

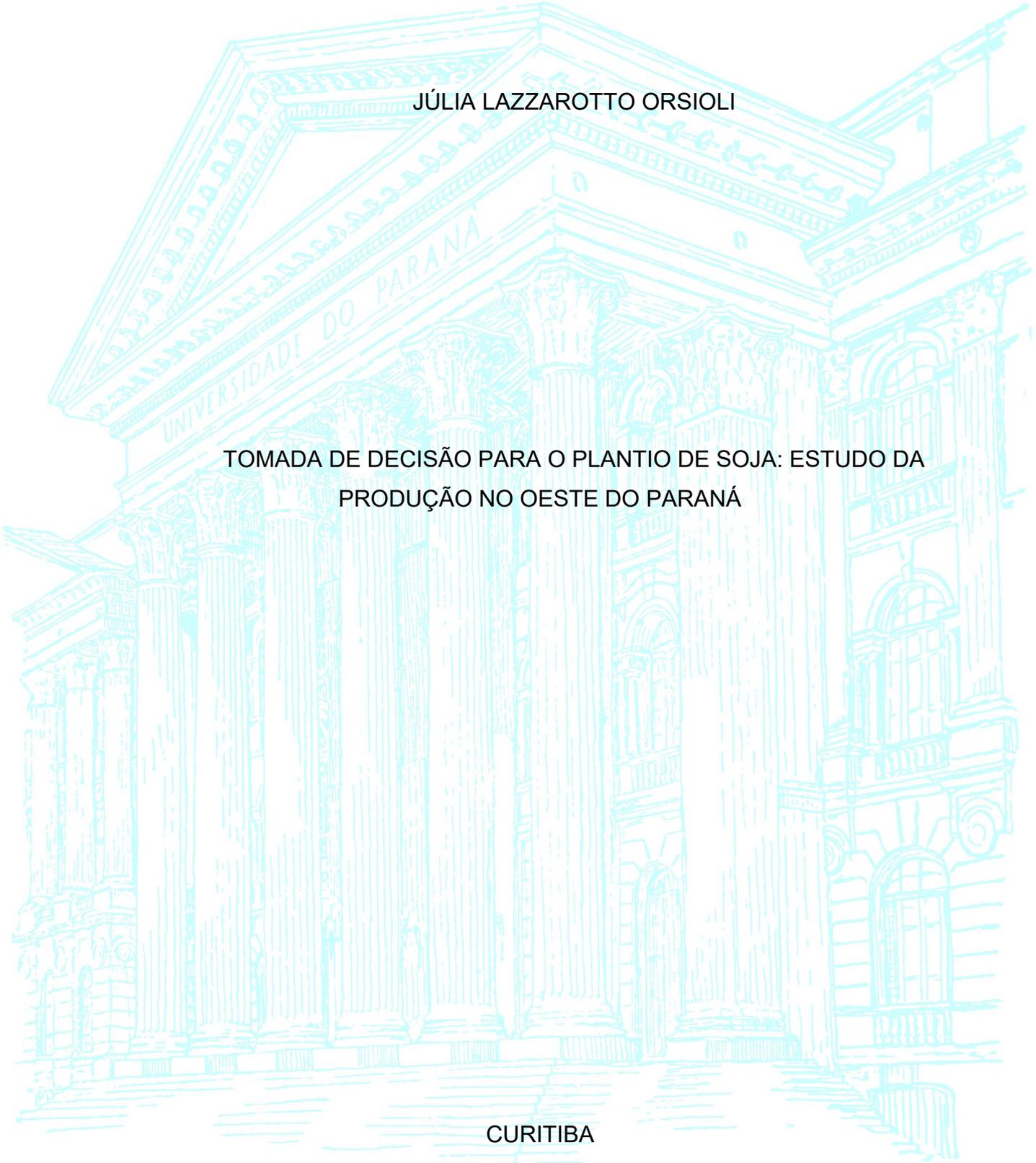
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JÚLIA LAZZAROTTO ORSIOLI

TOMADA DE DECISÃO PARA O PLANTIO DE SOJA: ESTUDO DA
PRODUÇÃO NO OESTE DO PARANÁ

CURITIBA

2024



JÚLIA LAZZAROTTO ORSIOLI

TOMADA DE DECISÃO PARA O PLANTIO DE SOJA: ESTUDO DA
PRODUÇÃO NO OESTE DO PARANÁ

Trabalho de conclusão ao Curso de Gestão da Informação, apresentado como requisito parcial para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof. Dr. Egon Walter Wildauer

CURITIBA

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois, sem Sua permissão, não estaria nem ao menos neste mundo. Chegar até aqui, com toda certeza, foi puramente com a ajuda e para a glória Dele.

Ao meu marido, Allan, que logo no início da nossa caminhada de casados foi tão compreensivo e essencial para a produção deste trabalho. Sem você abraçando a maioria das nossas atividades diárias, me apoiando e incentivando a todo tempo, com toda a certeza as coisas seriam muito mais pesadas. Amo você.

À toda a minha família que sempre me apoiou nos estudos, e, principalmente, à minha mãe, que nunca mediu esforços para que eu pudesse ter o melhor estudo possível. Obrigada por me incentivar a nunca parar. A senhora é um exemplo disso para mim.

Às minhas amigas Sibelle e Damiana, que foram tão importantes por estarem sempre dispostas tanto a me ouvir nos momentos bons quanto nos ruins. Conhecer e caminhar com vocês na faculdade tornou as coisas mais leves. Partilhar das nossas experiências cotidianas, para além dos estudos, me fez sentir acolhida.

Por fim, a todos os meus professores, não só os de Gestão da Informação, mas a todos que já passaram pela minha vida e que um dia tiveram a paciência de me guiar pelo caminho do conhecimento. Em especial, ao meu orientador, Dr. Egon Walter Wildauer, meu muito obrigada pela compreensão e por me acompanhar neste trabalho.

RESUMO

O histórico da soja envolve tanto questões comerciais quanto nutricionais, bem como está atrelada a melhorias estruturais que ocorreram no país como um todo. Tendo em vista a importância desse grão identificou-se questões como as incertezas que envolvem o plantio da soja no Oeste paranaense, bem como se existe um modo de reduzir o impacto dessa imprevisibilidade. O trabalho aqui desenvolvido teve como objetivo a apresentação de variáveis quantificadas e elementos que embasem a tomada de decisão do plantio da soja, tomando por base de análise a conjuntura da região Oeste do Paraná. Além de um referencial teórico envolvendo fatores relativos ao plantio da soja em si e de seu histórico e importância, foi pesquisado dados sobre a produção da leguminosa no oeste paranaense no período de 2013 a 2023. Posteriormente buscou-se por meio de noticiários e fontes de dados, informações relevantes para o período de análise, como forma de tirar *insights* relevantes tanto para a tomada de decisão do plantio, quanto para a redução do impacto da imprevisibilidade. Ao final, foram apresentados componentes que se mostraram recorrentes tanto em casos positivos quanto negativos durante o período analisado na localidade, tendo em vista levantar pontos de atenção que podem ser observados no momento tomada de decisão do plantio da soja.

Palavras-chave: soja; tomada de decisão; Oeste do Paraná.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ETAPAS DA METODOLOGIA UTILIZADA.....	25
FIGURA 2 – PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO ORTHENE NO PERÍODO DE 2013 A 2022.....	32
FIGURA 3 – PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO MATCH EC NO PERÍODO DE 2013 A 2023.....	32
FIGURA 4 – PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO GLIFOSATO ATANOR NO PERÍODO DE 2018 A 2021.....	33
FIGURA 5 – PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO SUPERFOSFATO TRIPLO ATANOR NO PERÍODO DE 2018 A 2023.....	33
FIGURA 6 – PREÇO DO KG DA SEMENTE DE SOJA CERTIFICADA (CICLO SEMI-PRECOCE – OGM) NO PERÍODO DE 2013 A 2019.....	34
FIGURA 7 – PREÇO DO KG DA SEMENTE DE SOJA TIPO RR (SEM TRATAMENTO) NO PERÍODO DE 2018 A 2023.....	42
FIGURA 8 – MÉDIA ANUAL DO PREÇO DO BARRIL DO PETRÓLEO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2023.....	49

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS.....	30
QUADRO 2 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	36
QUADRO 3 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE.....	36
QUADRO 4 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS	37
QUADRO 5 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	37
QUADRO 6 – RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE.....	38
QUADRO 7 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS.....	38
QUADRO 8 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	40
QUADRO 9 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE	40
QUADRO 10 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS	41

QUADRO 11 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	43
QUADRO 12 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE.....	44
QUADRO 13 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS.....	45
QUADRO 14 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO DE TODA A BASE DE DADOS.....	46
QUADRO 15 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS.....	48
QUADRO 16 - RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO DE TODA A BASE DE DADOS.....	50
QUADRO 17 - RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	51
QUADRO 18 - RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE E VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS	51
QUADRO 19 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	53
QUADRO 20 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE	54
QUADRO 21 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS.....	54

QUADRO 22 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE	57
QUADRO 23 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE	58
QUADRO 24 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 PROBLEMA.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 Objetivo geral.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
1.3 JUSTIFICATIVA.....	11
1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 A SOJA E SEU HISTÓRICO NO BRASIL.....	13
2.2 A SOJA NO PARANÁ: IMPORTÂNCIA E HISTÓRICO.....	14
2.3 PLANTIO DA SOJA E SEUS FATORES INFLUENCIADORES.....	14
2.4 A SOJA E SEUS FATORES DETERMINANTES PARA O PLANTIO.....	15
2.5 SOJA NO OESTE DO PARANÁ.....	18
2.6 TOMADA DE DECISÃO.....	19
2.7 USO DE DADOS E SEU PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO.....	20
2.8 FONTES DE INFORMAÇÃO.....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	23
3.2 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS GERAIS.....	23
3.3 BUSCA DE DADOS E PROCESSO DE ETL.....	27
3.4 UTILIZAÇÃO DE <i>QUERIES</i> PARA RETIRAR INSIGHTS.....	28
3.5 OBTENÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES ADJACENTES.....	28
4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	30
4.1 OS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS.....	30
4.2 AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR.....	39
4.3 OS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO.....	45
4.4 OS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO.....	49
4.5 QUEDA DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR.....	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

A soja a partir da década de 1960 se estabeleceu no cenário da produção agropecuária como cultura economicamente relevante (Dall'Agnol,2011), sendo que sua importância também se estende à região Oeste do Paraná. Sua relevância se assenta em diferentes nuances que permeiam o quadro desse grão como o impulso demográfico, dada a melhoria na qualidade de vida resultante de fatores como saneamento, descobertas de vacinas e antibióticos e melhora no acesso quantitativo e qualitativo aos alimentos, sendo durante a década de 1970 pode-se observar um salto em particular do crescimento populacional relacionado a esses fatores (Dall'Agnol; Gazzoni ,2018). A questão econômica também teve seu incentivo em escala global, com a disponibilização de recursos financeiros que incrementaram a demanda da soja com objetivos industriais, nutricionais ou energéticos (Dall'Agnol; Gazzoni ,2018). A somatória desses fatores e de seus desdobramentos fizeram a soja galgar a posição do grão que mais cresceu mundialmente nos últimos 59 anos, se considerado área cultivada e produção resultante (Dall'Agnol; Gazzoni ,2018).

Lançando um olhar sobre o Brasil, a importância desse grão não se mostrou menor ao longo dos anos, estimulado por fatores como semelhança de agro ecossistema da região Sul em relação a também a parte sul dos EUA (o que favoreceu a transferência de plantas), melhorias no transporte, armazenagem e comunicação, construção de Brasília no território do Cerrado trazendo também avanços de infraestrutura para região, entre outras condições (Dall'Agnol; Gazzoni ,2018). Segundo a CONAB (2024) o Brasil atingiu a marca de 44.080 mil hectares de área plantada de soja durante a safra de 2022/23, o que revela a dimensão não só econômica desse plantio, mas ainda a questão espacial de ocupação de terras. Tornando mais específico ainda a análise dentro do território brasileiro, é possível destacar que no Estado do Paraná, com área estimada de plantio em 5,8 milhões de hectares durante a safra 2022/23 (Portal do Agronegócio,2023).

Desse modo, em todo o contexto da soja, encontra-se diversas circunstâncias que interferem na própria tomada de decisão: partindo de fatores naturais, há condições como temperatura, fatores hídricos e condições do solo. Para alcançar uma alta produtividade, a interação entre condições ambientais e o próprio potencial genético da planta precisa ser favorável, sendo este um ponto nem sempre convergente dado que há oscilações por conta

do período do ano e localização (Buratto; Fernandes; Tejo, 2019). Para além disso, há questões governamentais e a própria dinâmica de mercado. Subsídios, políticas de preço mínimo e incentivos fiscais são artifícios que podem ser observados nessa conjuntura do plantio da soja, ao analisar o histórico desta. Warnken (1999) afirma que a soja desde a década de 1970 vem sendo contemplada por políticas públicas nacionais dado que representa um elemento chave no setor agrícola, bem como sua indústria tem impacto na própria economia.

Com essa introdução, decidiu-se investigar os fatores que impactam na tomada de decisão do plantio da soja, em específico na região Oeste do Estado do Paraná. Serão analisados tanto de ordem natural, como temperatura, questões hídricas e condições do solo, somado a por exemplo questões de mercado. Cabe ressaltar que os elementos envolvidos nesse contexto, foram considerados nessa pesquisa como ações que abrangem controle de pragas e de taxas de desperdício no campo, observação de custo de produção, monitoramento de mudanças climáticas, entre outros.

Pretende-se analisar dados sobre esses fatores e mensurar em conjunto qual o melhor momento para se proceder com o plantio da soja, beneficiando cultivos desse grão independente da amplitude. Para isso, inicialmente é apresentada a própria história do cultivo da soja, seguida pela sua descrição botânica, bem como o detalhamento das condições já citadas, atrelados ainda a um embasamento teórico sobre como se dá a própria tomada de decisão no campo.

1.1 PROBLEMA

Os problemas identificados podem ser traduzidos na forma das perguntas:

- a. Há incertezas e circunstâncias que envolvem o plantio da soja na região do Oeste do Paraná?
- b. Como as variáveis quantificadas que envolvem o plantio da soja auxiliam a reduzir o impacto da imprevisibilidade de produção?

1.2 OBJETIVOS

Tendo em vista chegar a conclusões a partir do problema levantado, os objetivos da pesquisa foram subdivididos em Geral e Específicos, de modo que estes últimos complementem o primeiro.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral é apresentar variáveis quantificadas e elementos que embasem a tomada de decisão do plantio da soja, tomando como exemplo de análise a região do Oeste do Paraná.

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos foram estabelecidos:

- a. Analisar um modo de reduzir as incertezas utilizando variáveis quantificadas que estão inseridas no contexto do plantio da soja na região Oeste do Paraná;
- b. Analisar elementos (em periódicos e noticiários) inseridos no contexto do plantio da soja da região em estudo.
- c. Analisar os dados para reduzir o impacto da imprevisibilidade das circunstâncias que permeiam o plantio de soja.

1.3 JUSTIFICATIVA

Dada a importância da cultura da soja dado os desdobramentos que esse cultivar teve nos âmbitos nutricionais humano e animal, potencial energético, impulsionamento da tecnificação agrícola seja em avanços na mecanização como nos melhoramentos genéticos no campo, atrelado ainda a sua parcela de contribuição na economia, resolveu-se estudar um modo para que a sua produtividade seja ampliada, de modo a reduzir o impacto de incertezas. A tomada de decisão para o plantio foi escolhida como ponto inicial de toda a cadeia produtora desse grão dado que nesse ponto as escolhas feitas repercutirão em todo o restante.

A soja tem seu papel ainda como fonte de renda, seja diretamente para os produtores ou para aqueles que estejam empregados em toda a sua cadeia de produção. O sucesso

das safras também tem seus efeitos repercutidos nestes, bem como afeta o desenvolvimento da infraestrutura na região onde está localizada, trazendo melhores condições e novas oportunidades para os que ali vivem com o desenvolvimento até mesmo de novas atividades. Somada a esse ponto, em âmbito acadêmico, o estudo sobre formas de minimizar o impacto das imprevisibilidades no plantio desse grão, endossa não apenas um olhar mais atento as necessidades de pesquisa no campo, mas pode servir como ponte para investigações que se relacionam com outros temas. Em particular a Gestão da Informação pode contribuir também no tema abordado, ao passo que sua contribuição está, entre outras, coisas em uma tomada de decisão informada e na própria gestão da cadeia produtiva.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa que aqui foi desenvolvida se limitou a coletar dados sobre o plantio da soja no oeste do Paraná durante os anos de 2013 a 2023. Somado a isso, buscou-se por meio de outros conjuntos de dados, periódicos e noticiários dados e informações relativas a variáveis que permeiam o contexto da produção, como forma de então analisar os elementos que embasam a tomada de decisão no plantio, bem como uma forma de explorar modos de diminuir a incerteza nesse momento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de embasar as conclusões a que se chegaram no final do trabalho, optou-se por explorar tópicos relevantes para o tema, como forma também de entender melhor o próprio cultivo da soja e sua importância histórica.

2.1 A SOJA E SEU HISTÓRICO NO BRASIL

Cientificamente chamada de *Glycine Max L.*, a soja é originária da China e faz parte da família *Fabaceae* (leguminosas). Com formato arredondado e cor amarela, compreende em um grão rico em proteínas, sendo que seu farelo chega a um teor de 45% (Embrapa, 2021). Somado a isso tem-se o teor de óleo que a soja possui, sendo de 18% a 20%, podendo o farelo chegar a 79% (Embrapa, 2021). Dada as suas características, ela vem sendo utilizada como fonte de nutrição, tanto humana quanto animal, servindo como base para produção de itens como leite, queijo, carne, óleo, farinhas e rações. Somado a isso, ainda tem seu proveito na produção de biocombustíveis, endossando então a gama de combustíveis produzidos a partir de matéria-prima não fóssil.

Particularmente se tratando da soja no Brasil, a história do cultivo iniciou no ano de 1882 quando foi inicialmente introduzida no estado da Bahia. Tendo vindo este material dos EUA, não houve êxito o plantio dado a baixa latitude da localidade. Décadas depois, tem-se o teste em São Paulo e Rio Grande do Sul, onde houve sucesso o desenvolvimento por conta das condições climáticas mais similares ao dos Estados Unidos. Contudo, nesse início os testes tinham o objetivo mais de testar a soja como uma planta forrageira (plantada visando proteger o solo e alimentar animais), do que propriamente com o intuito de ser usada como fonte de farelo e óleo. Tendo permanecido até a década de 1950 com uma produção pequena, voltada predominantemente como forragem para bovinos e como grão de engorde para suínos em pequenas propriedades do Rio Grande do Sul, foi na década seguinte que a soja iniciou realmente seu crescimento.

O marco nos anos de 1960 no Brasil tornou a soja definitivamente como um cultivo realmente relevante para o país. Tivemos o avanço não apenas no volume produzido, mas ainda o cultivo para regiões como a do bioma do Cerrado, mais particularmente no estado do Mato Grosso. Obviamente, o êxito desse cultivo trouxe uma série de impactos como

aceleramento da mecanização da agricultura, expansão da fronteira agrícola, descentralização da agroindústria nacional e povoamento da região Central. O sucesso da soja na região Sul, praticamente esquecida de 1882 até 1950, se deu por fatores como incentivos fiscais, mercado internacional em alta e cooperativas que apoiaram desde o plantio até a comercialização. E já na região Central do país, o êxito justifica-se por fatores como baixos valores de terra no Cerrado durante as décadas de 1960-1980, incentivos fiscais, melhorias em rodovias e ferrovias (o que facilitava o escoamento da produção) e regime de chuvas próprio ao plantio.

2.2 A SOJA NO PARANÁ: IMPORTÂNCIA E HISTÓRICO

A contribuição dada pela soja não só no âmbito comercial, mas ainda no social é visível ao longo dos anos de sua evolução no Brasil. Tratando-se agora em particular do Paraná, temos aqui o segundo maior produtor de soja do país, com aproximadamente 14% da produção nacional, sendo esta representante de quase 40% da produção mundial da oleaginosa (GOVERNO DO PARANÁ, 2023). Sendo assim, torna-se notável a contribuição do estado para os índices do agronegócio no país, podendo dar ênfase ainda mais especificamente na região Oeste do estado, a qual deve a se cultivar também grande parte dos seus índices (GOMES; FARIAS, 2023).

O início dessa produção no estado do Paraná teve início nos anos de 1960, sendo que o seu êxito se justifica também pela vasta rede de pesquisa envolvendo também o poder público e federal (GOMES; FARIAS, 2023). Programas como o de melhoramento genético para a obtenção de variações da planta mais tolerantes a herbicidas, resistente a pragas e com maturação mais precoce (FAEP, 2019). Não só tivemos os avanços internamente, mas ainda tivemos o protagonismo do Paraná juntamente com os outros estados do Sul, levando conhecimento, capital e infraestrutura ao Centro-Oeste em 1970, quando se deu a migração para essa região devido o plantio da soja (FAEP, 2019).

2.3 PLANTIO DA SOJA E SEUS FATORES INFLUENCIADORES

A soja se constitui em uma leguminosa de plantio anual, possuindo grande variabilidade genética tanto no ciclo vegetativo quanto no reprodutivo, sendo demasiadamente influenciável pelas condições ambientais que a cercam. Dada as variedades desse vegetal, seu ciclo pode durar em média de 60 a 120 dias, sendo ainda

influenciada pela duração do dia, ou seja, a quantidade de iluminação (Agrolink, 2019). Seu sistema radicular é classificado como difuso, podendo medir em torno de 2m de profundidade, sendo que a plântula (planta inicial) é de modo predominante verde, sendo suas flores medindo de 3 a 8 mm de diâmetro costumam ser das cores brancas ou roxas. Já as suas vagens de modo inicial são verdes, sendo que ao final varia entre o amarelo-palha, marrom e preta com tamanho entre 2 e 7 cm. As sementes têm textura lisa, um pouco brilhosas, com formato inicial e final elíptico e oval, respectivamente, inicialmente na cor verde e ao término nas cores amarela, verde, marrom ou preta (Embrapa, 2019).

Sendo o sucesso da sua produtividade final ligado diretamente a cada uma de suas fases. É possível dividir essas em implantação da lavoura, formação das plantas, fixação de flores e frutos e enchimento de grãos. Começando pela etapa de implantação da lavoura, podemos citar fatores como a densidade (plantas/m²) e o estabelecimento inicial, os quais somados as variáveis de umidade, temperatura e aeração do solo, garantirão os momentos de germinação e emergência das plantas. Na próxima fase, a de formação das plantas, temos aqui efetivamente o percurso que a planta irá passar, sendo necessários diferentes manejos diferentes de forma a contribuir com o proveito da cultura (Stoller, s.d.).

Já no penúltimo estágio, há a fixação de flores e frutos, em que há o marco da fase realmente reprodutiva da soja, com o aumento da aglutinação de nutrientes na floração, atingindo seu máximo no período dos enchimentos dos grãos. Por fim, essa última etapa citada, é o momento em que é necessário certificar que sejam propiciadas as melhores condições de para que haja a transferência retida das folhas para as sementes, podendo ser considerado altamente crítico por conta de determinar o rendimento das sementes (Stoller, s.d.). É necessário levar em consideração que ainda há outras medidas para garantir o sucesso do plantio da soja, como por exemplo o uso de estratégias de rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas, com o cultivo de plantas de ciclo curto entre a colheita e semeadura da cultura principal, sendo essencial para a sustentabilidade do grão em questão (Embrapa, 2020).

2.4 A SOJA E SEUS FATORES DETERMINANTES PARA O PLANTIO

O sucesso do plantio de soja requer uma série de condições que propiciem o seu sucesso. Vale ressaltar, porém que nesse caso há uma combinação de fatores naturais

como temperatura, fatores hídricos e condições do solo, mostrando que o sucesso desse plantio ainda é extremamente atrelado as condições naturais (Farias; Nepomuceno; Neumaier, 2007). Contudo, também temos assuntos que diz respeito por exemplo a incentivos governamentais e preços de mercado. Somado a isso, o desempenho de dado plantio também decorre da atitude administrativa que o produtor tem, garantindo ainda a permanência rural e continuidade da empresa que também está em jogo (Gomes; Farias, 2023). Dado esse contexto, revela-se a necessidade de avaliar todas as nuances que permeiam a conjuntura, tratando cada item não apenas de modo isolado, mas procedendo com análises compostas.

Analisando primeiramente a questão da temperatura para o desenvolvimento da soja, tem-se que a sua adaptação é mais bem sucedida em situações em que a temperatura oscila entre 20°C e 30°C, sendo que regiões onde com valores iguais ou menores a 10°C são impróprias para esse cultivo. Em temperaturas muito altas, acima dos 40°C, há danos como a floração precoce e redução do potencial de retenção de vagens. Em particular a floração apenas ocorre em temperaturas acima dos 13°C e as diferentes datas desse fenômeno em uma mesma época ao longo dos anos explica-se justamente pela diferença da temperatura (Farias; Nepomuceno; Neumaier, 2007). Além do mais, há de se ressaltar que a resposta a esse fator não apresenta resposta de modo linear durante o ciclo da soja dado os subperíodos em que ela é incapaz de perceber essas variações (Bertagnolli *et al* , 2001).

Sobre a privação da água é um fator determinante para o insucesso do desenvolvimento das plantas, sendo uma questão de preocupação para produtores que não possuem formas economicamente viáveis de contornar a condição (Farias; Moura; Victor, 2006). Segundo Andrade *et al* (2020). no caso em especial da soja, tem-se que para o seu adequado desenvolvimento faz-se necessário uma quantidade de 450 a 800 mm de água ao longo do seu ciclo. Dado todas as etapas que envolvem a maturação da soja, certamente a água interfere diretamente nessa evolução. Testes realizados colocando a soja exposta a estresse hídrico durante todo o seu crescimento, constataram que sob esse quadro existem alterações acarretando diminuição da área foliar e rendimento (sendo esse significativo quando o estresse fica em menos de 50% da capacidade (Andrade *et al*, 2020). Vale ressaltar ainda que o excesso de precipitação por exemplo, também não é um fator que garantirá certamente uma safra bem-sucedida. Radin, Schonhofen e Tazzo (2017)

advertem que a demasia de chuva tem diferentes impactos sobre a rentabilidade da soja durante o período vegetativo.

Ainda sobre fatores naturais, a condição do solo é muito significativa, dado que a matéria orgânica é a responsável pela agregação de partículas as quais influenciam na aeração, infiltração e retenção da própria água no solo (Lobato; Sousa, 1996). O próprio manejo do solo tem seus impactos também na qualidade da produção, correspondendo a um conjunto de procedimentos realizados com vistas a propiciar condições oportunas para a etapa de semeadura (Seixas *et al*, 2020). O modo como se prepara o solo é determinante nesse quesito, podendo variar em um preparo convencional que faz uso por exemplo de arados com vistas a mobilizar totalmente o solo, o que pode gerar problemas como a compactação do solo (devido à pressão exercida por maquinários) (Seixas *et al*, 2020). Obviamente, há alternativas a este, como é o caso do sistema de plantio direto em que há ideias mais robustas que envolvem rotação de culturas, cobertura permanente do solo, atrelada a sua mínima movimentação (Oliveira *et al*, 2019)

Segundo Dall'Agnol e Gazzoni (2018) a soja pode ser considerada como um divisor de águas no processo de agroindustrialização brasileira. Isso se dá devido a intensa mecanização que a agricultura sofreu devido a produção em larga escala dessa cultura, surgindo um "Brasil agroempresarial", podendo esse marco ser comparado ao da cana e do café, nos séculos 17 a 20 respectivamente, que comandaram o comércio exterior (Dall'Agnol ; Gazzoni ,2018). Toda essa conjuntura envolveu obviamente intervenções e incentivos estatais na política agrícola. Um exemplo disso são as políticas de modernização da agricultura brasileira durante a década de 1970, por meio de incentivos em investimentos atrelado a Política de Garantia de Preços Mínimos, que resultaram na evolução ascendente do complexo soja naquele período (Pereira, 1993). Warnken (1999) comenta que políticas como a de crédito rural compreende um elemento essencial para incentivar a produção do setor, citando por exemplo o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), criado em 1965 e que conta com três componentes: o crédito de custeio, o crédito de investimento e o crédito de comercialização.

Com o exposto, nota-se que a produção da soja em escala comercial foi impulsionada por políticas governamentais. Somado aos incentivos relacionados a preços e mecanização, é possível citar apoios relacionados a infraestrutura e pesquisa, com a criação em 1973 da Embrapa e em 1975 da Embrapa Soja. Na década de 1990 a evolução tecnológica no plantio da soja se fez presente também na forma de utilização de herbicidas

e fertilizantes, que passaram a ser importados com impostos reduzidos. Foi instituído ainda a “soja” verde, procedimento através do qual o produtor vendia a soja de modo antecipado em troca de insumos como sementes e defensivos agrícolas (Schlesinger, 2008). No entanto, segmentos privados também ganharam força no financiamento rural, com destaque para as *tradings* e os fornecedores de insumos (Schlesinger, 2008) . Em momentos mais recentes temos os resultados desses investimentos, com por exemplo na safra de 2010/11 em que as receitas diretas provenientes da exportação do complexo soja captaram para o Brasil mais de US\$ 22 bilhões (Dall’Agnol ; Gazzoni ,2018).

2.5 SOJA NO OESTE DO PARANÁ

Tendo área territorial de 22.859,297 quilômetros quadrados e população estimada de 1.330.154 de habitantes (IPARDES, 2024), a região Oeste do Paraná tem como destaque em sua produção agrícola a soja. A internalização do “complexo soja” nessa região não teve sua contribuição restrita ao plantio em si, mas agregou em outras atividades econômicas como a indústria e o ramo de serviços, com a ampliação para cooperativas de produção, indústrias que serviriam para o processo de transformação do grão de soja e na própria produção de aves e suínos (IPARDES, 2008). Dentro do contexto do Brasil que é considerado um dos maiores produtores, transformadores e exportadores de alimentos do mundo e mais especificamente dentro do Paraná, o Oeste do estado tem contribuição decisiva para essa posição (O Presente, 2024).

A importância da cultura na região pode ser evidenciada pelos números das safras. Tomando como exemplo a cidade de Cascavel, situada na região Oeste, esta é considerada a líder em produção da oleaginosa no Paraná alcançando na primeira safra de 2021 423 mil toneladas de produção e participação no Valor Bruto de Produção Agropecuária (VPB) da localidade de 29,63% (Agroclima, 2023). Contudo, não diferente de outras regiões, o Oeste paranaense também apresenta resultados do plantio da soja dependentes de variados fatores, incluindo condições naturais. A exemplo disso, houve a queda de 76% na safra de 2021/2022 da oleaginosa, provocada por problemas de estiagem, alcançando o prejuízo R\$ 30 bilhões para a economia local (Canal Rural, 2022).

2.6 TOMADA DE DECISÃO

Devido a globalização, as organizações foram impelidas a repensarem suas formas de gerir, suas estruturas organizacionais e forma como seus diferentes setores se envolvem no processo decisório (Castro; Reis, 2020). A própria concorrência acirrada entre as empresas, impeliu ao refinamento no processo decisório, com a percepção da necessidade em se embasar de modo mais sólido nas decisões que serão tomadas. Castro e Reis (2020) afirmam que a administração de uma empresa em meio ao ambiente adverso das certezas e estabilidade microeconômica e macroeconômica, demanda dos gestores um olhar holístico da empresa. Sendo assim, fatores internos e externos afetam as escolhas que serão realizadas. A própria tecnologia tem seu papel neste ponto, dado que fornece instrumentos para facilitar a tomada de decisão. Sistemas de informação gerencial são um exemplo desse tipo de aparato, trazendo qualidade maior para a gestão (Guerra; Moreira, 2023). A própria informação e o conhecimento geraram a evolução e crescimento das organizações (Guerra; Moreira, 2023).

Angeloni (2003) busca incitar a discussão que dado, informação e conhecimento devem ser vistos como essenciais para tomada de decisão. A autora, afirma ainda que esses elementos embasam essa ação nas organizações, como uma cadeia de agregação e que a tecnologia exerce um papel na comunicação e armazenamento de dados, informações e conhecimentos, somado a integração dos tomadores de decisão. Esses elementos ressaltam a importância da sustentação das ações dentro das organizações, de modo estruturado e racional e com a qualidade necessária para minimizar os cenários cada vez mais mutáveis do mercado. Os sistemas de informação têm sua contribuição dentro das empresas como fonte e meio de recuperação da informação, tornando disponível esse insumo para os gestores (Condurú; Gama, 2019). A conexão entre esses elementos e o processo decisório faz-se cada vez mais presente e indispensáveis no estágio de avanço da globalização e acirramento econômico.

Segundo Machado e Miguel (2010) toda atividade de produção engloba riscos, sendo que na atividade de tomar decisões é comum ter que enfrentá-los. Conforme afirma o mesmo autor, a agricultura não fica de fora dessa situação e ainda possui pontos em especial nesse caso, dado que se diferencia dos demais setores à medida que é dependente de ciclos biológicos, lidando com produção viva seja de vegetais ou animais.

Dado esse cenário no agronegócio, a inovação tem sido decisiva, com a introdução de instrumentos de agricultura de precisão, a qual consiste em um sistema de gestão da produção que depende de dados e informações de campo (como solo, clima, máquinas e plantas), permitindo uma aplicação específica de insumos e abre um portal de coleta e compartilhamento de dados (Machado; Miguel, 2010). Algo que reforça esse cenário de emprego da tecnologia no campo e a coleta de dados ali, é a chamada Agro 4.0, na qual emprega-se métodos como computação em nuvem, sensores, soluções para processamento de dados sistemas que apoiem a tomada de decisão no plantio (Leite; Massruhá, 2018).

2.7 USO DE DADOS E SEU PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO

A popularidade do uso de dados como apoio nas mais diversas áreas vem ganhando força a cada dia. Contudo, o volume massivo de dados por si só não é agregador de melhorias. Parcelas como a academia e o governo são responsáveis pela geração de uma considerável parcela de dados, os quais muitas vezes são subutilizados, sendo que esses setores também entendem que a agregação de valor por meio da exploração máxima do potencial desses dados é o caminho para alcançar seus objetivos estratégicos (Bertin *et al.*, 2019). Uma boa estruturação desses dados disponíveis, aliada a boa gestão destes se faz necessário para sua efetiva utilização. Porém cabe ressaltar que essa questão possui algumas camadas, com uma série de impasses como: obtenção, limpeza, armazenamento e uso dos dados. Nesse ponto é que entra o processo de ETL (*Extract, Transform e Load*), caracterizado pela extração, transformação e carregamento de dados oriundos de fontes distintas ETL (extração, transformação, carregamento). Vale ressaltar que o processo de transformação dos dados envolve atividades como filtragem, integração e autenticação de dados (Learn Microsoft, 2024)

Juntamente com o efetivo uso dos dados seja para tomada de decisão ou outros fins, bem como a passagem pelo processo de ETL, há a necessidade de uso de diversas ferramentas de apoio. Começando pelo uso de banco de dados, mais especificamente os Bancos de Dados Relacionais, temos que estes se configuram como armazenamento feito em tabelas, sendo que estas se relacionam por meio da *Primary Key*, a qual identifica um registro unicamente e não repete, e a *Foreign Key*, que é composta por meio do relacionamento com a *Primary Key* de outra tabela (Oliveira *et al.*, 2018). Um exemplo de

banco de dados relacional é o MySQL, o qual segundo a Oracle (2024) é o banco de dados de código aberto mais conhecido do mundo e segundo a DB – *Enginess* (2024), é o segundo banco de dados mais popular do mundo.

Ainda como ferramenta no processo de preparação para efetivo uso dos dados e que possibilitará o armazenamento e manipulação destes, é possível citar como exemplo o XAMPP. A sigla desse software livre representa, na ordem de suas letras, as tecnologias que integra a saber: sistema operacional multiplataforma, Apache, MySQL, PHP e Pearl (Digitalmente *Tech*, 2024). Em se tratando do banco de dados MySQL, há aqui a oportunidade para o depósito dos dados, mas ainda a própria recuperação destes. Somada a essas atividades, temos ainda a obtenção e integração de fontes de dados. Como aliada, há a possibilidade de uso de uma API (*Application Programming Interface*), a qual exerce o papel de se comunicar com diferentes aplicações, garantindo dessa forma a conexão e o compartilhamento de dados e funcionalidades (TecMundo, 2024)

2.8 FONTES DE INFORMAÇÃO

Os meios pelos quais a informação foi difundida passou por várias mudanças ao longo do tempo. Conforme afirma Pinheiro (2006), documentos, links, fotografias, repositórios e entre outros, podem ser consideradas fontes de informação, sendo essa caracterizada ainda por informar algo a alguém, o que segundo a autora torna o conceito tão amplo. É possível depreender por conta dessa amplitude, que os usos são extensos e suas aplicações variadas. Ainda segundo Pinheiro (2006), o mais expressivo nesse contexto é a compreensão de como usá-la, dado que essas fontes representam a relevância para pessoas e organizações conforme suas necessidades.

Somada a essa conceituação, ainda é possível fazer uma classificação das fontes de informação de acordo com sua natureza. Segundo artigo disposto no site da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2021), as fontes de informações podem ser classificadas em primárias, secundárias e terciárias. As primárias compreendem publicações originais, sem observações de outrem, sendo citado como exemplo teses e dissertações. As secundárias, são colocadas no artigo como facilitadoras no acesso as fontes primárias, como é o caso das bases de dados e de manuais, enquanto as terciárias apontam para os outros dois tipos de fontes de informação, a exemplo dos portais e mecanismos de busca. Essa distinção das fontes, auxilia não apenas na compreensão da representação de cada uma, mas ainda auxilia no direcionamento de pesquisas e buscas.

Nesse ponto cabe ainda a gestão da informação como um instrumento em todas as etapas pertinentes a esse processo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Nessa etapa do trabalho foi proposta a metodologia que orientará a condução da pesquisa, tendo em vista alcançar os objetivos propostos.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa que aqui será desenvolvida, terá caráter descritivo a qual conforme Gil (1991) tem como propósito principal descrever dado fenômeno ou população, sendo o estabelecimento de relação entre variáveis uma possibilidade. O autor afirma ainda que este tipo de pesquisa se caracteriza pela utilização de técnicas de coleta de dados, podendo extrapolar a descoberta de relações entre variáveis e acabar delineando a natureza dessas.

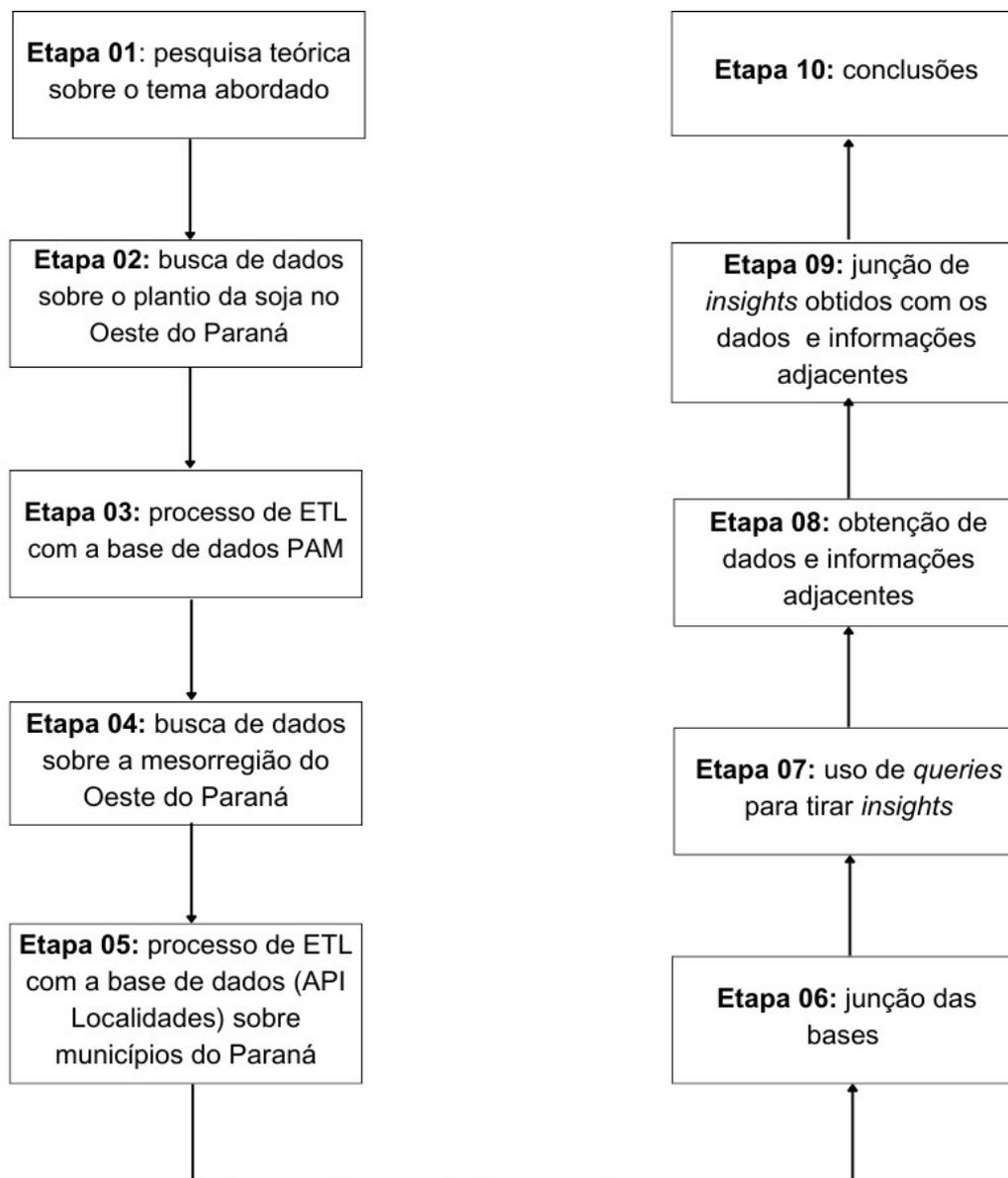
Será adotada uma abordagem quantitativa, dado que serão levados em consideração elementos quantificáveis, de modo a chegar a conclusões do fenômeno estudado, observando numericamente e objetivamente suas variáveis. Ainda, tomando por base os objetivos, a pesquisa exploratória é a que se melhor encaixa aqui por ter como intuito proporcionar ambientação com o problema para formular hipóteses ou torná-lo explícito (Gil,2002).

3.2 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS GERAIS

Inicialmente, partiu-se de uma pesquisa sobre o tema, buscando explorar sobre o histórico da soja no Brasil, sua importância para economia, fatores que influenciam no seu plantio e a própria situação e características da soja na Região Oeste do Paraná. O intuito foi conhecer mais sobre a temática, para embasar também a forma como será levada a cabo a análise dos dados, com a posterior conclusões. Passado esse processo, resolveu-se coletar dados sobre o plantio da soja no Oeste do Paraná no período de 2013 a 2023, os quais foram obtidos através da base de dados chamada SIDRA (IBGE,2024). Paralelo a isso foi utilizada uma “API de Localidades” também do IBGE (2024), para que facilitasse a busca dentro da base de dados PAM dos municípios do Oeste Paranaense.

Como forma ainda de entender os fatores que permearam nas safras analisadas, buscou-se tanto por fatos marcantes em noticiários quanto por conjunto de dados que trouxessem fatores como condições climáticas, preço de insumos, entre outras condições que pudessem ser relevantes. As etapas ficam dispostas conforme disposto na Figura 1:

FIGURA 1 - ETAPAS DA METODOLOGIA UTILIZADA



Fonte: Autor (2024)

Cada etapa da metodologia seguida, possui as seguintes características:

- Etapa 01: pesquisa sobre materiais teóricos que envolvessem temas relacionados ao plantio e histórico da soja no Brasil e no Paraná, bem como tópicos atrelados a tomada de decisão, uso e processo de transformação de dados e utilização de fontes de informação.

- Etapa 02: busca de bases de dados relativas à produção da soja no Oeste do Paraná, como produtividade, área plantada e afins.
- Etapa 03: processo de extração dos dados da PAM (Produção Agrícola Municipal) de todo o Paraná, adaptações na estrutura para que pudesse ser melhor utilizada e carregamento da base para o banco de dados. Para execução dos passos descritos nessa etapa, foi usada a linguagem de programação Python, atrelada ainda ao uso do banco de dados MySQL, utilizando para tal a ferramenta XAMPP.
- Etapa 04: busca de bases de dados referentes apenas a mesorregião Oeste do Paraná, como os códigos do IBGE atribuídos a estas.
- Etapa 05: processo de extração dos dados da API Localidades que permitiu trazer os códigos dos municípios apenas da mesorregião Oeste do Paraná. Adaptações na estrutura da base de dados obtida para que pudesse ser melhor utilizada e carregamento para o banco de dados. Para a interação com direta com a API Localidades foi usada a aplicação Postmann, sendo os demais passos executados usando a linguagem de programação Python e utilizado o banco de dados MySQL, utilizando para tal a ferramenta XAMPP.
- Etapa 06: as bases de dados da PAM (com dados de produção da soja) e da API Localidades (dados dos municípios da da mesorregião Oeste do Paraná) foram unidas dentro do banco de dados utilizando para isso o elemento de código do município presentes em ambas as bases.
- Etapa 07: a partir da união das bases obtidas da PAM e da API Localidades, foram executadas *queries* como forma de tirar *insights* sobre os dados das safras que foram obtidas, para obter pontos de atenção e cenários que fossem relevantes para o estudo em questão.
- Etapa 08: tomando por base os *insights* sobre os dados das safras que foram obtidos, bem como de pontos de atenção na análise feita, buscou-se por noticiários, bases de dados e periódicos em geral que trouxessem informações relativos a cada período analisado na região em estudo.
- Etapa 09: foram correlacionados os *insights* sobre os dados das safras com as informações obtidas de cada um.

- Etapa 10: nesse ponto buscou-se por conclusões que pudessem ser estabelecidas, após o processo de correlação de *insights* e informações sobre as safras em análise. Aqui foi considerada a análise desses resultados levando-se em conta os elementos mais relevantes presentes nos casos analisados, sendo estes colocados como pontos de atenção que podem apontar para questões importantes de reflexão no momento de tomada de decisão para o plantio da soja.

3.3 BUSCA DE DADOS E PROCESSO DE ETL

A primeira etapa do trabalho foi composta pela coleta de dados na base de dados aberta SIDRA - Sistema IBGE de recuperação Automática, um banco de tabelas estatísticas que abriga dados de pesquisas realizadas pelo IBGE (2024). Foram retirados dados sobre a PAM - Produção Agrícola Municipal de todo o estado do Paraná em relação ao cultivo da soja, no período de 2013 até 2023. Com o formato xlsx, foi possível notar que a base traz oito abas sobre os seguintes tópicos:

- Área plantada
- Área plantada – Percentual do total geral
- Área colhida
- Área colhida - Percentual do total geral
- Quantidade produzida
- Rendimento médio da produção
- Valor da produção
- Valor da produção – Percentual do total geral

Em cada um desses tópicos ainda é possível obter os dados divididos conforme o município e o ano correspondente, trazendo ainda informações sobre o código do município conforme o IBGE. Após obtidos os dados, foi preciso contar com o auxílio de outras pessoas com maior entendimento sobre linguagem de programação para a criação de um *script* usando Python como ferramenta para o ETL (*Extract, Transform, Load*). Foram transformados os dados e carregados no banco de dados do tipo MySQL, sendo este um componente da ferramenta XAMPP.

Como forma ainda de obter apenas os municípios do oeste paranaense (alvo da pesquisa), buscou-se um modo de facilitar essa busca dentro da base de produção agrícola. Feito isso, optou-se pelo uso das Mesorregiões do Paraná juntamente as quais são identificadas por um código específico do IBGE. A Mesorregião Geográfica Oeste Paranaense é identificada em particular pelo código 4106 (UTFPR, 2024). Para uso dessa informação foi encontrado um serviço do IBGE chamado “API de Localidades” a qual traz detalhadamente divisões político-administrativas do Brasil bem como mesorregiões e microrregiões institucionalizadas.

Para utilização dessa API, foi preciso contar novamente com o auxílio de outras pessoas com maior entendimento sobre linguagem de programação, sendo feita uma requisição utilizando a aplicação Postmann (permitindo interagir diretamente com o serviço) para trazer informações do Paraná como um todo. Como resultado, foi obtido um JSON, o qual passou pelo processo de ETL, sendo lido e inserido através da linguagem Python no mesmo banco de dados que a base PAM. Este arquivo continha além do nome do município e código do IBGE, informações como código da mesorregião e código da microrregião. Todo esse processo permitiu a concatenação da base obtida da PAM e da API Localidades, por meio do código do município (*primary key*). Foram ainda filtrados exclusivamente os municípios da região Oeste do Paraná por meio do código 4106 da mesorregião (localizada na API Localidades).

3.4 UTILIZAÇÃO DE *QUERIES* PARA RETIRAR INSIGHTS

Após estarem pronta a base de dados, vinda da junção dos dados da PAM e dos dados dos municípios do Paraná vindo da API Localidades, ambas do IBGE procederam-se com uma série de *queries* usando linguagem SQL para a retirada de *insights* da produção de soja no período de 2013 a 2023, nos municípios do Oeste do Paraná. Essa etapa teve por objetivo identificar pontos de atenção que pudessem ser relevantes para cumprir os objetivos do trabalho.

3.5 OBTENÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES ADJACENTES

Como forma de avaliar as circunstâncias que permearam as safras de soja de 2013 a 2023 no oeste do Paraná, buscou-se tanto por noticiários e periódicos gerais que

trouxessem informações ligados ao período analisado naquela região. Uma busca geral na Internet foi feita inicialmente sobre acontecimentos relevantes no ano da safra que estava sendo examinada, bem como de fatores que impactaram diretamente no plantio soja. Feito isso, utilizou-se como critério de escolha os portais de notícias que tratam mais especificamente do tema relacionados ao agronegócio como o portal Agroclima e Agrolink, bem como o de instituições que voltam a pesquisa para temas da agropecuária, como é o caso da Embrapa, a qual dispõe de relatórios e notícias sobre esse tema.

Ainda foi levado em consideração fatores como preço de insumos e conjunturas globais que de algum modo pudessem apontar para mudanças naquela localidade. Foram considerados ainda algumas bases de dados, como da Conab (2024) e do portal Investing (2024), relacionados a preços de insumos e preço do barril de petróleo respectivamente (tendo como base o período de 2013 a 2023), as quais para melhor visualização e manipulação dos dados foram transformadas em um gráfico através da ferramenta Power BI e que aqui foram inseridos conforme a discussão desenvolvida. A análise desses dados foi feita usando da comparação entre os anos ali expostos, observando os casos em que houve os maiores ou menores valores das séries. Estes dados e informações adjacentes foram ao longo da discussão atrelados aos *insights* obtidos da base de dados.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Buscou-se a partir dos resultados obtidos pelas *queries* feitas no banco de dados criado a partir das bases de Produção Agrícola Municipal (PAM) e a API de Localidades analisar a conjuntura do ranqueamento dos valores. Foram feitas análises de fatores como clima, valores de insumos, preço do dólar e contexto marcantes que podem de algum modo ter afetado a rentabilidade da soja no Oeste do Paraná entre os anos de 2013 e 2023.

4.1 OS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS

Como primeira forma de análise, buscou-se no banco de dados criado pelos cinco maiores rendimentos médios da região Oeste, utilizando como base a coluna de “rendimento_medio” que representa o “Rendimento médio da produção” efetivo em quilogramas por hectare retirada da base SIDRA (tabela “base_sidra_anual”). Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios. Foram obtidos os seguintes resultados conforme mostra o Quadro 1.

QUADRO 1 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)
Campo Bonito	2020	4.597
Cafelândia	2017	4.515
Três Barras do Paraná	2020	4.465
Boa Vista da Aparecida	2020	4.452
Catanduvas	2020	4.393

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

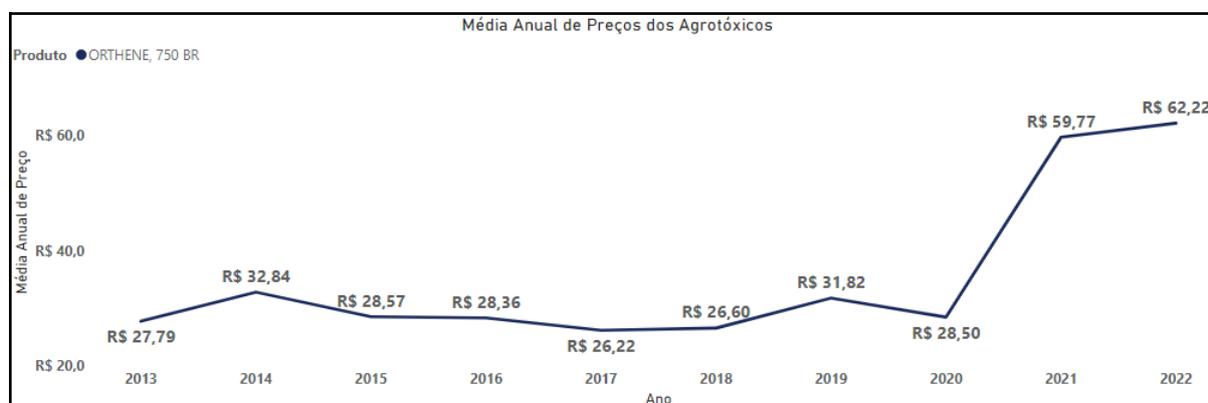
Nos resultados obtidos, o ano de 2020 foi dominante entre os cinco maiores rendimentos médios ocupando quatro das cinco posições, sendo o ano de 2017 presente apenas uma vez. Observando o cenário geral do Paraná nesse ano segundo o DERAL (2019) embora tenha acontecido o atraso no plantio da safra de 2019/2020, esta foi

permeada pela possibilidade de retomada da produção dado que a safra de 2018/2019 do estado foi no início abalada por problemas climáticos. Entre os problemas enfrentados houve a presença de dois grandes veranicos, o primeiro entre final de novembro e meados de dezembro e o segundo entre início de janeiro e início de fevereiro. Em específico a região Oeste do Paraná teve um maior número de plantio de lavouras entre 10 e 30 de setembro, sendo então afetadas demasiadamente pelo primeiro veranico dada o estágio de desenvolvimento da leguminosa de enchimento de grãos (Canal Rural - Blog da Embrapa Soja,2019).

Contudo, conforme matéria do blog da Embrapa Soja (2019) há formas de minimizar esses impactos por meio de tecnologias, contudo no Brasil não se usa irrigação em mais de 95% das lavouras de soja, deixando o produtor suscetível ao problema e com a única opção de tentar manter a viabilidade da produção. Na mesma matéria o blog da Embrapa soja traz tecnologias a serem implementadas para minimizar o efeito dessas situações adversas como a busca por cultivares mais adaptados para cada região (e suas características climáticas), montar o perfil do solo de acordo com as necessidades para garantir o aprofundamento de raízes (usando calcário e gesso, por exemplo), investir em inovações tecnológicas que permitam ampliar a conservação do solo e da água, aprimorar o manejo de pragas e doenças em condições de estresse hídrico, considerar técnicas agrícolas para a otimização do uso da água pela planta, entre outras coisas.

Fazendo uma análise agora dos preços de insumos relacionados a soja na safra de 2019/2020, é possível avaliar os inseticidas, fungicidas e o herbicida com maior uso nas lavouras da leguminosa. Entre eles está o Orthene, Match EC e Glifosato Atanor (Azevedo *et al*, 2019). Utilizando dados da Conab (2024) para consultar preços desses insumos, apresentados na Figura 2, temos que no ano de 2019 tivemos uma alta em relação ao ano anterior do preço do litro do Orthene, ficando em R\$31,82 em comparação a R\$26,60 no ano de 2018.

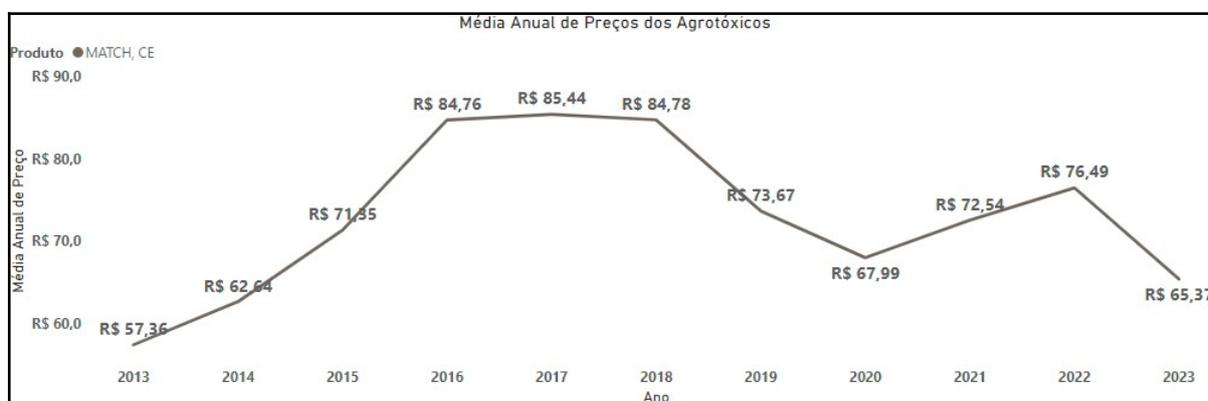
FIGURA 2 - PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO ORTHENE NO PERÍODO DE 2013 A 2022



Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

Já o litro do Match EC, conforme Figura 3, ficou em R\$67,99 em 2019, com um preço abaixo em relação ao período de 2016 a 2018 em que variou R\$84,00 e R\$85,00.

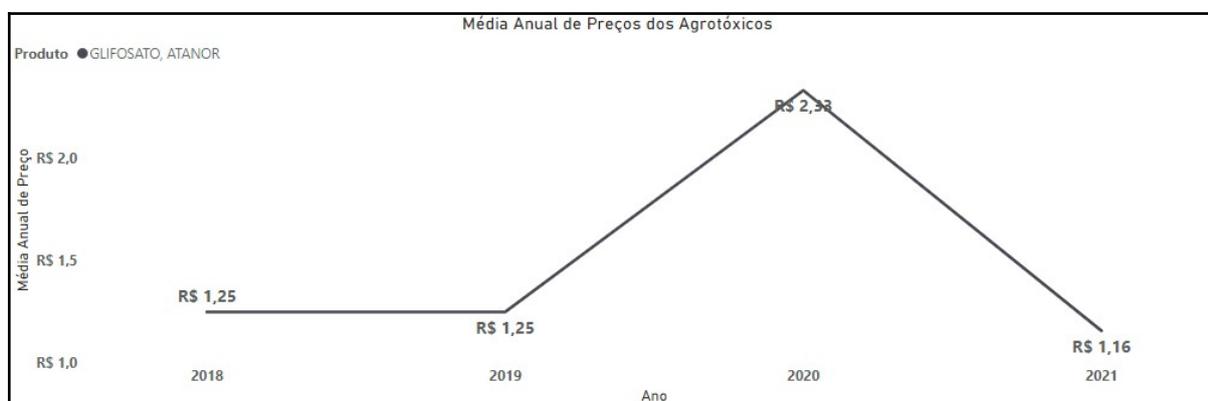
FIGURA 3 - PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO MATCH EC NO PERÍODO DE 2013 A 2023



Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

Por fim, a Figura 4 traz o Glifosato Atanor, o qual apresentou o mesmo preço de 2018 em 2019 de R\$1,25/L.

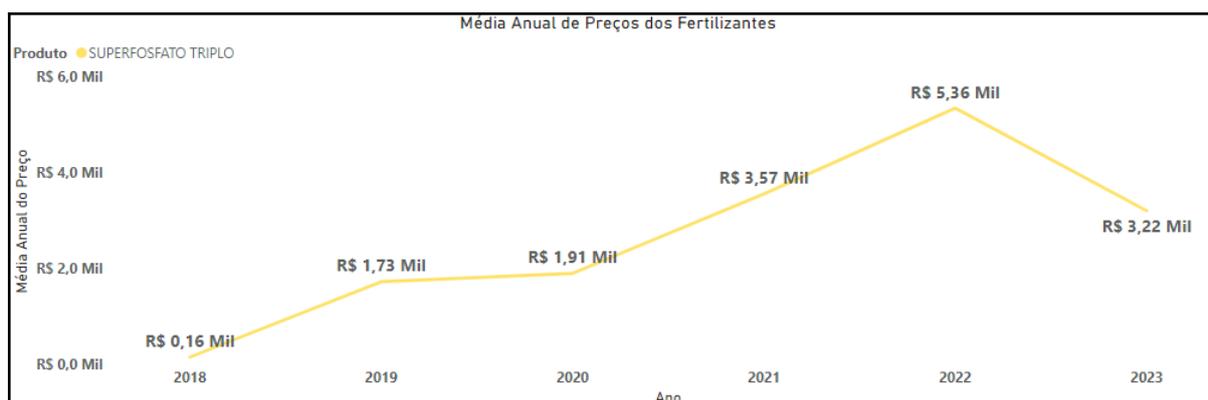
FIGURA 4 - PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO GLIFOSATO ATANOR NO PERÍODO DE 2018 A 2021



Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

Pensando em termos de fertilizantes mais usados nas lavouras de soja (AEGRO,2022), é possível analisar o valor do Superfosfato Triplo na Figura ,5 que no ano de 2019 ficou em R\$ 1,73 mil / t, uma alta significativa comparada a R\$ 0,16 mil / t de 2018, segundo a CONAB (2024).

FIGURA 5 - PREÇO DO LITRO DO AGROTÓXICO SUPERFOSFATO TRIPLO ATANOR NO PERÍODO DE 2018 A 2023

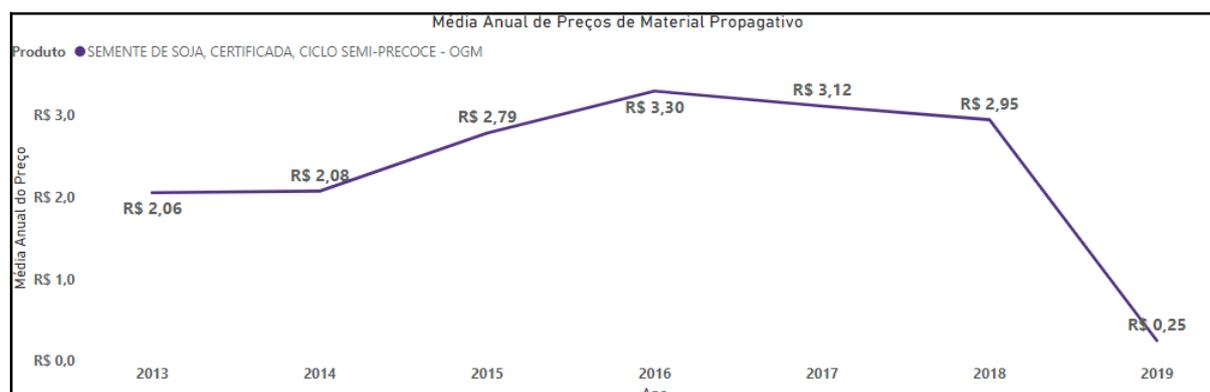


Fonte: Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

Ainda temos o preço do material propagativo, sendo que se considerarmos a semente de soja certificada (Ciclo semi-precoce – OGM) apresentada na Figura 6, em 2019 o valor teve queda brusca em relação aos anos de 2013 a 2018 ficando em R\$0,25/Kg (CONAB, 2024). Outro ponto que se destaca é a taxa de desperdício no campo, a qual segundo a

circular técnica 168 da Embrapa (2020) teve como segundo lugar em maior perda média de grãos a região Oeste do Paraná, com 1,38 sacas por hectare em 2019/2020, correspondendo a 22,8 Kg/ha.

FIGURA 6 - PREÇO DO KG DA SEMENTE DE SOJA CERTIFICADA (CICLO SEMI- PRECOCE – OGM) NO PERÍODO DE 2013 A 2019



Fonte: Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

O ano de 2017, como mostra o Quadro 1, marcou o segundo maior rendimento médio do Oeste paranaense no período 2013-2023, em específico na cidade de Cafelândia. Buscando fatos que marcaram e podem ter influência nesse período houve o plantio em clima e umidade do solo favoráveis, contudo, com custos mais elevados devido à alta do dólar (Canal Rural, 2016). Foi possível observar na safra de 2016/2017 confirme afirmou matéria do Globo Rural (2017), um atraso na colheita, com alongamento do ciclo da soja causada por conta do início deste. Esse mesmo ano teve como marca uma alta no preço do material propagativo, se analisarmos os dados da Conab (2024), o ano de 2016 apresentou o maior valor no período de 2013-2023 (Figura 6), considerando a semente de soja certificada (Ciclo semi-precoces – OGM). Usando a mesma fonte, nota-se que o litro do Match EC (Figura 3) ficou com o maior em comparação aos outros anos, com R\$84,76 em 2016.

Com o exposto acima, sobre os cinco melhores rendimentos de produção da soja entre 2013 e 2023, é possível elencar alguns pontos que foram evidentes em certas safras. Começando pela safra de 2019/2020 nota-se uma tomada de fôlego em relação à safra de 2018/2019 (Quadro 1), a qual foi marcada fortemente por questões climáticas. Em 2019/2020 há ações que podem ter beneficiado também essa retomada, como a baixa no valor do material propagativo mostrado na Figura 6 (considerando dados da CONAB e a

semente de soja certificada Ciclo semi-precoce – OGM), o que tem a possibilidade de interferir na quantidade plantada, já que o insumo se apresenta mais barato. Os agrotóxicos analisados nesse período tiveram uma flutuação de valores destoantes entre, ora se mantendo constante, com um preço de 2019 abaixo dos outros anos do período ou com leves altas, revelando que a análise em conjunto deles não indica uma tendência de maior ou menor uso por conta de seu valor. Um outro ponto, que segue a mesma linha de orientações da Embrapa Soja como forma de contornar e se precaver quantos aos efeitos de veranicos (o que marcou 2018/2019) é o controle de pragas, que nesse período apresentou também em todo o Paraná a iniciativa do MIP (parceria entre o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná e a Embrapa Soja) que realiza o monitoramento e controle de pragas de modo a necessitar de menos defensivos e que nesse período apresentou e que no Oeste apresentou 21,6% do total de Unidades de Referências e com uma produtividade média de saca por hectare de 67,4 (Embrapa, 2020). Ambos os valores estão na segunda posição se comparados aos valores de outras regiões do estado. Embora a taxa de desperdício no campo em 2019/2020 do oeste paranaense galgou a segunda maior posição, contudo observa-se que outros fatores corroboraram para que a safra 2019/2020 apresentasse bons resultados, muito embora ainda pudesse ser incrementada com a diminuição desse valor.

Buscando por comparações com cenários mais complexos e para minimizar o fator da quantidade da área colhida, procedeu-se também a mesma busca descrita pelos cinco maiores rendimentos de toda a base dos Municípios do Oeste do Paraná. Dentro dessa busca, foi também efetuado o cálculo chamado “variacao_rendimento” com vistas a identificar a variação do rendimento entre um ano e outro em formato de porcentagem. Ainda, em relação a área plantada também foi efetuado um cálculo dentro dessa busca chamado “variacao_area_colhida”, com o objetivo de identificar a variação da área plantada entre um ano e outro em formato de porcentagem. Foram considerados nesse momento a diminuição da área colhida em relação ao ano anterior, como mostra os Quadros 2, 3 e 4 e aumento da área colhida em relação ao ano anterior, como mostra os Quadros 5,6 e 7.

QUADRO 2 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM A DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Mercedes	2023	3.000	7.000
São Miguel do Iguaçu	2020	4.214	46.700
Missal	2020	3.719	13.400
Medianeira	2020	4.215	12.815
Serranópolis do Iguaçu	2020	4.338	14.780

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 3 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM A DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE (CONTINUA)

nm_municipio	ano_anterior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Mercedes	2022	720	7.100
São Miguel do Iguaçu	2019	1.439	46.890
Missal	2019	1.491	13.550
Medianeira	2019	1.911	13.000
Serranópolis do Iguaçu	2019	1.984	15.350

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 4 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM A DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
76.00	-1.43
65.85	-0.41
59.91	-1.12
54.66	-1.44
54.26	-3.86

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 5 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE (CONTINUA)

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Itaipulândia	2022	495	10.850
Iracema do Oeste	2022	546	6.477
Marechal Cândido Rondon	2022	636	33.000
Entre Rios do Oeste	2022	820	5.230
São José das Palmeiras	2022	901	2.830

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 6 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano_anterior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Itaipulândia	2021	3.471	9.840
Iracema do Oeste	2021	3.100	6.420
Marechal Cândido Rondon	2021	3.300	32.050
Entre Rios do Oeste	2021	3.900	5.100
São José das Palmeiras	2021	3.850	2.340

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 7 - CONTINUAÇÃO DO RESULTADO DOS CINCO MAIORES RENDIMENTOS DE TODA A BASE DE DADOS COM AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
85.74	10.26
82.39	0.89
80.73	2.96
78.97	2.55
76.60	20.94

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Destaca-se que o resultado dos cinco maiores rendimentos com a diminuição da área colhida em relação ao ano anterior (Quadros 2, 3 e 4) em comparação com a análise apenas dos cinco maiores rendimentos (Quadro 1), se mostrou completamente diferente. Analisando essa contraposição, é possível notar que os municípios que agora

apresentaram os cinco maiores rendimentos, fizeram isso com uma área colhida inferior ao que tiveram no ano anterior, demonstrando que o rendimento das safras nesses pode ter seu sucesso atrelado não apenas a área colhida, mas outros fatores como as condições de plantio também podem ter sua interferência aqui. Não apenas fatores naturais, como precipitação e temperatura, mas fatores que exigem a análise do produtor como época de plantio, situação de mercado em relação a insumos como agrotóxicos e fertilizantes (o que pode interferir na quantidade comprada/ utilizada desses produtos), controle de pragas, servem para otimizar o plantio da lavoura e agregar nos números finais dos resultados. Contudo, observa-se ainda a ocorrência da safra de 2019/2020 (Quadro 2) em quatro dos cinco casos apresentados, reforçando os fatores já apresentados que podem ter contribuído para a retomada da produção ao comparar com a safra anterior.

Ainda, observando os resultados dos cinco maiores rendimentos com o aumento da área colhida em relação ao ano anterior (Quadros 5, 6 e 7), comparativamente a análise dos cinco maiores rendimentos sem nenhuma outra análise conjunta (Quadro 1) com outros dados da base, também se obteve resultados totalmente diferentes. Nesse caso, seria possível usar uma lógica simples de que se houve uma maior área colhida, implica em maior rendimento. Contudo, observando em termos numéricos de rendimento de Kg/ha no caso dos maiores rendimentos com aumento de área colhida, é possível notar que comparando com os próprios anos anteriores (que tiveram área colhida menor) desse caso tivemos uma baixa significativa de rendimento. Isso traz novamente a possibilidade de fatores de mercado de insumos e estratégias para maximizar a produção precisam ser analisadas antes do plantio. A própria safra de 2021/2022 (Quadro 5), foi marcada por altas temperaturas em lavouras do Paraná conforme afirma o site do Agroclima (2022), impactando na produtividade.

4.2 AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR

Como forma de observar o aumento de rendimento, foi feita uma busca no banco de dados analisando aumento de rendimento em relação ao ano anterior. Dentro dessa busca, foi também efetuado o cálculo chamado “variacao_rendimento” com vistas a identificar a variação do rendimento entre um ano e outro em formato de porcentagem. Ainda, como uma forma de minimizar uma possível influência da quantidade da área plantada (como inferências do tipo “quanto maior a área plantada, maior o rendimento”) também foi efetuado um cálculo dentro dessa busca chamado “variacao_area_colhida”, com o objetivo de

identificar a variação da área plantada entre um ano e outro em formato de porcentagem. No banco de dados criado buscou-se então casos em que houve aumento no rendimento em relação ao ano anterior da região Oeste, utilizando como base o cálculo “variacao_rendimento”, buscando analisar os casos em que a área plantada foi menor do que o ano anterior, conforme a “variacao_area_colhida”. Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios. Os resultados obtidos foram apresentados nos Quadros 8,9 e 10.

QUADRO 8 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Mercedes	2023	3.000	7.000
São Miguel do Iguaçu	2020	4.214	46.700
Missal	2020	3.719	13.400
Medianeira	2020	4.215	12.815
Serranópolis do Iguaçu	2020	4.338	14.780
Nova Santa Rosa	2020	3.920	13.420

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 9 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE (CONTINUA)

nm_municipio	ano_anterior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Mercedes	2022	720	7.100
São Miguel do Iguaçu	2019	1.439	46.890

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 9 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

nm_municipio	ano_ante_rior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Missal	2019	1.491	13.550
Medianeira	2019	1.911	13.000
Serranópolis do Iguaçu	2019	1.984	15.350
Nova Santa Rosa	2019	1.860	13.591

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 10 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
76.00	-1.43
65.85	-0.41
59.91	-1.12
54.66	-1.44
54.26	-3.86
52.55	-1.27

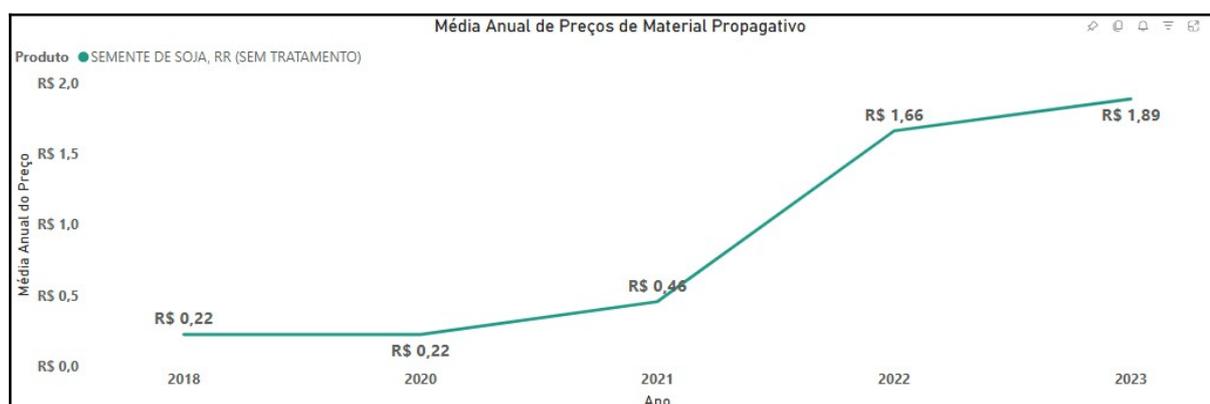
Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Observando os resultados, nota-se que os cinco primeiros eventos são idênticos aos mostrados nos Quadros 2,3 e 4. Ademais, entre as seis ocorrências obtidas é possível constatar da mesma forma a predominância do ano de 2020 em 5 vezes, sendo o ano de 2023 presente apenas uma vez e em conjunto com este apresentou-se o município de Mercedes. Além dos fatores já apresentados no tópico 4.1, que possam ter exercido influência nos valores apresentados, tem-se novamente que na safra 2019/2020 produtores da região Oeste do Paraná apresentaram resultados positivos de modo geral, sendo considerado pelo engenheiro agrônomo do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e

Extensão Rural um período de “escola” para os produtores já que o clima foi seco com chuvas na medida certa (Costa Oeste News, 2020). Ainda, por meio da matéria da Costa Oeste News (2020), traz como um fator de sucesso o controle das pragas.

Voltando o olhar para a safra 2022/2023 (Quadro 30, observa-se que em termos gerais no estado do Paraná houve atraso no plantio e na colheita da soja, contudo houve também condições climáticas favoráveis (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, 2023). Fatores que podem influenciar não tão positiva nesse período foram alguns valores de insumo, como o agrotóxico Orthene (CONAB, 2024) que em 2022 (Figura 2) apresentou maior alta entre o período 2013 e 2022 (Figura 03), com o valor de R\$ 62,22/Kg. O fertilizante Superfosfato Triplo (CONAB, 2024) obteve a maior alta entre os anos de 2018 e 2023 (Figura 5), ficando em R\$5,36 mil/t em 2022. Segundo dados obtidos da CONAB e apresentados na Figura 7, a semente da soja do tipo RR (sem tratamento) embora não tenha apresentado o maior valor na série de 2018 a 2023, o ano de 2022 teve aumento vertiginoso se comparado aos anos anteriores. O contexto da safra se apresentou de modo positivo aqui, mesmo com alguns itens relativos ao plantio custando mais caro, o que poderia intimidar o produtor no momento de fazer seu uso.

FIGURA 7 - PREÇO DO KG DA SEMENTE DE SOJA TIPO RR (SEM TRATAMENTO) NO PERÍODO DE 2018 A 2023



Fonte: Fonte: autora (2024) adaptado da CONAB (2024)

Buscando ainda por mais resultados, foi realizada a mesma busca descrita por ocorrências de aumento no rendimento em relação ao ano anterior da região Oeste, utilizando como base o cálculo “variacao_rendimento”, porém buscando agora analisar os casos em que houve a diminuição ou não houve alteração da área em relação ao ano anterior, conforme o cálculo “variacao_area_colhida”. Foi possível constatar mais sete ocorrências, as quais são representadas pela nulidade de variação de área. Também,

esses mesmos casos novos são dos anos de 2020 e 2023, porém tendo apenas o diferencial de outras cidades do Oeste, conforme mostra os quadros 11,12 e 13.

QUADRO 11 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Medianeira	2023	3.347	13.700
Marechal Cândido Rondon	2023	2.803	33.000
Mercedes	2023	3.000	7.000
Pato Bragado	2023	2.727	4.905
Entre Rios do Oeste	2023	2.772	5.230
São Miguel do Iguaçu	2020	4.214	46.700
São José das Palmeiras	2023	2.600	2.830
Serranópolis do Iguaçu	2023	2.700	11.920
Cafelândia	2023	3.843	23.635
Missal	2020	3.719	13.400
Medianeira	2020	4.215	12.815
Serranópolis do Iguaçu	2020	4.338	14.780
Nova Santa Rosa	2020	3.920	13.420

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 12 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano_anterior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_ant erior (ha)
Medianeira	2022	740	13.700
Marechal Cândido Rondon	2022	636	33.000
Mercedes	2022	720	7.100
Pato Bragado	2022	800	4.905
Entre Rios do Oeste	2022	820	5.230
São Miguel do Iguaçu	2019	1.439	46.890
São José das Palmeiras	2022	901	2.830
Serranópolis do Iguaçu	2022	992	11.920
Cafelândia	2022	1.450	23.635
Missal	2019	1.491	13.550
Medianeira	2019	1.911	13.000
Serranópolis do Iguaçu	2019	1.984	15.350
Nova Santa Rosa	2019	1.860	13.591

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 13 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE AUMENTO DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR COM DIMINUIÇÃO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA -VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
77.89	0.00
77.31	0.00
76.00	-1.43
70.66	0.00
70.42	0.00
65.85	-0.41
65.35	0.00
63.26	0.00
62.27	0.00
59.91	-1.12
54.66	-1.44
54.26	-3.86
52.55	-1.27

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Tendo em conta os dados expostos de rendimento, atrelados a pontos do contexto de plantio, mais uma vez notou-se a forte presença entre os casos de aumento de rendimento a safra de 2019/2020 (Quadro 11), reforçando os fatores de sucesso já comentados sobre esses anos. Percebe-se também que a safra de 2022/2023 (Quadro 11) esteve presente nos valores de destaque, muito embora tenha sido de modo mais tímido, sendo que as variáveis de plantio analisadas no contexto desse período se revelaram menos favoráveis ao incentivo da produção, sendo presumível deduzir que sua baixa ocorrência entre os maiores rendimentos pode ter sido influenciada por situações como a descrita.

4.3 OS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO

Como modo de avaliar agora os valores de ganho de ordem financeira, buscou-se no banco de dados criado pelos cinco maiores valores e produção da região Oeste, utilizando como base a coluna de “valor_producao_real” que representa o “Valor da produção” efetiva em mil reais retirada da base SIDRA (tabela “base_sidra_anual”). Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios, trazendo ainda qual foi a área colhida em hectares. Foram obtidos os seguintes resultados, expostos no Quadro 14.

QUADRO 14- RESULTADO DOS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO DE TODA A BASE DE DADOS

nm_municipio	ano	valor_producao_real (em mil reais - R\$)	area_colhida (ha)
Cascavel	2022	766.740	86.600
Cascavel	2020	741.298	102.830
Cascavel	2021	737.688	86.600
Cascavel	2023	735.675	86.600
Assis Chateaubriand	2023	625.180	71.300

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Conforme os casos trazidos da base de dados e de acordo com a *query* executada, observa-se a predominância do município de Cascavel em quatro dos cinco maiores casos de valores de produção, ocupando ainda as quatro primeiras posições. O município de Assis Chateaubriand ocupou o quinto maior valor analisado, sendo que em todas as ocorrências os anos variaram entre o período de 2020 e 2023 (Quadro 14). Tomando o desempenho de Cascavel, que ocupa posições superiores em relação a toda a base de dados, observa-se que ela representa um caso bem-sucedido. Buscando informações sobre a região, é possível notar que o município é um dos que mais contribuem para o VBP (Valor Bruto da Produção Agropecuária), sendo considerada ainda maior produtora de soja do estado do Paraná (Agroclima, 2023). Naturalmente a região é caracterizada por um verão longo, morno e úmido, sendo que o inverno ocupa um espaço de tempo mais curto e apresenta temperaturas amenas (Agroclima, 2023).

Seu destaque no agronegócio também se mostra pela quantidade de cooperativas em sua região. Entre elas temos o destaque da Coopavel, a qual segundo matéria da Istoé Dinheiro (2024) bateu o recorde de 498,7 mil toneladas de grão de soja em 2023. O cooperativismo como um todo é destaque no Paraná que conta com 12 das 20 maiores cooperativas do Brasil (Portal Sou Agro.Net, 2024), as quais contam com ativos significativos e possibilitam os recursos destinados aos cooperados acompanharem esse crescimento. Além dessas conquistas a presença de cooperativas propiciam um ambiente de suporte técnico aos produtores, beneficiamento por conta de projetos de grande escala e possibilidade de ampliação de atividades.

Um outro destaque para os resultados obtidos ainda se refere aos resultados de Cascavel na busca pelos cinco maiores rendimentos de toda a base (Quadro 14). Ao analisar a Área Colhida no Quadro 14, no período de 2021 a 2023, em Cascavel, verifica-se que esta se manteve igual enquanto o Valor da Produção em reais sofreu alteração. Mais especificamente, essa cidade teve seu maior Valor de Produção na safra de 2021/2022 com a mesma Área Colhida das safras de 2020/2021 e 2022/2023. Buscando analisar aspectos da safra de 2021/2022 temos a presença de fatores ligados a COVID-19, os quais serão analisados mais à frente.

Buscando por mais comparações, procedeu-se com mais uma busca no banco de dados criado, utilizando como base a coluna de “valor_producao_real” que representa o “Valor da produção” efetiva em mil reais retirada da base SIDRA (tabela “base_sidra_anual”). Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios, trazendo ainda qual foi a área colhida em hectares. Porém nessa busca, foi feito um cálculo de divisão entre as colunas “valor_producao_real” e “area_colhida” com o objetivo de se obter agora os cinco maiores valores de produção real por hectare, mostradas no Quadro 15.

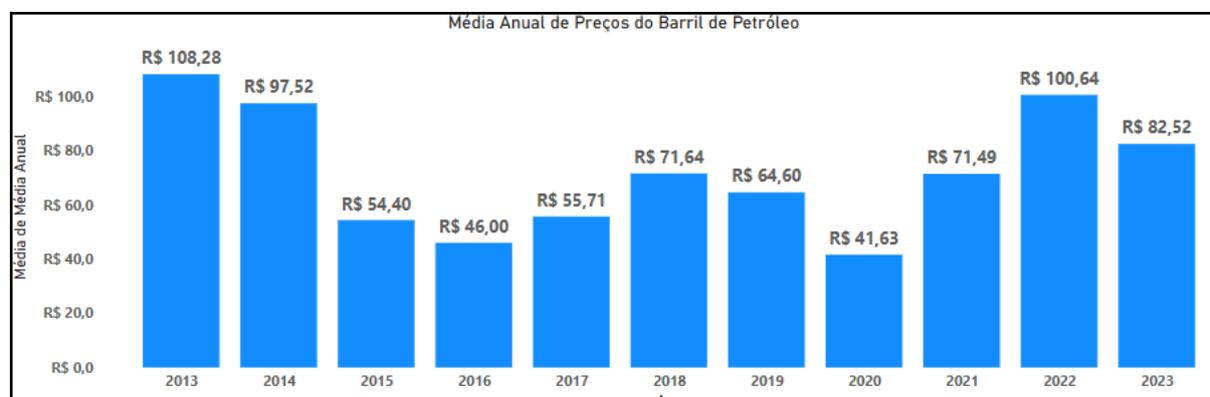
QUADRO 15 - RESULTADO DOS CINCO MAIORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS

nm_municipio	ano	real_por_hectare (R\$/ha)	valor_producao_ real (em mil reais - R\$)	area_colhida (ha)
Formosa do Oeste (PR)	2022	12,45	200.373	16.100
Ouro Verde do Oeste (PR)	2021	11,42	145.085	12.700
Três Barras do Paraná (PR)	2022	10,94	146.061	13.350
Catanduvas (PR)	2022	10,70	187.819	17.550
Corbélia (PR)	2022	10,68	359.592	33.675

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Analisando os resultados, destaca-se a não ocorrência mais de Cascavel (Quadro 15) ao se comparar com os resultados dos cinco maiores valores de produção (sem considerar o cálculo de real/hectare) conforme mostra o Quadro 14. É possível levantar o ponto de atenção de que aprofundar também a análise de ganho financeiro por hectare traz a percepção de eficácia na produção, em termos de render positivamente a plantação, é diferente de eficiência, a qual faz voltar o olhar para uma possibilidade para o uso de recursos de modo mais otimizado. Atrelado a esse tópico, em 80% das cinco ocorrências trazidas há a presença da safra de 2021/2022 (Quadro 15), sendo que esta teve o diferencial de estar inserida no contexto da pandemia da COVID-19. Procurando mais circunstâncias atreladas a esse período, há o preço do barril de petróleo. Na Figura 8 é exibido no intervalo de 10 anos (2013 a 2023) os valores desse produto, sendo que o ano de 2022 assumiu a posição de segundo maior valor com R\$100,64 (Investing, 2024). Isso pode revelar uma dificuldade no período quanto a importação de insumos e até mesmo nas questões logísticas seja de distribuição do produto ou de matérias-primas.

FIGURA 8 - MÉDIA ANUAL DO PREÇO DO BARRIL DO PETRÓLEO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2023



Fonte: autora (2024) adaptado do portal Investing (2024)

Atrelado a isso, houve uma alta demanda internacional no período, motivada por exemplo ao conflito no leste europeu e seu desdobramento quanto ao óleo de girassol (Agrolink, 2022). Esses de fatores analisados em conjunto com os resultados obtidos, revelam que a combinação de dificuldades climáticas e de situações ligadas a pandemia de COVID-19, juntamente com uma demanda significativa também fez o preço da soja se manter constante e elevado (Canal Rural, 2022), o que pode ter favorecido no rendimento médio.

4.4 OS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO

Para complementar a análise de ganhos de ordem financeira, foi executada também uma busca no banco de dados criado pelos cinco menores valores de produção da região Oeste, utilizando como base a coluna de “valor_producao_real” que representa o “Valor da produção” efetiva em mil reais retirada da base SIDRA (tabela “base_sidra_anual”). Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios. Foram obtidos os seguintes resultados, como mostra o Quadro 16.

QUADRO 16 - RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO DE TODA A BASE DE DADOS

nm_municipio	ano	valor_producao_real (em mil reais - R\$)	area_colhida (ha)
Diamante do Sul	2013	2.932	1.050
Diamante do Sul	2014	3.784	1.270
São José das Palmeiras	2022	4.080	2.830
Diamante do Sul	2015	4.665	1.490
Diamante do Sul	2016	5.368	1.700

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Dos cinco resultados obtidos, quatro se referem ao município de Diamante do Sul sendo apenas uma ocorrência de outro local, a saber São José das Palmeiras. Ainda se observa o período de 2013 a 2016, ocorrendo apenas uma vez o ano de 2022 (Quadro 16). Procurou-se características específicas de Diamante do Sul que possam apontar para o valor de produção real reduzido, porém não foi possível localizar muitas fontes que tratam do assunto em particular. Porém analisando fatores mais genéricos, foi encontrado a extensão de seu território de 347,233 quilômetros quadrados em 2022, ocupando a posição 204 de 399 em questões de extensão entre as cidades do Paraná (IBGE, 2024). Por conta desse dado, é possível inferir sobre como a área disponível para plantio pode também ter seu impacto no valor de produção.

Investigando o cenário de modo a adicionar mais variáveis ao contexto, procedeu-se com mais uma busca no banco de dados criado, utilizando como base a coluna de “valor_producao_real” efetiva em mil reais retirada da base SIDRA (tabela “base_sidra_anual”). Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela “municipios”) o código dos municípios, trazendo ainda qual foi a área colhida em hectares. Porém nessa busca, foi feito um cálculo de divisão entre as colunas “valor_producao_real” e “area_colhida” com o objetivo de se obter agora os cinco menores valores de produção real por hectare, conforme os Quadros 17, 18 e 19.

QUADRO 17 - RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS - VALORES DO ANO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano	real_por_hectare (R\$/ha)	valor_producao_real (em mil reais - R\$)	area_colhida (ha)
Nova Santa Rosa	2022	0,90	9.738	10.820
Palotina	2022	1,06	43.588	41.280
Itaipulândia	2022	1,26	13.640	10.850
Terra Roxa	2022	1,26	63.150	50.000
São José das Palmeiras	2022	1,44	4.080	2.830

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 18 - CONTINUAÇÃO DO RESULTADO DOS CINCO MENORES VALORES DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE TODA A BASE DE DADOS - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE E VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

nm_municipio	ano_anterior	valor_producao_real_anterior (em mil reais - R\$)	area_colhida_anterior (ha)	variacao_area_colhida (%)
Nova Santa Rosa	2021	115.144	13.420	-19.37
Palotina	2021	389361	45.770	-9.81
Itaipulândia	2021	97.205	98.40	10.26
Terra Roxa	2021	424.159	55.000	-9.09
São José das Palmeiras	2021	23.423	2.340	20.94

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Nesse novo cenário analisado, foi possível notar que o município de Diamante do Sul não se fez presente em nenhuma das ocorrências. Novamente, a mesma questão de eficiência e eficácia abordada no tópico 4.3 pode também ser questionada aqui, porém agora no sentido de que embora ele esteja entre os cinco menores valores de produção, o município não entrou nesse índice quando abordado em conjunto com o valor de produção por hectare. O que é possível cogitar nesse contexto, é também a otimização de recursos que podem ter garantido uma maior rentabilidade quando analisado cada hectare obtido. Ainda, um outro fato que marca aqui é a presença novamente em todos os casos da safra de 2021/2022 (Quadro 17), porém no contexto de baixa rentabilidade financeira. Diferentemente dos casos apresentados no tópico 4.3 dos cinco maiores valores de produção por hectare (Figura 14), aqui observa-se os cinco menores valores de produção por hectare, o que pode revelar que se em alguns casos na safra de 2021/2022 (Quadro 17), que teve o agravante de se inserir no período de pandemia da COVID-19 (conforme apresentado no tópico 4.3), algumas áreas de plantio da soja conseguiram contornar melhor as dificuldades que se apresentaram. Mais uma vez há a possibilidade de otimização de recursos estar aqui envolvida, dada as condições adversas que se apresentou nesses casos comparados.

4.5 QUEDA DE RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR

Como meio de investigação de rendimentos inferiores, foi feita uma busca no banco de dados analisando queda de rendimento em relação ao ano anterior. Dentro dessa busca, foi efetuado um cálculo chamado “*variacao_rendimento*” com vistas a identificar a variação do rendimento entre um ano e outro em formato de porcentagem. Ainda, como uma forma de minimizar uma possível influência da quantidade da área plantada (como inferências do tipo “quanto maior a área plantada, maior o rendimento”) também foi efetuado um cálculo dentro dessa busca chamado “*variacao_area_colhida*”, com o objetivo de identificar a variação da área plantada entre um ano e outro em formato de porcentagem. No banco de dados criado buscou-se primeiramente casos em que houve queda no rendimento em relação ao ano anterior da região Oeste, utilizando como base o cálculo “*variacao_rendimento*”, buscando analisar os casos em que a área plantada foi maior do que o ano anterior, conforme a “*variacao_area_colhida*”. Ainda, utilizou-se na *query* como chave primária para a junção (*join*) com a tabela que contém os municípios (tabela

“municípios”) o código dos municípios. Foram obtidos os resultados, expostos nos Quadros 19, 20 e 21.

QUADRO 19 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Itaipulândia	2022	495	10.850
Iracema do Oeste	2022	546	6.477
Marechal Cândido Rondon	2022	636	33.000
Entre Rios do Oeste	2022	820	5.230
São José das Palmeiras	2022	901	2.830
Guaíra	2022	767	33.910
Mercedes	2022	720	7.100
Ramilândia	2022	860	4.460
Jesuítas	2022	917	14.525
Diamante D'Oeste	2022	1.020	4.415
Tupãssi	2022	1.165	23.070
Missal	2019	1.491	13.550
Marechal Cândido Rondon	2019	1.735	31.650
Serranópolis do Iguaçu	2019	1.984	15.350

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 20 - CONTINUAÇÃO DO RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano_ante rior	rendimento_medio_a nterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Itaipulândia	2021	3.471	9.840
Iracema do Oeste	2021	3.100	6.420
Marechal Cândido Rondon	2021	3.300	32.050
Entre Rios do Oeste	2021	3.900	5.100
São José das Palmeiras	2021	3.850	2.340
Guaíra	2021	3.250	33.790
Mercedes	2021	3.000	6.800
Ramilândia	2021	3.347	3.535
Jesuítas	2021	3.100	14.440
Diamante D'Oeste	2021	3.101	3.950
Tupãssi	2021	3.225	22.900
Missal	2018	3.600	13.480
Cafelândia	2021	3.460	23.520
Marechal Cândido Rondon	2018	3.619	31.500
Serranópolis do Iguaçu	2018	4.000	12.655

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 21- RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS (CONTINUA)

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
85.74	-10.26
82.39	-0.89
80.73	-2.96

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 21- RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM
 RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS
 (CONCLUSÃO)

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
78.97	-2.55
76.60	-20.94
76.40	-0.36
76.00	-4.41
74.31	-26.17
70.42	-0.59
67.11	-11.77
63.88	-0.74
58.58	-0.52
58.09	-0.49
52.06	-0.48
50.40	-21.30

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Observa-se que dentre os resultados obtidos, o ano de 2022 é o que mais se faz presente entre os quinze casos (Quadro 19), reforçando o que foi já tratado no tópico 4.3 sobre o contexto da pandemia de COVID-19, a qual também marcou negativamente também a soja no Oeste paranaense, sendo aqui analisado sob a ótica de rendimento da plantação a qual sofreu com o clima adverso (conforme comentado no tópico 4.3) Buscando mais fatos sobre safra de 2021/2022, é possível detectar uma quebra recorde na produção, em que o Oeste paranaense foi a que mais sofreu com estiagem (Canal Rural, 2022) O site do Canal Rural (2024) traz notícia sobre esse período, trazendo dados do DERAL (Departamento de Economia Rural) de que a colheita de 21/22 teve produtividade média de 2.048 Kg/hectare, frente a 3.547 Kg/hectare 20/21 (Canal Rural, 2022). Aqui é possível

perceber que o clima impactou fortemente os resultados, sendo essa repercussão notada nos casos apresentados acima em que houve o aumento da área em relação ao ano anterior.

O ano de 2019 (Quadro 19) também esteve presente entre os casos de queda de rendimento mesmo com o aumento da área plantada. Segundo o boletim de monitoramento da CONAB, a safra 2018/2019 o Oeste do Paraná foi uma das regiões mais afetadas pela falta de chuvas em dezembro de 2018 (CONAB, 2019), sendo que em matéria do Globo Rural (2019) também temos afirmações da CONAB de que o Paraná foi fortemente afetado pela estiagem e temperaturas mais elevadas foram também motivadoras da queda de produtividade.

Além dos procedimentos já expostos, também foi realizada a mesma busca descrita por ocorrências de queda no rendimento em relação ao ano anterior da região Oeste, utilizando como base o cálculo “variancia_rendimento”, porém buscando agora analisar os casos em que houve o aumento ou não houve alteração da área colhida em relação ao ano anterior, conforme o cálculo “variancia_area_colhida”. Foi possível observar não houve então casos com a queda do rendimento médio associada com a variação zero da área colhida. Isso se explica pelo fato de que foram exibidos os mesmos resultados de quando se analisa a queda de rendimento médio associado apenas com o aumento da área colhida, conforme Quadros 22, 23 e 24.

QUADRO 22- RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VALORES DO ANO DE ANÁLISE (CONTINUA)

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Itaipulândia	2022	495	10.850
Iracema do Oeste	2022	546	6.477
Marechal Cândido Rondon	2022	636	33.000
Medianeira	2022	740	13.700

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 22- RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA – VALORES DO ANO DE ANÁLISE (CONCLUSÃO)

nm_municipio	ano	rendimento_medio (Kg/ha)	area_colhida (ha)
Entre Rios do Oeste	2022	820	5.230
Pato Bragado	2022	800	4.905
São José das Palmeiras	2022	901	2.830
Guaira	2022	767	33.910
Quatro Pontes	2022	813	8.000
Mercedes	2022	720	7.100
Ramilândia	2022	860	44.60
Jesuítas	2022	917	14.525
Diamante D'Oeste	2022	1.020	4.415
Tupãssi	2022	1.165	23.070
Missal	2019	1.491	13.550
Cafelândia	2022	1.450	23.635
Marechal Cândido Rondon	2019	1.735	31.650
Céu Azul	2022	1.734	17.300
Serranópolis do Iguaçu	2019	1.984	15.350

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 23 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA – VALORES DO ANO ANTERIOR AO DE ANÁLISE

nm_municipio	ano_anterior	rendimento_medio_anterior (Kg/ha)	area_colhida_anterior (ha)
Itaipulândia	2021	3.471	9.840
Iracema do Oeste	2021	3.100	6.420
Marechal Cândido Rondon	2021	3.300	32.050
Medianeira	2021	3.719	13.700
Entre Rios do Oeste	2021	3.900	5.100
Pato Bragado	2021	3.471	4.905
São José das Palmeiras	2021	3.850	2.340
Guaíra	2021	3.250	33.790
Quatro Pontes	2021	3.400	8.000
Mercedes	2021	3.000	6.800
Ramilândia	2021	3.347	3.535
Jesuítas	2021	3.100	14.440
Diamante D'Oeste	2021	3.101	3.950
Tupãssi	2021	3.225	22.900
Missal	2018	3.600	13.480
Cafelândia	2021	3.460	23.520
Marechal Cândido Rondon	2018	3.619	31.500
Céu Azul	2021	3.526	17.300
Serranópolis do Iguaçu	2018	4.000	12.655

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

QUADRO 24 - RESULTADO DOS CASOS EM QUE HOUVE DIMINUIÇÃO DO RENDIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR E AUMENTO OU NÃO ALTERAÇÃO DA ÁREA COLHIDA - VARIAÇÕES ENTRE OS ANOS

variacao_rendimento (%)	variacao_area_colhida (%)
85.74	-10.26
82.39	-0.89
80.73	-2.96
80.10	0.00
78.97	-2.55
76.95	0.00
76.60	-20.94
76.40	-0.36
76.09	0.00
76.00	-4.41
74.31	-26.17
70.42	-0.59
67.11	-11.77
63.88	-0.74
58.58	-0.52
58.09	-0.49
52.06	-0.48
50.82	0.00

Fonte: autora (2024) adaptado do IBGE (2024)

Nesses casos não foi possível observar casos em que a área colhida se manteve constante em relação ao ano anterior (Quadros 22, 23 e 24). Sendo assim, novas análises não puderam ser feitas dado que os resultados foram os mesmos de quando se analisou a diminuição do rendimento com apenas o aumento da área colhida (Quadros 19,20 e 21).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos, vindos primeiramente dos dados da PAM - Produção Agrícola Municipal de todo o estado do Paraná em relação ao cultivo da soja, no período de 2013 até 2023 e obtida do IBGE, sendo analisados em específico os municípios do oeste do estado, serviram como base para a análise da produção do grão na região. Somado a essa análise feita por meio de buscas específicas dentro da base de dados montada, buscou-se pelos fatores ligados ao contexto das safras que apareceram nessas buscas. Seja através de características do clima naquele período, preços de insumos, valores de desperdício no campo, situação quanto ao controle de praga, entre outros fatores marcantes que podem ter interferência no período. Ao longo das análises algumas safras se mostraram recorrentes e os fatores envolvidos em seu contexto também apontam para possibilidades de análise no momento do plantio da soja, tendo em vista a tentativa de minimizar os impactos das condições que permeiam o cenário do plantio.

A primeira safra que merece destaque foi a de 2019/2020, marcada por uma forte retomada da produção da soja no oeste paranaense se comparada a safra anterior de 2018/2019. Sendo assim, alguns pontos inseridos no período 2019/2020 apontam para fatores importantes na tomada de decisão no momento do plantio. Iniciando pelo controle de pragas que não só tem relação com a proteção da cultura em si e a garantia da produção, mas tem seus efeitos ainda atrelados a questões como a diminuição no uso de defensivos, trazendo não apenas ganhos financeiros em questão de economia, mas ainda temos uma ação ligada a sustentabilidade. Segundo a artigo da Embrapa (2020) a dimensão que envolve o meio ambiente na questão de sustentabilidade está atrelada justamente a se prevenir tendo em vista causar o menor impacto possível no ecossistema. A observação de práticas agrícolas como essa no momento da tomada de decisão para o plantio, poderá garantir uma maior preparação quanto aos eventos incertos que possam permear esse contexto.

Ainda sobre a safra de 2019/2020 houve o fator de baixa no valor de material propagativo (Figura 6). Para além apenas de sementes, mas sim de todas as matérias-primas que são usadas no plantio um ponto de atenção também é a análise dos preços de mercado antes de proceder com o plantio. Como as questões de rentabilidade final também estão atreladas ao custo que se tem, observar como estão estes preços antes de plantar propiciam uma possibilidade maior de análise sobre como está o cenário e previsão de ganhos. Até mesmo pode caber o questionamento se realmente aquele plantio compensa

economicamente naquele momento em detrimento de outra cultura que porventura possa ser realizada ali e que demanda outros tipos de insumos. Ainda a respeito da colheita 2019/2020 há o fato do Oeste paranaense ter ficado na segunda maior posição quanto a taxa de desperdício no campo, muito embora outros fatores tenham ajudado nos bons resultados e este não ter sido fator decisivo nos resultados. Porém este caso reforça mais uma vez, a importância sobre o conhecimento de técnicas agrícolas antes do plantio, visando minimizar essas perdas. Não apenas pelo motivo de que elas poderiam servir como incremento na produção, mas também por uma questão de sustentabilidade. A delimitação de métricas que mensurem pontos como os apresentados, garantem uma organização prévia de padrões que precisam ser atingidos (Embrapa 2020)

Ao fazer a análise dos cinco maiores valores de produção (Quadro 14) obteve-se nesse momento como destaque a cidade de Cascavel, dada a sua recorrência em 4/5 dos resultados. Naturalmente a região é favorecida com seu clima propício para o plantio e sua extensão também garante uma maior área disponível. Aqui o ponto de atenção que pode servir para a análise de elementos ligados ao plantio, é a forte presença de cooperativas na região. Muito embora seja um aspecto que é delineado a longo prazo e envolve uma sequência de vários fatores, a presença dessas organizações de contribuições mútuas, podem trazer uma série de vantagens no momento do plantio da soja, seja através da disseminação de técnicas agrícolas que trazem mais informações para o produtor, seja por meio da facilitação dos incentivos ou até mesmo da junção de esforços e recursos. Aqui, detectou-se uma forma mais complexa de avaliação quanto a uma forma de minimizar as incertezas do plantio da soja, porém mesmo sendo uma alternativa de múltiplos aspectos ainda sim representa um modo em que a junção de trabalhos propicia um ambiente mais seguro.

Ao se fazer uma análise mais aprofundada sobre os cinco maiores valores de produção, porém considerando agora o valor do rendimento por hectare (Quadro 15), notou-se uma diferença nos casos apresentados se comparado apenas com os resultados da análise restrita aos cinco maiores valores de produção (considerados em real). Isso porque o município de Cascavel não se fez mais presente (Quadro 14), levantando um comparativo de avaliação de valores de produção atrelados a um referencial. Nesse ponto, uma possibilidade a ser levantada é a otimização de recursos a ser pensada no momento do plantio. Isso porque não se basta uma gama de fatores que possam beneficiar a plantação, mas o quanto a otimização dos recursos está incluída no planejamento da safra, como uma

forma até de driblar situações como o aumento de insumos que precisarão ser usados ao longo do crescimento da planta e que podem sofrer variações.

A safra que também foi recorrente em várias das análises feitas foi a de 2021/2022. Em particular essa safra foi marcada por se inserir no contexto ainda da pandemia de COVID-19 e sofreu com algumas de suas consequências como aumento do preço do barril de petróleo. Somado a esse ponto, houve intempéries climáticas marcantes relativas à seca que impactaram na quantidade produzida. Este último fato por si só já traz um ponto de atenção para o momento de preparação de plantio, já que os níveis de água não só na plantação de soja, mas em qualquer outra cultura é imprescindível. O estudo não só de previsões climáticas antes do plantio, como ocorrência de fenômenos como o *La Niña*, mas ainda de formas como se precaver quanto como o uso de irrigação e outras medidas que vão amortizar o impacto de situações como essa.

Além disso, temos nessa safra de 2021/2022, ocorrências tanto de sucesso como de valores apresentados aquém. Um caso de êxito na safra de 2021/2022 foi apresentado nos cinco maiores rendimentos de toda a base de dados, considerando o valor ganho em reais em cada hectare (Quadro 15), onde observou-se a presença dessa safra em quatro dos cinco resultados. Analisando fatores relevantes para o objetivo da pesquisa e que estão ligados a esse período, temos que muito embora por um lado tenha acontecido fatores adversos como a alta no valor do petróleo, o que impôs consequências ligadas a logística de importação de insumo e de distribuição do produto, bem como adversidades climáticas, houve também um aumento da demanda nesse período. Com a combinação desses fatores, foi possível observar conforme apresentado que algumas localidades tiveram êxito, o que pode apontar para uma otimização de recursos e até mesmo uma melhor preparação no momento de iniciar o plantio. Localidades como cinco menores rendimentos de toda a base de dados, considerando o valor ganho em reais em cada hectare (Quadro 17), em que a safra 2021/2022 se mostrou presente em todos os casos, revela a outra face desse difícil período alude para a necessidade de se buscar cada vez mais por análises e técnicas que possam mitigar o impacto da imprevisibilidade no campo.

Considerando o objetivo principal da pesquisa de analisar elementos que embase a tomada de decisão para o plantio da soja, foi tomado como exemplo de análise a região do Oeste do Paraná, atrelado ainda a questões como modo de reduzir as incertezas, analisando variáveis inseridas no contexto do plantio da soja como forma de reduzir o impacto dessa imprevisibilidade. Com o exposto foi possível notar componentes que permearam safras de soja no oeste paranaense no período de 2013 a 2023, as quais

estiveram inseridas seja em casos de destaque positivo como negativo, mas do mesmo modo indicam para pontos de atenção tanto no momento da tomada de decisão para o plantio, quanto uma forma de minimizar o impacto das incertezas e da imprevisibilidade que são inerentes a atividade. Itens como o controle de pragas, inclusive fortemente atrelado a questão de sustentabilidade, preços de insumos diretos e indiretos, observação de elementos climáticos, taxa de desperdício no campo, utilização de técnicas agrícolas para otimização das atividades no campo, foram alguns dos fatores observados e que ganharam destaque nos casos analisados como referência para o planejamento no momento de tomada de decisão do plantio da soja, se relacionando ainda com a diminuição do impacto da imprevisibilidade que permeia a atividade.

Assim sendo, a observação do contexto em que se está inserido tendo em vista o plantio da soja, se apresenta como uma estratégia para maximizar a produtividade e por consequência os ganhos. O impacto da imprevisibilidade pode ser mitigado se observado os elementos expostos, como uma forma até mesmo de mitigar os riscos envolvidos na atividade. O estudo de safras anteriores e dos fatos marcantes ocorridos, bem como o impacto que trouxeram para o plantio, fazendo conexões que possam ligar os acontecimentos, trazem lições valiosas. Essa análise independe das safras que se mostraram com resultados positivos ou negativos, pois em todos os casos há o apontamento de quais seriam as melhores práticas ou não. Um conjunto de estratégias para otimização das atividades do plantio da soja, baseadas no cenário atual e no exame do histórico, contribuem para uma tomada de decisão informada.

Como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se uma investigação mais profunda das safras analisadas, como forma de tirar conclusões ainda mais significativas. O uso de métodos estatísticos de avaliação seria relevante para descobrir possíveis padrões nos dados analisados, bem como características mais profundas. Uma análise de modo mais extensivo, garantiria um apoio maior na tomada de decisão no momento do plantio e auxiliaria em destaques relevantes para se atentar tendo em vista reduzir o impacto da imprevisibilidade no campo.

REFERÊNCIAS

- ANGELONI, M.T. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ciência da Informação**, Brasília, v.32, n.1, p.17-22, janeiro/abril 2003. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=&id=W2012480997> . Acesso em: 26 jun 2024.
- ANDRADE, S.R.M.; MACHADO, V. C.; OLIVEIRA, S.A; RODRIGUES, L. N. Efeito do estresse hídrico em cultivo de soja. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219098/1/SOLANGE-RESUMO-Efeito-do-Estresse-Hidrico.pdf>. Acesso em: 09 maio 2024.
- AZEVEDO, P.A; GRÜTZMACHER, A.D.; RAKES, M.; ZANTEDESCHI, R. Impacto dos principais agrotóxicos registrados para a cultura da soja sobre o parasitoide de ovos *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE). In:XXVIII Congresso de Iniciação Científica, 2019, Pelotas. **Anais** [...]. Pelotas : UFPEL. Disponível em : https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/CA_03809.pdf. Acesso em: 20 out 2024.
- BERTAGNOLLI, P.F.; DIDONET, A.D.; LHAMBY, J.C.B.; LUZ, J.S.; RODRIGUES, O. Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.3, p.431-4370, março 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/jfDtZBDKPDZShNzMNrLPPRx/>. Acesso em: 04 jun 2024.
- BERTIN, P.R.B.; FORTALEZA, J.M.; SILVA, A.C.; OKAWACHI, M.F.; CARDOSO, M.O. A política de governança de dados, informação e conhecimento da Embrapa como mecanismo para a gestão de dados de pesquisa. **LIINC**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.194-204, novembro 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1122273/1/A-politica-de-governanca.pdf>. Acesso em: 29 nov 2024.
- BURATTO, J.S.; FERNANDES, C. H. S.; TEJO, D. B. Soja: fenologia, morfologia e fatores que interferem na produtividade. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF**, Garça, v.35, n.1, junho 2019. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/hw9EU5Lusw7rZZH_2019-6-19-14-11-1.pdf. Acesso em: 20 jun 2024.
- Características da soja. **Agrolink**. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html. Acesso em: 29 maio 2024.
- CASTRO, J. R.; REIS, S. P. O gestor financeiro e tomada de decisão corporativa. **Revista Científica Multidisciplinar**, Jundiaí, v.3, n.1, 2022. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=&id=W4205324700> .Acesso em: 25 jun 2024.
- CESÁRIO, J.M.S.; FLAUZINO, V.H.P.; MEJIA, J.V.C. Metodologia científica: principais tipos de pesquisas e suas características. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v.05, n.11, p.23-33,novembro 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas> . Acesso em: 26 jun 2024.
- Cidades – Diamante do Sul. **IBGE**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/diamante-do-sul/panorama>. Acesso em: 01 nov 2024.

Clima adverso impacta produtividade da soja 2021/22. **Agroclima**. Disponível em: <https://agroclima.climatempo.com.br/noticia/2022/09/08/clima-adverso-impacta-produtividade-da-soja-2021-22-7296>. Acesso em: 20 out 2024.

Coopavel fatura R\$ 5,22 bilhões e investe R\$ 264,3 milhões em 2023. **Istoé Dinheiro**. Disponível em: <https://istoedinheiro.com.br/coopavel-fatura-r-524-bilhoes-e-investe-r-2643-milhoes-em-2023/>. Acesso em: 22 out 2024.

Com 22,18 milhões de toneladas estimadas, Paraná pode colher maior safra de soja da história. **Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná**. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Com-2218-milhoes-de-toneladas-estimadas-Parana-pode-colher-maior-safra-de-soja-da-historia>. Acesso em: 22 out 2024.

CONAB. **Boletim de monitoramento agrícola. Volume 08 - Número 2 – Fev 2019** Disponível em: [bing.com/ck/a?!&&p=98f8687a196676fddab50000b752c820fe4b67ff61ac2b1905c105e0773312ccJmltdHM9MTczMTU0MjQwMA&pntn=3&ver=2&hsh=4&fclid=12183913-8a28-69f0-1011-2d288bbe6883&psq=boletim+de+monitoramento+agricola+Volume+08+--+Número+2+--+Fev%2f2019+Cultivos+de+Verão+--+Safra+2018%2f2019&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuY29uYWluZ292LmJyL2luZm8tYWdyby9zYWZyYXMvZ3Jhb3MvbW9uaXRvcnFtZW50by1hZ3JpY29sYS9pdGVtL2Rvd25sb2FkLzI1NTk5X2M3OGM2NTNhOWRhMGU0NGU4MzMzMmQzYzk2YzFmYTFk&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=98f8687a196676fddab50000b752c820fe4b67ff61ac2b1905c105e0773312ccJmltdHM9MTczMTU0MjQwMA&pntn=3&ver=2&hsh=4&fclid=12183913-8a28-69f0-1011-2d288bbe6883&psq=boletim+de+monitoramento+agricola+Volume+08+--+Número+2+--+Fev%2f2019+Cultivos+de+Verão+--+Safra+2018%2f2019&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuY29uYWluZ292LmJyL2luZm8tYWdyby9zYWZyYXMvZ3Jhb3MvbW9uaXRvcnFtZW50by1hZ3JpY29sYS9pdGVtL2Rvd25sb2FkLzI1NTk5X2M3OGM2NTNhOWRhMGU0NGU4MzMzMmQzYzk2YzFmYTFk&ntb=1). Acesso em: 24 out 2024.

Conab estima safra de 2018/2019 em 237 milhões de toneladas de grãos. **Globo Rural**. Disponível em: <https://globo rural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2019/01/conab-estima-safra-20182019-em-2372-milhoes-de-toneladas-de-graos.html>. Acesso em: 24 out 2024.

CONAB. Insumos Agropecuários [conjunto de dados]. **CONAB**, out 2024. Disponível em: <https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaInsumo.do?method=acaoListarConsulta>. Acesso em: 20 out 2024.

CONDURÚ, M. T.; GAMA, E.S.C. Avaliação de Sistemas de Informação em Recursos Hídricos: Instrumentos para a Tomada de Decisão. **Revista do Núcleo de Meio Ambiente da UFPA**, Belém, v.4, n.1, 2019. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=&id=W3176689073>. Acesso em: 25 jun 2024.

DALL'AGNOL, A. **A soja no Brasil: evolução, causas, impactos e perspectivas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/906861/a-soja-no-brasil-evolucao-causas-impactos-e-perspectivas>. Acesso em: 19 dez 2024.

DALL'AGNOL, A.; GAZZONI, D.L. **A Saga da Soja**. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/59740291/embrapa-disponibiliza-versao-digital-gratuita-do-livro-a-saga-da-soja>. Acesso em: 20 jun 2024.

DALL'AGNOL, A.; GAZZONI, D.L. **Soja quebrando recordes**. Sorocaba: CESB, 2018. Disponível em: <https://www.cesbrasil.org.br/nosso-livro/>). Acesso em: 13 jun 2024.

DERAL. **Soja. Análise da Conjuntura**, 2019. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/soja2020v1.pdf. Acesso em: 20 out 2024.

DERAL estima safra de soja paranaense em 19 milhões de toneladas. **Globo Rural**. Disponível em: <https://globo.com/Noticias/Agricultura/Soja/noticia/2017/04/deral-estima-safra-de-soja-paranaense-em-19-milhoes-de-toneladas.html>. Acesso em: 20 out 2024.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja**, 2020. E-book. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223209/1/SP-17-2020-online-1.pdf>. Acesso em: 28 maio 2024.

EMBRAPA. **Circular técnica 168. Resultados do monitoramento integrado da colheita da soja na safra 2019/2020**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/221327/1/CIRCULAR-TECNICA-168.pdf>. Acesso em: 20 out 2024.

EMBRAPA. **Documentos 231. Resultados do manejo integrado de pragas soja da safra 2019/2020 no Paraná**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217939/1/Doc-431.pdf>. Acesso em: 20 out 2024.

Entenda os impactos dos veranicos sobre a soja na safra de 2018/19. **PORTAL SOU AGRO.NET**. Disponível em: <https://souagro.net/noticia/2024/03/entre-as-20-maiores-cooperativas-do-agro-12-sao-do-parana/>. Acesso em: 23 out 2024.

Entre as 20 maiores cooperativas do Agro, 12 são do Paraná. **CANAL RURAL BLOG DA EMBRAPA SOJA**. Disponível em: <https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2019/06/05/impactos-dos-veranicos-sobre-a-soja-na-safra-2018-19/>. Acesso em: 20 out 2024.

Estado do Paraná: as 10 mesorregiões. **UTFPR**. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/fernandoramme/mapas/prme>. Acesso em: 20 out 2024.

ETL (extração, transformação e carregamento). **Learn Microsoft**. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html. Acesso em: 29 maio 2024.

Exportações de soja devem atingir US\$ 58 bilhões em 2022. **Agrolink**. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/exportacoes-de-soja-devem-atingir-us--58-bilhoes-em-2022_465537.html. Acesso em: 23 out 2024.

FARIAS, J.R.B.; MOURA, J.D.P.; VICTOR, R. Algumas respostas da soja a diferentes disponibilidades hídricas do solo. **Embrapa Soja. Documentos, 276**, Londrina, p.214-219, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/469876/algumas-respostas-da-soja-a-diferentes-disponibilidades-hidricas-do-solo>. Acesso em: 09 maio 2024.

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N. Ecofisiologia da soja. **Circular Técnica**, Londrina, setembro 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470308/ecofisiologia-da-soja>. Acesso em: 05 jun 2024.

Fontes de informação: definição, tipologia e confiabilidade. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bibeng/fontes-de-informacao-definicao-tipologia-confiabilidade/>. Acesso em: 28 nov 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 edição. São Paulo: Editora Atlas SA, 2002. Disponível em:

<https://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/redacao-cientifica/livros/gil-a.-c.-como-elaborar-projetos-de-pesquisa.-sao-paulo-atlas-2002./view> . Acesso em: 27 jun 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 edição. São Paulo: Editora Atlas SA, 1991. Disponível em: https://wwwp.fc.unesp.br/Home/helber-freitas/tcci/gil_como_elaborar_projetos_de_pesquisa_antto.pdf . Acesso em: 27 jun 2024.

GUERRA, T.P.; MOREIRA, D.A.A. Sistema de Informação Gerencial no Processo de Tomada de Decisão: um estudo bibliométrico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v.9, n.3, p.1086-1100, março 2023. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=&id=W4362472426>. Acesso em: 25 jun 2024.

GOMES, M.R; FARIA, N.R. Evolução e perspectivas de desempenho econômico e produção da soja nos contextos brasileiro e paranaense. **Revista (Re)Definições das Fronteiras**, Foz do Iguaçu, v.2, n.2, p.359-370, maio 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371241022_EVOLUCAO_E_PERSPECTIVAS_D_E_DESEMPENHO_ECONOMICO_E_PRODUCAO_DA_SOJA_NOS_CONTEXTOS_BRA_SILEIRO_E_PARANAENSE. Acesso em: 08 maio 2024.

História: Paraná teve papel decisivo para Brasil se tornar potência da soja. **SISTEMA FAEP**. Disponível em: <https://www.sistemafaep.org.br/historia-parana-teve-papel-decisivo-para-brasil-se-tornar-potencia-da-soja/>. Acesso em: 29 maio 2024.

IPARDES. **Oeste paranaense: o 3º espaço relevante**. Curitiba: IPARDES, 2008. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/varios_paranas_sintese.pdf . Acesso em: 13 jul 2024.

INVESTING. Dados Históricos - Petróleo Brent Futuros [conjunto de dados]. **Investing**, out 2024. Disponível em: <https://br.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data>. Acesso em: 23 out 2024.

LEITE, M.A.A.; MASSRUHÁ, S.M.F.S. AGRO 4.0: Rumo à Agricultura Digital. **Embrapa**, Brasília, n.235, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073150/agro-40---rumo-a-agricultura-digital> . Acesso em: 26 jun 2024.

LOBATO, EDSON; SOUSA, D.M.G. Correção do solo e adubação da cultura da soja. **Circular Técnica**, Planaltina, agosto 1996. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470308/ecofisiologia-da-soja>. Acesso em: 05 jun 2024.

MACHADO, J.A.D.; MIGUEL, L.A. Elementos do processo de tomada de decisão. *In*: WAGNER, S.A. *et al.* **Gestão e Planejamento de Unidades de Produção Agrícola**. 1 Ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.p.69-78. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/213972>. Acesso em: 25 jun 2024.

O Agronegócio em Cascavel-PR. **Agroclima**. Disponível em: <https://agroclima.climatempo.com.br/noticia/2023/03/06/o-agronegocio-em-cascavel-pr-9739> . Acesso em: 13 jul 2024.

O agronegócio em Cascavel - PR. **Agroclima**. Disponível em: <https://agroclima.climatempo.com.br/noticia/2023/03/06/o-agronegocio-em-cascavel-pr-9739>. Acesso em: 22 out 2024.

O Brasil, o Paraná e o Oeste do estado na produção de alimentos. **O Presente**. Disponível em: <https://www.opresente.com.br/politica/o-brasil-o-parana-e-o-oeste-do-estado-na-producao-de-alimentos/>. Acesso em: 13 jul 2024.

OLIVEIRA, A.B.O. *et al.* **Coleção 500 perguntas 500 respostas Soja**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/index.php>. Acesso em: 5 jun 2024.

OLIVEIRA, M.S.; OLIVEIRA, W. P.; MELO, N.F.; SANTOS, L.C. Banco de dados NO-SQL x Banco de Dados SQL: estudo de desempenho em grandes massas. **South American Development Society Journal**, v.4,n. 11, 2018. Disponível em: <https://sadsj.org/index.php/revista/article/view/162/128>. Acesso em: 29 nov 2024.

O que é o MySQL? **Oracle**. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/mysql/what-is-mysql/>. Acesso em: 27 nov 2024.

O que é XAMPP? **Digitalmente Tech**. Disponível em: https://digitalmentetech.com/glossario/o-que-e-xampp/#google_vignette. Acesso em: 28 nov 2024.

O que é API (Interface de Programação de aplicações)? **TecMundo**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/internet/400112-o-que-e-api-interface-de-programacao-de-aplicacoes.htm>. Acesso em: 28 nov 2024.

O que são plantas forrageiras e qual a sua importância para a agricultura? **AGRIQ**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/biodiesel/materias-primas/soja>. Acesso em: 27 maio 2024.

Paraná abre o plantio da soja 2016/2017. **Canal Rural**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/parana-abre-o-plantio-da-soja-20162017/>. Acesso em: 20 out 2024.

PEREIRA, S.R. A política de garantia de preços mínimos e o complexo soja. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n.3, 1993. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/viewFile/771/728>. Acesso em: 06 jun 2024.

Perfil das Regiões. **IPARDES**. Disponível em: ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=706&btOk=ok. Acesso em: 13 jul 2024.

PINHEIRO, L.V.R. Fontes ou recursos da informação: categorias e evolução conceitual. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia, João Pessoa, v.1, n.1, 2006. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/10>. Acesso em: 27 nov 2024.

Plantio de soja atinge 6% da área do Paraná, aponta Deral. **Portal do Agronegócio**. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/agricultura/soja/noticias/plantio-de-soja-atinge-6-da-area-do-parana-aponta-deral>. Acesso em: 20 jun 2024.

Produtividade recorde: agricultores conseguem mais de 190 sacas de soja por alqueira na região. **COSTA OESTE NEWS**. Disponível em:

<https://www.costaostenews.com/noticia/38348/produtividade-recorde--agricultores-conseguem-mais-de-190-sacas-de-soja-por-alqueire-na-regiao>. Acesso em: 22 out 2024.

Quebra da safra de soja da região oeste do Paraná chega a 76%. **CANAL RURAL**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/quebra-safra-soja-regiao-oeste-parana/>. Acesso em: 13 jul 2024.

RADIN, B.; SCHONHOFEN, A.; TAZZO, I. F. Impacto da quantidade e frequência de chuva no rendimento da soja. **Revista da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.25, n.1, p.19-26, agosto 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330693102_Impacto_da_quantidade_e_frequencia_de_chuva_no_rendimento_da_soja. Acesso em: 25 abr 2024.

SCHLESINGER, S. Soja: o grão que segue crescendo. Disponível em: <https://sites.tufts.edu/gdae/files/2020/03/DP21SchlesingerJuly08.pdf>. Acesso em: 12 jun 2024.

Segundo maior produtor de soja, Paraná responde por 14% da safra brasileira. **AGRIQ**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/biodiesel/materias-primas/soja>. Acesso em: 29 maio 2024.

SEIXAS, C.D.S. *et al.* **Tecnologias de produção de soja**. 1. ed. Londrina: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1123928/tecnologias-de-producao-de-soja>. Acesso em: 31 maio 2024.

Soja. **EMBRAPA**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/biodiesel/materias-primas/soja>. Acesso em: 27 maio 2024.

Soja: como foi o mercado em 2022 e o que esperar de 2023. **Canal Rural**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/soja/soja-como-foi-mercado-2022-o-que-esperar-2023/> Acesso em: 23 out 2024.

Soja: Deral estima produtividade, área plantada e colhida na safra de 2021/22. **Canal Rural**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/soja/soja-parana-produtividade-area-deral-safra-21-22/>. Acesso em: 24 out 2024.

Stoller. **Guia completo do plantio à colheita**. E-book. Disponível em: <https://materiais.stoller.com.br/soja-plantio-manejo-colheita-guia-completo>. Acesso em: 31 maio 2024.

Sustentabilidade na soja. **Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57539373/artigo---sustentabilidade-na-agricultura>. Acesso em: 5 nov 2024.

Tipos de adubos químicos na cultura da soja. **BLOG AEGRO**. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/tipos-de-adubos-quimicos-na-cultura-da-soja/>. Acesso em: 20 out 2024.

WARNKEN, P. Políticas e programas o setor da soja no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v.8, n.2, 1999. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/692/646>. Acesso em: 06 jun 2024.