades de agropecuária devem ser reflorestadas para fins de conservação, de acordo com regras definidas no Código Florestal;
- Realizar a correta destinação de resíduos e poluentes da atividade rural, conforme regras da legislação ambiental, com vistas a não poluir nascentes, rios e solo;

- Gestão e descarte correto de embalagens e defensivos agrícolas;
- Implantar processos de certificação da propriedade rural à luz de práticas ESG.

3.2.2.2. S – Social

O foco é dar satisfação e manter bons relacionamentos com os trabalhadores do campo, comunidades e clientes, ou seja, com quem possa de alguma forma ter afetado pelas atividades agrícolas, incluindo comunidades do entorno. Priorizando também a diversidade da equipe, com oportunidades iguais para todos, independentemente do gênero, raça ou orientação sexual. Nesse quesito, é de extrema importância o respeito às leis trabalhistas, aos direitos humanos e a proteção de dados da empresa rural.

Nessa temática social do ESG, alguns objetivos são fundamentais:

- Aprimoramento e comunicação com as pessoas, clientes e a sociedade de forma em geral;
- Aderência aos direitos humanos e trabalhistas;
- Plano de cargos e salários;
- Elaboração e execução de um plano de conduta da empresa rural;
- Valorização da saúde e segurança no ambiente de trabalho;
- Promover a inclusão social, de gênero e a diversidade na equipe de funcionários no meio rural;
- Intensa preocupação com o consumidor;
- O posicionamento da empresa em causas e projetos sociais;
- Apoiar o desenvolvimento da comunidade do entorno da propriedade rural, com vistas a diminuir a desigualdade social e combater a fome e a miséria, dentre outros.

3.2.2.3. G – Governança

A governança está na associada a administração da empresa, priorizando o estabelecimento de regras de conduta e de gestão. A boa governança prioriza a transparência em todos os níveis com instituições públicas e privadas e mantendo a

comunicação com as partes interessadas no negócio.

Nessa temática de governança do ESG, alguns objetivos são fundamentais:

- A adoção de políticas e práticas direcionadas ao controle da empresa rural;
- O comportamento e uma política institucional em relação às práticas anticorrupção, lavagem de dinheiro, trabalho escravo, dentre outras;
- A composição e a diversidade do conselho de administração, diretoria e cargos de gestão;
- A política de remuneração dos diretores e gestores, bem como cargos e salários;
- Os valores e a postura moral e ética nos negócios praticados pela empresa rural;
- Valorização da transparência, da equidade, da prestação de contas e da responsabilidade corporativa;
- O não envolvimento da empresa e diretores em fraudes, denúncias, escândalos, condenações na justiça e similares;
- Veracidade das informações de produtos e processos por parte da empresa rural;
- A elaboração e execução de uma boa política de compliance, que pode ser entendida como a relação com a ética e conduta da empresa rural e sua adequação às normas dos órgãos de regulamentação.

3.3. Reflexos do Compliance no Agronegócio

A adoção do compliance no agronegócio não se limita somente ao cumprimento da legislação vigente. Sua aplicação prática reflete diretamente em três dimensões centrais: econômica, social e ambiental.

No âmbito econômico, o compliance fortalece a confiança de investidores e instituições financeiras, assegurando maior previsibilidade na gestão dos negócios. Empresas que demonstram transparência e controle efetivo de riscos reduzem custos relacionados a sanções e litígios, além de ampliarem suas oportunidades de acesso a mercados e linhas de crédito.

No plano social, a implementação de programas de integridade promove relações mais justas e equilibradas dentro da cadeia produtiva. O estímulo a práticas éticas favorece a proteção de direitos trabalhistas, melhora a interação com fornecedores e reforça a imagem institucional perante a sociedade. Dessa forma, o agronegócio passa a ser visto como setor comprometido com a responsabilidade social e com a valorização das comunidades envolvidas.

Na esfera ambiental, o compliance atua como instrumento de prevenção e mitigação de danos, exigindo que as empresas adotem medidas de monitoramento de passivos, observem normas ambientais e incorporem práticas sustentáveis em seus processos produtivos. Entre essas práticas, destacam-se a redução de emissões de carbono, o manejo racional dos recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas.

Dessa maneira, o compliance se consolida como elemento estratégico para o agronegócio, capaz de gerar valor econômico, promover justiça social e assegurar a sustentabilidade ambiental, contribuindo para a competitividade do setor e para sua inserção em mercados cada vez mais exigentes.

Logo, a qualificação do compliance no agronegócio não apenas assegura a conformidade legal das operações, como também fortalece os pilares da gestão responsável, promovendo uma atuação empresarial mais ética, sustentável e integrada às demandas da sociedade contemporânea. Esse movimento de transformação é essencial para o futuro do setor, especialmente diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, pelas exigências regulatórias cada vez mais rígidas e pela crescente demanda por maior transparência nas cadeias produtivas.

3.4. Repercussão Prática do Compliance no Agronegócio Sustentável

O compliance no agronegócio sustentável ultrapassa a ideia de mera exigência legal e se traduz em uma ferramenta prática de gestão. A sua aplicação permite que produtores e empresas adotem controles internos capazes de prevenir infrações ambientais, reduzir desperdícios e melhorar a utilização de recursos naturais. Na prática, esses mecanismos fortalecem a imagem do setor diante da sociedade e de parceiros comerciais, abrindo portas para financiamentos e certificações. Além disso, favorecem a previsibilidade das operações, já que a observância de normas ambientais e trabalhistas diminui a ocorrência de sanções e litígios. Assim, o

compliance atua de forma concreta na rotina produtiva, tornando o agronegócio mais competitivo, transparente e comprometido com a sustentabilidade.

3.4.1. Estudos de Caso

A aplicação prática do compliance no agronegócio pode ser observada em experiências concretas de empresas e produtores que adotaram certificações ambientais e sistemas produtivos inovadores. Um exemplo é a adoção da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), modelo que permite o uso sustentável do solo ao combinar diferentes atividades em uma mesma área. Esse sistema promove ganhos de produtividade, melhora a fertilidade do solo, aumenta a eficiência no uso de insumos e contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Além disso, diversas empresas brasileiras passaram a investir em certificações ambientais, como a ISO 14001 e selos de sustentabilidade. Essas iniciativas reforçam a imagem do agronegócio nacional diante do mercado internacional, garantindo acesso a cadeias globais que exigem comprovação de práticas éticas e ambientalmente responsáveis.

Esses estudos de caso demonstram que a implementação de programas de compliance voltados à sustentabilidade vai além do simples atendimento às normas legais. Trata-se de estratégia que alia competitividade econômica, responsabilidade socioambiental e credibilidade institucional, fortalecendo o posicionamento do Brasil no cenário global.

3.4.2. Barreiras e Dificuldades de Implementação

Apesar dos avanços alcançados, a efetivação do compliance no agronegócio enfrenta barreiras que comprometem sua consolidação como prática contínua e eficaz.

Entre os principais obstáculos econômicos, destacam-se os altos custos de implantação de programas de integridade, que envolvem desde a criação de estruturas de controle até a contratação de serviços especializados. Para pequenas e médias propriedades rurais, esses custos podem ser desproporcionais, dificultando a adesão às práticas de compliance e limitando o alcance das políticas de integridade.

No aspecto cultural, observa-se resistência de parte do setor produtivo em adotar mecanismos de transparência e rastreabilidade, muitas vezes vistos como burocráticos ou desnecessários. Essa resistência se deve, em grande medida, à persistência de modelos tradicionais de gestão e à baixa percepção sobre os benefícios de longo prazo que o compliance pode gerar.

Outro entrave é a falta de capacitação técnica, que compromete a correta implementação das medidas de conformidade. Muitos profissionais ligados ao agronegócio ainda não dispõem de treinamento adequado em áreas como gestão de riscos, legislação ambiental, governança corporativa e sustentabilidade. A ausência de conhecimento especializado impede que os programas sejam aplicados de forma consistente e adaptada à realidade do setor.

Diante desses desafios, fica evidente que a superação das barreiras depende do fortalecimento institucional, de políticas públicas voltadas ao incentivo da adoção de práticas de integridade e da disseminação de capacitação técnica. Somente assim será possível ampliar o alcance do compliance e garantir seus reflexos positivos no desenvolvimento sustentável do agronegócio.

3.4.3. Caminhos para o Futuro

O fortalecimento do compliance no agronegócio passa, inevitavelmente, pela incorporação de novas tecnologias que ampliem a eficiência, a transparência e a confiabilidade dos processos. Nesse sentido, as tecnologias digitais despontam como instrumentos estratégicos para superar desafios e consolidar práticas sustentáveis.

O uso do blockchain para a rastreabilidade das cadeias produtivas é um exemplo concreto. Essa tecnologia garante registros imutáveis de todas as etapas da produção, desde a origem da matéria-prima até a entrega final ao consumidor. Ao assegurar transparência e confiabilidade das informações, o blockchain contribui para fortalecer a reputação das empresas, facilitar o cumprimento de exigências regulatórias e atender à crescente demanda dos mercados internacionais por produtos rastreáveis e éticos.

Outro avanço importante é a aplicação da inteligência artificial (IA) em sistemas de monitoramento ambiental. A utilização de algoritmos capazes de analisar imagens de satélite, sensores e dados climáticos permite identificar desmatamentos ilegais, mapear áreas de risco e acompanhar o uso de recursos naturais em tempo real. Essa

inovação aumenta a capacidade de fiscalização, reduz custos de monitoramento e promove maior aderência às normas ambientais.

Esses caminhos indicam que o futuro do compliance no agronegócio está associado à integração entre governança, inovação tecnológica e sustentabilidade. Ao adotar essas ferramentas, o setor não apenas reforça sua credibilidade, mas também se posiciona de maneira estratégica diante dos desafios globais de segurança alimentar, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

3.5. Compliance como Diferencial Competitivo

O compliance no agronegócio não deve ser entendido apenas como uma exigência normativa ou regulatória. Ele representa, cada vez mais, uma estratégia de posicionamento competitivo no cenário global.

Ao adotar práticas de integridade e sustentabilidade, o setor amplia sua credibilidade junto a investidores, instituições financeiras e mercados consumidores internacionais. Essa credibilidade traduz em acesso facilitado a linhas de crédito, atração de investimentos estrangeiros e inserção em cadeias produtivas globais que exigem rastreabilidade, transparência e responsabilidade socioambiental.

Além do impacto econômico, o compliance fortalece a reputação institucional das empresas do agronegócio, destacando-as como organizações comprometidas com padrões éticos e práticas sustentáveis. Em um contexto em que consumidores e importadores priorizam produtos com certificações ambientais e garantias de origem, a conformidade regulatória passa a ser um diferencial competitivo essencial, capaz de abrir mercados e consolidar marcas.

Por outro lado, a ausência de programas de integridade pode gerar perdas significativas, como barreiras comerciais, sanções econômicas, redução de competitividade e desgaste da imagem internacional do setor. Assim, o compliance deve ser analisado criticamente não como custo adicional, mas como investimento estratégico que potencializa a inserção do agronegócio brasileiro nos mercados mais exigentes e reforça seu papel no desenvolvimento sustentável.

3.5.1. O Papel da Governança Corporativa no Agronegócio

Estruturas sólidas de governança corporativa são fundamentais para a

consolidação de programas de integridade eficazes no agronegócio. A governança estabelece os mecanismos pelos quais as organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, assegurando equilíbrio entre os interesses de acionistas, gestores, trabalhadores e demais partes interessadas.

A presença de conselhos administrativos atuantes, comitês de auditoria independentes e políticas internas de transparência fortalece a prevenção de riscos e a adoção de práticas éticas. Esses mecanismos permitem maior controle sobre decisões estratégicas, reduzem a probabilidade de fraudes e irregularidades e reforçam a credibilidade institucional da empresa.

No contexto do agronegócio, a governança corporativa exerce papel estratégico ao alinhar produtividade com responsabilidade socioambiental. Estruturas bem definidas de gestão favorecem o cumprimento das normas ambientais e trabalhistas, ampliam a confiança de investidores e consumidores e promovem a inserção competitiva em mercados globais.

Dessa forma, a governança não deve ser vista apenas como um instrumento de gestão interna, mas como elemento essencial para sustentar programas de compliance, garantindo que estes sejam efetivos, contínuos e capazes de gerar valor econômico, social e ambiental.

3.5.2. Compliance e os Objetivos da Agenda 2030/ODS

A adesão às práticas de compliance está diretamente relacionada ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) previstos na Agenda 2030 da ONU. Ao promover transparência, integridade e responsabilidade socioambiental, o compliance reforça o compromisso do agronegócio brasileiro com padrões globais de sustentabilidade.

Entre os ODS mais impactados, destacam-se: o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ao incentivar sistemas produtivos eficientes e de baixo impacto; o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), por meio da rastreabilidade e da redução de desperdícios; e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), ao estimular práticas de mitigação de emissões e adaptação às mudanças climáticas. Além disso, práticas de compliance contribuem para o ODS 15 (Vida Terrestre), na medida em que promovem a conservação dos ecossistemas e a recuperação de áreas degradadas.

Nesse contexto, o Brasil, ao integrar compliance às cadeias produtivas do agronegócio, fortalece sua posição como potência agroambiental, capaz de conciliar competitividade econômica com responsabilidade social e preservação ambiental. A efetividade dessas práticas reforça a imagem internacional do país e demonstra alinhamento aos compromissos assumidos perante a comunidade global.

CONCLUSÃO

A pesquisa realizada ao longo desta dissertação permitiu compreender, de forma ampla e profunda, a importância da implementação de programas de compliance no agronegócio brasileiro, destacando seu papel estratégico na mitigação da degradação ambiental e na promoção de práticas produtivas sustentáveis.

Os resultados obtidos confirmaram que a adoção de mecanismos de compliance no setor agropecuário contribui de maneira decisiva para o aprimoramento da governança corporativa. O compliance impulsiona as empresas a adotarem práticas mais éticas, responsáveis e alinhadas aos princípios de sustentabilidade, transformando a maneira como o agronegócio se posiciona no cenário nacional e internacional.

A análise das legislações ambientais, como o Código Florestal Brasileiro e a Lei de Crimes Ambientais, evidenciou que, embora as normas estejam consolidadas, a efetividade do compliance é essencial para garantir o cumprimento das obrigações legais de maneira eficaz, prevenindo impactos negativos ao meio ambiente.

O Programa de Integridade, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), revelou-se uma ferramenta relevante no direcionamento das empresas para a adoção de práticas mais transparentes, sustentáveis e em conformidade com as demandas globais por responsabilidade socioambiental.

A pesquisa também demonstrou que empresas que investem em compliance conquistam vantagens competitivas significativas, não apenas evitando sanções legais e administrativas, mas também fortalecendo sua credibilidade e reputação no mercado. Em um cenário global cada vez mais exigente, onde as questões ambientais e sociais ocupam papel central nas decisões de consumo e investimento, o compliance se consolida como um diferencial estratégico essencial para o sucesso e a perenidade do agronegócio.

Portanto, as práticas de compliance no agronegócio não se limitam ao cumprimento de normas: elas representam um verdadeiro compromisso com a sustentabilidade, promovendo o equilíbrio entre produção, preservação dos recursos naturais e responsabilidade social. A adoção de tais práticas reforça a reputação das empresas, amplia sua capacidade de atrair investimentos, facilita o acesso a mercados internacionais e fortalece parcerias comerciais sustentáveis.

A implementação de programas de compliance é, assim, fundamental para o agronegócio brasileiro. Ela garante não apenas a conformidade com as legislações vigentes, mas também promove uma transformação estrutural no setor, orientando-o para uma atuação mais ética, responsável e sustentável. Essa transformação assegura a proteção do meio ambiente, o bem-estar das comunidades e a continuidade das atividades agropecuárias de forma equilibrada e eficiente.

Por fim, é essencial destacar que a efetivação do compliance no agronegócio não deve ser encarada como um objetivo finalizado, mas como um processo dinâmico e contínuo de aperfeiçoamento. O compliance exige monitoramento constante, revisões periódicas e atualizações alinhadas às mudanças legais, tecnológicas e de mercado. Somente por meio desse compromisso permanente com a melhoria que será possível consolidar o agronegócio brasileiro como um setor verdadeiramente sustentável, ético e competitivo.

REFERÊNCIAS

ABAGRP. Você sabe o que é agronegócio? 2024. Disponível em: <<https://www.abagr.org.br/conceito>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

AGRO BAYER. Biotecnologia na agricultura: inovações que estão transformando o campo. 2024. Disponível em: <<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/beneficios-da-biotecnologia-na-agricultura>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

ALEIXO, Nathália Carmargos de; SILVA, Adrielle Marques Mendes da. Análise da capacidade estática de armazenagem de grãos no Estado de Goiás. 2015. Disponível em: <<https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/NATHALIA%20-%20ANALISE%20DA%20CAPACIDADE%20ESTATICA%20DE%20ARMAZENAGEM%20DE%20GRAOS%20NO%20ESTADO%20DE%20GOIAS.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2025.

ANATER. A regularização fundiária rural no Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.anater.org.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2025.

ANTUNES, Fernanda. Compliance no agronegócio: conquiste o Selo Agro+ Integridade. 2023. Disponível em: <<https://becompliance.com/compliance-no-agronegocio/>>. Acesso em: 28 ago. 2025.

APEXBRASIL. Selo Mais Integridade 2023-2024: 27 empresas premiadas pelas boas práticas de gestão. 2024. Disponível em: <<https://apexbrasil.com.br/content/apexbrasil/br/pt/conteudo/noticias/selo-mais-integridade-2023-2024-27-empresas-premiadas-pelas-boas-praticas-de-gestao.html>>. Acesso em: 08 set. 2025.

ARMAC. A importância da gestão hídrica na agricultura. 2024. Disponível em: <<https://armac.com.br/blog/agronegocio/gestao-hidrica/>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

ASSI, Marcos. Compliance: como implementar. Com colaboração de Roberta Volpato Hanoff. – São Paulo: Trevisan Editora, 2018. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RZBIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&ots=JMRJqQOM9U&sig=Gx8d8RKpfsv7yJ-ribEAVICikcE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 12 fev. 2025.

BALBINO, Luiz C.; BARCELLOS, Alexandre de O.; STONE, Luís F. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta. 2011. EMBRAPA. Brasília – DF.

BALDIN, Maria Eduarda A.; FERREIRA, Rildo Mourão. Políticas Públicas Ambientais e o Desenvolvimento Agrícola Sustentável no Agronegócio. Revista Jurídica, Ano 12, V. 5, 2177-1472, 2024. Disponível em: <[https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Revista%20Jur%C3%ADdica_v5_a_no12_Vers%C3%A3o_Eletronica%20\(1\).pdf](https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Revista%20Jur%C3%ADdica_v5_a_no12_Vers%C3%A3o_Eletronica%20(1).pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2025.

BARTOLOMEU, Daniela B. 2006. Questões ambientais. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/artigos/especial-agro-questoes-ambientais.aspx>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BIOCOMP. Qual a diferença entre Economia Circular e Reciclagem? 2024. Disponível em: <<https://biocomp.com.br/qual-a-diferenca-entre-economia-circular-e-reciclagem/#:~:text=E%20a%20Economia%20Circular%2C%20o,impacto%20poss%C3%ADvel%20no%20meio%20ambiente.&text=compostagem%20e%20o%20reuso%2C%20por%20exemplo>>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BIOTECHTOWN. Biotecnologia: descubra o que é quais são os seus usos. 2019. Disponível em: <https://biotechtown.com/blog/o-que-e-biotecnologia/?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 25 mai. 2025.

BORGES, Jefferson Silva. Criminal Compliance: Ferramenta de gestão sustentável no agronegócio. São Paulo, SP. Editora Dialética, 2024.

BORGES, Jefferson Silva; SILVÉRIO JÚNIOR, João Porto. Criminal compliance como ferramenta de gestão sustentável no agronegócio. Revista Jurídica, ano 11, v. 4, p. 83, 2023.

BOSCH. Os desafios do agronegócio. 2025. Disponível em: <<https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/agronegocio/os-desafios-do-agonegocio/>>. Acessado em: 18 jan. 2025.

BOSCHIERO, Beatriz N. Commodities agrícolas: o que são, mercado e como estar preparado para as oscilações de preços? 2024. Disponível em: <<https://agroadvance.com.br/blog-commodities-agricolas-mercado/#:~:text=exportadores%20e%20agroindustrial,-,Principais%20Commodities%20Agr%C3%ADcolas%20Brasileiras,grande%20exporta%C3%A7%C3%A3o%20para%20diversos%20pa%C3%ADses>>. Acesso em: 12 jan. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em 02 out. 2024.

BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada em 5 de junho de 1992. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 mar. 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1998/anexos/and2519-98.pdf>. Acesso em: 25 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>. Acesso em 07 de fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7805.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm. Disponível em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 06 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Dispõe sobre a Biossegurança e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 mar. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2005/l01105.htm>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.805, de 5 de março de 2013. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 5 mar. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2013/l12805.htm>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013. Dispõe sobre a responsabilização administrativa e civil de pessoas jurídicas pela prática de atos contra a administração pública, nacional ou estrangeira, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12846.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e estabelece normas

para a repartição de benefícios. Diário Oficial da União, Brasília, 20 maio 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2015/l13125.htm>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Estabelece a regularização fundiária rural e urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jul. 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2017/l13465.htm>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da pandemia de coronavírus (COVID-19) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 6 fev. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2020/l13979.htm>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.986, de 7 de abril de 2020. Dispõe sobre instrumentos de política agrícola, crédito e financiamento do agronegócio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 abr. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13986.htm>. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14119.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.850, 03 de maio de 2024. Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14850-2-maio-2024-795555-publicacaooriginal-171660-pl.html>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.902, de 27 de junho de 2024. Institui o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Programa Mover); altera o Decreto-Lei nº 1.804, de 3 de setembro de 1980; e revoga dispositivos da Lei nº 13.755, de 10 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14902.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14904-27-junho-2024-795864-publicacaooriginal-172234-pl.html>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14944-31-julho-2024-796016->

publicacaooriginal-172511-pl.html>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.948, de 02 de agosto de 2024. Institui o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono; dispõe sobre a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono; institui incentivos para a indústria do hidrogênio de baixa emissão de carbono; institui o Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehidro); cria o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC); e altera as Leis nºs 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 9.478, de 6 de agosto de 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14948.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Selo Mais Integridade. [s.d]. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/integridade/integridade-no-setor-privado/selo-mais-integridade#:~:text=O%20SELO%20MAIS%20INTEGRIDADE%20DO,suborno%20e%20corrup%C3%A7%C3%A3o%20\(integridade\).>](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/integridade/integridade-no-setor-privado/selo-mais-integridade#:~:text=O%20SELO%20MAIS%20INTEGRIDADE%20DO,suborno%20e%20corrup%C3%A7%C3%A3o%20(integridade).>)>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Acordo de Paris. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/acordo-de-paris#:~:text=O%20Acordo%20de%20Paris%20%C3%A9%20um%20tratado,com%20os%20impactos%20gerados%20por%20essa%20mudan%C3%A7a.>>>. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Justiça. Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE. Guia Programas de Compliance. CADE, 2016. Disponível em: <<https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-do-cade/guia-compliance-versao-oficial.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Compostagem. [s.d]. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem.html>>. Acesso em 13 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Resíduos Sólidos. [s.d.] Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html>>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional sobre Mudança do Clima. [s.d.] Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-da-natureza-snuc>>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial n. 1.198.727 – MG (2010/0111349-9). Ação Civil Pública movida contra particular em razão de desmatamento não autorizado de vegetação nativa (cerrado). Recorrente: Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Recorrido: Pedro Paulo Pereira. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília-DF, 14 de agosto de 2012. Disponível em: <<https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=13806316&tipo=5&nreg=201001113499&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20130509&formato=P&salvar=false>>. Acesso em: 08 jul. 2025.

BRITO, Adam Luiz C. de; HELD, Thaisa Maria R.; BOTELHO, Thiago R. Apontamentos Acerca da Política Agrícola Brasileira. 2013. Revista Pitágoras – ISSN 2178-8243, v.4, n.4. FINAN - Nova Andradina/MS, 2013 Disponível em: <https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170602112602.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2025.

CANEVARI, Carlabianca Cabral de Jesus; SIQUEIRA, Mariana Nascimento. Os desafios da sustentabilidade no agronegócio brasileiro frente aos objetivos de desenvolvimento sustentável. Direito do Agronegócio: Temas Atuais. Londrina, PR. Editora Thoth, 2024. 245. p.

CERQUEIRA, Adriana Rocha de. O que são os passivos ambientais e como evitá-los? 2024. Disponível em: <<https://rochacerqueira.com.br/passivos-ambientais/>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

CNA. Adubo verde oferece combo de benefícios que melhoram a produtividade e contribuem com o meio ambiente. 2022. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/adubo-verde-oferece-combo-de-beneficios-que-melhoram-a-produtividade-e-contribuem-com-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

CNA. PIB do agronegócio fecha 2024 com crescimento de 1,81%. 2025. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/pib-do-agronegocio-fecha-2024-com-crescimento-de-1-81#:~:text=Com%20esse%20resultado%2C%20o%20PIB,foi%20de%2023%2C%205>>. Acessado em: 16 mai. 2025.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 12, safra 2024/25, n. 8, maio de 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/8o-levantamento>>.

safra-2024-25/boletim-da-safra-de-graos>. Acessado em: 08 abr. 2025.

CRIPPA, Fernanda de O. Compliance como instrumento de prevenção de riscos empresariais no contexto da tríplice responsabilidade ambiental no Brasil. 2023. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. Itajaí – SC, 2023.

CROPLIFE BRASIL. O que é DNA? 2024. Disponível em: <<https://croplifebrasil.org/pergunta/o-que-e-dna/>>. Acesso em: 03 ago. 2025.

CRUZ, Pauliney C.; LACERDA, Murilo C.; COSTA, Patrícia S. P. A Omissão do Estado em Matéria Ambiental, a Responsabilidade Civil e os Reflexos no Agronegócio Goiano. Revista Jurídica, Ano 11, V. 4, 2023. Disponível em: <[https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20\(1\)\(3\).pdf](https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20(1)(3).pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2025.

DIÁRIO DA REPÚBLICA. Passivo ambiental. [s.d]. Disponível em: <<https://diariodarepublica.pt/dr/lexionario/termo/passivo-ambiental>>. Acesso em: 24 mai. 2025.

EMBRAPA. Conceitos e benefícios da rotação de cultura. 2021. Disponível em: <<https://www.EMBRAPA.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/rotacao-de-culturas/conceitos-e-beneficios-da-rotacao-de-cultura>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

EMBRAPA. Entenda a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. [s.d]. Disponível em: <<https://www.EMBRAPA.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>>. Acesso em: 06 fev. 2025.

EMBRAPA. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. [s.d]. Disponível em: <<https://www.EMBRAPA.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/nota-tecnica>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

EMBRAPA. Sistema Plantio Direto. 2022. Disponível em: <<https://www.EMBRAPA.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/sistema-plantio-direto>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

FAO. 2050: A escassez de água em várias partes do mundo ameaça a segurança alimentar e os meios de subsistência. 2015. Disponível em: <<https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/293047/>>. Acesso em 09 jan. 2025.

FACHINI T. Compliance no agronegócio: pontos mais importantes. 2024. Disponível em: <https://www.projuris.com.br/blog/compliance-no-agronegocio/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

FERREIRA, Rildo Mourão; GUIMARÃES, Rejaine Silva. Política agrícola e o desenvolvimento econômico e sustentável no agronegócio do estado de Goiás. 2024. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/3962/269>>

2>. Acesso em: 19 mai. 2025.

GALÍCIA EDUCAÇÃO. Compliance no Direito: desafios e tendências atuais e futuras. 2025. Disponível em: <<https://www.galiciaeducacao.com.br/blog/compliance-no-direito-desafios-e-tendencias-atuais-e-futuras/>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GUIMARÃES, Rejaine S.; JÚNIOR, Joviano C. de P. Agronegócio e a ordem econômica constitucional brasileira. Revista Jurídica, Ano 11, V. 4, 2023. Disponível em: <[https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20\(1\)\(3\).pdf](https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20(1)(3).pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2025.

HAYASHI, Carmino. Política nacional de meio ambiente – Lei nº 6.938/81 e outros mecanismos de gestão e desenvolvimento sustentável no Brasil. FACEF Pesquisa, Franca, v. 18, n. 2, p. 1–15, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/facefpesquisa/article/download/1092/859>>. Acesso em: 6 fev. 2025.

HILLSDON, Mark. Como a soja sustentável é crucial para salvar o Cerrado. Reuters, 21 out. 2024. Disponível em: <https://www.reuters.com/sustainability/land-use-biodiversity/how-sustainable-soy-is-critical-saving-cerrado-2024-10-21/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório anual de fiscalização ambiental. Brasília: IBAMA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/fiscalizacao-ambiental/publicacoes>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

JUNIOR, Oberdan M. da. S.; ANDRADE, Maxwel M. de. A importância do compliance ambiental no agronegócio brasileiro: Riscos, desafios e oportunidades. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v. 10, n. 11, 2024. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16743/9302>>. Acesso em: 16 fev. 2025.

LIMA, David Vieira; FERREIRA, Rildo Mourão. Aspectos hodiernos da biotecnologia, bioética e biossegurança ambiental no Brasil. OBSERVATORIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, v. 21, p. 20726-20748, 2023. Disponível em: <<http://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2179>>. Acesso em: 25 mai. 2025.

LUCHIARI, D. Os principais desafios para o agronegócio em 2025. 2025. Disponível em: <<https://www.brasilagro.com.br/conteudo/os-principais-desafios-para-o-agronegocio-em-2025.html>>. Acesso em: 18 jan. 2025.

LUGARINHO, Helen. 2024. Compliance no agronegócio: 3 motivos para ter. Disponível em: <<https://clickcompliance.com/compliance-agronegocio-3-motivos/>>. Acesso em: 19 fev. 2025.

MANO, Ana. Agência agrícola do Brasil planeja pesquisa de longo prazo sobre

cultivo de cannabis. Reuters, 12 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.reuters.com/markets/commodities/brazil-agriculture-agency-plans-long-term-research-into-cannabis-cultivation-2025-02-12/>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, A. A.; BOLFE, E. L. Agro 4.0: o papel da pesquisa e perspectivas para a agricultura digital no Brasil. Brasília: EMBRAPA, 2023. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.EMBRAPA.br/alice/bitstream/doc/1154917/1/PL-Agro4.0-2023.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

MIYAUCHI, Fabio. Impactos da alta do dólar no agronegócio brasileiro. 2024. Disponível em: <<https://agrisafe.agr.br/impactos-da-alta-do-dolar-no-agronegocio-brasileiro/>>. Acesso em: 8 fev. 2025.

MOL. A importância da preservação dos recursos hídricos. [s.d]. Disponível em: <<https://www.molgeologia.com.br/a-importancia-da-preservacao-dos-recursos-hidricos>>. Acesso em 13 abr. 2025.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A ONU e o meio ambiente. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 09 janeiro 2025.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20s%C3%A3o%20um%20apelo%20global%20%C3%A0,de%20paz%20e%20de%20prosperidade.>>> Acesso em: 09 janeiro 2025.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. A água pode acabar? O que diz a ciência. 2023. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/03/a-agua-pode-acabar-o-que-diz-a-ciencia>>. Acesso em: 08 ab. 2025.

NEVES, Marcos F.; CAMBAÚVA, Vinícius; ROSALINO, Rafael B. Afinal o que é AGRO? [livro eletrônico]. Ribeirão Preto: Harven Agribusiness School, 2024. Disponível em: <https://doutoragro.com/wp-content/uploads/2024/08/Afinal-o-que-e-o-Agro_E-book.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2025.

OLIVEIRA, Timóteo David Marcelino de. Compliance no agronegócio brasileiro: desafios e oportunidades para a implementação efetiva por pequenos produtores rurais, implicações na sustentabilidade e competitividade setorial. 2024. Disponível em: <<https://www.unirv.edu.br/conteudo/dissertacoes/20122024091203.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2025.

ONU NEWS. População mundial atingirá 10,3 bilhões em meados da década de 2080. 2024. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2024/07/1834411>>. Acesso em: 18 jan. 2025.

-

PEIXOTO, Roberto. Inpe: alertas de desmatamento na Amazônia alcançam menor

valor histórico para fevereiro. 2025. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2025/03/12/inpe-alertas-de-desmatamento-na-amazonia-alcancam-menor-valor-historico-para-fevereiro.ghtml>>. Acesso em: 01 ago. 2025.

—
 PIZOL, José V. Conservação do solo: qual a importância dessa prática. 2023. Disponível em: <<https://nutricaoodesafras.com.br/conservacao-do-solo>>. Acesso em: 08 abr. 2025.

PRESTES, A. F.; CORTE, G. M. D.; CATTELAN, R.; MORAES, M. L. de. Impacto do agronegócio no desenvolvimento sustentável paranaense. *Revista de Política Agrícola*, v. 27, n. 3, 2018. Disponível em: <<https://seer.sede.EMBRAPA.br/index.php/RPA/article/view/14481>>. Acesso em: 29 jan. 2025>.

PROTIVITI. Selo Agro+ Integridade reconhece o seu programa de compliance. 2020. Disponível em: <<https://www.protiviti.com.br/cultura-etica/selo-agro-integridade-reconhece-o-seu-programa-de-compliance/>>. Acesso em: 28 ago. 2025.

QUINTAM, Carlos P. R.; ASSUNÇÃO, Gervilson M. de. Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro frente ao mercado internacional. *RECIMA21: Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n. 7, p. 1–21, jul. 2023. Disponível em: <<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3641>>. Acesso em: 29 jan. 2025.

REZENDE, Ana Carolina. Due diligence: o que é e como aplicar no contexto ambiental? 2024. Disponível em: <<https://www.geoambiente.com.br/blog/due-diligence-ambiental/>>. Acesso em: 11 set. 2025.

RIBEIRO, Hérica Cristina R.; FERREIRA, Rildo Mourão. A importância da biotecnologia e biodiversidade para o agronegócio sustentável. 2024. Disponível: <<https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/6398/4504>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

RODRIGUES, Léo. Brasil está entre países do G20 com maior proporção de área protegida. 2024. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2024-11/brasil-esta-entre-paises-do-g20-com-maior-proporcao-de-area-protegida#:~:text=O%20Brasil%20est%C3%A1%20entre%20os,ecossistemas%20terrestres%20e%20tamb%C3%A9m%20marinhos.>>. Acesso em: 02 ago. 2025.

ROHRIG, Bruna. Como a irrigação de precisão pode otimizar o uso da água e gerar economia na fazenda. 2025. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/irrigacao-de-precisao/>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250022144_Desenvolvimento_sustentavel_desafio_do_seculo_XXI/fulltext/0396f62a0cf24b7e6f57171b/Desenvolvimento-sustentavel-desafio-do-seculo-XXI.pdf> Acesso em: 17 jan. 2025.

SANTOS, Nivaldo dos; OLIVEIRA, Timóteo David M. de. Sustentabilidade, Cooperativismo e Produtor Rural: Possibilidades e Limitações do Compliance. Revista Jurídica, Ano 11, V. 4, 2023. Disponível em: <[https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20\(1\)\(3\).pdf](https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Projeto_Grafico_Revista_Juridica_Rio_Verde%20(1)(3).pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2025.

SANTOS, J. P.; RIBEIRO, L. S. Governança ESG no agronegócio: uma análise das tendências, práticas e lacunas. Revista de Gestão e Secretariado, v. 15, n. 9, 2024. Disponível em: <<https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4162/2699>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

SANTOS, Rodrigo R.; WANDER, Alcido E. Agronegócio, agricultura familiar e o risco das generalizações. Estação Científica, [S. l.], v. 18, n. JAN./JUN., 2024. Disponível em: <<https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/estacaocientifica/article/view/2918>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SEBRAE. E-book: ESG no Agronegócio. Disponível em: <https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/ebook_sebrae_esg-no-agronegocio.pdf>. Acesso em: 06 set. 2025.

SEBRAE. Responsabilidade Social Corporativa (RSC) no agronegócio. 2024. Disponível em: <<https://polosebraeagro.sebrae.com.br/responsabilidade-social-corporativa-agronegocio/>>. Acesso em: 06 set. 2025.

SENIOR. Armazenamento de grãos no Brasil: desafio para o agronegócio. 2024. Disponível em: <<https://www.senior.com.br/blog/armazenamento-de-graos-no-brasil-desafio-para-o-agronegocio#:~:text=Qual%20o%20desafio%20para%20o,consumidor%2C%20seja%20nacional%20ou%20internacional>>. Acesso em: 23 mai. 2025.

SENIOR. Governança no agronegócio: entenda o que é. 2025. Disponível em: <<https://www.senior.com.br/blog/governanca-no-agronegocio-entenda-o-que-e#:~:text=As%20tend%C3%A7%C3%A3es%20para%20a%20governan%C3%A7a,um%20futuro%20ainda%20mais%20pr%C3%B3spero>>. Acesso em: 02 fev. 2025.

SILVA, Thamires Olimpia. Impactos ambientais causados pelo agronegócio no Brasil. Brasil Escola. 2025. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/impactos-ambientais-causados-pelo-agronegocio-no-brasil.htm>>. Acesso em 08 abr. 2025.

SOLUSOLO. Bioinsumos e a Redução da Pegada de Carbono na Agricultura. 2024. Disponível em: <<https://solusolo.com.br/bioinsumos-e-a-reducao-da-pegada-de-carbono-na-agricultura/#:~:text=Os%20bioinsumos%20desempenham%20um%20papel%20essencial%20na%20redu%C3%A7%C3%A3o%20da%20pegada,Siga%20nosso%20Instagram>>. Acesso em: 02 ago. 2025.

STRONG. O que é Responsabilidade Social Corporativa? 2025. Disponível em: <<https://strong.com.br/glossario/o-que-e-responsabilidade-social-corporativa/#:~:text=A%20RSC%20%C3%A9%20normalmente%20estruturada,resp%20onsabilidade%20ambiental%20e%20responsabilidade%20%C3%A9tica.>>. Acesso em: 06 set. 2025.

SUMMIT AGRO. O que é e como funciona a agricultura de precisão? 2023. Disponível em: <<https://agro.estadao.com.br/summit-agro/o-que-e-e-como-funciona-a-agricultura-de-precisao>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

TÁVORA, Fernando Lagares; FRANÇA, Fabiano Franco; LIMA, José Roberto Pinho de Andrade. Impactos das Mudanças Climáticas na Agropecuária Brasileira, Riscos Políticos, Econômicos e Sociais e os Desafios para a Segurança Alimentar e Humana. Brasília: Dezembro 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td313>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

TORRES, Luisa. Manejo Integrado de Pragas (MIP). Entenda como funciona. 2021. Disponível em: <<https://blog.syngentadigital.ag/manejo-integrado-pragas/>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

TREVISAN, A.; SOUZA, M. Compliance no agronegócio brasileiro. São Paulo: Thomson Reuters, 2017.