



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

LOHANY QUEIROZ DOS SANTOS LIMA

**GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E IMPACTOS FINANCEIROS NA
PRODUÇÃO AGRÍCOLA: ESTRATÉGIAS PARA MITIGAÇÃO DE PERDAS**

**ARIQUEMES - RO
2025**

LOHANY QUEIROZ DOS SANTOS LIMA

**GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E IMPACTOS FINANCEIROS NA
PRODUÇÃO AGRÍCOLA: ESTRATÉGIAS PARA MITIGAÇÃO DE PERDAS**

Artigo científico apresentado ao Centro Universitário
FAEMA (UNIFAEAMA), como requisito parcial para
a obtenção do título de Bacharel(a) em Agronomia.

Orientador(a): Prof. Esp. Dhione Marcos da Silva

**ARIQUEMES - RO
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Centro Universitário Faema - UNIFAEMA

Gerada mediante informações fornecidas pelo(a) Autor(a)

L732g LIMA, Lohany Queiroz dos Santos

Gestão de riscos climáticos e impactos financeiros na produção agrícola: estratégias para mitigação de perdas/ Lohany Queiroz dos Santos Lima – Ariquemes/ RO, 2025.

29 f. il.

Orientador(a): Prof. Esp. Dhione Marcos da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Centro Universitário Faema - UNIFAEMA

1.Agricultura. 2.Estabili>adade. 3.Segurança Alimentar. 4. Sustentabilidade.
I.Silva, Dhione Marcos da. II.Título.

CDD 630

Bibliotecário(a) Poliane de Azevedo

CRB 11/1161

LOHANY QUEIROZ DOS SANTOS LIMA

**GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E IMPACTOS FINANCEIROS NA
PRODUÇÃO AGRÍCOLA: ESTRATÉGIAS PARA MITIGAÇÃO DE PERDAS**

Artigo científico apresentado ao Centro Universitário FAEMA (UNIFAEMA), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Agronomia.

Orientador(a): Prof. Esp. Dhione Marcos da Silva

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente

 DHIONE MARCOS DA SILVA
Data: 01/12/2025 21:13:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Dhione Marcos da Silva (orientador(a))
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Assinado digitalmente por: ADRIANA EMA NOGUEIRA
O tempo: 01-12-2025 21:15:23

Prof. Me. Adriana Ema Nogueira (examinador)
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Documento assinado digitalmente

 TIAGO LUIS CIPRIANI
Data: 01/12/2025 21:05:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Tiago Luís Cipriani (examinador)
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

**ARIQUEMES - RO
2025**

*Dedico este trabalho ao meu marido,
meus pais, familiares e amigos, que me
apoiam e incentivaram a seguir em
frente com meus objetivos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, sabedoria e por me sustentar em todos os momentos, iluminando meu caminho diante dos desafios e me permitir a chegar até aqui com fé e gratidão.

Ao meu marido, pelo amor, serenidade e encorajamento constantes, por acreditar em mim e estar ao meu lado em cada etapa.

Aos meus pais e irmão, por todo o apoio, dedicação, amizade e exemplo de perseverança, que sempre me inspiraram a lutar pelos meus sonhos.

Aos meus queridos avós, Adriana e João e aos meus sogros pelo carinho e orações que fortaleceram ao longo desse percurso.

Aos meus professores, que compartilharam conhecimentos, experiências e valores fundamentais ao longo de toda a graduação.

À minha coordenadora de curso Adriana Ema Nogueira, pela paciência, apoio e compreensão, que através das palavras me encoraja a acreditar no meu potencial.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dhione Marcos da Silva, pela orientação, disponibilidade e compartilhamento de seus conhecimentos, contribuindo significativamente para realização deste trabalho.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização de mais um sonho.

*“O poder de uma mulher está em sua
coragem de recomeçar e na
serenidade com que enfrenta cada
batalha.”*

— Clarice Lispector

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PRINCIPAIS RISCOS CLIMÁTICOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA	12
3 GESTÃO E MITIGAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS	16
4 IMPACTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICA.	19
5 METODOLOGIA	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXO A – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PLÁGIO.....	29

GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E IMPACTOS FINANCEIROS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: ESTRATÉGIAS PARA MITIGAÇÃO DE PERDAS

CLIMATE RISK MANAGEMENT AND FINANCIAL IMPACTS ON AGRICULTURAL PRODUCTION: STRATEGIES FOR LOSS MITIGATION

Lohany Queiroz dos Santos Lima¹
Dhione Marcos da Silva²

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar os principais riscos climáticos que afetam a produção agrícola brasileira como secas prolongadas, chuvas intensas, geadas, ondas de calor e variações bruscas de temperatura e seus impactos financeiros. Dessa forma, a agricultura brasileira enfrenta desafios crescentes devido à variabilidade climática, incluindo secas prolongadas, chuvas intensas, geadas e ondas de calor, que comprometem a produtividade e a rentabilidade do setor. Esses riscos climáticos impactam diretamente os resultados financeiros, elevando custos com insumos, irrigação, manejo e seguros, além de gerar perdas de safra e volatilidade nos preços de mercado. A gestão eficiente desses riscos é fundamental para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental da produção agrícola. Estratégias como diversificação de culturas, rotação de plantios, uso de tecnologias de monitoramento climático, irrigação inteligente e implementação de seguros agrícolas são essenciais para mitigar perdas. O planejamento antecipado, aliado a práticas conservacionistas de solo e água, aumenta a resiliência das propriedades frente a eventos extremos. Estudos indicam que a adoção dessas medidas reduz significativamente o impacto financeiro de eventos climáticos adversos, assegurando estabilidade econômica e promovendo segurança alimentar. Além disso, políticas públicas voltadas à ampliação do acesso a crédito rural sustentável e à capacitação técnica dos produtores são fundamentais para fortalecer a resiliência do setor diante das mudanças climáticas e garantir a segurança alimentar a longo prazo. Este trabalho busca analisar os principais riscos climáticos na agricultura brasileira, os impactos financeiros decorrentes e as estratégias de mitigação disponíveis, com foco na integração entre tecnologia, planejamento e gestão de risco.

Palavras-chave: agricultura; estabilidade; segurança alimentar; sustentabilidade.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the main climate risks affecting Brazilian agricultural production, such as prolonged droughts, heavy rainfall, frosts, heat waves, and sudden temperature variations, as well as their financial impacts. In this context, Brazilian agriculture faces increasing challenges due to climate variability, including extended droughts, intense rainfall, frosts, and heat waves, which compromise the sector's productivity and profitability. These climate risks directly affect financial outcomes by increasing costs related to inputs, irrigation, management, and insurance, in addition to causing crop losses and price volatility in the market. Efficient management of these risks is essential to ensure the economic and environmental sustainability of agricultural production. Strategies such as crop diversification, crop rotation, the use of climate monitoring technologies, smart irrigation, and the implementation of agricultural insurance are crucial to mitigate losses. Early planning, combined with soil and water conservation practices, enhances the resilience of farms to extreme weather events. Studies indicate that adopting these measures significantly reduces the financial impact of adverse climate events, ensuring economic stability and promoting food security. Furthermore, public policies aimed at expanding access to sustainable rural credit and providing technical training for producers are essential to strengthen the sector's resilience to climate change and guarantee long-term food security. This study seeks to analyze the main climate risks in Brazilian agriculture, their resulting financial impacts, and the available mitigation strategies, focusing on the integration between technology, planning, and risk management.

Keywords: agriculture; stability; food security; sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A produção agrícola é uma das atividades mais vulneráveis às variações climáticas, sendo diretamente afetada por eventos extremos como secas, enchentes, geadas e ondas de calor. No Brasil, cuja economia e segurança alimentar dependem fortemente do setor agropecuário, esses fenômenos representam um desafio crescente para a manutenção da produtividade e da renda dos produtores. Segundo Almeida (2024), a intensificação das mudanças climáticas amplia a imprevisibilidade dos ciclos agrícolas, exigindo novas formas de planejamento e gestão do risco climático.

O problema central deste estudo consiste em compreender como os eventos climáticos extremos como secas prolongadas, enchentes, geadas, ondas de calor e variações bruscas de temperatura afetam a estabilidade financeira da produção agrícola e de que maneira os produtores podem se preparar para reduzir as perdas econômicas decorrentes dessas variações. A ausência de estratégias de adaptação e mitigação, como a diversificação de culturas, o uso de tecnologias de monitoramento climático, a adoção de seguros agrícolas e o manejo eficiente da água e do solo, pode resultar em prejuízos significativos, tanto para pequenos agricultores quanto para grandes empreendimentos rurais, comprometendo a sustentabilidade da cadeia produtiva.

A justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa reside na importância socioeconômica da agricultura brasileira e na necessidade urgente de fortalecer a resiliência do setor frente às mudanças climáticas. Segundo Assad (2024), o enfrentamento dos riscos climáticos não é apenas uma questão ambiental, mas também econômica e social, pois influencia diretamente a segurança alimentar, o abastecimento interno e a competitividade do agronegócio no mercado global.

O objetivo deste trabalho é analisar os principais riscos climáticos que afetam a produção agrícola brasileira como secas prolongadas, chuvas intensas, geadas, ondas de calor e variações bruscas de temperatura e seus impactos financeiros, além de propor estratégias de mitigação voltadas à redução das perdas e à promoção da sustentabilidade. Busca-se também evidenciar a relevância da gestão de riscos como ferramenta essencial para o planejamento agrícola, contribuindo para a estabilidade econômica e ambiental do setor.

2 PRINCIPAIS RISCOS CLIMÁTICOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

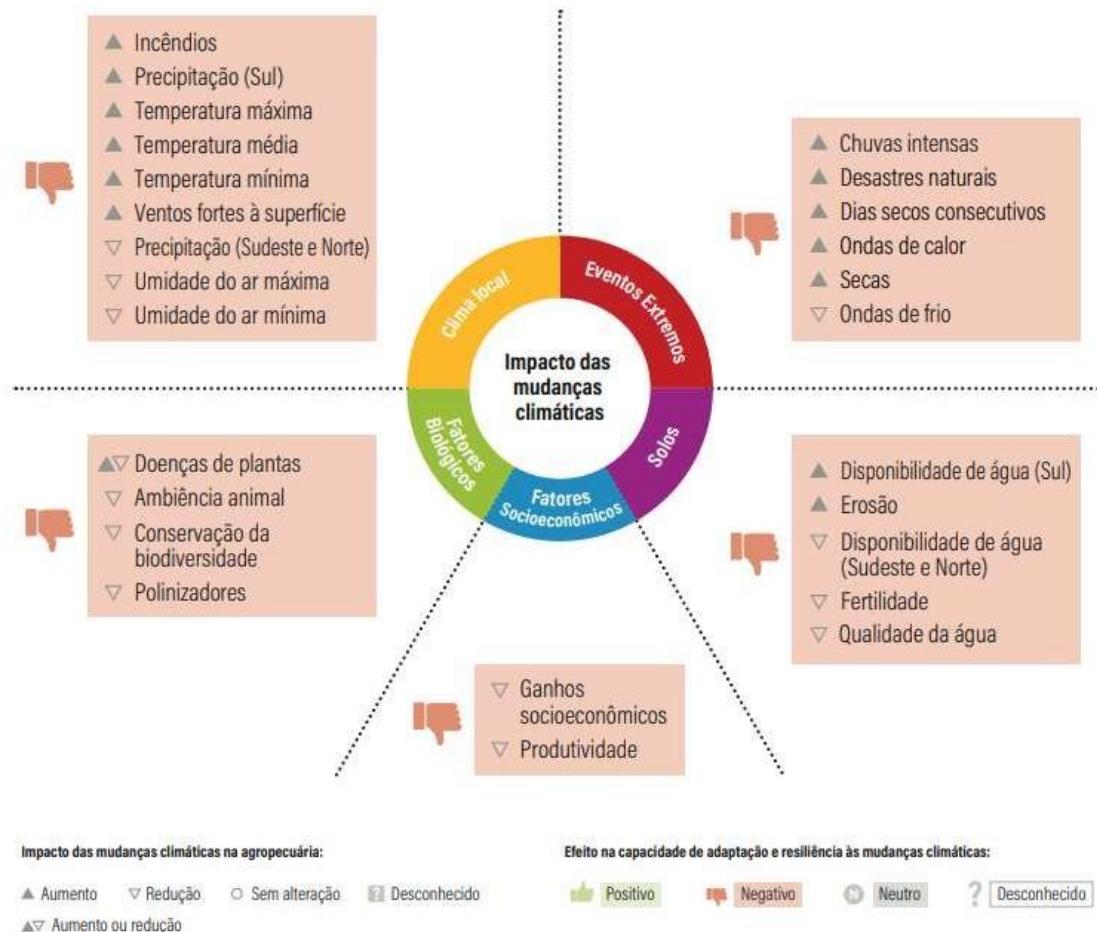
A agricultura brasileira, base essencial da economia nacional, é uma das atividades mais vulneráveis às variações climáticas e aos eventos extremos que se intensificam com as mudanças globais do clima. As alterações no regime de chuvas, a elevação das temperaturas médias e a ocorrência de secas ou inundações cada vez mais severas configuram um cenário de instabilidade que ameaça a produtividade e a rentabilidade das lavouras. Segundo Assad (2024), o agronegócio é o setor mais exposto aos impactos das mudanças climáticas, pois depende de forma direta das condições ambientais para manter o equilíbrio entre produtividade e sustentabilidade. As incertezas meteorológicas tornam-se, portanto, um elemento central na análise de riscos agrícolas, exigindo estratégias de monitoramento e mitigação cada vez mais sofisticadas.

Almeida (2024) destaca que os riscos climáticos na agricultura podem ser classificados em dois grandes grupos: os riscos naturais e os riscos derivados da má gestão ou da falta de adaptação tecnológica. Entre os riscos naturais estão as estiagens prolongadas, as enchentes, as geadas e as variações bruscas de temperatura; já entre os riscos de gestão estão o uso inadequado do solo, a ausência de planejamento hídrico e o manejo deficiente das culturas. Esses fatores, combinados, criam um ambiente de alta vulnerabilidade, no qual a imprevisibilidade climática se converte em prejuízo financeiro e perda de eficiência produtiva. De acordo com o autor, compreender e gerir esses riscos é um passo fundamental para a resiliência do setor agrícola brasileiro.

As transformações climáticas globais vêm alterando de forma significativa as condições de produção agrícola no Brasil, interferindo na estabilidade da produtividade e na rentabilidade das atividades rurais. A compreensão dos principais mecanismos pelos quais o clima influencia o desempenho das lavouras é essencial para a formulação de estratégias de mitigação e adaptação (Almeida, 2024).

Nesse sentido, a Figura 1 apresenta de maneira esquemática os efeitos das mudanças do clima sobre os sistemas agrícolas, destacando as relações entre variáveis meteorológicas como temperatura, precipitação e radiação solar e fatores agronômicos, como germinação, crescimento vegetativo, floração e colheita. Essa representação permite visualizar como os eventos extremos e as alterações sazonais repercutem sobre a eficiência produtiva e, consequentemente, sobre os resultados econômicos do setor.

Figura 1 Efeitos das mudanças do clima na agricultura.



No contexto brasileiro, os efeitos da irregularidade das chuvas e das secas severas são particularmente críticos, sobretudo nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, onde a produção agrícola depende fortemente da disponibilidade hídrica. Assad (2024) ressalta que o aumento da temperatura média global tem alterado o padrão pluviométrico do país, resultando em períodos mais longos de estiagem e maior frequência de eventos extremos. Esses fenômenos reduzem a capacidade produtiva dos solos e comprometem o desenvolvimento das culturas em estágios fenológicos sensíveis, como a germinação e a floração. A escassez de chuvas, quando prolongada, também eleva os custos com irrigação e manejo hídrico, pressionando a rentabilidade dos produtores. Assim, o risco climático não se restringe a uma dimensão ambiental, mas assume uma dimensão econômica e social relevante.

Barroso (2024) complementa que os impactos climáticos na agricultura brasileira são amplificados por fatores estruturais, como o uso intensivo de monoculturas e a concentração da

produção em áreas de alto risco ambiental. Culturas como a soja, o milho e o café são extremamente sensíveis a variações de temperatura e umidade, o que torna a produtividade dessas cadeias altamente volátil. As mudanças climáticas podem, inclusive, deslocar as zonas produtivas tradicionais para novas áreas, modificando o mapa agrícola do país. Esse processo, conhecido como “migração agroclimática”, tende a causar efeitos econômicos e sociais expressivos, pois obriga os produtores a se adaptarem a novas condições edafoclimáticas e a investir em tecnologias que demandam alto custo inicial.

De acordo com a Fundação Friedrich Ebert (2017), a relação entre mudanças climáticas e agricultura é também uma questão de segurança alimentar. O aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos ameaça não apenas a produção, mas a estabilidade do abastecimento e dos preços dos alimentos. O documento aponta que a adaptação do setor agrícola deve ser tratada como uma prioridade estratégica para o desenvolvimento sustentável do país, pois a agricultura é simultaneamente vítima e agente das mudanças climáticas. A vulnerabilidade é agravada quando o manejo agrícola é realizado sem critérios técnicos adequados, resultando em degradação do solo, redução da infiltração de água e maior exposição a erosões. Assim, a resiliência climática depende de práticas integradas de gestão e de políticas públicas que incentivem a sustentabilidade produtiva.

A análise de Moraes (2024) mostra que os riscos climáticos também estão diretamente associados à gestão financeira das propriedades rurais. Em períodos de seca, por exemplo, há redução da oferta e aumento do custo de insumos, como ração e energia elétrica, o que impacta os custos de produção. Além disso, a perda de safra compromete a capacidade de pagamento dos produtores, gerando um ciclo de endividamento que pode se prolongar por várias safras consecutivas. O autor destaca o papel do seguro agrícola como ferramenta fundamental para mitigar o risco climático e evitar o colapso financeiro de pequenos e médios produtores. O seguro, quando bem estruturado, funciona como um instrumento de proteção da renda rural, reduzindo a exposição dos agricultores à volatilidade climática.

A vulnerabilidade climática também está relacionada ao nível tecnológico e de informação disponível nas propriedades rurais. Almeida (2024) observa que a agricultura digital e o uso de dados meteorológicos em tempo real representam avanços significativos na gestão de riscos climáticos, permitindo previsões mais precisas e decisões mais assertivas sobre o manejo de culturas. O autor argumenta que a integração entre tecnologia e planejamento agrícola constitui o caminho mais eficaz para minimizar perdas e promover uma adaptação contínua às novas condições climáticas. Contudo, o acesso desigual a essas tecnologias ainda é

uma barreira relevante, especialmente entre os pequenos produtores, que muitas vezes carecem de infraestrutura e capacitação técnica.

Segundo Araújo, Lagioia e Sardeiro (2022), a avaliação e o gerenciamento dos riscos climáticos devem incluir também o aspecto da transparência e da responsabilidade corporativa no setor agropecuário. Assim, como empresas do setor listadas na B3 têm divulgado informações sobre riscos climáticos em seus relatórios ambientais, concluindo que a maioria ainda não incorpora plenamente essa dimensão em sua governança. Isso demonstra que, embora o tema esteja em ascensão, a cultura de gestão integrada de riscos climáticos ainda é incipiente no contexto brasileiro (Araújo; Lagioia; Sardeiro, 2022). A falta de disclosure ambiental adequado compromete a capacidade de atração de investimentos sustentáveis e a confiança dos stakeholders, reforçando a importância de práticas empresariais mais alinhadas aos princípios da sustentabilidade climática.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2024) reforça essa perspectiva ao afirmar que os riscos climáticos não devem ser analisados de forma isolada, mas como parte de um sistema financeiro e produtivo interdependente. A instabilidade climática impacta cadeias inteiras de valor, alterando custos, disponibilidade de crédito e capacidade de investimento. O relatório do IPEA propõe que a regulação financeira incorpore o risco climático como variável estratégica, integrando-o às políticas de crédito rural e aos mecanismos de seguro e financiamento agrícola. Essa abordagem sistêmica permite compreender que o risco climático é também um risco econômico e institucional, capaz de afetar desde o pequeno produtor até o mercado financeiro nacional.

Entre os fenômenos climáticos de maior relevância para a agricultura brasileira destacam-se o El Niño e a La Niña, que provocam intensas variações nos regimes de chuva e temperatura, afetando diretamente a produtividade das culturas em diferentes regiões do país. O entendimento desses fenômenos é fundamental para o planejamento agrícola, pois eles determinam períodos de maior risco hídrico e influenciam o custo e a eficiência de medidas mitigadoras, como irrigação e seguros rurais (Syngenta, 2024).

Assim, a Figura 2 ilustra as diferenças entre os efeitos do El Niño e da La Niña sobre o território brasileiro, demonstrando as áreas mais suscetíveis a estiagens prolongadas, alagamentos e perdas de safra. Essa visualização auxilia na compreensão dos padrões espaciais de vulnerabilidade e na elaboração de estratégias regionais de gestão de risco.

Figura 02 -Efeitos dos Fenômenos El Niño e La Niña



Fonte: SYNGENTA. El Niño e La Niña: saiba como esses fenômenos impactam o agro. Portal Mais Agro, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://mais.agro/syngenta/>. Acesso em: 25 out. 2025.

Essa disparidade exige estratégias de adaptação específicas para cada bioma, considerando suas peculiaridades ambientais e produtivas. O autor ressalta ainda que o conhecimento agroclimático deve ser descentralizado, com maior valorização das pesquisas regionais e dos sistemas locais de previsão meteorológica, de modo a ampliar a capacidade de resposta às variações climáticas (Syngenta, 2024)

3 GESTÃO E MITIGAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS

A intensificação dos eventos climáticos extremos impõe à agricultura brasileira desafios que vão além das questões produtivas, exigindo estratégias estruturadas de gestão e mitigação de riscos climáticos. De acordo com Almeida (2024), a imprevisibilidade dos fenômenos meteorológicos, como secas prolongadas, geadas e precipitações irregulares, tem afetado diretamente o rendimento agrícola e a estabilidade financeira dos produtores rurais, tornando a gestão de riscos uma ferramenta essencial para a resiliência do setor. A autora ressalta que a adoção de modelos preditivos e sistemas de monitoramento climático permite antecipar situações de vulnerabilidade e reduzir perdas, promovendo uma agricultura mais sustentável e adaptada às novas condições ambientais.

Nesse sentido, a gestão de riscos climáticos é compreendida como um processo contínuo que envolve identificação, análise, avaliação e mitigação dos impactos potenciais relacionados ao clima (Scarabotto, 2025). Esse processo depende da integração entre políticas públicas, tecnologias de informação e práticas agrícolas adaptativas. Assad (2024) complementa que as mudanças climáticas alteram significativamente o regime hídrico e térmico das regiões produtoras, afetando o ciclo fenológico das culturas e aumentando a exposição dos agricultores a riscos econômicos e ambientais. Diante disso, a elaboração de planos de contingência e o investimento em infraestrutura de irrigação eficiente tornam-se medidas indispensáveis para mitigar os impactos da variabilidade climática.

Além do monitoramento meteorológico, a gestão eficaz de riscos exige mecanismos de mitigação financeira, como o seguro rural. Conforme Moraes (2024), esse instrumento tem papel central na compensação de perdas ocasionadas por intempéries, garantindo estabilidade ao produtor e evitando colapsos no abastecimento. No entanto, o autor adverte que a adesão a seguros ainda é limitada, especialmente entre pequenos produtores, devido aos altos custos e à falta de informação técnica. Dessa forma, políticas públicas voltadas à democratização do acesso ao seguro e à educação financeira no campo são fundamentais para ampliar a cobertura e reduzir a vulnerabilidade das cadeias produtivas.

Outro componente essencial é a diversificação produtiva, estratégia amplamente defendida por FAEP (2025) como uma das formas mais eficazes de reduzir a exposição aos riscos climáticos. Ao alternar culturas com diferentes demandas hídricas e ciclos produtivos, o agricultor diminui a dependência de condições climáticas específicas e optimiza o uso do solo e da água. Essa diversificação, associada a práticas de manejo conservacionista, como o plantio direto e a rotação de culturas, tem contribuído para a manutenção da fertilidade do solo e para o aumento da eficiência produtiva, conforme apontam Barroso (2024) e FES (2017).

A mitigação dos riscos climáticos também envolve a adoção de tecnologias digitais e sistemas de precisão, capazes de integrar dados meteorológicos, hidrológicos e agronômicos em tempo real. Segundo Almeida (2024), plataformas de agricultura digital possibilitam análises preditivas e tomada de decisão mais assertiva, permitindo ao produtor reagir rapidamente a mudanças nas condições ambientais. Essa integração tecnológica fortalece a governança climática no campo, promovendo maior eficiência na gestão de recursos e na mitigação dos impactos adversos.

De acordo com IPEA (2024), a incorporação de critérios climáticos e ambientais nas decisões financeiras tem se tornado uma tendência crescente, especialmente no contexto da regulação de riscos sistêmicos. O instituto destaca que instrumentos financeiros verdes e

políticas de crédito rural sustentável estão sendo redesenhados para incentivar práticas agrícolas resilientes ao clima. Esse movimento reforça a necessidade de alinhar a gestão de riscos climáticos com os objetivos de desenvolvimento sustentável, promovendo sinergia entre produtividade, preservação ambiental e segurança alimentar.

No campo da governança corporativa, Araújo, Lagioia e Sardeiro (2022) analisam como as companhias do setor agropecuário têm comunicado seus riscos climáticos por meio do disclosure ambiental. Os autores verificaram que ainda há lacunas significativas na transparência das informações sobre exposição e mitigação de riscos relacionados ao clima, o que limita a capacidade de investidores e formuladores de políticas em avaliar a resiliência das empresas. A melhoria desse processo passa pela adoção de métricas padronizadas e relatórios de sustentabilidade que evidenciem a integração das variáveis climáticas à estratégia de negócios.

A literatura especializada aponta ainda que a adaptação climática deve ser vista como um processo dinâmico e territorialmente contextualizado. Assad (2024) observa que as respostas aos riscos climáticos variam conforme o bioma, o tipo de cultura e o nível tecnológico adotado. Enquanto regiões mais dependentes da chuva necessitam de investimentos em captação e armazenamento de água, áreas de clima semiárido exigem tecnologias de irrigação de precisão e manejo eficiente do solo. Assim, a mitigação dos riscos demanda políticas públicas que respeitem as particularidades regionais e incentivem a inovação local.

Para Barroso (2024), a mitigação das mudanças climáticas e a redução de riscos agrícolas estão intrinsecamente ligadas à conservação dos ecossistemas naturais. A degradação de matas ciliares e a perda de biodiversidade comprometem o equilíbrio hídrico e térmico das regiões produtoras, agravando os efeitos das secas e enchentes. Portanto, práticas de restauração florestal e manejo integrado de bacias hidrográficas são estratégias centrais para manter a resiliência dos sistemas agrícolas frente aos impactos climáticos.

De modo geral, a gestão de riscos climáticos na agricultura contemporânea exige uma abordagem multidimensional, que articule o conhecimento científico, a inovação tecnológica e a gestão participativa. FES (2017) enfatiza que o enfrentamento das mudanças climáticas é um processo em construção, dependente da cooperação entre governos, setor privado e sociedade civil. A institucionalização de políticas de mitigação, o fortalecimento da pesquisa científica e o investimento em capacitação técnica no campo são pilares indispensáveis para consolidar uma agricultura sustentável e resiliente.

4 IMPACTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS

As variações climáticas representam uma das principais fontes de instabilidade econômica na agricultura contemporânea, interferindo diretamente nos custos de produção, na rentabilidade e na sustentabilidade financeira das cadeias produtivas. Segundo Assad (2024), a intensificação de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, enchentes e temperaturas elevadas, tem provocado uma crescente volatilidade nos preços agrícolas e ampliado o risco de desabastecimento de alimentos. Essa vulnerabilidade climática, ao comprometer o rendimento das lavouras, gera perdas bilionárias anuais e pressiona a estrutura de custos do produtor rural, especialmente daqueles com menor capacidade de adaptação tecnológica.

De acordo com Barroso (2024), a irregularidade climática causa impactos diretos sobre o fluxo de caixa do agricultor, uma vez que os custos fixos permanecem enquanto as receitas são reduzidas por perdas de produtividade. O autor enfatiza que as variações climáticas não se limitam a um problema ambiental, mas se configuram como um fator econômico sistêmico, afetando o equilíbrio entre oferta e demanda de alimentos e influenciando a inflação do setor agropecuário. Nessa perspectiva, FAEP (2025) acrescenta que a imprevisibilidade climática tem provocado retrações significativas no PIB agropecuário, impactando não apenas os produtores, mas toda a cadeia logística e industrial associada.

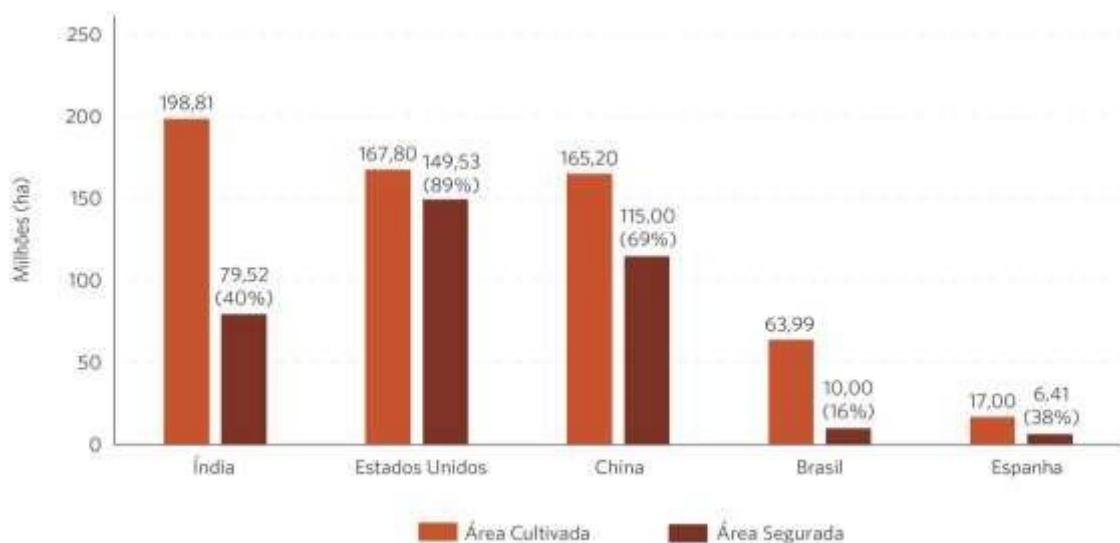
A literatura recente destaca que a exposição financeira das empresas agrícolas ao risco climático é crescente e requer mecanismos de proteção mais sofisticados. Conforme Araújo, Lagioia e Sardeiro (2022), as companhias do setor agropecuário têm começado a incluir em seus relatórios contábeis o disclosure ambiental sobre riscos climáticos, atendendo às exigências de investidores e reguladores. No entanto, ainda há deficiências na mensuração dos impactos financeiros de eventos climáticos extremos, o que dificulta a precificação adequada do risco e a formulação de políticas de mitigação financeira. A transparência sobre essas vulnerabilidades é, portanto, um elemento essencial para o fortalecimento da governança corporativa e da confiança do mercado.

De forma convergente, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2024) argumenta que as mudanças climáticas têm potencial para afetar a estabilidade macroeconômica do país, especialmente em setores dependentes de recursos naturais. O instituto aponta que os impactos financeiros não se restringem às perdas produtivas, mas incluem também o aumento dos custos de seguros, de crédito e de infraestrutura. Além disso, o IPEA defende a integração de critérios climáticos na regulação financeira, de modo que bancos

e investidores possam avaliar adequadamente o risco climático em suas carteiras. Essa abordagem, alinhada às diretrizes de finanças sustentáveis, tem se mostrado essencial para reduzir a exposição do sistema financeiro a crises originadas por choques ambientais.

O seguro rural, por sua vez, é um dos principais instrumentos de mitigação dos impactos econômicos das variações climáticas. Moraes (2024) explica que o seguro atua como uma ferramenta de estabilização financeira, compensando perdas e garantindo a continuidade das atividades produtivas após desastres climáticos. No entanto, o autor observa que o alcance desse mecanismo ainda é limitado, sobretudo entre pequenos e médios produtores, devido ao custo elevado e à ausência de políticas públicas que incentivem a adesão. Essa lacuna amplia a vulnerabilidade do campo e reforça a necessidade de políticas de crédito rural atreladas à mitigação de riscos climáticos.

Figura 03 - Comparaçao Internacional de Seguros Agrícolas: Área cultivada x Área segurada



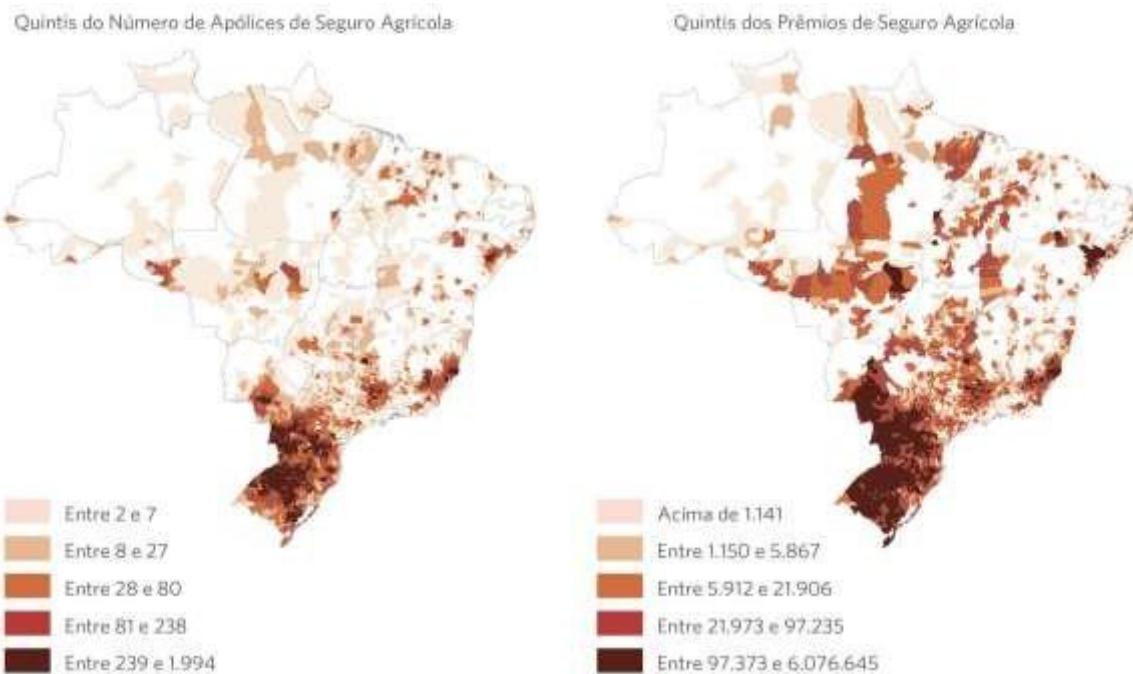
Fonte: Climate Policy Initiative (2020), com base em Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana (2016), NASA (2017), USDA (2017), Agroinsurance (2017) e Ministério da Agricultura (2017).

Observa-se que o Brasil apresenta uma das menores proporções de área segurada (16%) entre os países analisados, o que reforça a limitação de cobertura e a dependência de políticas públicas para ampliar o acesso ao seguro rural (CPI, 2020).

A Fundação Friedrich Ebert (FES, 2017) ressalta que a vulnerabilidade econômica frente às mudanças climáticas é agravada pela desigualdade social e regional no acesso a tecnologias de adaptação. Regiões de baixa renda e agricultura familiar tendem a sofrer mais

intensamente os efeitos financeiros dos eventos extremos, já que dispõem de menor capital para investir em irrigação, maquinário e seguro agrícola. Essa assimetria econômica gera um círculo vicioso de pobreza e degradação ambiental, comprometendo a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável no longo prazo.

Figura 04 – Distribuição Geográfica do Proagro nos municípios brasileiros (2018)



Fonte: Climate Policy Initiative (2020), com base nos dados do Sicor/MAPA.

Nota-se uma forte concentração da adesão ao Proagro nas regiões Sul e Centro-Oeste, enquanto o Norte e o Nordeste apresentam menor cobertura, o que evidencia a desigualdade regional no acesso aos instrumentos de mitigação de risco climático (CPI, 2020).

Para Almeida (2024), a digitalização e a gestão de riscos baseada em dados podem reduzir significativamente os prejuízos financeiros provocados pelas variações climáticas. O uso de sistemas de monitoramento meteorológico, inteligência artificial e modelagem preditiva possibilita ao agricultor planejar melhor suas operações, ajustando o plantio e a colheita conforme as projeções climáticas. Essa integração entre tecnologia e finanças cria um ambiente mais seguro e previsível, minimizando perdas e otimizando o uso de recursos.

Entretanto, Scarabotto (2025) adverte que a eficácia dessas estratégias depende de uma governança de risco estruturada, com clareza na identificação de vulnerabilidades e capacidade de resposta a cenários adversos. O autor argumenta que o risco climático não deve ser tratado apenas como uma contingência operacional, mas como um componente estratégico da gestão

financeira das empresas agrícolas. A inclusão de indicadores de risco climático nos planejamentos financeiros e orçamentários permite antecipar flutuações, reduzir passivos e garantir maior resiliência econômica.

Nesse contexto, a diversificação produtiva emerge também como um amortecedor financeiro frente às variações climáticas. Segundo FAEP (2025), a alternância de culturas e o uso de espécies mais resistentes reduzem o risco de perda total e equilibram o fluxo de receitas ao longo do ano agrícola. Além disso, essa prática fortalece a sustentabilidade econômica e ambiental das propriedades rurais, tornando-as menos dependentes de insumos externos e condições meteorológicas específicas.

De modo geral, as variações climáticas impõem desafios significativos à estabilidade financeira da agricultura brasileira, exigindo uma abordagem integrada entre políticas públicas, inovação tecnológica e instrumentos de mitigação econômica. Conforme Barroso (2024), a transição para uma agricultura mais resiliente depende de investimentos em pesquisa, capacitação e acesso a crédito verde. Somente a partir dessa integração entre ciência, finanças e gestão de riscos será possível reduzir as perdas econômicas e fortalecer a competitividade do agronegócio nacional diante das incertezas climáticas globais.

Mediante isso, os riscos climáticos exercem influência direta sobre o desempenho produtivo e financeiro da agricultura brasileira. As fontes consultadas, embora adotem metodologias e recortes regionais distintos, convergem ao apontar que secas prolongadas, excesso de chuvas e variações térmicas extremas reduzem significativamente a produtividade agrícola e ampliam os custos operacionais. Essa correlação entre risco climático e impacto econômico foi verificada tanto em estudos empíricos, como o da Embrapa (2024), quanto em análises institucionais, como as do IPEA (2024) e do Sistema FAEP (2025).

Os resultados foram sintetizados no Quadro 1, que apresenta indicadores comparativos entre os principais estudos revisados. O quadro contempla o tipo de risco analisado, a região ou cultura afetada, a medida de mitigação proposta, a redução percentual média de perda, o custo estimado e a fonte de referência. Essa sistematização permite visualizar de forma padronizada o desempenho das estratégias de mitigação e sua viabilidade econômica.

As medidas de diversificação de culturas e manejo conservacionista, destacadas por FAEP (2025) e Barroso (2024), apresentam melhor relação custo-benefício, com redução de perdas entre 25% e 40% e payback médio inferior a 10 anos. Além disso, estratégias baseadas em agricultura digital (Almeida, 2024) indicam potencial de retorno positivo, especialmente quando integradas ao planejamento hídrico e à gestão de insumos.

A comparação entre os estudos evidencia discrepâncias significativas nos valores de redução de perda e retorno financeiro. Enquanto Moraes (2024) estima que o seguro agrícola reduz o impacto financeiro em até 30%, FAEP (2025) reporta até 40% de mitigação quando combinadas práticas de diversificação e seguro. Essas diferenças decorrem principalmente de fatores metodológicos, como a escala geográfica do estudo (local, regional ou nacional), o horizonte temporal considerado e as hipóteses econômicas adotadas (preço da saca, custo da medida e taxa de desconto). Almeida (2024), por exemplo, utilizou cenários probabilísticos baseados em perda parcial de produtividade ($P_n \times 0,9 + P_r \times 0,1$), enquanto Moraes (2024) analisou perdas financeiras históricas compensadas por apólices de seguro.

Além das diferenças de método, as condições regionais e culturais também explicam parte da variabilidade dos resultados. Regiões com maior vulnerabilidade hídrica, como o Nordeste e o Centro-Oeste, apresentam ganhos marginais mais expressivos com irrigação e monitoramento climático, enquanto áreas de clima temperado, como o Sul, se beneficiam mais de práticas de diversificação e cobertura vegetal. Assim, a eficácia de cada medida depende fortemente da contextualização territorial e da capacidade de investimento do produtor.

Outro aspecto relevante é a ausência de padronização dos indicadores de avaliação econômica entre os estudos analisados. Muitos autores utilizam métricas distintas — como variação de produtividade, variação de receita bruta ou redução percentual de perda —, dificultando a comparação direta dos resultados. Para suprir essa lacuna, neste trabalho, todos os dados foram convertidos para três indicadores centrais: (i) redução percentual média de perda; (ii) custo estimado por hectare; e (iii) payback ou VPL quando informado ou passível de estimativa. Essa padronização confere maior consistência à análise e permite a replicação futura dos resultados.

De forma geral, os resultados evidenciam que a gestão integrada de riscos climáticos, quando combinada com planejamento financeiro e inovação tecnológica, gera ganhos econômicos significativos para a agricultura brasileira. A quantificação dos impactos mostra que as práticas mais acessíveis e escaláveis como o seguro agrícola e a diversificação produtiva são as que apresentam melhor desempenho relativo, especialmente em contextos de média e pequena escala. Já as soluções de alto investimento, como irrigação e sistemas digitais de precisão, embora mais eficazes, demandam suporte financeiro e políticas públicas que incentivem sua adoção.

A análise dos resultados permite concluir que a mitigação dos riscos climáticos deve ser tratada como um processo multidimensional, que equilibra fatores ambientais, produtivos e financeiros. A padronização de métricas e a integração de indicadores econômicos — como o

payback, o VPL e a redução percentual de risco são passos essenciais para aprimorar a comparabilidade dos estudos e fortalecer a base científica necessária à formulação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade do agronegócio nacional.

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, com abordagem qualitativa e quantitativa, desenvolvida a partir da análise de obras, relatórios técnicos e estudos recentes relacionados à gestão de riscos climáticos, seus impactos econômicos e estratégias de mitigação na produção agrícola brasileira. O objetivo metodológico central foi reunir, sistematizar e padronizar o conhecimento existente sobre o tema, assegurando a possibilidade de reprodução e verificação dos resultados obtidos a partir da literatura consultada.

O levantamento de dados foi conduzido em bases acadêmicas e institucionais reconhecidas, como SciELO, ResearchGate, Repositório do IPEA, Foco Publicações, portais técnicos da Embrapa e do Sistema FAEP, além de periódicos de economia e gestão agrícola. Foram selecionadas publicações compreendidas entre 2017 e 2025, período que coincide com o aumento das discussões sobre mudanças climáticas, sustentabilidade produtiva e finanças agrícolas. Esse recorte temporal permitiu incluir tanto estudos de campo quanto modelagens econômicas recentes, assegurando uma visão atualizada das práticas de mitigação e seus resultados financeiros.

A seleção das fontes seguiu critérios de relevância temática, credibilidade institucional e presença de dados passíveis de mensuração. Assim, foram incluídos apenas estudos que apresentassem indicadores de desempenho produtivo ou econômico, tais como produtividade normal (Pn), produtividade sob risco (Pr), variação de receita, custos de mitigação e resultados de políticas públicas ou instrumentos de seguro. Quando as fontes apresentavam apenas descrições qualitativas por exemplo, redução significativa de perdas ou melhoria expressiva na estabilidade da renda aplicou-se um protocolo de conversão em métricas padronizadas, atribuindo faixas de valores percentuais: redução moderada (10–30%), redução significativa (30–60%) e redução elevada (acima de 60%). Essa padronização possibilitou a quantificação de efeitos econômicos mesmo em estudos originalmente descritivos.

A etapa de análise baseou-se na interpretação crítica do conteúdo e na extração sistematizada de indicadores comparáveis, de modo a integrar perspectivas ambientais, tecnológicas e financeiras. Para cada estudo selecionado, foram registrados autor, ano, região,

tipo de risco climático, medida de mitigação, custo estimado por hectare, produtividade esperada e indicadores de impacto econômico. Esses dados foram organizados em um quadro comparativo padronizado, permitindo avaliar o desempenho das estratégias sob os mesmos parâmetros. Os cálculos de retorno financeiro foram realizados segundo metodologias consagradas na literatura: o payback simples, obtido pela razão entre o investimento inicial e o incremento anual de receita líquida, e o Valor Presente Líquido (VPL), calculado com base na taxa real de desconto de 6% ao ano e horizonte de dez anos, considerando os fluxos de caixa incrementais gerados pela adoção de cada medida de mitigação.

Com base nesses critérios, foi possível quantificar os impactos econômicos e produtivos das medidas analisadas, convertendo dados heterogêneos em indicadores padronizados. A comparação entre estudos de autores como Almeida (2024), Assad (2024), FAEP (2025), Moraes (2024) e Scarabotto (2025) permitiu identificar tanto convergências conceituais quanto discrepâncias metodológicas, especialmente no que se refere à escala geográfica, ao horizonte temporal e aos parâmetros econômicos utilizados em cada pesquisa. Essas diferenças foram discutidas de modo a evidenciar os limites da generalização dos resultados e a necessidade de padronização metodológica para futuras investigações.

Os resultados obtidos a partir da revisão foram organizados em eixos temáticos correspondentes aos principais aspectos da gestão de riscos climáticos: (i) caracterização dos riscos e vulnerabilidades regionais, (ii) estratégias de mitigação e instrumentos financeiros, e (iii) impactos econômicos e produtivos. Esse arranjo metodológico assegurou coerência lógica e consistência analítica entre as seções, permitindo não apenas a descrição dos fenômenos, mas a interpretação quantitativa e comparativa dos efeitos financeiros e produtivos. Dessa forma, a metodologia proposta confere transparência, padronização e reproduzibilidade à análise, atendendo aos critérios científicos de rigor e confiabilidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de riscos climáticos na produção agrícola brasileira apresenta-se como um elemento estratégico essencial para garantir a sustentabilidade produtiva e financeira do setor. O estudo evidenciou que os eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, enchentes e variações de temperatura, afetam diretamente a produtividade das lavouras e a estabilidade econômica dos produtores, reforçando a necessidade de uma abordagem integrada que combine planejamento, tecnologia e políticas públicas.

Desse modo, para uma gestão de riscos essencial à sustentabilidade do agronegócio, são fundamentais estratégias eficazes, como o seguro agrícola, a diversificação de culturas, o uso da agricultura digital e do monitoramento climático, o planejamento hídrico e a implementação de políticas públicas regionais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, José Eduardo Bender de. **Gestão de riscos climáticos na agricultura.** Campinas: Embrapa Agricultura Digital, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/389778596_Gestao_de_riscos_climaticos_na_agricultura. Acesso em: 14 out. 2025.
- ASSAD, Eduardo Delgado. Mudanças do clima e agropecuária: impactos, mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 39, n. 3, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/jJP56TJd4ZCKvQ4YmPhXgCk/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- ARAÚJO, J. C. O.; LAGIOIA, Umbelina Cravo Teixeira; SARDEIRO, Luciana da Silva Moraes. **Asseguração dos riscos climáticos:** uma análise sobre o disclosure ambiental do risco de mudanças climáticas nas companhias do setor agropecuário não industrial listadas na B3. **RSD Journal**, v. 11, n. 12, p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/rsd/article/download/32476/27621/366492>. Acesso em: 14 out. 2025.
- BARROSO, Mario. Os impactos das mudanças climáticas na produção agrícola. **The Nature Conservancy Brasil**, 12 mar. 2024. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conectese/comunicacao/artigos-e-estudos/impactos-mudancas-climaticas-producao-agricola/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- CLIMATE POLICY INITIATIVE. **Gerenciamento de risco na agricultura brasileira: instrumentos, políticas públicas e perspectivas.** Rio de Janeiro: CPI/PUC-Rio, 2020. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/gerenciamento-de-risco-na-agricultura-brasileira-instrumentos-politicas-publicas-e-perspectivas/>. Acesso em: 24 out. 2025.
- FAEP, Sistema. **Impactos das mudanças climáticas na agricultura.** 24 abr. 2025. Disponível em: https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2025/04/FAEP_24042025_Jurandir.pdf. Acesso em: 14 out. 2025.
- FES, Fundação Friedrich Ebert. **Mudanças climáticas, agricultura e segurança alimentar:** notas sobre uma construção em processo. Brasília: FES, 2017. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasiliien/13763-20171025.pdf>. Acesso em: 14 out. 2025.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Notas sobre uma construção em processo:** regulação financeira e riscos climáticos. Texto para Discussão, n. 2655, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstreams/18c4b9ed-4564-4d6f-b8ae-388968d172dc/downloa>. Acesso em: 14 out. 2025.

MORAES, A. K. de. **O seguro mitiga o risco climático na agricultura.** Foco Publicações, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/download/6848/4897>. Acesso em: 14 out. 2025.

SCARABOTTO, José Carlos. **Gestão de riscos no agronegócio:** quais os principais desafios e como executar o processo?. upLexis, 4 set. 2025. Disponível em: <https://uplexis.com.br/blog/artigos/gestao-de-riscos-no-agronegocio/>. Acesso em: 14 out. 2025.

SYNGENTA. **El Niño e La Niña: saiba como esses fenômenos impactam o agro.** Portal Mais Agro, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://maisagro.syngenta.com.br/mercado-e-safra/el-nino-e-la-nina-saiba-como-esses-fenomenos-impactam-o-agro/>. Acesso em: 19 out. 2025.

ANEXO A – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PLÁGIO



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Lohany Queiroz Dos Santos Lima

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 29.10.2025

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **2,56%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet Δ

Suspeitas confirmadas: **1,9%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados Δ

Texto analisado: **94,31%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analizado por Plagius - Detector de Plágio
2.9.6 quarta-feira, 29 de outubro de 2025

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente LOHANY QUEIROZ DOS SANTOS LIMA n. de matrícula **43986**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 2,56%. Devendo a aluna realizar as correções necessárias.



Assinado digitalmente por: POLIANE DE AZEVEDO
 O tempo: 31-10-2025 15:59:09,
 CA do emissor do certificado: UNIFAEMA CA raiz
 do certificado: UNIFAEMA

POLIANE DE AZEVEDO

Bibliotecária CRB 1161/11
 Biblioteca Central Júlio Bordignon
 Centro Universitário Faema – UNIFAEMA