

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O AGRONEGÓCIO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

DYBAS, Luiz Felipe¹
OGLIARI, Marco Antonio²
MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata³
HERINGER, Eudiman⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo investigar os impactos das mudanças climáticas sobre a produtividade da soja na região Oeste do Paraná, uma das principais regiões produtoras dessa cultura no Brasil. A pesquisa aborda as variáveis climáticas, como aumento de temperatura, irregularidade nas chuvas e eventos climáticos extremos, que afetam diretamente a produção agrícola. A metodologia inclui uma análise bibliográfica sobre as tendências climáticas globais e regionais, além de uma pesquisa de campo com produtores rurais da região, por meio de entrevistas. Os resultados indicam que os produtores têm enfrentado sérios desafios, como a redução da produtividade devido a secas prolongadas, o aumento de pragas e doenças relacionadas ao clima mais quente e a variação nas estações do ano, além da elevação nos custos de produção, principalmente com irrigação e controle de pragas. No entanto, também foram identificadas várias estratégias de adaptação, como o uso de sementes geneticamente modificadas para resistir ao estresse hídrico, a intensificação de práticas agrícolas sustentáveis e a implementação de tecnologias de monitoramento climático e agricultura de precisão. O estudo conclui que, apesar dos desafios, a capacidade de adaptação dos produtores é uma chave para a continuidade da produção de soja na região. O conhecimento técnico adequado, aliado ao monitoramento constante das condições climáticas, surge como fundamental para mitigar os efeitos negativos das mudanças climáticas, garantindo a sustentabilidade e a competitividade do agronegócio local a longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças Climáticas, Produtividade da Soja, Agronegócio, Região Oeste do Paraná, Adaptação Climática, Agricultura de Precisão.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um desafio significativo para a agricultura brasileira, especialmente na região Oeste do Paraná, que é um dos principais polos de produção de soja e milho no país. O aumento da temperatura, as alterações nos padrões de precipitação e a frequência crescente de eventos climáticos extremos afetam diretamente a produtividade, a saúde do solo e a qualidade das colheitas.

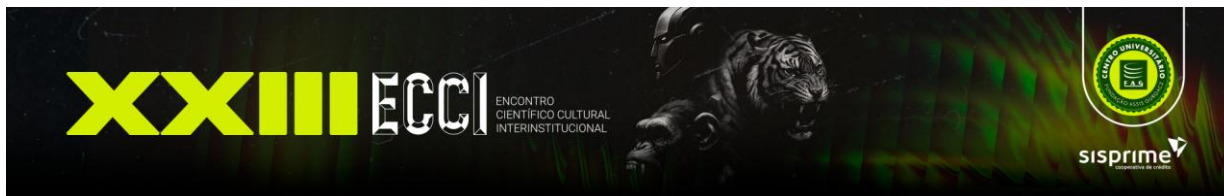
A região Oeste do Paraná se destaca pelo agronegócio, sendo responsável por grande parte da produção de grãos do estado. Compreender como essas mudanças climáticas estão impactando essa

¹ Aluno do sétimo período do curso de Administração do Centro Universitário FAG. E-mail: lfdybas@minha.fag.edu.br

² Aluno do sétimo período do curso de Administração do Centro Universitário FAG. E-mail: maogliari@minha.fag.edu.br

³ Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócios. Professor do Centro Universitário FAG. E-mail: eduardo@fag.edu.br

⁴ Administrador. Mestre em Educação. Coordenador dos Cursos de Administração e Ciências Contábeis do Centro Universitário FAG. E-mail: eudiman@fag.edu.br



produção é essencial para desenvolver estratégias adaptativas que mitiguem os impactos e assegurem a sustentabilidade da atividade agrícola.

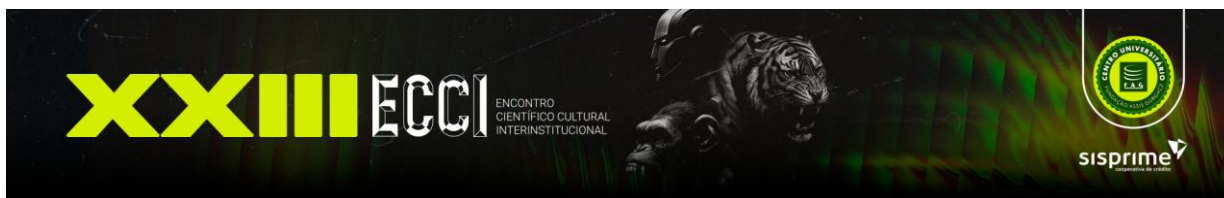
Assim considerou-se como problema de pesquisa a seguinte questão: como as variações de temperatura e precipitação influenciam a produtividade das lavouras de soja e milho na região Oeste do Paraná? Visando responder ao problema proposto, foi objetivo desse estudo investigar a relação entre mudanças climáticas e a produtividade da soja no Brasil, analisando os impactos diretos e indiretos que essas mudanças podem ter sobre o cultivo e as práticas agrícolas. De modo específico esta pesquisa buscou: analisar como as alterações na temperatura e na precipitação afetam o rendimento da soja nas principais regiões produtoras; identificar as variedades de soja mais resistentes às mudanças climáticas e suas características agrônômicas; avaliar a eficácia de práticas agrícolas sustentáveis na mitigação dos impactos climáticos sobre a produtividade da soja; investigar a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas e suas adaptações às novas condições ambientais; descrever a evolução da produtividade da soja ao longo dos últimos anos em relação aos eventos climáticos extremos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A região Oeste do Paraná possui solos de alta fertilidade e um histórico de produtividade elevada, mas é vulnerável a eventos climáticos extremos. Nos últimos anos, observa-se um aumento na variabilidade climática, impactando diretamente a produção agrícola (EMBRAPA, 2022).

Pesquisas recentes indicam que a temperatura média na região tem aumentado cerca de 0,5°C a cada década, o que pode levar à redução no período de desenvolvimento da soja e ao aumento da evapotranspiração, reduzindo a disponibilidade de água para as lavouras (CUNHA *et al.*, 2021). Além disso, as projeções climáticas sugerem que até 2050 a precipitação média pode diminuir em até 10%, impactando negativamente o armazenamento hídrico do solo e a eficiência da irrigação (SILVA *et al.*, 2023).

A vulnerabilidade da região aos fenômenos climáticos extremos também tem sido evidenciada por estudos da Embrapa (2022), que destacam a influência do fenômeno La Niña na redução das chuvas, resultando em perdas agrícolas superiores a 20% em safras recentes. Isso reforça a necessidade de estratégias de adaptação, como o uso de cultivares mais resistentes ao estresse hídrico e a adoção de sistemas de plantio direto, que melhoram a retenção de umidade no solo (MARTINS; OLIVEIRA, 2023).



Outro fator relevante é o impacto das mudanças climáticas na incidência de pragas e doenças. O aumento da temperatura média favorece a proliferação de insetos e fungos que afetam diretamente a produtividade das lavouras. Segundo estudos da Fundação ABC (2023), houve um aumento de 30% na incidência da ferrugem asiática da soja nos últimos cinco anos na região, o que tem exigido maior uso de defensivos agrícolas e elevando os custos de produção.

Diante desse cenário, diversas iniciativas locais estão sendo implementadas para mitigar os impactos das mudanças climáticas. Programas de agricultura de precisão e monitoramento climático têm sido desenvolvidos por cooperativas como a C.Vale e a Copacol, permitindo que os agricultores façam ajustes mais eficientes no manejo das lavouras e otimizem o uso da água e dos fertilizantes (PARANÁ, 2023).

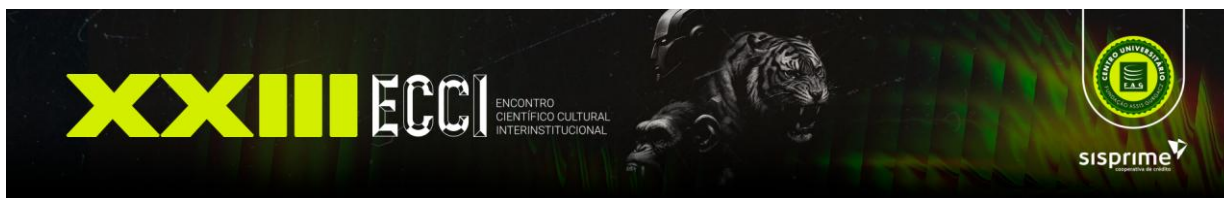
2.1 A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DE SOJA.

A temperatura ambiental é um dos principais fatores climáticos que afetam a produtividade da soja (*Glycine max*), impactando diretamente seu crescimento, desenvolvimento e rendimento final. Como uma cultura sensível às variações térmicas, a soja possui uma faixa ideal de temperatura para seu ciclo fenológico, variando geralmente entre 20°C e 30°C (EMBRAPA, 2020).

Temperaturas elevadas acima de 35°C, especialmente durante a fase reprodutiva, podem reduzir a taxa fotossintética, afetando a formação e o enchimento dos grãos, resultando em menor produtividade. Por outro lado, temperaturas muito baixas podem retardar a germinação e o crescimento inicial das plântulas.

Um estudo recente conduzido pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), em parceria com o Instituto Federal do Mato Grosso, a Embrapa e a Universidade Federal de Santa Maria, analisou os impactos das mudanças climáticas na cultura da soja no Brasil (SILVA *et al.*, 2023). A pesquisa utilizou nove experimentos em diferentes localidades e aplicou modelos matemáticos para simular respostas da cultura sob diferentes cenários climáticos futuros. Os resultados indicam que, entre 2040 e 2069, o aumento médio de 2°C nas temperaturas pode reduzir o ciclo da soja e aumentar o risco de quebras de safra devido à diminuição do volume de chuvas, que pode variar entre 4,5% e 7,9%.

Entretanto, o estudo também sugere que a soja pode apresentar maior eficiência no uso da água em resposta ao aumento das temperaturas, resultando em plantas que consomem menos água por



unidade de produção. Essa adaptação pode representar uma vantagem em regiões sujeitas a estresse hídrico, mas não necessariamente compensa as perdas esperadas devido ao encurtamento do ciclo da cultura (SILVA *et al.*, 2023).

Dessa forma, os impactos da temperatura na soja podem ser tanto negativos quanto positivos, dependendo da interação com outros fatores climáticos, como a disponibilidade hídrica e as estratégias de manejo adotadas pelos produtores. O desenvolvimento de cultivares mais resistentes ao calor e o aprimoramento das técnicas de manejo agrícola serão fundamentais para minimizar os efeitos adversos das mudanças climáticas na produção de soja.

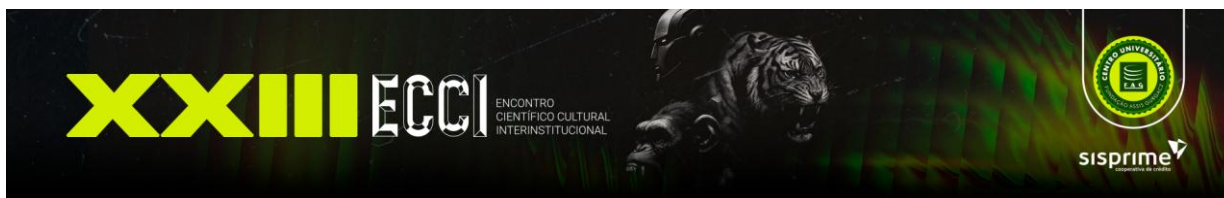
2.2 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO OESTE PARANAENSE

As transformações no clima vêm se tornando cada vez mais evidentes no Oeste do Paraná, trazendo impactos expressivos para diferentes áreas da sociedade e do meio ambiente. Pesquisas recentes têm se concentrado em investigar essas mudanças e suas consequências na região.

Uma pesquisa publicada na Revista Brasileira de Geografia Física analisou as mudanças climáticas no Oeste e Sudoeste do Paraná entre 1977 e 2018. Os resultados mostraram padrões de variação nas condições térmicas e pluviométricas, com implicações diretas para a agricultura, os recursos hídricos e a biodiversidade da região (PIVATTO SCHMOELLER, 2023).

Em outro estudo realizado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), foi investigado como os agricultores familiares percebem as mudanças climáticas, tanto na região Oeste do Paraná quanto na Galícia, na Espanha. A pesquisa evidenciou que os produtores têm notado alterações nos padrões climáticos, como aumento de temperaturas e irregularidade nas chuvas, o que tem impactado a produtividade agrícola. O estudo também destacou a necessidade de políticas públicas que incentivem a adaptação, promovam a resiliência agrícola e ofereçam suporte técnico para que os agricultores possam lidar com as mudanças climáticas de maneira sustentável (GONZALES, 2023).

Ademais, um trabalho de conclusão de curso da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) analisou os impactos do aquecimento global nas chuvas e na temperatura média do Oeste do Paraná. A pesquisa, que levou em conta dados dos últimos 10 anos, indicou variações tanto na temperatura quanto na precipitação, o que pode afetar a disponibilidade de água e, consequentemente, a produção agrícola na região. Essas mudanças podem resultar em períodos de seca mais intensos e



chuvas irregulares, aumentando a vulnerabilidade das lavouras e exigindo adaptações na gestão hídrica e nas práticas agrícolas (GLOGGER; GIRON, 2011).

Essas pesquisas ressaltam a necessidade de acompanhar e entender as variações climáticas no Oeste Paranaense, a fim de elaborar estratégias eficazes de adaptação e mitigação, especialmente para os setores mais afetados. Para isso, é essencial o envolvimento de governos, pesquisadores e produtores, com foco em soluções práticas e adequadas à realidade local. A adoção de tecnologias inovadoras e práticas agrícolas sustentáveis, além do monitoramento contínuo, são fundamentais para enfrentar os desafios climáticos de forma eficiente e garantir a resiliência da região.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em duas etapas:

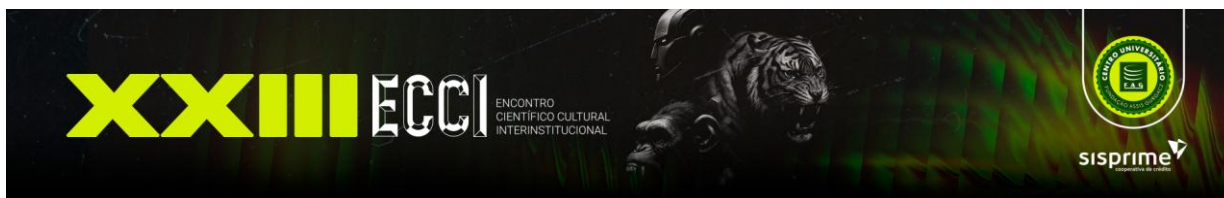
1. Pesquisa Bibliográfica: Revisão de literatura sobre os impactos das mudanças climáticas na soja, envolvendo artigos científicos, teses e relatórios técnicos.
2. Pesquisa de Campo: Coleta de dados primários por meio de questionários e entrevista com a Agricultora Débora Fabrícia Sebem.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Ao longo dos últimos anos, o estado do Paraná tem experimentado variações climáticas significativas que afetam diretamente a agricultura, em especial a produção de soja, devido às flutuações de temperatura e precipitação. Este período foi marcado por fenômenos climáticos como o El Niño e La Niña, que alteraram os padrões climáticos do estado, influenciando as condições ambientais, especialmente as temperaturas e as chuvas. A seguir, consolidam-se as previsões e os dados climáticos de 2020 a 2025.

4.1 A 2021: INFLUÊNCIA DO EL NIÑO E ONDAS DE CALOR

No período entre 2020 e 2021, o estado do Paraná enfrentou um ciclo climático afetado pelo fenômeno El Niño. Durante o verão de 2020/2021, o fenômeno trouxe um aumento das temperaturas médias, com a ocorrência de ondas de calor e precipitações irregulares. A presença do El Niño causou uma intensificação do calor, com a região Oeste, Sudoeste e Norte do Paraná apresentando



temperaturas máximas mais altas do que a média histórica. Este período também foi marcado pela escassez de chuvas, com alguns períodos prolongados de seca, afetando diretamente a produção agrícola, que teve que lidar com temperaturas elevadas e escassez hídrica (SIMEPAR, 2025b).

4.2 2021 A 2022: TRANSIÇÃO PARA LA NIÑA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

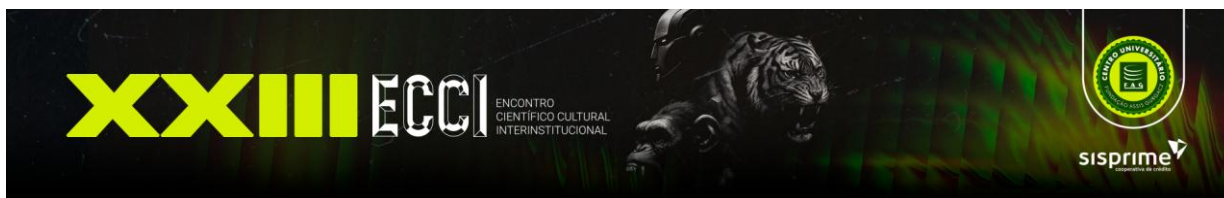
A partir de 2021, o estado do Paraná começou a transitar para um cenário de La Niña, fenômeno climático que traz consigo o resfriamento das águas do Oceano Pacífico. Esse fenômeno foi responsável pela diminuição da precipitação, especialmente no verão de 2021/2022. As chuvas ficaram abaixo da média histórica em diversas regiões, impactando diretamente o campo e gerando uma previsão de seca severa para os meses seguintes. A temperatura, por sua vez, continuou com valores mais baixos durante o inverno, mas no verão, as temperaturas seguiram acima da média, com ondas de calor sendo recorrentes, e as chuvas de verão apresentaram grande variabilidade, com períodos de seca seguidos por tempestades severas. As regiões Norte e Leste do Paraná foram as mais afetadas pela falta de precipitação (SIMEPAR, 2025b).

4.3 2022 A 2023: La Niña Moderado e Verões Extremos

Em 2022, o fenômeno La Niña se manteve moderado, e o estado do Paraná continuou a experimentar condições climáticas mais secas e temperaturas elevadas. Durante o verão de 2022/2023, a tendência foi de aumento das temperaturas médias, especialmente durante a segunda metade da estação, com registros de ondas de calor mais intensas. A precipitação continuou a seguir uma distribuição irregular, com algumas regiões recebendo chuvas significativas e outras enfrentando longos períodos sem precipitação. O impacto das ondas de calor se tornou um fator recorrente, afetando as colheitas e a produtividade da soja, com temperaturas elevadas prejudicando o desenvolvimento das plantas e causando estresse térmico (SIMEPAR, 2025c).

4.4 2023 A 2024: La Niña e Impactos nas Temperaturas

A partir de 2023, o Paraná começou a se preparar para os efeitos do fenômeno La Niña, que se estendeu até 2024. Durante o inverno de 2024, o estado experimentou temperaturas abaixo da média devido à ação de massas de ar frio provenientes do sul da América do Sul e da Antártica. A primavera



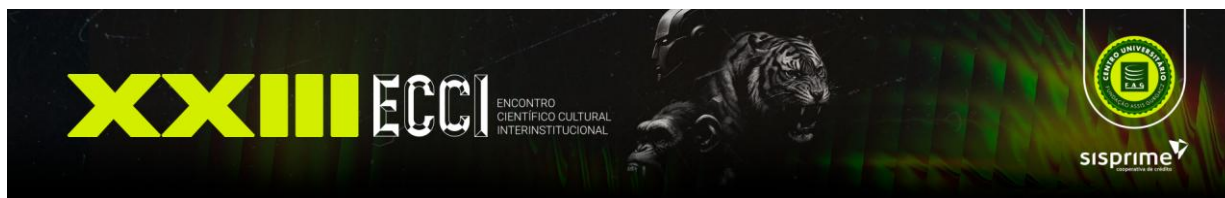
de 2024 começou com um aumento nas chuvas, mas o padrão climático foi marcado pela previsão de chuvas abaixo da média histórica em várias regiões. Com a chegada do fenômeno La Niña, as temperaturas se mantiveram elevadas, especialmente na região Oeste e Sudoeste, que experienciaram temperaturas acima da média para o período. A previsão de ondas de calor foi destacada para o verão de 2024/2025, com uma projeção de temperaturas mais altas que a média climatológica (SIMEPAR, 2025d).

4.5 2024 A 2025: LA NIÑA E TENDÊNCIAS PARA O VERÃO E OUTONO

O verão de 2024/2025 foi esperado com uma previsão de temperaturas acima da média para o período, embora sem a intensificação do fenômeno La Niña. As previsões para o verão indicaram um padrão de alta temperatura, com períodos de chuvas intensas entre a tarde e a noite. No entanto, o fenômeno La Niña, que enfraqueceu ao final de 2024, não teve grande impacto no comportamento climático durante este período. O outono de 2025, por outro lado, trouxe a previsão de uma redução no volume de precipitação, com massas de ar frio e seco dominando a região. Esse padrão também estava relacionado com o enfraquecimento do fenômeno La Niña, que deu lugar à neutralidade nas condições climáticas no Oceano Pacífico (SIMEPAR, 2025e).

4.6 IMPACTO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NAS TEMPERATURAS

Durante o período de 2020 a 2025, as temperaturas no Paraná seguiram uma tendência crescente, com a estação do verão sendo a mais afetada pelas ondas de calor. A ocorrência de temperaturas muito elevadas e as mudanças nos padrões de precipitação afetaram diretamente a agricultura, principalmente a produção de soja, que é sensível a variações térmicas. A falta de chuva nos períodos críticos e as altas temperaturas durante o ciclo vegetativo da soja causaram estresse térmico, afetando a produtividade nas diferentes regiões do estado. A análise das tendências climáticas para o Paraná mostra que, apesar das flutuações causadas pelos fenômenos La Niña e El Niño, o estado tem experimentado temperaturas progressivamente mais altas, com uma ocorrência mais frequente de ondas de calor. O padrão climático também tem mostrado uma crescente irregularidade nas precipitações, com longos períodos de seca seguidos por chuvas intensas, o que exige um monitoramento mais rigoroso e uma adaptação das práticas agrícolas. Essa análise consolidada oferece uma visão geral dos principais eventos climáticos que afetaram o Paraná entre



2020 e 2025, com destaque para as flutuações de temperatura e precipitação que influenciaram diretamente a produção de soja (SIMEPAR, 2025a, b, c, d, e).

4.7 PRODUÇÃO DE SOJA NO PARANÁ E NO BRASIL: 2020-2022

Nos anos de 2020 a 2022, a produção de soja no Paraná apresentou flutuações, com variações significativas nas condições de produtividade e nos desafios enfrentados pelo estado, além de alterações no ranking nacional de produção.

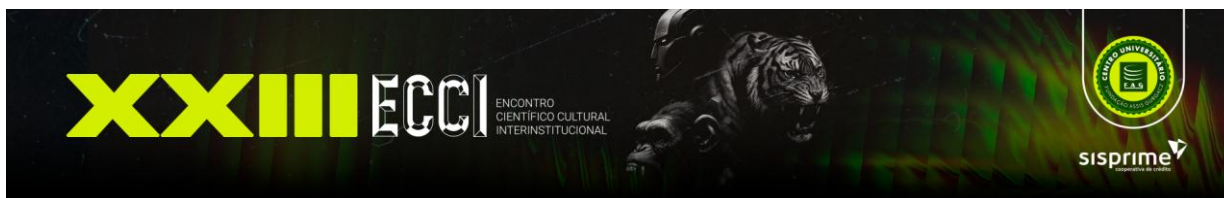
2020: O Brasil teve uma área plantada de soja de 37.205.462 hectares, resultando em uma produção total de 121.820.949 toneladas e rendimento médio de 3.274 kg/ha. No Paraná, a área plantada foi de 5.534.758 hectares, com uma produção de 20.857.068 toneladas e rendimento médio de 3.768 kg/ha. O estado foi responsável por 17,12% da produção nacional de soja, consolidando a 2ª posição no ranking estadual.

2021: O total produzido no Brasil foi de 134.934.935 toneladas, com uma área plantada de 39.185.745 hectares e rendimento médio de 3.443 kg/ha. O Paraná teve uma área de 5.633.730 hectares e produziu 19.796.476 toneladas, com um rendimento médio de 3.514 kg/ha. A participação do estado no total nacional foi de 14,67%, e o Paraná manteve a 3ª posição no ranking estadual.

2022: A produção nacional de soja caiu para 120.701.031 toneladas, com uma área plantada de 40.894.968 hectares e rendimento médio de 2.951 kg/ha. No Paraná, a área plantada foi de 5.716.423 hectares, com uma produção de 12.598.991 toneladas e rendimento médio de 2.204 kg/ha. A contribuição do estado foi de 10,44% da produção nacional, e a posição de destaque do Paraná no ranking foi a 3ª (PARANÁ, 2025).

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Entre 2020 e 2022, a área plantada de soja no Paraná manteve-se estável, embora a produtividade tenha sofrido uma leve queda, principalmente em 2022, quando o rendimento médio diminuiu consideravelmente. A participação do estado na produção nacional foi diminuindo, passando de 17,12% em 2020 para 10,44% em 2022, o que pode ser explicado por condições climáticas adversas que impactaram diretamente os resultados da safra. Esses fatores, como períodos de seca ou chuvas excessivas, afetaram a produção, resultando em um desempenho menor em termos de produtividade.



Apesar dessa redução na participação, o Paraná continuou sendo um dos principais produtores do Brasil, o que reflete sua posição de destaque no setor agrícola nacional. A estabilização da área plantada pode sugerir um amadurecimento do setor, com foco na maximização da produtividade por meio de novas tecnologias e práticas agrícolas mais eficientes (PARANÁ, 2025).

5.1 PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO DE SOJA NO PARANÁ E NO BRASIL: 2023 A 2025

A soja segue sendo uma cultura essencial para a economia do Brasil, especialmente no Paraná, que continua a ser um dos principais estados produtores de grãos do país. Para o período de 2023 a 2025, as projeções apontam para um aumento tanto na produtividade quanto na produção total de soja, o que reflete uma tendência de crescimento robusto para o estado.

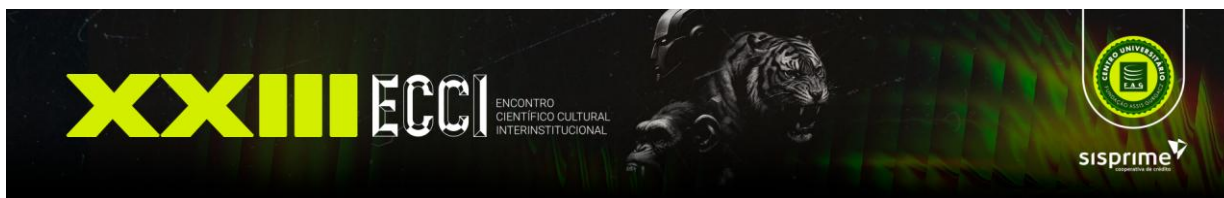
Para a safra 2023/24, a previsão é de uma produção de 18,5 milhões de toneladas de soja no Paraná, com uma área plantada de cerca de 5,7 milhões de hectares. A produtividade média esperada é de 3.245 kg/ha, o que representa um avanço contínuo em relação ao ano anterior, impulsionado pela adoção de tecnologias mais eficientes e práticas agrícolas aprimoradas (PARANÁ, 2024).

Já para a safra 2024/25, a produção do Paraná deve aumentar significativamente, atingindo 21,189 milhões de toneladas. A área plantada deverá ser de aproximadamente 5,8 milhões de hectares, com uma produtividade média estimada em 3.673 kg/ha, o que indica um crescimento considerável em comparação à safra anterior (PARANÁ, 2024).

No cenário nacional, o Brasil se mantém como o maior produtor mundial de soja. Para a safra 2023/24, ainda não há dados definitivos sobre a produção total, mas as expectativas apontam para um aumento substancial em relação aos anos anteriores. A safra 2024/25, por sua vez, tem uma estimativa de 166 milhões de toneladas, consolidando o Brasil como líder global na produção de soja. Já para a safra 2025/26, espera-se um crescimento de 2%, alcançando 173 milhões de toneladas, devido à expansão das áreas cultivadas e ao aumento da produtividade, impulsionado por inovações no uso de tecnologias agrícolas, como sementes geneticamente modificadas (CANAL RURAL, 2025; AGROZIL, 2025).

5.2 ENTREVISTA COM AGRICULTORA DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

A agricultora Débora Fabrícia Sebem, de 27 anos, com área de plantio situada no município de Campo Bonito – PR e residente em Cascavel – PR, compartilhou suas experiências sobre os impactos



das mudanças climáticas na agricultura local. O relato foi obtido por meio de uma entrevista estruturada com perguntas abertas, permitindo uma análise mais qualitativa das percepções e vivências de quem está diretamente inserido no setor produtivo.

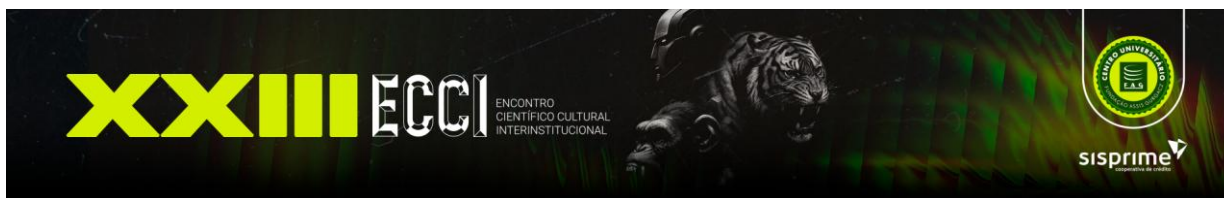
Segundo Débora, as alterações climáticas na região têm sido evidentes nos últimos anos, marcadas por invernos mais rigorosos e verões extremamente quentes. Um dos principais problemas relatados foi a falta de estações bem definidas, o que afeta diretamente o planejamento das safras e o desenvolvimento das culturas. A agricultora mencionou que, em algumas épocas, a produção chega a ser inviabilizada, seja pela escassez ou pelo excesso de chuvas, resultando em perdas expressivas.

Ela destacou o ano de 2021 como um dos mais críticos, em razão de uma seca severa ocorrida durante o ciclo da soja, o que causou a morte das plantas por falta de água e, consequentemente, prejuízos significativos. Além disso, observou que o ciclo da cultura tem sofrido alterações: em períodos de muita chuva, o desenvolvimento da planta é mais lento, retardando a colheita; já em períodos de seca, o ciclo é antecipado, o que também impacta negativamente a produtividade.

Apesar de não utilizar tecnologias como agricultura de precisão ou monitoramento climático na propriedade, Débora relatou que tem buscado alternativas adaptativas, como o uso de sementes de soja mais resistentes às variações do clima. Ela pontuou que, durante períodos mais chuvosos, é necessário intensificar o uso de insumos para o controle de pragas e doenças, o que eleva os custos de produção. Além disso, notou um aumento na incidência de pragas, especialmente no período chuvoso, exigindo maiores investimentos em defensivos agrícolas.

No que diz respeito à adaptação climática, Débora mencionou a necessidade urgente de desenvolvimento de variedades de sementes mais resistentes tanto à seca quanto ao excesso de chuva. Segundo ela, as condições climáticas tendem a se agravar nos próximos anos, o que representa um desafio econômico e produtivo para os agricultores da região. Ainda assim, ela não recebeu nenhum apoio técnico ou institucional por parte de cooperativas, empresas ou órgãos governamentais no sentido de auxiliar na adaptação às mudanças climáticas.

Por fim, demonstrou otimismo ao afirmar que espera melhorias na produtividade da soja, especialmente com o avanço das tecnologias agrícolas. No entanto, reforçou que o enfrentamento dos impactos climáticos exigirá investimentos em inovação, estratégias adaptativas e suporte técnico contínuo aos produtores rurais.



5.3 ENTREVISTA COM FABRICIO ANIZELLI – PRODUTOR RURAL DO OESTE DO PARANÁ

Nesta etapa da pesquisa, foi entrevistado o produtor rural Fabricio Anizelli, cuja propriedade está localizada na região de Cascavel – PR. A entrevista teve como objetivo compreender os impactos das mudanças climáticas na produção de soja e identificar as estratégias adotadas para mitigar seus efeitos. Fabricio respondeu a um questionário com perguntas abertas, o que possibilitou uma análise detalhada de sua experiência prática no campo.

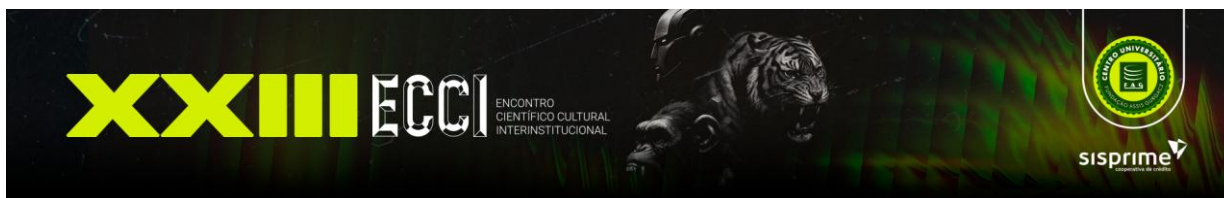
O produtor relatou que tem notado possíveis aumentos de temperatura ao longo dos anos, além de mudanças nos padrões de estiagem, que passaram a ocorrer com maior frequência, embora com menor duração. Essas alterações climáticas vêm impactando diretamente suas lavouras, especialmente pela elevação das temperaturas, que acarreta perdas expressivas de produtividade. Um dos principais efeitos observados foi o aumento na pressão de pragas, cujo ciclo reprodutivo é favorecido por condições mais quentes, demandando maior controle químico.

Fenômenos climáticos como El Niño e La Niña também influenciaram negativamente as safras, sendo os anos neutros os únicos que apresentaram produtividade mais elevada. Como exemplo prático, o produtor citou a última safra de soja, na qual houve uma redução de aproximadamente 20% na produtividade devido às condições climáticas adversas.

Outro aspecto destacado foi a alteração no ciclo da cultura da soja. Nos últimos três anos, houve variação de até 30 dias na duração do ciclo da planta, influenciado diretamente pela temperatura ambiente. Em resposta a esse cenário desafiador, o produtor adotou diversas tecnologias, como agricultura de precisão, sistemas de monitoramento de chuva e umidade do solo, além de um sistema de irrigação por pivô central.

Entre as práticas sustentáveis, Fabricio citou o uso de plantio direto com palhada de braquiária consorciada com milho, além da aplicação recorrente de calcário para correção e melhoria do perfil do solo. Ainda assim, o aumento do uso de defensivos agrícolas tem sido expressivo, principalmente em anos de temperaturas elevadas, o que chegou a dobrar os custos com inseticidas.

Do ponto de vista econômico, o principal desafio relatado foi a queda na produtividade, associada ao aumento dos custos operacionais, incluindo energia elétrica para irrigação. Para o futuro, o produtor planeja ampliar a capacidade dos pivôs de irrigação, a fim de aumentar o volume de água aplicado nas lavouras.



Mesmo diante das dificuldades, há otimismo quanto à produtividade futura, impulsionado pelo aprimoramento das práticas de manejo e pela evolução genética das sementes. O entrevistado também relatou já ter acessado iniciativas voltadas à melhoria da produção, como linhas de crédito para energias renováveis e programas desenvolvidos por cooperativas com foco no manejo integrado da palhada e do solo.

Entre os principais desafios climáticos enfrentados na produção de soja, foram destacados a deficiência hídrica, o abortamento de vagens por calor excessivo e o crescimento expressivo da população de percevejos. Como principal medida de mitigação, o produtor apontou a irrigação como estratégia consolidada desde 2011. Embora tenha testado produtos biológicos para o controle de pragas, não obteve resultados satisfatórios, sendo forçado a intensificar o uso de inseticidas químicos.

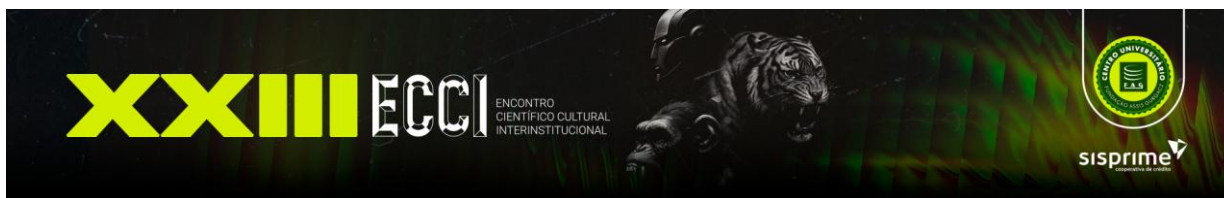
5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ENTREVISTAS

A análise das entrevistas realizadas com os produtores Débora Fabrícia Sebem e Fabricio Anizelli, ambos da região Oeste do Paraná, revela um panorama consistente sobre os impactos das mudanças climáticas na cultura da soja. Ambos relataram alterações perceptíveis nas condições climáticas, especialmente no que se refere ao aumento das temperaturas, à irregularidade das chuvas e à mudança no ciclo das culturas.

Enquanto Débora apontou invernos mais rigorosos e verões extremamente quentes como entraves para o planejamento agrícola, Fabricio destacou a elevação das temperaturas como principal fator de perda de produtividade e aumento de pragas. Ambos notaram alterações nos ciclos fenológicos da soja, ora com colheitas antecipadas devido à seca, ora com atrasos por excesso de umidade.

No que tange às estratégias adaptativas, Fabricio demonstrou maior acesso a tecnologias, utilizando sistemas de irrigação, agricultura de precisão e monitoramento climático, além de práticas como plantio direto com palhada e correções de solo. Já Débora, embora não conte com recursos tecnológicos avançados, adaptou-se por meio da escolha de sementes mais resistentes e ajustes no manejo fitossanitário.

Em relação aos custos de produção, ambos relataram aumento significativo no uso de defensivos agrícolas em função do crescimento das pragas e doenças em cenários de maior umidade



ou calor. O impacto econômico é evidente, tanto pela queda na produtividade quanto pela elevação dos insumos e do custo energético.

De modo geral, observa-se que os produtores da região vêm adotando soluções práticas conforme suas possibilidades técnicas e financeiras, destacando-se o papel das tecnologias no enfrentamento das adversidades climáticas. A diversificação de estratégias, o manejo eficiente dos recursos e a troca de experiências entre produtores mostram-se caminhos relevantes para aumentar a resiliência da produção de soja frente às instabilidades do clima.

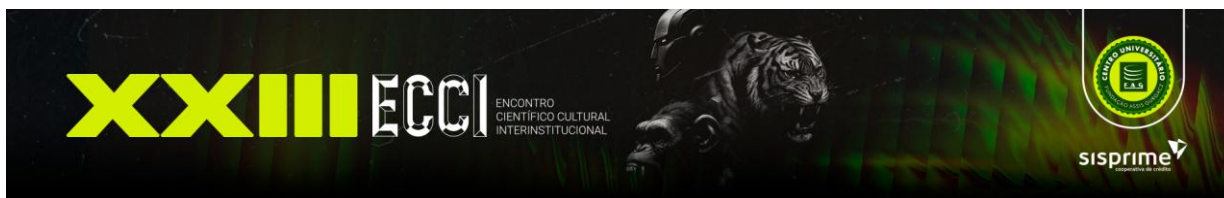
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou compreender as implicações das mudanças climáticas sobre o agronegócio, com foco na cultura da soja, na região Oeste do Paraná. Ao longo da pesquisa, foi possível constatar que os efeitos do aquecimento global, aliados à variabilidade climática, têm impactado diretamente a produtividade agrícola, exigindo dos produtores rurais novas formas de adaptação frente aos desafios impostos pelo clima.

A análise bibliográfica demonstrou que o aumento das temperaturas médias e a irregularidade das chuvas são fatores críticos que afetam negativamente o desenvolvimento da soja, reduzindo sua produtividade e aumentando os riscos de perdas econômicas. Eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e ondas de calor, têm sido mais frequentes e severos, comprometendo o calendário agrícola e exigindo mudanças no manejo das lavouras.

A pesquisa de campo, por meio da entrevista com uma produtora rural da região, confirmou que esses impactos são percebidos de forma direta pelos agricultores, que enfrentam a perda de lavouras, o aumento de pragas e doenças, além do aumento nos custos de produção. O relato evidencia ainda que as variações climáticas têm alterado o ciclo da cultura, afetando tanto o tempo de desenvolvimento quanto o rendimento final das safras.

Apesar dos desafios, os dados também apontam para esforços de adaptação por parte dos produtores, como a busca por sementes mais resistentes ao estresse hídrico e térmico, bem como ajustes nas práticas de manejo. Além disso, as projeções indicam uma tendência de crescimento na produção de soja no estado do Paraná, impulsionada por inovações tecnológicas e maior eficiência nas técnicas de cultivo.



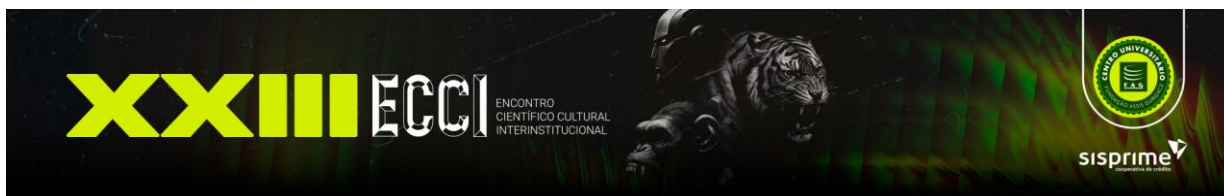
Outro ponto relevante evidenciado na pesquisa é a importância do conhecimento técnico e do acompanhamento climático na tomada de decisão dos agricultores. A capacidade de interpretar cenários futuros e planejar ações com base em previsões meteorológicas confiáveis pode ser um diferencial significativo para manter a viabilidade das lavouras diante de um cenário climático cada vez mais instável.

Além disso, a constatação de que muitos produtores ainda não utilizam ferramentas tecnológicas avançadas, como agricultura de precisão e monitoramento climático, sugere a necessidade de maior disseminação de conhecimento e incentivo ao uso de práticas mais resilientes, especialmente entre os pequenos e médios produtores.

Este estudo também reforça a relevância de pesquisas regionais sobre mudanças climáticas, pois os impactos e desafios enfrentados variam de acordo com as características ambientais e socioeconômicas locais. O caso do Oeste do Paraná exemplifica como os efeitos globais do clima se manifestam de maneira concreta nas lavouras e na rotina de quem trabalha diretamente com a produção agrícola.

Por fim, conclui-se que as mudanças climáticas representam um fator decisivo para o futuro da produção agrícola no Oeste do Paraná. O monitoramento constante das condições climáticas, a adoção de tecnologias, o aprimoramento das práticas agrícolas e a ampliação do conhecimento técnico serão fundamentais para garantir a sustentabilidade da cultura da soja na região.

Sugere-se que pesquisas futuras possam aprofundar o estudo com maior número de entrevistas com produtores, além de integrar dados meteorológicos em tempo real com os índices de produtividade agrícola. Isso contribuirá para uma compreensão mais precisa da correlação entre clima e produção, fortalecendo o planejamento e a tomada de decisões no campo.



REFERÊNCIAS

AGROZIL. **Projeções da soja brasileira para 2025/26 geram expectativas**. Agrozil, 2025. Disponível em: <https://agrozil.com.br/noticias/destaque-1/projecoes-da-soja-brasileira-para-2025-26-geram-expectativas/>

CANAL RURAL. **Soja**: confira a projeção da Conab para a safra brasileira 2024/25. Canal Rural, 2025. Disponível em <https://www.canalrural.com.br/agricultura/projeto-soja-brasil/soja-confira-a-projecao-da-conab-para-a-safra-brasileira-24-25/>

CUNHA, A. M. *et al.* Impactos das mudanças climáticas na produção de grãos no Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, n. 2, p. 45-63, 2021, 2018.

EMBRAPA. **Soja no Brasil**: desafios e oportunidades. Brasília: EMBRAPA, 2020.

EMBRAPA. **Mudanças climáticas e produção agrícola no Sul do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2022.

ESALQ/USP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP). **Estudo analisa impactos das mudanças climáticas na cultura da soja no Brasil**. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/banco-de-noticias/estudo-analisa-impactos-das-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-na-cultura-da-soja-no-brasil>. Acesso em: 27/03/2025.

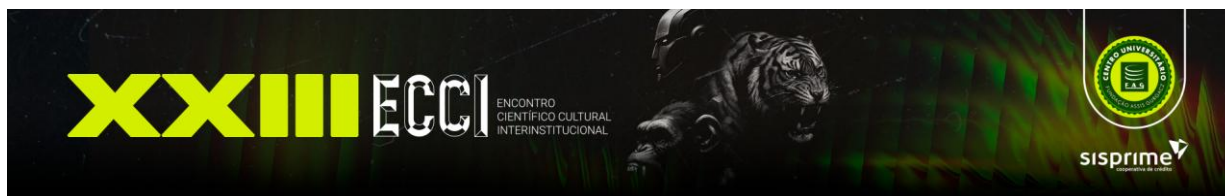
GLOGER, C. S. T.; GIRON, S. L. **Avaliação sobre os possíveis efeitos do aquecimento global na precipitação pluviométrica e na temperatura média da região oeste do Paraná**. 2011. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/13560>. Acesso em: 27/03/2025

GONZALEZ, A. C. **Agricultura familiar e mudanças climáticas (Brasil e Espanha)**: percepções e desafios emergentes da educação ambiental para a saúde planetária. 2023. 129 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2023. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/7010>. Acesso em: 27/03/2025

MARTINS, J. R.; OLIVEIRA, P. F. Manejo sustentável da água no Oeste do Paraná. **Agricultura e Sustentabilidade**, v. 10, p. 122-138, 2023.

PARANÁ. **Parceria com cooperativas vai permitir ao IAT ampliar rede de monitoramento da água**. 2023. Disponível em: [Parceria com cooperativas vai permitir ao IAT ampliar rede de monitoramento da água | Agência Estadual de Notícias](#). Acesso em 10/04/2025.

PARANÁ. **Primeira estimativa mostra crescimento na safra paranaense 2024/25 de soja, milho, feijão e batata**. 2024. Disponível: [Primeira estimativa mostra crescimento na safra paranaense 2024/25 de soja, milho, feijão e batata | Secretaria da Agricultura e do Abastecimento](#). Acesso em 03/03/2025.



PARANÁ. **Levantamento da Produção Agropecuária**. 2025. Disponível em:
<https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual> Acesso em: 10/04/25.

PIVATTO SCHMOELLER, A. M.; LIMBERGER, L. Detecção de Padrões de Mudanças Climáticas no Oeste e Sudoeste do Paraná no Período de 1977-2018. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 4, p. 1697–1713, 2023. Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/257598>. Acesso em: 27 03/2025

SEAB/DERAL. **Produção Anual**. 2025. Disponível em:
<https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso em: 27/03/2025

SILVA, E. *et al.* **Impactos das mudanças climáticas na cultura da soja no Brasil**. European Journal of Agronomy, 2023.

SIMEPAR. **Boletim Climatológico**: Outubro 2021. 2025a. Disponível em:
https://www.simepar.br/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=1. Acesso em: 27/03/ 2025.

SIMEPAR. **Boletim Climatológico**: Verão 2021/2022. 2025b. Disponível em:
https://www.simepar.br/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=1. Acesso em: 27/03/ 2025.

SIMEPAR. **Boletim Climatológico**: Verão 2022/2023. 2025c. Disponível em:
https://www.simepar.br/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=1. Acesso em: 27/03/ 2025.

SIMEPAR. **Boletim Climatológico**: Verão 2023/2024. 2025d. Disponível em:
https://www.simepar.br/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=1. Acesso em: 27/03/ 2025.

SIMEPAR. **Boletim Climatológico**: Verão 2024/2025. 2025e. Disponível em:
https://www.simepar.br/simepar/timeline/boletim_climatologico?page=1. Acesso em: 27/03/ 2025.