

**XXXII CONGRESSO NACIONAL DO  
CONPEDI SÃO PAULO - SP**

**DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E  
SOCIOAMBIENTALISMO IV**

**VIVIANE GRASSI**

**MARCIA ANDREA BÜHRING**

**ROGERIO BORBA**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

#### **Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Profa. Dra. Samyra Haydée Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

**Diretor Executivo** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

**Representante Discente:** Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

#### **Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

#### **Secretarias**

##### **Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

##### **Comunicação:**

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

##### **Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

##### **Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

##### **Educação Jurídica**

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

##### **Eventos:**

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

##### **Comissão Especial**

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D598

Direito ambiental, agrário e socioambientalismo IV[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Viviane Grassi, Marcia Andrea Bühring, Rogerio Borba – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-339-8

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Os Caminhos Da Internacionalização E O Futuro Do Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XXXII Congresso Nacional do CONPEDI São Paulo - SP (4: 2025 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

# **XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP**

## **DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO IV**

---

### **Apresentação**

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO IV

Por:

Marcia Andrea Bühring - PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Rogério Borba - Centro Universitário FACVEST / Centro Universitário Carioca

Viviane Grassi - Centro Universitário Facvest

---

A presente obra reúne estudos que refletem a pluralidade, a densidade analítica e a urgência das agendas contemporâneas relacionadas ao Direito Ambiental, ao Direito Climático e às interfaces com a proteção socioambiental no Brasil. Os trabalhos aqui reunidos oferecem diagnósticos rigorosos, análises críticas e propostas normativas capazes de dialogar com os desafios emergentes de uma era marcada pela intensificação da crise climática, pelo avanço da financeirização do campo, pelos riscos crescentes de desinformação e pela necessidade de novas racionalidades jurídicas orientadas pela justiça ambiental, pela ciência e pela participação democrática. A diversidade metodológica e temática, que transita da governança hídrica à transição energética, da tutela penal à gestão de riscos, da proteção da biodiversidade à responsabilização estatal, revela o compromisso dos autores em enfrentar questões estruturais com profundidade e responsabilidade científica.

Ao mesmo tempo, os textos demonstram a vitalidade do campo jurídico-ambiental brasileiro e reafirmam o papel imprescindível da pesquisa acadêmica em subsidiar políticas públicas, iluminar debates institucionais e fortalecer a proteção dos direitos fundamentais socioambientais. As análises sobre desastres climáticos, regularização fundiária, territórios tradicionais, agricultura familiar, atividades econômicas de alto impacto e governança da informação climática evidenciam a urgência de respostas integradas e multiescalares. Assim, este conjunto de trabalhos não apenas contribui para o aprimoramento do conhecimento, mas também inspira a construção de soluções justas, sustentáveis e alinhadas aos ODS e ao Estado Socioambiental de Direito. Que esta publicação possa fomentar novos diálogos e

fortalecer a atuação crítica, interdisciplinar e comprometida com a proteção do meio ambiente e das presentes e futuras gerações.

Artigos Apresentados:

1. A Espiral da Impunidade: por que a Fiscalização de Manaus Falha no Combate à Poluição Sonora? Do Licenciamento Fraudulento às Adegas – Análise de um Sistema Corrompido

Altiza Pereira de Souza; Isabela Feitosa Santana

As autoras analisam as dificuldades enfrentadas pela fiscalização ambiental no combate à poluição sonora em Manaus, identificando falhas institucionais e normativas que perpetuam a impunidade e ampliam os impactos socioambientais.

2. A Intervenção Judicial na Política Pública de Conservação da Biodiversidade a partir da Teoria do Decisionismo Jurídico: o Caso da Reserva Biológica do Tinguá

Victor Paulo Azevedo Valente da Silva

O autor examina, à luz da teoria do decisionismo jurídico de Carl Schmitt, os processos de politização do Judiciário em conflitos envolvendo políticas de conservação da biodiversidade, tomando como estudo de caso a Reserva Biológica do Tinguá, unidade federal do ICMBio com altos índices de judicialização.

3. A Legitimidade na Ação Civil Pública e a Garantia da Efetividade na Proteção Ambiental

Eduardo Pellin de Campos; Carlos Alberto Lunelli

Os autores discutem a importância da Ação Civil Pública como instrumento de judicialização ambiental e de ampliação da proteção ecológica, destacando que a preservação ambiental é um dever coletivo e fundamental para um futuro ecologicamente equilibrado.

4. A Lei 14.285/2021 e as APPs de Curso d'Água Urbano: um Olhar sob o Enfoque do Ecopragmatismo

Abelardo Franco Junior; Cirino Adolfo Cabral Neto

Os autores analisam as alterações trazidas pela Lei nº 14.285/2021 no regime jurídico das APPs urbanas, discutindo sua compatibilidade com o direito ao meio ambiente equilibrado e os riscos decorrentes da ausência de regulamentação municipal.

#### 5. A Responsabilidade Administrativa Subjetiva da Pessoa Jurídica pelo Dano Ambiental

Maria Alice Lopes Leda; Maria Gabriela Guimarães Maia; Juliana Oleques Pradebon

As autoras defendem que a responsabilidade administrativa ambiental das pessoas jurídicas deve ser subjetiva, em observância aos princípios da presunção de inocência e da intranscendência das penas, comparando-a às esferas civil e penal.

#### 6. A Tutela de Direitos Trabalhistas no Contexto do Desastre Hidrológico do Rio Grande do Sul (2024)

Luciana Simionovski; Sandra Regina Martini; Fernanda Dalla Libera Damacen

As autoras analisam os impactos do desastre hidrológico de 2024 nas relações de trabalho no Rio Grande do Sul, a partir de dados judiciais, concluindo que a legislação vigente é insuficiente para proteger a dignidade e a continuidade laboral dos trabalhadores atingidos.

#### 7. Autonomia Comunitária e Regulação Climática: a Lei nº 15.042/2024 e os Projetos de Carbono em Territórios Tradicionais

Jamylle Oliveira de Araújo; Luis Antonio Brito Monteiro de Souza

Os autores examinam criticamente a regulamentação de projetos de carbono em territórios de povos e comunidades tradicionais no Pará, refletindo sobre a necessidade de conciliar mitigação climática, justiça climática e autonomia comunitária.

#### 8. Candiota em Transição: Desafios Legais, Sociais e Ambientais na Migração do Carvão para Energias Renováveis

Daiane Borowicc; Jaqueline Rodrigues Oliveira; Alice Dorneles Martins

As autoras discutem os desafios enfrentados por Candiota na substituição da matriz energética baseada no carvão mineral por fontes renováveis, defendendo que a transição depende de um processo orientado pela transição justa e pela diversificação econômica.

## 9. Crimes Ambientais e Agricultura Familiar: o Papel da Cooperação Jurídica Internacional

Gildasio Ramos dos Reis; Nivaldo dos Santos

Os autores investigam como crimes ambientais associados à expansão agropecuária afetam pequenos agricultores, analisando o papel da cooperação jurídica internacional na proteção ambiental e na defesa da agricultura familiar no Brasil e na América Latina.

## 10. Da Natureza Jurídica da Terra diante da Financeirização do Campo no Brasil

Marina Rocha Moreira; Eduardo Gonçalves Rocha

Os autores analisam a transformação da terra de elemento essencial à dignidade humana em mera mercadoria sujeita à especulação financeira, investigando como a financeirização do campo redefine sua natureza jurídica no Brasil contemporâneo.

## 11. Do Habitar Colonial à Injustiça Ambiental: o Racismo Ambiental e seu Impacto Social

Veneranda Gonçalves Neta; José Irivaldo A. O. Silva; Wisllene M. N. P. da Silva

Os autores discutem como a lógica colonial de “habitar” moldou relações de dominação racial, de gênero e religiosa, demonstrando como essas estruturas perpetuam desigualdades e injustiças ambientais na atualidade.

## 12. Fundamentos Econômicos da Proteção Ambiental

Gade Santos de Figueiró; Maria Carolina Rosa Gullo; Gustavo H. M. Voltolini

Os autores apresentam os fundamentos econômicos essenciais para políticas públicas ambientais eficazes, destacando a interdependência entre Direito, Economia e sustentabilidade diante da exaustão dos recursos naturais.

## 13. Governança Climática e Recursos Hídricos: a Capacidade Adaptativa dos Comitês de Bacia no Rio de Janeiro

Nicholas Arena Paliologo

O autor avalia a capacidade adaptativa dos CBHs do Rio de Janeiro frente às mudanças climáticas, analisando integração temática, gestão de riscos, projetos de resiliência hídrica e capacitação institucional.

#### 14. Instrumentos da Política Urbana e Justiça Socioambiental: Regularização Fundiária como Estratégia de Adaptação Climática

Maria Fernanda Leal Maymone; Edson Ricardo Saleme

Os autores exploram como a regularização fundiária, prevista na Lei nº 13.465/2017, pode funcionar como estratégia de adaptação climática em territórios vulneráveis, diante da urbanização precária e das desigualdades socioambientais.

#### 15. Meio Ambiente, Agronegócio e os Pilares ESG

Solange Teresinha Carvalho Pissolato

A autora discute o papel estratégico do agronegócio para a segurança alimentar e econômica, analisando seus desafios ESG e os riscos regulatórios, reputacionais e ambientais que afetam sua inserção nos mercados internacionais.

#### 16. Natura Non Facit Saltus: o Direito Fundamental ao Meio Ambiente e a Responsabilidade do Estado na Era Climática

Felipe Nascimento Nunes; Bruno Paiva Bernardes

Os autores investigam a responsabilidade do Estado por danos decorrentes de desastres ambientais agravados pelas mudanças climáticas, destacando a obrigação estatal de assegurar o mínimo existencial no Estado Socioambiental de Direito.

#### 17. O Rompimento da Barragem da Samarco e a (In)Justiça Ambiental

Luiz Filipe Santos Lima; Roberta Santos Lima Tomaz

Os autores analisam o conceito de justiça ambiental, sua evolução e sua aplicação a países em desenvolvimento, examinando o desastre da Barragem de Fundão como marco de desigualdades e violações socioambientais.

18. Os Efeitos da Transnacionalização do Crime Organizado na Amazônia e o Papel do Judiciário na Gestão da Macrocriminalidade

Ana Clara Chaves Marques; Augusto Martinez Perez Filho; Edmundo Alves de Oliveira

Os autores demonstram como o crime organizado se consolida na Amazônia por meio do narcotráfico, do narco-garimpo e da pecuária ilegal, analisando os impactos ambientais e sociais e discutindo o papel do Judiciário no enfrentamento da macrocriminalidade.

19. PPCerrado e Comunidades Tradicionais: Regularização Territorial como Política Climática

Fernanda da Silva Borges; Lara C. Pimentel de Oliveira

As autoras investigam os efeitos da regularização fundiária sobre desmatamento e fogo no Cerrado, avaliando a contribuição desse instrumento para mitigação climática na 4ª fase do PPCerrado.

20. Sustentabilidade e Agrotóxicos na Chapada do Apodi: Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos

Renata Albuquerque Lima; Benedito de Brito Cardoso; Francisca C. P. Bezerra

Os autores analisam os impactos multidimensionais do uso de agrotóxicos na Chapada do Apodi, considerando as repercussões ambientais, sociais e econômicas para as comunidades de Limoeiro do Norte (CE).

21. Proposições para Integridade da Informação e Combate à Desinformação Climática

Norma Sueli Padilha; Aline Andrighetto

As autoras discutem como a desinformação climática mina ações de mitigação e adaptação, analisando sua difusão em redes sociais e propondo mecanismos de integridade da informação ambiental.

São Paulo, Novembro de 2025.

Marcia Andrea Bühring - PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Rogério Borba - Centro Universitário FACVEST / Centro Universitário Carioca

Viviane Grassi - Centro Universitário Facvest

# **SUSTENTABILIDADE E AGROTÓXICOS NA CHAPADA DO APODI: ANÁLISE DOS EFEITOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS EM LIMOEIRO DO NORTE, CEARÁ**

## **SUSTAINABILITY AND PESTICIDES IN THE CHAPADA DO APODI: AN ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND ECONOMIC IMPACTS IN LIMOEIRO DO NORTE, CEARÁ**

**Renata Albuquerque Lima  
Benedito De Brito Cardoso  
Francisca Carolina Pessoa Bezerra**

### **Resumo**

O uso de agrotóxicos é uma prática amplamente disseminada na agricultura, capaz de gerar impactos ambientais, sociais e econômicos, com repercussões sobre o meio ambiente, as comunidades locais e a economia na Chapada do Apodi, em Limoeiro do Norte, Ceará. O presente trabalho tem como objetivo analisar como o uso desses produtos químicos afeta a sustentabilidade da região, com ênfase nas práticas agrícolas, na saúde pública e na dinâmica econômica local. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico e análise de estudos de caso em comunidades rurais da Chapada do Apodi. Os resultados indicam que, embora o uso de agrotóxicos aumente a produtividade agrícola a curto prazo, ele gera danos ambientais significativos, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos, bem como consequências negativas para a saúde das comunidades locais. Do ponto de vista econômico, os custos com a reparação ambiental e as despesas com tratamento de saúde afetam a sustentabilidade financeira empresarial a longo prazo, além de promover conflitos sociais e demandas judiciais de reparação de danos decorrentes de intoxicações pela manipulação e aplicação inadequada desse insumo. Portanto, defende-se a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis e a redução do uso de agrotóxicos para garantir a saúde ambiental, social e econômica da região, indo ao encontro das diretrizes emanadas da sigla ESG (Environmental, Social and Governance).

**Palavras-chave:** Agrotóxicos, Sustentabilidade ambiental, Esg, Saúde pública, Contaminação do solo e da água

### **Abstract/Resumen/Résumé**

The use of pesticides is a widely disseminated practice in agriculture, capable of generating environmental, social, and economic impacts, with repercussions on the environment, local communities, and the economy in the Chapada do Apodi, in Limoeiro do Norte, Ceará. This study aims to analyze how the use of these chemical products affects the region's sustainability, with an emphasis on agricultural practices, public health, and the local economic dynamics. The research adopted a qualitative approach, with a bibliographic survey and case study analysis in rural communities of the Chapada do Apodi. The results

indicate that, although the use of pesticides increases agricultural productivity in the short term, it generates significant environmental damage, such as soil and water resource contamination, as well as negative consequences for the health of local communities. From an economic standpoint, the costs of environmental remediation and health treatment affect long-term business financial sustainability, in addition to fostering social conflicts and legal claims for damages resulting from intoxication caused by improper handling and application of these inputs. Therefore, the adoption of more sustainable agricultural practices and the reduction of pesticide use are advocated to ensure the environmental, social, and economic health of the region, in line with the guidelines established by ESG (Environmental, Social, and Governance).

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Pesticides, Environmental sustainability, Esg, Public health, Soil and water contamination

## INTRODUÇÃO

A Chapada do Apodi está localizada na divisa dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, correspondendo a uma extensa área de alto potencial agrícola, em virtude da qualidade agrícola dos solos que compõem a região, além de reservas hídricas disponíveis, tanto de superfície, quanto de subsolo, que favorecem a implantação de cultivos irrigados.

No município de Limoeiro do Norte, no estado do Ceará, estão implantados diversos perímetros irrigados, voltados exclusivamente para a produção de frutas destinadas à exportação. Essas práticas agrícolas, que fazem uso intensivo de insumos, especialmente agrotóxicos para a proteção das culturas contra pragas e doenças, podem, contudo, comprometer a produtividade dos cultivos.

Esta prática na agricultura encontra-se consolidada em diversas regiões brasileiras, independentemente da extensão ou a que se destinam os cultivos, adotando-se até mesmo a pulverização aérea. Esta prática adotada por diversos anos nos cultivos implantados em Limoeiro do Norte está atualmente proibida por lei, em razão de toda sorte de efeitos deletérios.

O uso de agrotóxicos tem impactos consideráveis no âmbito ambiental, social e econômico, e isto tem gerado crescentes preocupações à saúde das comunidades rurais e urbanas e à integridade dos ecossistemas locais. Levantam-se questões sobre os custos ocultos dessa prática, pois afetam a biodiversidade, a qualidade dos recursos naturais e a saúde da população, em que as produções agrícolas nestas áreas estão cada vez mais dependentes destes insumos voltados à “proteção” vegetal.

Este estudo tem como objetivo investigar as consequências ambientais, sociais e econômicas do uso de agrotóxicos na produção agrícola no município de Limoeiro do Norte, motivado pela necessidade de compreender os efeitos dessa prática no contexto de uma região caracterizada por um modelo agrícola intensivo, mas com um alto custo em termos de sustentabilidade.

A metodologia adotada foi qualitativa, por meio de pesquisa bibliográfica, a partir da revisão de artigos científicos, notícias jornalísticas e bases normativas existentes. A análise buscou entender como o uso de agrotóxicos impacta a sustentabilidade local e como esses efeitos podem ser gerenciados para promover práticas agrícolas mais sustentáveis e fornecer subsídios para um debate mais amplo sobre alternativas sustentáveis e políticas públicas que possam mitigar os impactos negativos dessa prática.

A importância da pesquisa está em contribuir para a construção de um modelo agrícola que respeite a saúde ambiental, social e econômica das futuras gerações.

## **1 DOS EFEITOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS PELO USO DE AGROTÓXICOS NA CHAPADA DO APODI, EM LIMOEIRO DO NORTE, CEARÁ**

O município de Limoeiro do Norte, localizado na Chapada do Apodi, no estado do Ceará, tem sua economia baseada em atividades agrícolas intensivas, onde a produção de frutas é uma das principais fontes de renda da região, sendo essencial para a economia local. No entanto, o uso contínuo de agrotóxicos como insumo agrícola tem gerado preocupações a respeito de como esta prática pode afetar a sustentabilidade ambiental, social e econômica da área.

O conceito de sustentabilidade é amplo e controvertido. Sabe-se que “não é de agora a preocupação com as ambiguidades e deficiências dos conceitos inerentes ao tema sustentabilidade [...]. Ao longo de sua evolução, a definição de sustentabilidade é permeada de contradições semânticas e ideológicas” (De Sousa; Abdala, 2020, p. 149).

Mas trata-se de um tema relevante, pois relaciona-se, especialmente, com as preocupações atuais sobre o meio ambiente, que segundo Iaquinto (2018, p. 159) “palavra sustentabilidade tem ao longo dos anos ganhado um grande destaque no cenário nacional e internacional, devido à eclosão de grandes problemas ambientais no planeta Terra”. E continua sua abordagem afirmando que:

Tais problemas nada mais são do que consequências das atitudes agressivas do ser humano para com a natureza, que busca cada vez mais retirar recursos do meio ambiente para satisfazer suas necessidades, sem possuir a consciência de que os referidos recursos são finitos e necessários para a sobrevivência humana, o que acaba por criar uma verdadeira crise ambiental (Iaquinto, 2018, p. 159).

Iaquinto (2018, p. 159) sustenta que “a sustentabilidade se mostra a solução para que uma nova consciência seja criada em cada indivíduo e para que haja uma melhora gradativa no meio ambiente”, a partir do pensamento de Boff:

A situação atual se encontra, social e ecologicamente, tão degradada que a continuidade da forma de habitar a Terra, de produzir, de distribuir e de consumir, desenvolvida nos últimos séculos, não nos oferece condições de salvar a nossa civilização e, talvez até, a própria espécie humana; daí que imperiosamente se impõe um novo começo, com novos conceitos, novas visões e novos sonhos, não excluídos os instrumentos científicos e técnicos indispensáveis; trata-se sem mais nem menos, de refundar o pacto social entre os humanos e o pacto natural com a natureza e a Mãe Terra. (Boff, 2012, p. 15).

O autor Boff (2012) enfatiza a importância não apenas de conservar os ecossistemas, mas também de manter suas substâncias básicas e fontes de energia – ou seja, os elementos

físicos, químicos e ecológicos que sustentam a vida. Se todos esses processos e medidas combinados ainda forem insuficientes para manter o planeta em boa saúde, então, como diz Boff, “nosso ambiente” está efetivamente destruído.

Além disso, ele também destaca a demanda de atender às necessidades de hoje para as gerações futuras – dessa forma, realizando o potencial de nossa civilização humana em diferentes níveis e em várias formas.

Há um desenvolvimento, baseado em um princípio constitucional, conforme Freitas (2012), de forma caracteristicamente eloquente, deve também ser ambientalmente limpo, inovador e eficiente, com o objetivo de garantir uma forma justa e preventiva de bem-estar que será sustentável tanto no presente para assegurar que o estado certo de vida internalize essas precauções também – tanto para hoje quanto para o futuro previsível.

A preservação da Mãe Terra e o desenvolvimento sustentável são temas centrais nas discussões contemporâneas sobre meio ambiente e direitos humanos. De acordo com Boff (2012), a manutenção da vitalidade dos ecossistemas é essencial para garantir a continuidade da vida e entender tanto às necessidades das gerações atuais quanto futuras. Essa perspectiva reforça a visão da Agenda 2030 da ONU, que busca equilibrar proteção ambiental e desenvolvimento (ONU, 2015).

A interdependência entre a saúde dos ecossistemas e o bem-estar humano é amplamente reconhecida, exigindo abordagens que integrem fatores sociais e ambientais em sua arquitetura (Seixas, *et al.*, 2020). O princípio do desenvolvimento sustentável, consagrado em legislação e política, como descreve Freitas (2012), estabelece a responsabilidade do governo e da sociedade na promoção de um progresso econômico e social que seja equitativo e ambientalmente responsável.

Desta forma, um direito fundamental à liberdade da degradação ambiental é garantido na Constituição Federal de 1988, destacando a necessidade de políticas eficazes para assegurar essa prerrogativa. Um dos grandes marcos para a compreensão destes termos foi o conceito trazido por John Elkington (1994), sendo este responsável pela definição de *Triple Bottom Line*, sendo referido como 3P em inglês (People, Planet, Profit) e como PPL (Pessoas, Planeta e Lucro) por aqueles que falam português. Quando cada um dos três pilares é examinado separadamente, o pilar econômico visa criar empresas que sejam viáveis e atraentes para os investidores. O pilar ambiental examina o que os processos fazem ao meio ambiente; garante que eles não causem danos duradouros de nenhuma forma. Por sua vez, o pilar social está interessado em tornar as coisas justas para todos – trabalhadores, associados e a sociedade como um todo.

Mas a inter-relação entre esses três objetivos é crucial. Quaisquer duas áreas sobrepostas mostram o mundo racional, justo e habitável, enquanto todas as três áreas sobrepostas juntas promovem a sustentabilidade (Elkington, 1994).

Boff (2012) argumenta que os conceitos de desenvolvimento e sustentabilidade se baseiam em lógicas distintas e opostas. Um processo linear e gradual, o desenvolvimento implica na exploração da natureza e resulta em profundas desigualdades – a riqueza é acumulada por alguns enquanto outros permanecerão pobres. Este conceito encontra suas raízes na economia política industrialista e capitalista.

Em contraste, a sustentabilidade vem do campo da biologia ou da ecologia: é moldada como uma forma circular e ampla de olhar para as coisas. Boff vê todos os seres como interdependentes e essa perspectiva nos convoca a aceitar até mesmo os destituídos para mitigar. Essa visão das coisas significa que todas as vidas estão entrelaçadas.

Portanto, Boff (2012) conclui que desenvolvimento e sustentabilidade são uma contradição em termos – um coloca prioridade no lucro individual enquanto o outro valoriza a prosperidade coletiva, um enfatiza a competição e o respeito ao outro é baseado na “sobrevivência do mais apto”, enquanto ambos evoluem para que entidades apreciáveis compartilhem igualmente (Boff, 2012, p. 18).

O conceito de desenvolvimento sustentável pode ser apreciado, conforme observaram Schramm e Corbetta (2015, p. 35).

O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.

A atual Constituição Federal brasileira consagrou o desenvolvimento sustentável como princípio, insculpido no artigo 225 e seus incisos, asseverando que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988).

No âmbito infraconstitucional, a Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 regulamenta o mercado dos agrotóxicos desde a vigência da Lei dos Agrotóxicos (Brasil, 2023), e no Ceará vige a Lei nº 16.820, de 8 de janeiro de 2019, que dispõe sobre a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura no Estado do Ceará, prática que foi abolida no território cearense.

Os impactos negativos do ponto de vista ambiental, social e econômico são amplamente documentados, e a Chapada do Apodi possui algumas especificidades, considerando que os agricultores, especialmente aqueles de médio e de grande porte, não têm interesse em adotar alternativas sustentáveis, pois se mostram, a seu juízo, economicamente inviáveis em relação ao uso de agrotóxicos, sobretudo numa região onde prevalece cultivos agrícolas intensivo, em grandes extensões de área, monoculturais, caracterizando a prática de agricultura predominantemente intensiva.

Do ponto de vista ambiental, sobejam relatos a respeito dos efeitos deletérios decorrentes da utilização de agrotóxicos em diversas regiões de produção agrícola, em culturas diversas, especialmente nas monoculturas, em amplas extensões de área, como as produtoras de soja, milho e algodão, assim como em cultivos extensivos destinados à fruticultura.

Em regra, a aplicação é realizada mediante pulverização mecânica, com o emprego de máquinas especializadas ou até mesmo por meio de pulverizações aéreas, sem deixar de considerar aquelas efetuadas de forma individual utilizando pulverizadores costais.

Há processos que abordam a contaminação do solo e da água, com impactos diretos sobre as comunidades locais e seus trabalhadores. Esses casos frequentemente incluem ações civis públicas movidas por organizações não governamentais e representantes das comunidades afetadas, buscando reparações ou medidas de proteção ambiental e de saúde,

A contaminação das fontes de água tem comprometido o abastecimento local e a saúde dos ecossistemas aquáticos, como peixes e plantas nativas. Além disso, os trabalhadores rurais estão expostos a riscos de saúde devido ao uso inadequado de agrotóxicos, ocasionando casos de intoxicação, bem como as condições de trabalho, em muitos casos, são precárias, e o uso de agrotóxicos é frequentemente visto como uma necessidade para manter a produtividade, mesmo diante de suas consequências negativas.

Embora a utilização de agrotóxicos possa resultar em um aumento da produtividade agrícola no curto prazo, os custos associados a essa prática são consideráveis. Além dos gastos diretos com os insumos, há a necessidade contínua de monitoramento da resistência de pragas e doenças, o que implica em despesas adicionais. Ademais, os impactos na saúde pública gerados pelo uso de agrotóxicos também devem ser levados em conta, uma vez que podem resultar em custos elevados para o sistema de saúde.

Outro fator relevante é a crescente pressão do mercado, que reflete a demanda dos consumidores por produtos agrícolas saudáveis e sustentáveis. Essa tendência exige que os agricultores reconsiderem suas práticas de produção, buscando formas que não comprometam a sustentabilidade econômica da região.

Desse modo, adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis pode não apenas atender às expectativas dos consumidores, mas também criar um cenário econômico favorável para os agricultores, promovendo a viabilidade a longo prazo de suas atividades.

A dependência de agrotóxicos compromete a sustentabilidade econômica da agricultura, pois eleva os custos de produção e limita a diversificação de cultivos mais sustentáveis, como acontece na Chapada do Apodi.

Há demandas judiciais relacionadas a danos ambientais e violação dos direitos humanos, especialmente na seara trabalhista envolvendo os direitos dos trabalhadores relacionados ao uso de agrotóxicos na Chapada do Apodi, principalmente à exposição dos trabalhadores a condições prejudiciais à saúde, motivadas pela pulverização aérea ou por outras formas de contato direto com os produtos químicos, como por exemplo, a preparação da calda utilizada para aplicação.

## **2 A IMPORTÂNCIA DO ESG (*ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE*) PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA REGIÃO**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas apresentou, em dezembro de 2022, a ABNT PR 2030 que pretende oferecer à sociedade brasileira, material orientativo sobre o tema ESG: *Environmental* (Ambiental), *Social* (Social) e *Governance* (Governança) (Mecca *et al.*, 2023) e considera que a “sustentabilidade e ESG são termos frequentemente usados de forma intercambiável e, embora ambos apontem para a mesma direção, não são sinônimos” (ABNT PR 2030, 2022, p. 9).

Neste sentido, apresenta a relevância da abordagem destes conceitos, considerando os impactos econômicos, sociais e ambientais das atividades antrópicas sobre os ecossistemas.

Há décadas percebe-se, de modo crescente, que a interferência humana nos ecossistemas e ciclos naturais tem trazido resultados indesejáveis de redução da biodiversidade, extinção de espécies animais e vegetais, erradicação de ecossistemas, alterações climáticas com crescentes impactos econômicos e sociais em escala global. Tais impactos têm motivado a discussão sobre como conciliar o desenvolvimento econômico concomitantemente à minimização dos impactos ambientais gerados, e como promover uma maior inclusão e geração de valor social. Neste contexto se torna, portanto, cada vez mais relevante o entendimento e aplicação dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável (ABNT PR 2030, 2022, p. 9).

Sustentabilidade pode ser definida como a característica de um processo ou sistema que permite que ele exista por certo tempo ou por tempo indeterminado. Nas últimas décadas, o termo tornou-se um princípio segundo o qual o uso dos recursos naturais para a satisfação das necessidades presentes não deve comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras (Mecca *et al.*, 2023).

O termo sustentabilidade, conforme ABNT PR 2030 (2022), passou a ser utilizado para definir uma abordagem de gestão de resultados equilibrada entre três pilares: econômico, social e ambiental, também conhecidos amplamente como *Tripple Bottom Line* (Mecca, 2023):

Neste contexto, o termo sustentabilidade passou a ser utilizado para definir uma abordagem de gestão de resultados equilibrada entre 3 pilares: econômico, social e ambiental, também conhecidos amplamente como Tripple Bottom Line. Nesta abordagem de estratégia e gestão, proposta por John Elkinton em 1994, sugere-se que o desempenho da organização, além de ser medido por seus resultados econômicos, considere também o resultado de seus impactos (positivos e negativos) nas áreas social e ambiental. A aplicação dos conceitos e práticas de sustentabilidade por parte dos diferentes agentes da sociedade, como organizações privadas, públicas, associações, entre outros, promove e viabiliza o desenvolvimento sustentável como resultante mais ampla para a sociedade, países e o planeta (ABNT PR 2030, 2022, p. 9).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, “o termo ESG e seu conceito foram propostos pela primeira vez pela iniciativa ‘Who Cares Wins’, do Pacto Global da ONU em parceria com o Banco Mundial, em junho de 2004, como uma forma de focar os principais investidores e analistas na materialidade e na interação entre as questões ambientais, sociais e de governança” (ABNT PR 2030, 2022, p. 11) e pode ser definido como o “conjunto de critérios ambientais, sociais e de governança, a serem considerados, na avaliação de riscos, oportunidades e respectivos impactos, com objetivo de nortear atividades, negócios e investimentos sustentáveis” (ABNT PR 2030, 2022, p. 14).

Nesse sentido, os fatores ambiental, social e econômico presentes no tripé da sustentabilidade se entrelaçam aos eixos do ESG (social, ambiental e governança) (Mecca, 2023).

As questões ESG (ambientais, sociais e de governança), embora possam ser consideradas de forma individual, são elementos interligados e destacam os riscos e as oportunidades multifacetados para os aspectos sociais, tecnológicos, políticos, ambientais e econômicos do negócio, que precisam ser considerados por uma organização que busca ser sustentável (ABNT PR 2030, 2022, p. 15) e possuem as seguintes características:

Ambientais: abordam impactos negativos e positivos das organizações no meio ambiente. Consideram mudanças potenciais ou reais com alterações diretas ou indiretas de ordens física, química e biológica no meio ambiente. São exemplos de impactos ambientais: poluição atmosférica e das águas, contaminação do solo, perda de biodiversidade, mudanças climáticas, melhoria na biodiversidade local, captura de carbono e regeneração florestal. — Sociais: abordam o impacto nas instituições e nas relações humanas, o respeito aos direitos humanos fundamentais, e consideram mudanças potenciais ou reais na comunidade do entorno e trabalhadores (por exemplo, saúde e segurança, cadeia de suprimentos, diversidade e inclusão); e De governança: incluem a forma como uma organização é governada e toma decisões, considerando as estruturas e os processos de governança corporativa pelos quais as

organizações são dirigidas e controladas (por exemplo, estrutura e diversidade do conselho, conduta ética, gestão de riscos, divulgação e transparência), incluindo a governança das principais políticas e os procedimentos ambientais e sociais (ABNT PR 2030, 2022, p. 15).

É importante destacar que a abordagem da sustentabilidade deve considerar seus três pilares, econômico, ambiental e social, de forma integrada, pois essas dimensões não se desenvolvem de maneira isolada. Dessa forma, as ações desenvolvidas por qualquer organização ocorrem de maneira interdependente no tripé, para atingir a sustentabilidade (Mecca *et al.*, 2023, p. 431).

Para Silva e Oliveira (2023), o agronegócio é uma atividade essencial que sustenta a vida humana, fornecendo alimentos, ração animal, fibras e outros produtos essenciais. No entanto, a busca por maior produtividade e lucratividade nesse setor muitas vezes resultou em práticas que causam impactos negativos ao meio ambiente, como desmatamento, uso excessivo de agrotóxicos e degradação dos recursos naturais. Além disso, questões sociais, como condições de trabalho nas fazendas e acesso aos recursos para pequenos agricultores, também têm sido motivo de preocupação.

A adoção das práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*) no agronegócio é um desafio complexo que requer mudanças significativas nas operações e estratégias das empresas do setor. Embora existam diversos benefícios associados à incorporação dessas práticas, também enfrenta obstáculos que podem dificultar o processo de transição para uma abordagem mais sustentável e socialmente responsável (Silva e Oliveira, 2023, p.832), e seria de grande relevância para a região da Chapada do Apodi, onde o agronegócio promove o desenvolvimento, apesar dos impactos ambientais e sociais associados.

As práticas agroecológicas estão se tornando cada vez mais populares na Chapada do Apodi, onde comunidades camponesas, em particular, recorreram a elas como uma resposta direta aos impactos adversos do agronegócio em sua região.

Como Oliveira e Oliveira (2020) apontam, a expansão do agronegócio na Chapada implica no uso intensivo de agrotóxicos, monoculturas e mudanças na configuração socioespacial da região. Esse processo, argumentam eles, tem levado à desterritorialização e imposição de novas formas de organização do trabalho no campo.

Os autores de um livro publicado com esse título argumentam que iniciativas como o cultivo de algodão por meio de "consórcios agroecológicos" têm sido bem-sucedidas em harmonizar os interesses comerciais dos camponeses com a conservação ecológica do meio ambiente, migrando além dos limites das pequenas propriedades. Graças a essas práticas

sustentáveis, esta ação protege não apenas os ecossistemas locais, mas também constrói a coesão social e garante a segurança alimentar para essas aldeias (CPMT Nordeste II, 2023).

No entanto, o caminho para implementar práticas sustentáveis está repleto de dificuldades, não apenas devido à interferência do agronegócio, mas também à falta de apoio do governo, relatam Silva e Oliveira (2023). Organizações ambientais não governamentais estão há muito tempo em confronto com o agronegócio hoje em dia, mas não seria inconcebível lutar pela preservação ambiental se o governo fosse capaz de assumir algumas responsabilidades nessa área, como exige uma aliança de grupos ambientais.

Com esse objetivo em mente, então, os princípios ESG devem ser incorporados na política pública planejada e conduzida pelo governo. Só dessa forma pode-se ter alguma esperança de que o desenvolvimento sustentável venha a ocorrer na Chapada do Apodi – além de resolver disputas entre camponeses e empresários sobre direitos de água subterrânea; órgãos produzindo bases de metano em cada centímetro quadrado, etc.

### **3 CASOS PRÁTICOS DE ADOÇÃO DE ESG NO AGRONEGÓCIO**

A adoção das práticas de ESG pelas empresas no agronegócio se reverte em um grande desafio, pois os benefícios que podem promover encontrarão resistência à mudança de comportamento operacional, conforme justificam Silva e Oliveira (2023, p. 834)

A implementação das práticas ESG no agronegócio é uma jornada desafiadora, mas também essencial para o futuro sustentável do setor. Superar os desafios apresentados requer o compromisso e a colaboração de todos os envolvidos, desde os líderes empresariais até os funcionários, fornecedores e consumidores.

Também entendem que as empresas devem promover investimentos para avaliar os impactos sobre as suas atividades, mesmo considerando as dificuldades de sua avaliação para alcançar a sustentabilidade:

A mensuração dos impactos ambientais e sociais das práticas ESG no agronegócio pode ser um desafio, uma vez que muitos desses impactos são indiretos e difíceis de quantificar. Além disso, a falta de dados consistentes e confiáveis pode dificultar a avaliação do progresso e a prestação de contas das empresas em relação às suas metas de sustentabilidade. Para superar esse desafio, as empresas devem investir em sistemas de monitoramento e relatórios robustos que permitam uma análise precisa dos impactos ambientais e sociais de suas operações. A utilização de indicadores de desempenho específicos para cada pilar ESG pode ajudar a acompanhar os resultados alcançados e identificar áreas de melhoria (Silva e Oliveira, 2023, p. 834).

Por meio de análise de ações de sustentabilidade de 10 grupos agrícolas, Martinez (2024, p. 196) conclui que “foi possível obter alguns aprendizados e notar algumas repetições importantes para a construção do método ESG (*Enviromental, Social and Governace*) nomeado

AgroESG”, registrando que “ficou evidente que é importante que as empresas adotem práticas sustentáveis em suas operações, que promovam a redução da pegada de carbono, o uso de energias renováveis, a gestão responsável de recursos naturais e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis” .

Também considerou em seu estudo, o aspecto social, em que “as empresas devem adotar práticas responsáveis em relação aos seus colaboradores, fornecedores e comunidades locais. Isso inclui a adoção de critérios socioambientais na escolha de fornecedores, a capacitação da equipe interna, o engajamento dos membros externos, o investimento na transparência e divulgação de informações, na gestão socioambiental e o respeito pelos direitos humanos e trabalhistas. Além disso, é importante que as empresas promovam a diversidade e a inclusão em seu quadro de colaboradores e adotem práticas de desenvolvimento profissional” (Martinez, 2024, p. 197).

Quanto à governança, sustenta que “as empresas devem adotar práticas transparentes e éticas em suas operações, com o objetivo de garantir a solidez financeira e a geração de valor a longo prazo, considerando todos os possíveis impactos que podem causar no contexto em que atuam [...]” Martinez (2024, p. 197)

A Fazenda da Toca, localizada em São Paulo, é um exemplo de como a adoção de práticas sustentáveis pode ser integrada ao modelo de negócios agrícolas. A propriedade adota um sistema de gestão que prioriza a biodiversidade, protege o solo e utiliza formas de energia renováveis, como a solar. De acordo com um relatório de sustentabilidade da fazenda, o uso de painéis solares reduz os custos de eletricidade em 30% e diminui a pegada de carbono das operações (Fazenda da Toca, 2022).

Além disso, a Fazenda da Toca foca em treinamento e inclusão social, oferecendo cursos para trabalhadores agrícolas locais sobre práticas sustentáveis de agricultura e gestão de recursos naturais. Essa abordagem é corroborada por um estudo de Almeida *et al.* (2021), que destaca a importância da capacitação para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.

Dessa forma, não apenas a qualidade de vida dos trabalhadores foi melhorada, mas também se estabelece uma conexão com a comunidade circundante, onde todos se ajudam, promovendo um espírito de cooperação e valores sociais compartilhados.

A JBS, uma das maiores empresas de alimentos do mundo, tem implementado uma série de iniciativas voltadas para a sustentabilidade e a responsabilidade social. Em seu relatório de sustentabilidade de 2021, a empresa destacou a redução de 30% das emissões de gases de efeito estufa em suas operações até 2025, em comparação com os níveis de 2019 (JBS, 2021).

Ela também se comprometeu a eliminar o desmatamento em sua cadeia de suprimentos até 2030, implementando um sistema de rastreabilidade que permite monitorar a origem da carne e garantir que não provém de áreas desmatadas.

Segundo um estudo de Santos e Lima (2022), a rastreabilidade é uma ferramenta crucial para garantir a sustentabilidade na cadeia produtiva da carne. No aspecto social, a JBS investe em programas de capacitação para seus colaboradores em iniciativas de inclusão, como a promoção da diversidade de gênero e raça em seu quadro de funcionários.

A empresa também se comprometeu a apoiar as comunidades locais por meio de projetos sociais que visam melhorar a educação e a saúde, como o programa “JBS pela Educação”, que já beneficiou mais de 200 mil estudantes em diversas regiões do Brasil (JBS, 2021).

A Amaggi, uma das maiores empresas de agronegócio do Brasil, tem se destacado na adoção de práticas ESG em suas operações. A empresa implementou um programa de gestão de resíduos que visa a reciclagem e a redução do desperdício, resultando em uma diminuição de 25% na geração de resíduos em suas unidades de produção (Amaggi, 2022). Além disso, a Amaggi investe em tecnologias de precisão para otimizar o uso de insumos e reduzir o impacto ambiental de suas atividades.

De acordo com Ferreira *et al.* (2023), a adoção de tecnologias de previsão pode aumentar a eficiência no uso de recursos e reduzir os custos operacionais. No que diz respeito à governança, a Amaggi adota práticas transparentes e éticas, com um código de conduta que orienta as ações de seus colaboradores e fornecedores. A empresa também realiza auditorias regulares para garantir a conformidade com as normas ambientais sociais, promovendo a responsabilidade em toda a sua cadeia de suprimentos.

A adoção de práticas de ESG no agronegócio é um caminho desafiador, mas essencial para garantir a sustentabilidade do setor. A mensuração dos impactos ambientais e sociais é complexa, mas necessária para que as empresas possam avaliar seu progresso e prestar contas à sociedade.

A implementação de sistemas de monitoramento e relatórios robustos, bem como a utilização de indicadores de desempenho específicos, são fundamentais para acompanhar os resultados e identificar áreas de melhoria.

## CONCLUSÃO

O uso de agrotóxicos na Chapada do Apodi, no município de Limoeiro do Norte, tem implicações adversas frente aos três pilares da sustentabilidade, e diversos estudos têm

demonstrado impactos ambientais, sociais e econômicos prejudiciais, especialmente sobre a saúde dos trabalhadores e à degradação do meio ambiente.

O estudo contribui para a compreensão dos desafios enfrentados pelos agricultores da região, sugerindo caminhos para mitigar os impactos negativos do uso de agrotóxicos e suas implicações nos três pilares da sustentabilidade. Os resultados mostraram que o uso indiscriminado desses produtos químicos tem gerado significativos impactos ambientais, como a degradação do solo e a contaminação de recursos hídricos, além de consequências sociais, incluindo a saúde precária dos trabalhadores rurais e a fragilização de comunidades locais.

Além das consequências do uso de pesticidas que já foram mencionadas, na Chapada do Apodi está relacionado a diversos custos econômicos que impactam a capacidade de produção agrícola da região. O oposto será verdadeiro. Um aumento da proporção dos custos de produção associados aos insumos químicos pode tornar os agricultores cada vez mais frágeis perante o mercado e a flutuação dos preços dos alimentos.

Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), a agricultura familiar, o modelo dominante na Chapada do Apodi, fornece cerca de 70% da produção total de alimentos do Brasil. Claro, os agricultores familiares enfrentam muitas dificuldades em comparação com os produtores modernos que usufruem do uso intenso de pesticidas. Esta situação pode, de fato, significar que os pequenos agricultores se tornem menos competitivos, já que muitas vezes não têm acesso a tecnologias alternativas e sustentáveis.

A maior parte da destruição ambiental que acompanha o uso de pesticidas está diretamente associada à saúde dos trabalhadores. No entanto, também tem consequências desastrosas para a mistura local de plantas e animais. Estudos mostraram que o uso excessivo de químicos pode resultar na morte de polinizadores, como as abelhas que são essenciais para a agricultura.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2019), a polinização representa cerca de 35% de toda a produção global de alimentos; a perda de polinizadores pode, portanto, resultar em uma grande queda na produtividade agrícola e no fornecimento de alimentos.

Foi em parte a conscientização dos riscos envolvidos no uso de pesticidas que gerou a demanda por métodos agrícolas alternativos, como a agroecologia e a agricultura orgânica. A Associação Brasileira de Agricultura Orgânica (ABA, 2021) afirma que em 2020 as vendas de produtos orgânicos no Brasil aumentaram 20%, refletindo mudanças no gosto dos consumidores em direção a alimentos mais saudáveis e ecologicamente corretos. Essa tendência

é uma oportunidade para os agricultores da Chapada do Apodi diversificarem suas práticas, em face de um mercado em mudança.

Portanto, há necessidade de criar políticas públicas melhores para ajudar os agricultores a fazerem a transição da agricultura tradicional de alto consumo para práticas sustentáveis. Promover treinamentos para agricultores, crédito em condições fáceis para adoção de tecnologias limpas e incentivos para a produção orgânica são indispensáveis para atingir esse objetivo. E, além disso, é importante promover pesquisas em alternativas aos próprios pesticidas, como o uso de biopesticidas e técnicas de manejo integrado de pragas.

Em conclusão, a investigação dos impactos do uso de pesticidas na Chapada do Apodi aponta para uma necessidade urgente de uma abordagem integrada que considere aspectos ambientais, sociais e econômicos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. *et al.* Capacitação e Sustentabilidade: O Papel da Educação no Agronegócio. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2021.

AMAGGI. **Relatório de Sustentabilidade 2022**. Lucas do Rio Verde, 2022. Disponível em: <https://www.amaggi.com.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGRICULTURA ORGÂNICA (ABA). **Relatório de Mercado de Produtos Orgânicos 2021**. Disponível em: <https://www.abag.org.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2022). **ABNT PR 2030: Ambiental, social e governança (ESG) - Conceitos, diretrizes e modelo de avaliação e direcionamento para organizações ABNT**.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins**; Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Lei/L14785.htm#art65](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14785.htm#art65). Acesso em 1/12/2024.

Ceará. Lei nº 16.820, de 08 de janeiro de 2019. **Dispõe sobre a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura no Estado do Ceará.** Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/2731252469/lei-16820-19-ce>. Acesso em: 1/12/2024.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA NORDESTE II. **Cultivo de algodão em consórcio agroecológico alimenta a resistência camponesa na Chapada do Apodi/RN.** 2023. Disponível em: <https://cptne2.org.br/noticias/noticias-por-estado/rio-grande-do-norte/6009-cultivo-de-algodao-em-consorcio-agroecologico-alimenta-a-resistencia-camponesa-na-chapada-do-apodi-rn>. Acesso em: 25 abr. 2025.

DE SOUSA, A. C.; ABDALA, K. de O. **Sustentabilidade, do conceito à análise.** Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233), São Paulo, v. 10, n. 2, p. 146–166, 2020. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1985>. Acesso em: 1 dez. 2024.

ELKINGTON, John. Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium. Australian CPA, v. 69, p. 75, 1994.

FAZENDA DA TOCA. **Relatório de Sustentabilidade 2022.** São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.fazendadatoca.com.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FERREIRA DA SILVA, A. D.; LUIZ OLIVEIRA, A. **Considerações sobre o conceito “E.S.G.” no contexto do agronegócio brasileiro.** Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 826–836, 2024. DOI: 10.31510/infa.v20i2.1770. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1770>. Acesso em: 2 dez. 2024.

FERREIRA, L. *et al.* Tecnologias de Precisão e Sustentabilidade no Agronegócio. **Jornal de Agricultura de Precisão**, v. 8, n. 1, p. 23-34, 2023.

FREITAS, J. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro.** Belo Horizonte: Fórum, 2012.

IAQUINTO, B. O. (2018). **A sustentabilidade e suas dimensões.** *Revista Da ESMESC*, 25(31), 157–178. <https://doi.org/10.14295/revistadaesmesec.v25i31.p157>

JBS. **Relatório de Sustentabilidade 2021.** São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.jbs.com.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

MARTINEZ, Leticia Franco. **O método Agro ESG como uma proposta para planejamento de ações de sustentabilidade no agronegócio.** 2024. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2024. doi:10.11606/T.96.2024.tde-22072024-102601. Acesso em: 2024-12-02.

MECCA, Marlei Salete et al. **Sustentabilidade e ESG (Environmental, Social and Governance): estudo das operações turísticas de uma Pousada na Serra Gaúcha**. Turismo: Visão e Ação, v. 25, n. 3, p. 425-444, 2023.

OLIVEIRA, Maria José Alves de Freitas; OLIVEIRA, Camila Freitas de. **Os impactos do agronegócio e a resistência da agricultura familiar camponesa na Chapada do Apodi - Ceará**. 2020. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/5156>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ONU. **Agenda 2023 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **Polinização e Segurança Alimentar**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SANTOS, João da Silva; LIMA, Maria de Souza. A rastreabilidade na cadeia produtiva da carne: estudo de caso da JBS. **Revista Brasileira de Produção Animal**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 45-63, 2022.

SCHRAMM, Alexandre Murilo; CORBETTA, Janiara Maldaner. **Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: conceitos antagônicos ou compatíveis?** In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

SILVA, José Carlos da; OLIVEIRA, Maria Betânia Ribeiro. **Práticas sustentáveis e agricultura familiar: estudo de caso de agricultores cooperados da Coopapi, Apodi – RN**. 2019. Disponível em: <https://revistaideas.ufrj.br/ojs/index.php/ideas/article/view/218>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SEIXAS, C. S.; PRADO, D. S.; JOLY, C. A.; MAY, P. H.; NEVES, E. M. S. C.; TEIXEIRA, L. R. Governança ambiental no Brasil: rumo aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 25, n. 81, 2020. DOI: 10.12660/cgpc.v25n81.81404. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/81404>. Acesso em: 15 abr. 2025.