

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

BIANCA DE FREITAS

**ANÁLISE DA VARIAÇÃO NOS PREÇOS DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS
SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO DE SANTA CATARINA**

CRICIÚMA

2023

BIANCA DE FREITAS

**ANÁLISE DA VARIAÇÃO NOS PREÇOS DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS
SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do Grau de Bacharel, do Curso de Ciências Econômicas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Melissa Watanabe

CRICIÚMA

2023

BIANCA DE FREITAS

**ANÁLISE DA VARIAÇÃO NOS PREÇOS DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS
SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Econômicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 30 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Melissa Watanabe - Doutora - (UNESC) – Orientador

Nicole Victor Gomes - Mestra - (UNESC)

Prof. Igor Martello Olsson - Mestre - (UNESC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, desejo expressar minha profunda gratidão a Deus pela vida e pela oportunidade de alcançar a graduação no ensino superior. Agradeço a Ele por me conceder força, coragem e as condições necessárias para concluir esta jornada.

Quero estender meus agradecimentos em especial à minha família, que me apoiou e deu forças na busca pela minha formação. Agradeço também ao meu namorado, cuja presença constante e apoio foram essenciais para que pudéssemos trilhar juntos essa trajetória de estudos. Aos amigos que a universidade me proporcionou, sou imensamente grata pelas risadas compartilhadas e pelas histórias inesquecíveis que vivemos juntos. E aos colegas de trabalho, cujo incentivo e auxílio foram fundamentais em minha jornada acadêmica.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha orientadora, Melissa Watanabe, por estar ao meu lado durante todo o processo de conclusão do curso, contribuindo com sua sabedoria e carisma. Ao professor Igor Martello Olsson, desejo agradecer por sua infinita paciência, preocupação e dedicação aos alunos. Sua disposição em nos atender e ajudar foi crucial, e sem ele, enfrentar essa etapa seria muito mais difícil.

Por fim, sou imensamente grata a todos que, de alguma forma, contribuíram e torceram pelo sucesso desta jornada. Com imensa alegria, celebro mais uma etapa da minha vida concluída, sabendo que não estou sozinha nessa conquista. Que a vida retribua todo o carinho e generosidade que me proporcionaram. Sou eternamente grata por ter pessoas tão especiais ao meu lado.

RESUMO

A variação dos preços dos fertilizantes pode afetar o custo da produção agrícola e as decisões dos agricultores. Uma gestão eficiente dos custos de fertilizantes é essencial para a viabilidade econômica da produção agrícola e maximização do retorno sobre os investimentos. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a influência da variação dos preços dos fertilizantes agrícolas no custo de produção em Santa Catarina de 2012 a 2021, destacando a importância dos fertilizantes nos custos de produção e sua relação com as culturas selecionadas. A metodologia empregada foi descritiva, bibliográfica e documental, utilizando dados secundários e análise quanti-qualitativa. O estudo constatou que os fertilizantes têm uma participação relevante no custo operacional efetivo da produção agrícola. Além disso, a variação dos preços dos fertilizantes ao longo do período analisado mostrou-se consonante com as quantidades produzidas de cada cultura abordada.

Palavras-chave: Variação. Produção agrícola. Custo operacional efetivo. Insumos.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Quantidade produzida de grãos no período de 2012 a 2021 | 31 |
| Figura 2 - Quantidade produzida de maçã no período de 2012 a 2021 | 32 |
| Figura 3 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção da soja durante o período de maio de 2012 a março de 2021 | 33 |
| Figura 4 - Participação da semente, fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção do milho durante o período de novembro de 2012 a março de 2021 ... | 38 |
| Figura 5 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção do arroz durante o período de maio de 2012 a março de 2021 | 42 |
| Figura 6 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção da maçã durante o período de maio de 2012 a março de 2021 | 49 |
| Figura 7 - Preços médios do milho e da soja em R\$/sc 60 kg, no período de 2012 a 2021. | 57 |
| Figura 8 - Preços médios do arroz irrigado em casca em R\$/sc 50 kg, no período de 2012 a 2021 | 58 |
| Figura 9 - Preços médios da maçã, variedade Fuji e Gala em R\$/cx 18 kg, no período de 2012 a 2021. | 59 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Custo de produção da lavoura de soja em %/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021. | 34 |
| Tabela 2 - Custo de produção da lavoura de soja em R\$ e % no período de novembro de 2012 e 2021. | 35 |
| Tabela 3 - Custo de produção da lavoura de milho em R\$/ha entre o período de novembro de 2012 a 2021. | 39 |
| Tabela 4 - Custo de produção da lavoura de milho em R\$ e % no período de novembro de 2012 e 2021. | 40 |
| Tabela 5 - Custo de produção da lavoura de arroz irrigado em R\$/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021. | 43 |
| Tabela 6 - Custo de produção da lavoura de arroz irrigado em R\$ e % no período de maio de 2012 e março de 2021. | 45 |
| Tabela 7 – Custo de produção da lavoura de maçã em R\$/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021. | 47 |
| Tabela 8 - Custo de produção da lavoura de maçã em R\$ e % no período de maio de 2012 e março de 2021. | 49 |
| Tabela 09 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados em todas as culturas mencionadas. | 52 |
| Tabela 10 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados na cultura de grãos mencionada. | 54 |
| Tabela 11 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados na cultura da maçã. | 55 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Síntese dos procedimentos na busca de bases de dados. | 27 |
| Quadro 2 - Síntese dos procedimentos metodológicos adotado nesta pesquisa. | 28 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| ANDA | Associação Nacional para Difusão de Adubos |
| CEPA | Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola |
| CEPEA | Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada |
| CIBRA | Cibrafertil - Companhia Brasileira de Fertilizantes |
| CNA | Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil |
| COE | Custo Operacional Efetivo |
| CONAB | Companhia Nacional de Abastecimento |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| EPAGRI | Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| MAPA | Ministério da Agricultura e Pecuária |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| SIDRA | Sistema IBGE de Recuperação Automática |

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 TEMA | 13 |
| 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA | 13 |
| 1.3 OBJETIVOS | 13 |
| 1.3.1 Objetivo geral | 13 |
| 1.3.2 Objetivos específico | 13 |
| 1.4 JUSTIFICATIVA | 13 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 15 |
| 2.1 FERTILIZANTES | 15 |
| 2.2 A RELEVÂNCIA DO FERTILIZANTE NO MERCADO | 15 |
| 2.3 FERTILIZANTES NO MUNDO | 16 |
| 2.4 FERTILIZANTES NO BRASIL..... | 17 |
| 2.5 IMPORTAÇÕES DE FERTILIZANTES..... | 19 |
| 2.6 A PARTICIPAÇÃO DAS PRODUÇÕES AGRÍCOLAS NO AGRONEGÓCIO | 20 |
| 2.7 CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA..... | 21 |
| 2.8 PREÇOS DO FERTILIZANTE..... | 23 |
| 3 METODOLOGIA | 25 |
| 3.1 DELINEAMENTOS DA PESQUISA | 25 |
| 3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA E POPULAÇÃO-ALVO..... | 26 |
| 3.3 PLANO DE COLETA DOS DADOS | 26 |
| 3.4 PLANOS DE ANÁLISE DOS DADOS | 27 |
| 3.5 SÍNTESES DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 28 |
| 4 RESULTADOS | 29 |
| 4.1 PRODUÇÕES AGRÍCOLAS EM SANTA CATARINA | 29 |
| 4.1.1 Produção de grãos | 29 |
| 4.1.2 Produção de fruticultura | 31 |
| 4.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS CULTURAS SELECIONADAS | 32 |
| 4.2.1 Custo de produção soja | 32 |
| 4.2.2 Custo de produção milho | 37 |
| 4.2.3 Custo de produção arroz irrigado | 41 |
| 4.2.4 Custo de produção maçã | 46 |
| 4.3 PREÇO DOS FERTILIZANTES SELECIONADOS | 51 |

| | |
|-------------------------------------------------|-----------|
| 4.4 PREÇO DAS CUSTURAS SELECIONADAS | 56 |
| 4.5 RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO, CUSTO E PREÇO | 60 |
| 5 CONCLUSÃO | 66 |
| REFERÊNCIAS | 68 |

1 INTRODUÇÃO

O solo brasileiro carece em parte de sua extensão do uso de material corretivo, para poder corrigir a falta ou excessos de alguns nutrientes (CONAB, 2017). Os fertilizantes oferecem nutrientes que ajudam a melhorar a produtividade do solo e fazem com que as plantas se desenvolvam, com isso auxiliam na produção dos alimentos que chegam até a população (YARA, 2020). Mais de 73% do consumo de fertilizantes é demandado pelo cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar (BRASIL, 2021).

Aproximadamente 70% dos solos cultivados no Brasil apresentam alguma limitação de fertilidade, o que implica na necessidade de suplementação com fertilizantes inorgânicos ou orgânicos para atingir altos rendimentos. Alguns dos nutrientes mais corrigidos no país são o cálcio, magnésio, alumínio e o fósforo. Diante destas limitações do solo, faz com que os custos de fertilização e a dificuldade no cultivo de plantas sejam maiores do que o normal (CONAB, 2017).

Ao longo do tempo, o solo pode se deteriorar e perder nutrientes essenciais para as plantas, comprometendo a produtividade das culturas. Nesse contexto, o uso de fertilizantes se torna crucial para repor os nutrientes e garantir a produção. Contudo, os custos dos fertilizantes podem impactar os custos de produção agrícola, afetando a viabilidade econômica da atividade. Por isso, é fundamental considerar não apenas a necessidade de ajustar o solo, mas também os custos envolvidos na utilização de fertilizantes e seus efeitos sobre a produção (OGINO; VIEIRA FILHO, 2022).

Nos últimos anos, vários fatores globais afetaram os preços dos fertilizantes, o qual essas variações nos preços ocasionam um impacto diretamente nos custos de produção agropecuária, na qual denomina-se de efeito cascata. Em relação ao ano de 2021, obteve-se uma elevação nos custos dos fertilizantes de 65% (EPAGRI, 2022).

De acordo com a Epagri (2021), o aumento dos custos de seus principais produtos agrícolas e a valorização do dólar em relação ao real levaram ao aumento dos custos de produção. Conseqüentemente, houve um reflexo no aumento dos custos dos materiais utilizados na produção, tais como fertilizantes e outros insumos que compõem o preço de custo.

1.1 TEMA

O impacto no custo de produção sobre a variação dos preços nos fertilizantes do Estado de Santa Catarina.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual o impacto da variação do preço dos fertilizantes no custo da produção agrícola em Santa Catarina, no período de 2012 a 2021?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar os impactos no custo da produção agrícola, trazidos pela variação do preço dos fertilizantes em Santa Catarina no período de 2012 a 2021.

1.3.2 Objetivos específico

- Mapear e selecionar as principais culturas agrícolas em Santa Catarina
- Compreender relação entre os fertilizantes e o custo de produção, nas culturas selecionadas;
- Investigar a variação do preço dos fertilizantes durante o período de 2012-2021.

1.4 JUSTIFICATIVA

Os fertilizantes são uns dos principais produtos usados nas lavouras para obter um bom resultado produtivo, mas a variação do preço dos fertilizantes nos últimos anos vem trazendo incertezas para os produtores referentes aos custos de produção.

Ocupando o quarto lugar atrás de China, Índia e Estados Unidos, o Brasil é o maior importador de produtos em quantidade movimentada nos portos brasileiros (ALVARENGA, 2022). Atualmente o Brasil responde a uma média de 8,0% do consumo global de fertilizantes. O seu nutriente fundamental é o potássio, chegando

a 38%, logo após o fósforo, 33%, e o nitrogênio, seguido por 29% apresentando o consumo total de fertilizantes (BRASIL, 2021).

Os portos brasileiros, em 2021, movimentaram aproximadamente 38,9 milhões de toneladas de fertilizantes, o que representa 84% da demanda do país. Diante de pesquisas, ao se observar a importação de fertilizantes durante o período de 2011 a 2021, apresenta-se uma taxa de crescimento anual de 9% (ALVARENGA, 2022). No Brasil, pode se destacar quatro fábricas de fertilizantes, a Yara, o qual se destaca com uma participação de mercado de 25%, a Mosaic com 20%, a Fertipar, 15% e a Heringer, com 13%. A participação dessas quatro fábricas de fertilizantes, representa aproximadamente 73% do mercado de fertilizantes no Brasil (SOUZA, 2022).

Devido à alta taxa de importação do Brasil e à dependência de tecnologias externas, a economia brasileira é altamente suscetível a mudanças no mercado internacional de fertilizantes. Com as necessidades de importação de fertilizantes para o agronegócio brasileiro, investimentos vêm sendo feitos pelo governo para aumentar a capacidade de produção nacional. Esses investimentos têm o intuito de reduzir a dependência do país em relação às importações e incentivar mais a produção nacional (ALVARENGA, 2022).

No Estado de Santa Catarina, de acordo com o Portal do Agronegócio (2022, p.1), “As culturas que mais necessitam de fertilizantes são soja, arroz, trigo e milho, além de frutas e hortigranjeiros”, culturas essas que contribuem para a base econômica produtiva e são, portanto, essenciais para o desenvolvimento socioeconômico no estado. Nesse contexto, o uso de fertilizantes no solo é importante para se obter uma boa produtividade nas lavouras, trazendo aos produtores safras com maior rentabilidade e, conseqüentemente, mais incentivos para o reinvestimento.

Dessa forma, este trabalho busca analisar estas variações nos preços que vem ocorrendo e se tornado um problema desafiador aos produtores rurais que necessitam destes fertilizantes para otimizar a sua produção. A presente pesquisa foi conduzida no intervalo temporal compreendido entre os anos de 2012 e 2021, englobando um período de dez anos, o qual pode ser considerado adequado para a obtenção de uma visão mais ampla e representativa das tendências e padrões que permeiam o comportamento do preço dos fertilizantes e sua respectiva participação no custo de produção. Essa questão temporal possibilita a apreensão de variações sazonais, flutuações aceleradas e outras transformações que podem exercer influência sobre os resultados obtidos na pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FERTILIZANTES

De acordo com a legislação brasileira, o fertilizante é uma “substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas” (BRASIL, 2004, p.1). O fertilizante é um dos principais insumos agrícolas, no qual o seu objetivo é aumentar a fertilidade do solo e ajudar na reposição das substâncias, que vão se perdendo ao longo do tempo e com as safras subsequentes (DIAS; FERNANDES, 2006).

A produção de fertilizantes e a produção agrícola estão constantemente ligadas, assim como os custos de produção e as matérias primas oferecidas. Nessa perspectiva, há necessidade de elaborações de políticas públicas e investimentos para a produção de fertilizante a nível global. Diante da expansão das áreas do mundo que são cultivadas, a demanda pelo insumo tende a aumentar (BRASIL, 2021).

As mudanças nos padrões de oferta e demanda dos países afetam a dinâmica do mercado de fertilizantes, que por sua vez afetam o preço de bens relacionados em outros países e os empurra para cima ou para baixo nos mercados domésticos nacionais, o que afeta os custos de produção para as empresas envolvidas no agronegócio (SANTOS, 2021).

2.2 A RELEVÂNCIA DO FERTILIZANTE NO MERCADO

De acordo com o Portal do Agronegócio (2013), diante do amplo tamanho territorial brasileiro, além do clima diversificado, o local para cultivo se torna um fator expansivo para as atividades do setor agropecuário, bem como para o seu desenvolvimento. O Brasil representa um importante exportador mundial e produtor de produtos agrícolas. A produção de fertilizantes e a produção agrícola estão constantemente conectadas. Woyakoski (2021) complementa que o fertilizante, juntamente com os inoculantes e biofertilizantes, usados como medidas corretivas para obter os melhores resultados garantem e aumentam a produtividade agrícola, tornando-se necessário nas atividades constantes, acompanhada por incertezas, diante das variações dos preços e custos de venda.

O aumento do consumo de alimentos leva ao aumento da demanda por fertilizantes (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2013), à medida que a população

mundial cresce, a necessidade de aumentar a produção de alimentos e de fertilizantes também cresce e torna-se ainda mais iminente (WOYAKOSKI, 2021).

A dependência crescente de fertilizantes tem levado a variações nos preços desses insumos, o que tem impactado nas exportações do agronegócio no Brasil, tornando o produto nacional pouco competitivo em relação aos demais países. Essa situação é causada por altos custos de produção, decorrentes do elevado preço dos fertilizantes importados (MAPA, 2022). As variações nos preços dos fertilizantes também atingem os lucros dos produtores nacionais, dificultando o planejamento financeiro das atividades agrícolas (WOYAKOSKI, 2021).

Em 2020, o rendimento da indústria de corretivos de solo e fertilizantes obteve um aumento de 10,65%, destacando a produção anual, com um avanço de 11,51%, dado que em 2019 e 2020, houve um recuo de 0,77% com relação aos preços reais. A lucratividade dos agricultores que buscam investir em avanços tecnológicos, tem tido um bom desempenho nas principais commodities agrícolas, havendo vantagens na relação de troca (CNA, 2021).

2.3 FERTILIZANTES NO MUNDO

Os fertilizantes desempenham um papel importante no mercado mundial de materiais agrícolas e na economia global. A utilização do fertilizante tem auxiliado no atendimento da demanda de alimentos, fibras, bioenergia e outras matérias-primas. A demanda por esses materiais levou à necessidade de mais fertilizantes em direção à sustentabilidade. Isso se deve às mudanças nos hábitos de consumo da população, às novas preocupações ambientais e ao aumento da necessidade de eficiência nos sistemas de produção (BRASIL, 2021).

Possuir o conhecimento e ter projeções da quantidade demandada de fertilizante, é um fator essencial para o futuro da produção agrícola, esse entendimento é importante aos olhos de indústrias de fertilizantes privadas e públicas. Deste modo, para o mercado deste insumo, esses prognósticos são fundamentais para a produção futura destes fertilizantes. A lucratividade da indústria de fertilizantes e a segurança mundial alimentar são estabelecidas de acordo com previsões de longo prazo da demanda de fertilizantes (TENKORANG; LOWENBERG-DEBOER, 2008).

Nota-se que o Brasil apresenta uma dependência de fertilizantes para a produção agrícola. Em algumas terras de cultivo o uso deste insumo vem em

constante acréscimo, o qual pode-se prever o crescimento desse mercado e seus fatores relacionados. Isso ocorre devido ao aumento da demanda por fertilizantes, que leva a uma maior dependência da cadeia de produção em muitos setores (TRAGE, 2019).

Em países em desenvolvimento, o aumento da demanda por alimentos e o poder de consumo, faz com que se alavanque a economia. Dessa forma, os produtores rurais demandam mais fertilizantes, em busca de fortalecer o solo cultivado e aumentar a sua produção. Esse aumento da demanda decorre da crescente economia global, conseqüentemente, novos agricultores precisam de mais terras para cultivar e novas tecnologias agrícolas, dentre elas o uso de fertilizantes (BOTEON; LACERDA, 2009).

No ano de 2020, China, Índia, Brasil e Estados Unidos foram responsáveis por mais da metade do consumo global de fertilizantes, totalizando aproximadamente 58%. As demandas flutuantes de fertilizantes, de nações estrangeiras, influenciam os preços e isso afeta o custo de produção das colheitas domésticas e o preço pago nos mercados dos agricultores (BRASIL, 2021).

Por fim, estudos tratados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico mostram que a agricultura global está cada vez mais integrada nas Cadeias Globais de Valor, em conjunto com a produção de alimentos em alguns países. Tal fenômeno se deve à organização do comércio agrícola em outros setores, indicando a importância da agricultura no mercado internacional (OCDE, 2020).

2.4 FERTILIZANTES NO BRASIL

A extensão territorial do Brasil, juntamente com sua diversidade climática e de solos, demanda o uso adequado de fertilizantes para maximizar o potencial produtivo das culturas em diferentes regiões do país. Além disso, o Brasil possui um setor agrícola altamente desenvolvido, responsável por fornecer alimentos tanto para o mercado interno quanto para exportação (BRASIL, 2021).

A indústria de fertilizantes brasileira iniciou suas atividades a partir das etapas finais de produção, com a utilização de matérias-primas intermediárias importadas. Dessa forma, observa-se um desenvolvimento inverso na indústria de fertilizantes do

país, que ocorreu desde a produção de produtos acabados até a extração de matérias-primas (KRONENBERGER; ALBUQUERQUE, 2000).

Atualmente, o Brasil ocupa a posição de quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, com um consumo médio correspondente a 8% da oferta global (BRASIL, 2021). A indústria de fertilizantes brasileira iniciou suas atividades a partir das etapas finais de produção, com a utilização de matérias-primas intermediárias importadas. Dessa forma, observa-se um desenvolvimento inverso na indústria de fertilizantes do país, que ocorreu desde a produção de produtos acabados até a extração de matérias-primas (KRONENBERGER; ALBUQUERQUE, 2000).

Devido os solos brasileiros carecerem de substâncias corretivas para poder obter uma alta produtividade, a demanda por fertilizantes vem tendo uma alta taxa de crescimento. Com uma menor quantidade de empresas que possuem uma considerável parte da produção, o mercado de fertilizantes encontra-se mais concentrado no país, sendo controlado por poucas empresas. As importações brasileiras de fertilizantes, no curto prazo tendem a ser mais intensificadas. O aumento e o desenvolvimento do agronegócio do país se ampliam constantemente, o uso do fertilizante, relaciona-se de forma significativa a este crescimento, por conseguinte, a necessidade das matérias primas internacionais tende a se elevar (SANTOS, 2021).

O Brasil, como uma economia dependente de mercados de importação, encontra-se diante de desafios relacionados à definição de preços, aumento da concorrência de países emergentes, crescente demanda e diminuição das reservas. Além disso, a produção e as reservas de fertilizantes estão em declínio devido ao desenvolvimento de novos países. Diante dessa situação, é essencial que o Brasil tome medidas para fortalecer e expandir seu setor de agricultura tropical. Isso pode ser alcançado por meio da implementação de incentivos financeiros, como políticas tributárias favoráveis, além do estabelecimento de redes de apoio tecnológico para os agricultores e adoção de tecnologias rurais avançadas. O aumento dos preços desses insumos agrícolas tem um impacto nas exportações agrícolas do Brasil, uma vez que essas são produzidas a custos mais elevados, principalmente devido aos preços dos fertilizantes importados (BRASIL, 2021).

Segundo dados da ANDA (2021), a produção nacional de fertilizantes intermediários em 2020 caiu em volta de 10,5% em relação ao ano anterior. Isso resultou em aproximadamente 6,5 milhões de toneladas produzidas. Já a relação de importação de fertilizantes intermediários teve um aumento próximo a 11%, em

relação ao ano de 2019, o que representa em média de 32,8 milhões de toneladas importadas. Entretanto, no ano de 2021 a produção subiu de 7,3%, representando aproximadamente 6,9 milhões de toneladas, e conseqüentemente, a importação subiu para 19,3%, o que representa uma média de 39,2 milhões de toneladas importadas (ANDA, 2022).

2.5 IMPORTAÇÕES DE FERTILIZANTES

Desde a década de 1980, o Brasil não conseguiu impor uma política pública formal referente ao setor de fertilizantes, o que resultou em que eles fossem altamente dependentes de importações estrangeiras. No período entre os anos de 2000 a 2020, houve um aumento de 66% de importações. Nas produções, como milho, algodão e soja, os custos de fertilizantes chegaram a mais de 40%, durante esse período. Além disso, a produção industrial decresceu em torno de 30% (BRASIL, 2021).

De acordo com Bobato (2016) o planejamento dos preços e o controle vêm sendo um problema ocorrido pela sazonalidade das importações de fertilizantes, onde pode ser considerada pela falta de infraestrutura brasileira.

No Brasil, é comprovado historicamente que a produção de fertilizantes é menor que a do consumo interno, além do crescimento que não apresenta semelhança ao da demanda. Diante do crescimento do consumo por esse insumo, a dependência por fertilizante cresce a cada ano, logo as importações aumentam cada vez mais (EMBRAPA, 2018). O consumo nacional necessita de alguns fatores, como o da renda dos agricultores, o preço dos fertilizantes, por meio dos créditos de custeio, preços mínimos, através dos avanços tecnológicos, das expectativas dos preços futuros e entre outros (HERINGER, 2021).

A demanda brasileira por fertilizantes, em sua maior parte é atendida pelas importações. Pesquisas feitas estimam que em 2025, a quantidade importada poderá chegar a aproximadamente 33,1 milhões de toneladas, em torno de 76% da demanda total do país. A importação deste insumo continuará no decorrer dos anos sendo um dos fatores necessários para ajudar no aumento da produção agrícola do Brasil (SIMÕES; CAIXETA-FILHO; PALEKAR, 2018).

A relação de troca favorável possibilitou um aumento de 15% na importação de fertilizantes em 2020, em relação à média dos últimos três anos, totalizando aproximadamente 29,4 milhões de toneladas (BRASIL, 2021). A movimentação

portuária teve um aumento no ano de 2021, nos portos principais do Brasil, o porto de Paranaguá, Santos, Rio Grande e São Francisco do Sul, se destacando o porto de Itaqui. Este último registrou uma quantidade de quase 1 milhão de toneladas, além da sua infraestrutura existente, o que lhe confere a capacidade de atender embarcações de maior porte provenientes dos estados da região Centro-Oeste. Entre janeiro e abril de 2021, Paranaguá e Santos foram os portos responsáveis por aproximadamente 54% das importações brasileiras (CONAB, 2021).

Santos Port Authority (2022, p.1), afirmam que no primeiro trimestre do ano de 2022, “o fertilizante foi o destaque nas cargas de importação, apontando crescimento de 27,6% no trimestre e totalizando 2,3 milhões de toneladas”. A indústria de fertilizantes está relacionada às condições de infraestrutura. A dependência excessiva do transporte rodoviário, o alto custo da navegação costeira e a ineficiência das operações portuárias são queixas contínuas no setor. Com base na missão econômica e na racionalidade operacional, integrar o sistema logístico integrado de distribuição relacionado ao uso de meios de transporte pode promover a redução dos custos de transporte e distribuição de cargas. Assim, aumentam a competitividade do agronegócio brasileiro no ambiente internacional (BRASIL, 2021).

2.6 A PARTICIPAÇÃO DAS PRODUÇÕES AGRÍCOLAS NO AGRONEGÓCIO

O setor agropecuário vem sendo pressionado pela alta demanda global por alimentos e biocombustíveis, impulsionada por diversos fatores, incluindo o aumento da produção agrícola. Nesse contexto, a importação de fertilizantes desempenha um papel fundamental no atendimento à demanda interna brasileira por insumos agrícolas. No entanto, essa dependência de importações de fertilizantes representa desafios para o setor agropecuário do país. A expansão da produção agropecuária está diretamente associada ao uso eficiente e adequado de fertilizantes. Portanto, a disponibilidade e o acesso a fertilizantes de qualidade são determinantes para o sucesso e a sustentabilidade do setor agropecuário brasileiro (CASTRO; SILVA; GILIO, 2019).

Na economia brasileira, o agronegócio desempenha um importante papel. O agronegócio é um setor estratégico para a economia brasileira, contribuindo para o crescimento econômico, a geração de empregos, o equilíbrio da balança comercial e a segurança alimentar, além de desempenhar um papel importante na promoção do

desenvolvimento regional e social do país. A agricultura e o agronegócio catarinense apresentam relevância social e econômica para o país. A participação do setor agrícola representou aproximadamente 25,5% em 2021 do Produto Interno Bruto do país (CEPEA, 2022).

Alguns fatores são utilizados para o processo de produção, no agronegócio pode-se destacar a tecnologia, os recursos naturais (clima, solo, água), o capital e entre outros. Como os recursos são escassos, é preciso agir de forma racional, implementando sistemas financeiros para auxiliar, no qual, o homem há anos vem estudando maneiras diferentes para melhorar a sua produção (SILVA; MARTINELLI, 2011). Para que as produções agrícolas possam desempenhar seu papel de forma eficiente, é preciso investir em tecnologia, infraestrutura, capacitação dos produtores e políticas públicas adequadas.

2.7 CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Os custos de produção agrícola são ferramentas especiais para controlar e gerenciar as atividades produtivas e gerar informações importantes para custear a tomada de decisão dos produtores rurais. Para gerenciar com eficiência uma unidade de produção agrícola, a tecnologia e conhecimento são essenciais para apreender os resultados dos custos de insumos e serviços em cada etapa da produção agrícola, sendo o custo um essencial indicador da produção agrícola, entre outras variáveis (SALVADOR, 2021).

Os fertilizantes químicos, em seu processo de produção, requerem um consumo excessivo de energia, logo necessitam de uma grande quantidade disponível (OTT, 2012). A busca de ferramentas tecnológicas, a fim de maximizar os maiores resultados, depende sempre da implementação de uma atividade produtiva específica. Isso garante a maximização dos resultados da produção, em vez de simplesmente usar uma variedade aleatória de fatores. Resultados ótimos podem ser alcançados ao criar um equilíbrio entre custos de produção e redução de custos (SILVA; MARTINELLI, 2011).

Sobre os custos de produção e sua relação com os preços pode se afirmar que:

Os custos de produção determinam os preços repassados ao consumidor final ou famílias consumidoras dos produtos. Havendo aumento nos custos de produção, esse aumento será repassado parcial ou integralmente para os preços finais do produto (ALENCAR; AGUIAR, 2013, p.70).

Os fertilizantes representam mais de 40% sobre o custo total de produção, no qual são utilizados para produzir as principais culturas no Brasil (EMBRAPA, 2018). Os custos de produção agropecuária são uma ferramenta especial para apoiar a tomada de decisões dos produtores rurais e o desenvolvimento de estratégias do setor público. É uma maneira de controlar e gerenciar as atividades produtivas (CONAB, 2010).

De acordo com o Plano Nacional de Fertilizantes Brasil (2021, p. 37) “A competitividade dos fertilizantes depende fortemente dos custos de investimento em plantas produtoras, dos custos de operação das instalações, dos custos de matérias-primas e dos preços de venda dos produtos finais”.

Como aponta Salvador (2021), os custos utilizados na produção agrícola, são todas as despesas ligadas direta ou indiretamente na produtividade. Dentro dessas despesas pode se encontrar gastos como adubo, defensivos agrícolas, combustível, mão de obra, sementes entre outros.

A aplicação de estimativas de custos de produção na gestão de empresas agropecuárias vem ganhando importância, tanto na análise da eficiência produtiva de uma atividade, quanto na análise de um determinado processo produtivo, o que indica o sucesso de uma determinada empresa em seus esforços para produzir. Enquanto, no mesmo momento em que, à proporção que a agricultura se torna mais competitiva e a intervenção do governo no setor diminui, os custos de produção tornaram-se uma ferramenta fundamental no processo de tomada de decisão (MARTIN; SERRA; ANTUNES; OLIVEIRA; OKAWA, 1994).

Desta forma, para que os produtores possam estabelecer preços de venda rentáveis seus produtos agrícolas, é necessário que realizem um planejamento adequado dos custos envolvidos em suas atividades. É fundamental que eles estejam atentos às flutuações do mercado e às políticas governamentais, pois podem impactar tanto na demanda pelos produtos quanto nos custos de produção.

O conceito de Custo Operacional Efetivo (COE) é utilizado na análise financeira de atividades agrícolas, englobando todos os itens que são considerados variáveis ou gastos diretos, representados por dispêndios em dinheiro. Entre esses itens, destacam-se os insumos utilizados na produção agrícola, como fertilizantes, sementes e defensivos, bem como os gastos com operações mecânicas, incluindo diesel e manutenção preventiva. Além disso, o COE engloba os custos com mão de obra,

serviços terceirizados, comercialização agrícola, transporte, despesas financeiras, tributos de comercialização e despesas gerais. A avaliação adequada do COE é fundamental para a tomada de decisões financeiras e estratégicas na atividade agrícola (CEPEA, 2016).

Diante disso, é crucial que os agricultores estejam constantemente monitorando e administrando seus custos, a fim de garantir a viabilidade econômica de suas atividades agrícolas. Isso porque o custo de produção pode ser determinante para o sucesso ou fracasso de suas atividades agrícolas.

2.8 PREÇOS DO FERTILIZANTE

Os preços dos fertilizantes são provenientes da oferta e demanda, da disponibilidade de recursos naturais mundiais, desenvolvimento econômico, custos de produção, crescimento populacional e taxa de câmbio do dólar americano. Os custos dos insumos usados na produção do mercado de fertilizantes fazem com que os preços dos fertilizantes sejam pressionados para cima (OTT, 2012).

Os produtores rurais utilizam um indicador econômico chamada “relação de troca”, o qual possui um reflexo ao seu poder aquisitivo e verifica a capacidade de compra de tal insumo de acordo com a renda atingida em relação a venda do produto gerado, onde o determinado insumo obtido se dá pela quantidade agrícola produzida (CONAB, 2020).

O elevado preço dos produtos básicos faz com que as receitas marginais da produção agrícola aumentem, fazendo com que o preço dos fertilizantes se eleve. Os preços elevados das commodities estimulam os agricultores a aplicarem os fertilizantes em sua produção com intuito de aumentar a sua produtividade e qualidade de seus produtos (OTT, 2012).

Os preços dos fertilizantes apresentam oscilações ao decorrer do tempo, pois nas indústrias há uma facilidade maior em ajustar os preços do que as quantidades. As oscilações podem ser entendidas pelos ajustes na oferta e demanda, no poder de mercado, ou em ambas (GREGORY; BUMB, 2006).

O preço dos fertilizantes, assim como o mercado de outros produtos estão constantemente ligados, influenciando uns aos outros, estando associados aos mercados agrícolas, de energia e de alimentos. No mercado agrícola o fertilizante entra como um insumo essencial na produtividade, a partir de um aumento no preço

das mercadorias, o uso de fertilizantes tende a aumentar. Os fertilizantes também estão constantemente ligados ao mercado de energia devido ao uso do petróleo e do gás, que são os principais insumos responsáveis pela produção de fertilizantes (OTT, 2012).

3 METODOLOGIA

O método é um conjunto de atividades sistemáticas e racionais, com maior segurança e economia, que podem atingir os objetivos de gerar conhecimento válido e autêntico, planejar caminhos a seguir, detectar erros e ajudar a tomar decisões (MARCONI; LAKATOS, 2010).

De acordo com Gil (2002), a pesquisa é definida como um procedimento racional e sistemático, o qual busca fornecer respostas às questões colocadas. A pesquisa é conduzida por meio de um processo composto por várias etapas, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

A abordagem desta pesquisa é quanti-qualitativa, e segundo Marconi e Lakatos (2010) essa análise de dados ocorre sobre o método quantitativo quanto o qualitativo, no qual a pesquisa parte dentro desses dois métodos. Segundo Souza e Kerbauy (2017, p.20), a pesquisa qualitativa e quantitativa se complementa, o qual é utilizado simultaneamente, trazendo uma contribuição maior para o trabalho apresentado, “[...] a pesquisa quanti-qualitativa/quali-quantitativa e/ou mista consiste em uma tendência que indica o surgimento de uma nova abordagem metodológica”.

A pesquisa tem como proposta analisar a variação do preço dos fertilizantes e o impacto que causa sobre os custos de produção agrícola, no estado de Santa Catarina entre os anos de 2012 e 2021.

3.1 DELINEAMENTOS DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa “[...] refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto a sua diagramação quanto a previsão de análise e interpretação dos dados (GIL, 2008, p.49)”.

No trabalho para chegar ao objetivo e a fins de conclusão, a pesquisa tem natureza descritiva, o qual busca descrever a variação do preço do fertilizante sobre os custos de produção agrícola.

A pesquisa descritiva tem como o principal objetivo descrever as características de uma determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis. Entre os estudos descritivos, destacam-se os estudos que visam estudar as características dos grupos: sua distribuição por idade, sexo, procedência, escolaridade, nível de renda, saúde física e mental entre outros. A pesquisa tem

caráter bibliográfico e documental. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, composto principalmente por livros e artigos científicos. Os benefícios da pesquisa bibliográfica é que ela permite aos pesquisadores cobrir uma cadeia mais ampla de fenômenos do que você pode pesquisar diretamente. A pesquisa documental é caracterizada por duas categorias, a primeira utiliza materiais que não passaram por um processo analítico e a segunda de materiais que já passaram por algum processo de análise. As fontes constituídas são mais diversificadas e dispersas. A pesquisa documental na maioria das vezes é desenvolvida com objetivos mais específicos, no qual abrange mais testes de hipótese (GIL, 2002).

3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA E POPULAÇÃO-ALVO

O estudo feito nesta pesquisa engloba o setor de fertilizantes, o qual mostra ser significativamente importante para as produções agrícolas. Ao longo dos anos, entre 2012 e 2021, percebe-se uma variação nos preços deste insumo e a partir desta pesquisa buscou compreender o impacto causado por estas variações nos custos de produção dos produtores rurais de Santa Catarina.

Foram selecionadas as primeiras culturas agrícolas que produzem os maiores valores agregados para a economia de Santa Catarina, dentre elas estão: soja, milho em grão, fumo, arroz e a maçã. Devido à cultura de o fumo possuir dados insuficientes para a abordagem desta pesquisa, desenvolveu-se o trabalho somente em cima da cultura de grãos e da fruticultura. Ao decorrer desta pesquisa foi estudado o seu impacto devido ao aumento do preço dos fertilizantes ao longo de 2012 a 2021. A referida seleção ocorreu a partir de base de dados oficiais de produção agrícola disponibilizada no site do IBGE.

3.3 PLANO DE COLETA DOS DADOS

A coleta de dados de acordo com Marconi e Lakatos (2010, p.149) é a fase pela qual “[...] se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”.

Os dados desta pesquisa foram coletados de fontes secundárias em diferentes bases. Devido a pesquisa ser bibliográfica e documental, a análise de dados e coleta,

foram extraídos de artigos, publicações, pesquisas e demais materiais datados a partir do ano de 2012 a 2021. Algumas das publicações e instituições utilizadas nesta pesquisa são a EPAGRI/CEPA, CONAB, CEPEA, ANDA, FAO, AFUBRA, EMBRAPA dentre outros.

O Quadro 1 ilustra a síntese dos procedimentos na busca de bases de dados.

Quadro 1 - Síntese dos procedimentos na busca de bases de dados.

| Base de dados | Tipo de série histórica (2012 a 2021) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Sidra/IBGE | Produção das culturas: Arroz Irrigado; Soja; Milho; e Maçã. |
| Epagri/Cepa | Custo de Produção das culturas: Milho e Soja |
| Conab | Custo de Produção das culturas: Arroz e Maçã |
| Epagri/Cepa | Preço dos fertilizantes selecionados |
| Epagri/Cepa | Preço das culturas selecionados |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A periodicidade dos dados coletados relacionados ao custo de produção de cada cultura foi estabelecida de acordo com as informações fornecidas pelas entidades competentes. Portanto, não é possível obter dados do mesmo mês para cada ano analisado devido à natureza das fontes de dados disponíveis.

3.4 PLANOS DE ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa analisou dados selecionados durante o período de 2012 a 2021, com o objetivo de identificar variações na produção de culturas selecionadas, bem como na relação entre custos de produção e preços de fertilizantes. Para tanto, foram coletadas séries históricas de produção, custo de produção e preço de fertilizantes, que foram selecionados com base na demanda de cada cultura.

São comparadas variações ao longo dos anos na produção de todas as culturas, permitindo a identificação dos anos em que ocorreu aumento ou diminuição na produção, bem como a variação anual durante o período estudado. No que diz respeito aos custos de produção, foi apresentada a relação e participação dos fertilizantes, sendo os dados expressos em porcentagem em relação à participação

no custo operacional efetivo de cada cultura. Outras informações sobre insumos e despesas que compõem a tabela de custo de produção também foram exploradas para fins de comparações.

Quanto aos preços dos fertilizantes, foram selecionadas as fórmulas dos fertilizantes mais utilizadas em cada cultura, e seus preços foram analisados ao longo do período em estudo. Com relação ao preço das culturas, realizou-se a coleta dos preços mensais praticados ao produtor para cada cultura, a fim de calcular a média dos preços para cada uma delas durante o período analisado. Por fim, foram relacionadas às variações na produção das culturas, o preço do insumo estudado e o impacto desses preços nos custos de produção, com o intuito de chegar aos resultados desta pesquisa.

3.5 SÍNTESES DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A subseção apresenta o Quadro 2, que se refere ao quadro síntese dos procedimentos metodológicos abordados neste estudo, que apresenta os objetivos e procedimentos utilizados.

Quadro 2 - Síntese dos procedimentos metodológicos adotado nesta pesquisa.

| Objetivos Específicos | Tipo de pesquisa quanto aos fins | Meios de investigação | Procedimentos de coleta de dados | Técnicas de análise de dados |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Mapear e selecionar as principais culturas agrícolas em Santa Catarina. | Descritiva | Bibliográfica e Documental | Dados oficiais da SIDRA/IBGE e Epagri/Cepa, de 2012 a 2021 | Qualitativa / Quanti |
| Compreender a relação entre os fertilizantes e o custo de produção, nas culturas selecionadas. | | | Dados oficiais do Conab e Epagri/Cepa, de 2012 a 2021 | Qualitativa / Quanti |
| Investigar a variação do preço dos fertilizantes durante o período de 2012-2021. | | | Dados oficiais do Conab e Epagri/Cepa, de 2012 a 2021 | Quantitativa |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4 RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados serão divididos em cinco partes. A primeira parte apresenta uma breve introdução referente à importância e relevância das culturas selecionadas para a economia catarinense e discute também a quantidade produzida e sua variação ao longo do período estudado. Na segunda parte, aborda a relação do fertilizante e sua participação no custo operacional efetivo de cada cultura apresentada. Na terceira parte, analisa o histórico de preços dos diferentes tipos de fertilizantes selecionados e sua variação no período de 2012 a 2021. A quarta parte, verifica os preços das culturas selecionadas ao decorrer do período em estudo. Por fim, a quinta parte trata da relação entre a quantidade produzida de cada cultura, o custo de produção e os preços dos fertilizantes.

4.1 PRODUÇÕES AGRÍCOLAS EM SANTA CATARINA

Santa Catarina é um Estado que é contemplado por diversas atividades econômicas. Atualmente a atividade agrícola vem tomando um lugar de destaque na economia. De acordo com o site do IBGE (2021), a produção da cultura de soja, milho em grão, fumo, arroz e maçã vêm ocupando os cinco primeiros lugares no ranking de valor da produção.

Em primeiro lugar destaca-se a produção de soja, trazendo um rendimento de R\$ 5,33 bilhões para a economia catarinense, seguindo a produção do milho em grão que apresenta um total de R\$ 2,63 bilhões, arroz R\$ 1,93 bilhões e a produção de maçã com um rendimento de R\$ 1,12 bilhões (IBGE, 2021).

4.1.1 Produção de grãos

A produção do arroz, soja e milho são as três principais culturas em grãos produzidas em Santa Catarina (IBGE, 2021). Ao longo do período de 2012 a 2021, cada cultura apresenta diferentes variações, o qual pode ser explicado por diversos fatores.

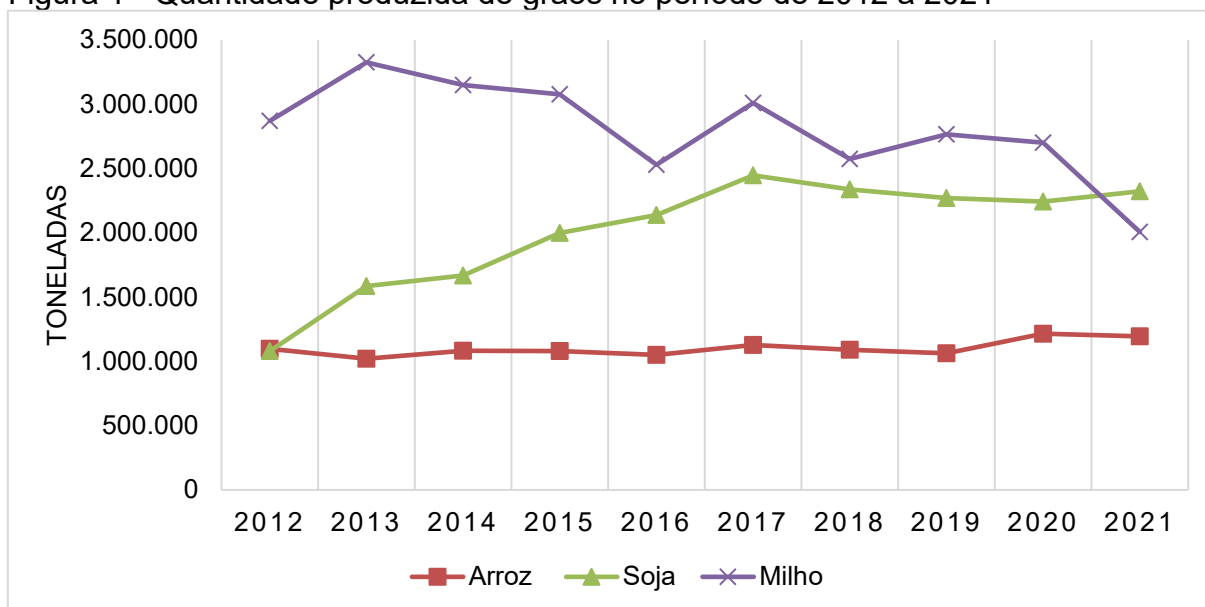
No Estado de Santa Catarina, a produção da soja tem apresentado um crescimento entre 2012 e 2017, embora tenha passado por alguns anos de queda entre 2018 e 2020. A produção da soja segue em um ritmo crescente até o ano de 2017, com uma quantidade produzida de 2.447.350 toneladas, a partir deste ano a

produção começa a apresentar algumas quedas. A produção da soja segue caindo até o ano de 2020, o qual atingiu 2.243.989 toneladas, havendo um aumento de 3,55%, em relação ao ano seguinte, chegando a 2.323.735 toneladas no ano de 2021 (SIDRA/IBGE, 2022).

A produção do milho ao longo dos anos de 2012 a 2021 seguiu por algumas variações na sua produção. A produção apresenta em boa parte do período estudado diversas porcentagens de queda, com destaque para 2016, 2018 e 2021. Em 2013 percebeu-se um aumento na produção, chegando a uma quantidade de 3.326.366 toneladas, equivalente a 15,88% a mais do que no ano anterior, sendo a maior produção no período estudado. Em 2016, a produção do milho apresentou uma queda de 17,75% em relação ao ano anterior, totalizando 2.530.363 toneladas. A partir de 2020 a produção de milho apresenta quedas, chegando a uma quantidade de 2.701.935 toneladas produzidas em relação ao ano de 2019, com uma variação de 2,35%. Em 2021 a cultura do milho teve uma redução de 25,73%, equivalente a uma quantidade produzida de 2.006.694 toneladas (SIDRA/IBGE, 2022). Observa-se uma disparidade na produção de milho em relação à produção de soja em 2021, com uma diferença de cerca de 13,5% a menos na produção de milho em comparação com a produção de soja.

Santa Catarina é um dos Estados que mais produz arroz no Brasil, e segue com um crescimento estável, com poucas variações ao longo dos anos. No ano de 2017 a produção de arroz alcançou uma quantidade de 1.127.067 toneladas, aproximadamente 7% de aumento na produção em relação ao ano de 2016. Entre os anos de 2018 e 2019, a produção sofreu algumas oscilações. No ano de 2020 cresceu 14,45%. Em 2021, teve uma queda de 1,62%, o que resultou em 1.195.939 toneladas produzidas de arroz (SIDRA/IBGE, 2022). A Figura 1 indica a quantidade produzida de grãos em toneladas entre o período de 2012 e 2021.

Figura 1 - Quantidade produzida de grãos no período de 2012 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Sidra/IBGE (2022).

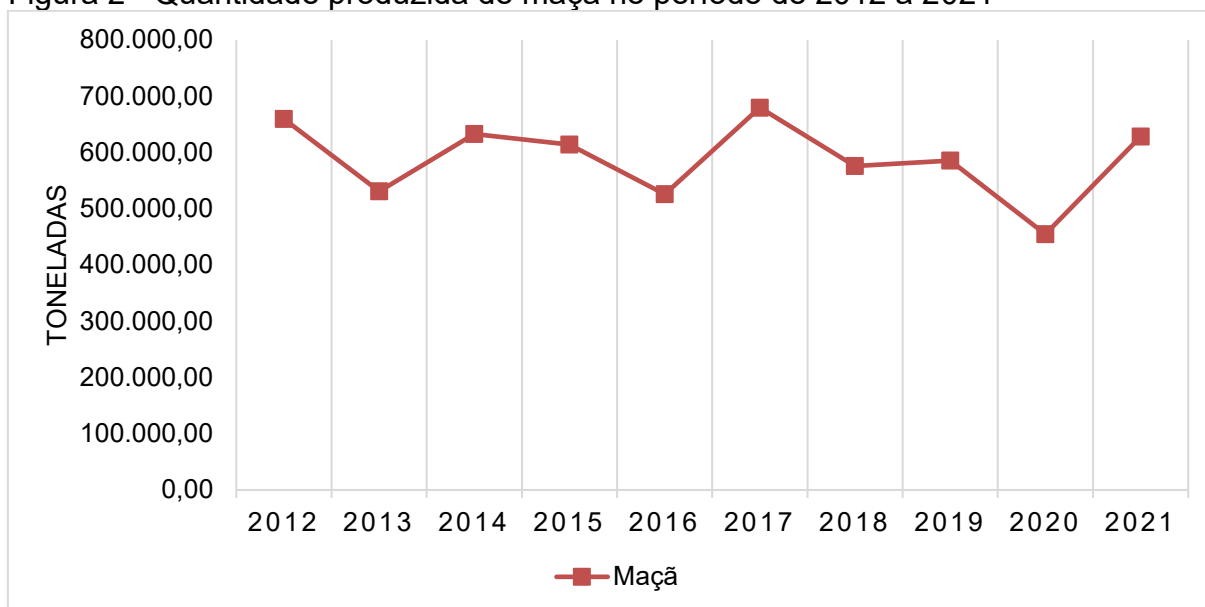
4.1.2 Produção de fruticultura

No Brasil, Santa Catarina destaca-se como a maior produtora de maçã. Durante o período de análise, a produção de maçã apresentou uma variação contínua, com momentos de queda e aumento na quantidade produzida (EPAGRI, 2021).

Em 2017, a produção de maçã atingiu a quantidade maior dentro do período analisado, com um total de 679.836 toneladas, entretanto, nos anos de 2018 e 2019, a produção se manteve estável. No ano de 2020, a produção de maçã apresentou uma queda maior em relação aos anos anteriores em estudo, com uma redução de 22,36%, totalizando 454.823 toneladas produzidas (SIDRA/IBGE, 2022).

No entanto, em 2021, houve um crescimento na produção de maçã em relação aos demais anos analisados, chegando a 628.592 toneladas produzidas, representando um aumento na produção de aproximadamente 38% em relação ao ano anterior. A Figura 2, apresentado a seguir, ilustra claramente as variações na quantidade de produção de maçã em toneladas (SIDRA/IBGE, 2022).

Figura 2 - Quantidade produzida de maçã no período de 2012 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), Sidra/IBGE (2022)

4.2 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS CULTURAS SELECIONADAS

O custo de produção na agricultura é uma das principais preocupações dos agricultores, visto que ele afeta diretamente a rentabilidade das atividades agrícolas. Esse custo é composto por diversos componentes, como o de insumos, onde encontra-se os fertilizantes, o custo com serviço de mão de obra, serviços mecânicos e outros componentes que fazem parte. A soma desses componentes nos dará o resultado total do custo operacional efetivo de cada cultura, o qual se tem conhecimento ao longo deste capítulo, juntamente com a demonstração da participação dos fertilizantes em cada uma das culturas selecionadas.

4.2.1 Custo de produção soja

A cultura da soja tem ganhado destaque nas lavouras do estado de Santa Catarina, com um aumento tanto na quantidade produzida quanto na área plantada. Entre 2012 e 2020, a produção de soja no estado aumentou em 43,50% e a área plantada em 32,30% (EPAGRI, 2020). A análise de seus custos de produção é fundamental para se obter um planejamento e uma gestão eficiente da lavoura.

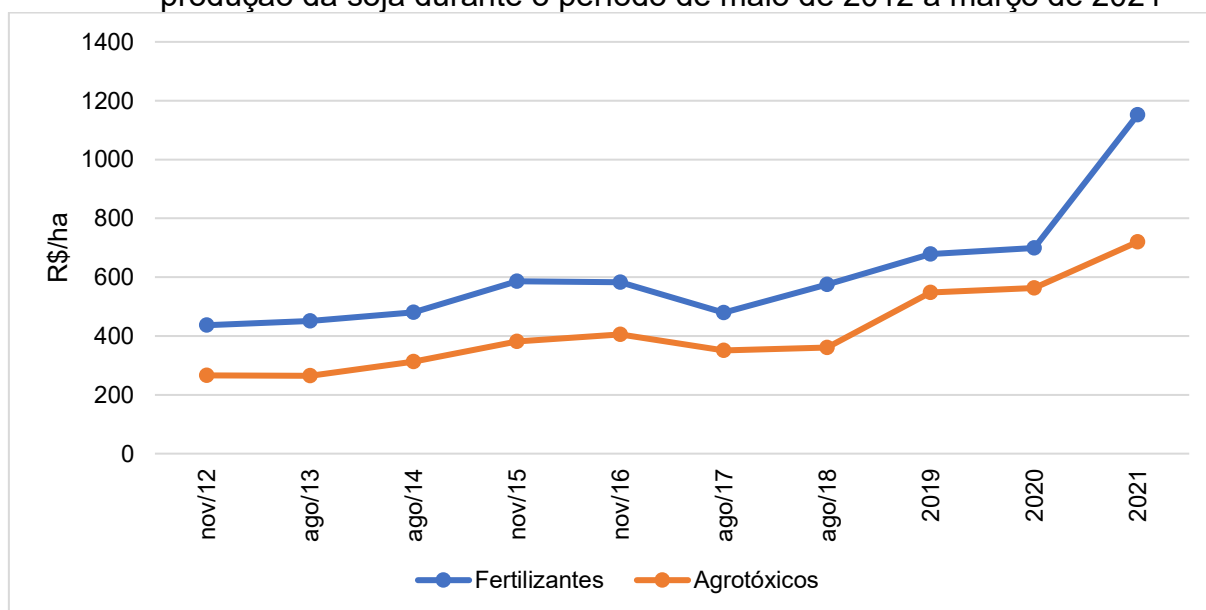
Os dados compostos dentro do custo de produção da soja são itens como sementes, fertilizantes, agrotóxicos, serviços de mão de obra, serviços mecânicos, entre outros. Os principais componentes que influenciam o custo de produção da soja

em Santa Catarina são os gastos com fertilizantes e agrotóxicos. Além disso, os custos com serviços mecânicos também tiveram impacto no custo de produção.

A seguir, serão expostos os valores monetários em reais por hectare correspondentes aos custos relacionados aos fertilizantes, bem como a sua respectiva participação percentual no custo operacional efetivo da cultura da soja.

Em novembro de 2015, o custo com fertilizantes chegou a um valor de R\$ 585,94 por hectare, representando 21,90% do custo operacional direto. Em agosto de 2017, houve uma queda no custo de fertilizantes, registrando R\$ 478,95 por hectare, o que representa uma queda de 17,84% em relação ao ano anterior. Já em 2021, houve um aumento, totalizando R\$ 1.151,53 por hectare, representando 23,25% do custo operacional efetivo e uma variação anual de 64,71% em relação a 2020 (EPAGRI/CEPA, 2023). A seguir a figura 3 demonstra a trajetória do custo com fertilizante e agrotóxico ao longo do período em estudo.

Figura 3 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção da soja durante o período de maio de 2012 a março de 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023)

Ao analisar a Figura 3 é possível observar que os custos com fertilizantes e agrotóxicos apresentam um comportamento semelhante ao longo do período de cultivo. Em novembro de 2016, houve uma queda nos custos com fertilizantes e um aumento nos custos com agrotóxicos. Após esse período, ambos os insumos apresentaram uma queda, seguida de um aumento a partir de 2017, com destaque para o aumento em 2021.

Com o objetivo de fornecer uma análise mais precisa e detalhada sobre a composição do custo operacional efetivo da cultura da soja, apresenta-se na tabela a seguir a participação percentual dos fertilizantes e dos demais componentes ao longo do período estudado:

Tabela 1 - Custo de produção da lavoura de soja em %/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021

| Rendimento médio esperado (saco 60 kg/ha) | 55 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|--------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ano | nov/12 | ago/13 | ago/14 | nov/15 | nov/16 | ago/17 | ago/18 | 2019 | 2020 | 2021 |
| COMPONENTES DO CUSTO | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação | Participação |
| A - INSUMOS | 46,08 | 47,26 | 51,15 | 50,40 | 50,86 | 44,92 | 48,19 | 50,96 | 49,73 | 50,69 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Semente | 8,01% | 9,89% | 15,86 | 14,27 | 14,55 | 13,84 | 14,32 | 13,41 | 13,23 | 12,81 |
| | | | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Fertilizantes | 23,64 | 23,55 | 21,37 | 21,90 | 21,42 | 17,94 | 20,81 | 20,79 | 20,21 | 23,25 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Agrotóxicos | 14,43 | 13,83 | 13,91 | 14,24 | 14,89 | 13,14 | 13,05 | 16,77 | 16,29 | 14,63 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| B - SERVIÇOS MÃO DE OBRA | 6,62% | 7,08% | 6,56% | 6,15% | 6,48% | 7,07% | 7,25% | 7,52% | 7,10% | 5,52% |
| Preparo do Solo | 0,76% | 0,81% | 0,75% | 0,70% | 0,74% | 0,81% | 0,83% | 0,73% | 0,69% | 0,54% |
| Plantio | 0,76% | 0,81% | 0,75% | 0,70% | 0,74% | 0,81% | 0,83% | 0,73% | 0,69% | 0,54% |
| Tratos Culturais | 4,73% | 5,06% | 4,69% | 4,39% | 4,63% | 5,05% | 5,18% | 5,32% | 5,03% | 3,90% |
| Colheita | 0,38% | 0,40% | 0,37% | 0,35% | 0,37% | 0,40% | 0,41% | 0,73% | 0,69% | 0,54% |
| C - SERVIÇOS MECÂNICOS | 30,10 | 30,56 | 27,45 | 24,50 | 25,12 | 27,49 | 26,99 | 25,69 | 26,25 | 26,89 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Preparo do Solo | 2,25% | 2,28% | 2,06% | 1,91% | 1,91% | 2,03% | 2,04% | 1,83% | 1,81% | 1,79% |
| Plantio | 4,68% | 4,84% | 4,39% | 4,03% | 4,13% | 4,34% | 4,51% | 4,22% | 4,25% | 4,03% |
| Tratos Culturais | 10,84 | 11,01 | 9,85% | 8,98% | 9,12% | 10,58 | 9,16% | 9,99% | 10,05 | 9,56% |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Colheita | 12,32 | 12,43 | 11,14 | 9,58% | 9,96% | 10,53 | 11,28 | 9,65% | 10,14 | 11,50 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| D - DESPESAS GERAIS | 0,83% | 0,85% | 0,85% | 0,81% | 0,82% | 0,79% | 0,82% | 0,84% | 0,83% | 0,83% |
| E - ASSISTÊNCIA TÉCNICA | 1,67% | 1,72% | 1,72% | 1,64% | 1,67% | 1,61% | 1,67% | 1,70% | 1,68% | 1,68% |
| F - SEGURO DA PRODUÇÃO (PROAGRO) | 3,26% | 2,57% | 2,58% | 2,46% | 2,50% | 2,41% | 2,50% | 2,55% | 2,52% | 2,52% |
| G - CUSTOS FINANCEIROS | 2,59% | 1,58% | 1,58% | 6,66% | 4,15% | 6,53% | 6,78% | 4,46% | 4,41% | 4,41% |
| H - DESPESAS DE COMERCIALIZAÇÃO | 8,86% | 8,38% | 8,11% | 7,38% | 8,40% | 9,18% | 5,80% | 6,27% | 7,48% | 7,48% |
| I - ARRENDAMENTO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE=A+B+...+I) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023).

A Tabela 1 apresenta os rendimentos médios esperados em sacos de 60 kg por hectare ao longo dos anos, com valores constantes em 55 sacos por hectare para os anos de 2012 a 2015 e com uma subida para 60 sacos por hectare a partir de 2016. Além disso, a tabela também apresenta a participação de cada componente do custo operacional efetivo da cultura da soja ao longo de um período de dez anos.

A participação dos insumos foi a maior no custo operacional direto. Em média, a participação dos insumos é de 49%, variando entre 46% e 51%. Dentre os insumos, os fertilizantes apresentam uma participação média de 21,50% do custo com insumos ao longo do período, sendo que nos dois primeiros anos analisados a participação desse insumo foi a mais alta.

As participações dos fertilizantes começam a apresentar quedas a partir de 2014, apresentando uma queda maior em 2017, atingindo um pico em 2021 com uma participação de 23,25%. Os agrotóxicos tiveram uma participação média de aproximadamente 14,50%. É possível notar que, em geral, o custo com fertilizantes e agrotóxicos apresentam um comportamento semelhante ao longo do período analisado. No caso das sementes, a participação é menor em relação aos demais insumos, variando entre 8,01% e 15,86% com uma participação máxima em agosto de 2014.

É possível observar que as participações dos serviços de mão de obra apresentaram variações ao longo do período, sendo que a menor participação ocorreu em 2021 com 5,52%. Em geral, pode-se afirmar que a participação dos serviços de mão de obra no custo operacional efetivo se manteve relativamente estável ao longo do período. Já os custos com serviços mecânicos tiveram uma participação de 30,10% em novembro de 2012, chegando a uma participação de 26,89% em 2021.

Com relação aos demais componentes demonstraram participações relativamente estáveis ao longo dos anos. Esses componentes incluem despesas gerais, assistência técnica, seguro da produção (PROAGRO), custos financeiros e despesas de comercialização.

Tabela 2 - Custo de produção da lavoura de soja em R\$ e % no período de novembro de 2012 e 2021

| Rendimento médio esperado (saco 60 kg/ha) | 55 | | 60 | | Variação no Período |
|-------------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|
| | Ano | nov/12 | 2021 | Participação | |
| COMPONENTES DO CUSTO | (R\$/ha) | Participação | (R\$/ha) | Participação | |
| A – INSUMOS | 851,15 | 46,08% | 2.500,03 | 50,69% | 194% |
| Semente | 147,95 | 8,01% | 628,88 | 12,81% | 325% |
| Fertilizantes | 436,67 | 23,64% | 1.151,53 | 23,25% | 164% |
| Agrotóxicos | 266,53 | 14,43% | 719,62 | 14,63% | 170% |
| B - SERVIÇOS MÃO DE OBRA | 122,19 | 6,62% | 270,50 | 5,52% | 121% |
| Preparo do Solo | 13,96 | 0,76% | 26,39 | 0,54% | 89% |
| Plantio | 13,96 | 0,76% | 26,39 | 0,54% | 89% |
| Tratos Culturais | 87,28 | 4,73% | 191,33 | 3,90% | 119% |
| Colheita | 6,98 | 0,38% | 26,39 | 0,54% | 278% |

| (continuação) | | | | | |
|--------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| C - SERVIÇOS MECÂNICOS | 555,90 | 30,10% | 1.324,54 | 26,89% | 138% |
| Preparo do Solo | 41,63 | 2,25% | 88,20 | 1,79% | 112% |
| Plantio | 86,49 | 4,68% | 198,42 | 4,03% | 129% |
| Tratos Culturais | 200,22 | 10,84% | 470,58 | 9,56% | 135% |
| Colheita | 227,56 | 12,32% | 567,33 | 11,50% | 149% |
| D - DESPESAS GERAIS | 15,29 | 0,83% | 40,95 | 0,83% | 168% |
| E - ASSISTÊNCIA TÉCNICA | 30,89 | 1,67% | 82,72 | 1,68% | 168% |
| F - SEGURO DA PRODUÇÃO (PROAGRO) | 60,24 | 3,26% | 124,08 | 2,52% | 106% |
| G - CUSTOS FINANCEIROS | 47,76 | 2,59% | 217,14 | 4,41% | 355% |
| H - DESPESAS DE COMERCIALIZAÇÃO | 163,59 | 8,86% | 365,41 | 7,48% | 123% |
| I - ARRENDAMENTO | - | - | - | - | - |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE=A+B+...+I) | 1.847,00 | 100,00% | 4.925,37 | 100,00% | 167% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023).

A Tabela 2 destina-se a apresentar os dados referentes ao custo de produção da cultura de soja, coletados em dois momentos distintos: em novembro de 2012 e no ano de 2021. A análise tem como objetivo identificar as mudanças ocorridas entre o início e o fim do período em estudo. Salienta-se que a produtividade média na colheita foi de 55 sacos por hectare em novembro de 2012, enquanto no ano de 2021 a produtividade média foi de 60 sacos por hectare. A presente tabela se configura como uma fonte de dados para análise da evolução dos custos de produção da cultura de soja ao longo do tempo.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, é possível constatar que os insumos correspondem à maior parte do custo operacional efetivo. Uma análise horizontal permite observar a variação dos componentes no período em estudo, enquanto uma análise vertical indica a participação de cada componente analisado.

Em relação aos insumos, destaca-se que a semente apresentou uma maior variação no período considerado, representa um aumento de 325% no custo da semente ao longo do período. Os fertilizantes, por sua vez, apresentaram um aumento de 164% no custo de fertilizantes ao longo do período. Já os agrotóxicos de 170% no período analisado. No que se refere ao custo operacional efetivo, observou-se uma variação de 167% no período considerado, com um aumento do COE de R\$ 1.847,00 em novembro de 2012 para R\$ 4.925,37 em 2021.

Os dados apresentados na Tabela 1 e Tabela 2 são relevantes para a compreensão dos custos envolvidos na produção da soja e para a tomada de decisão dos produtores agrícolas. Indicam que os insumos são uma parcela significativa dos custos de produção na cultura da soja, sendo que os fertilizantes e agrotóxicos

apresentam um comportamento semelhante ao longo do período estudado como demonstrado na Figura 3. Tais informações são relevantes para produtores rurais, empresas do setor e tomadores de decisão, uma vez que permitem compreender a dinâmica dos custos na produção da cultura da soja e planejar estratégias de gestão de custos mais eficientes.

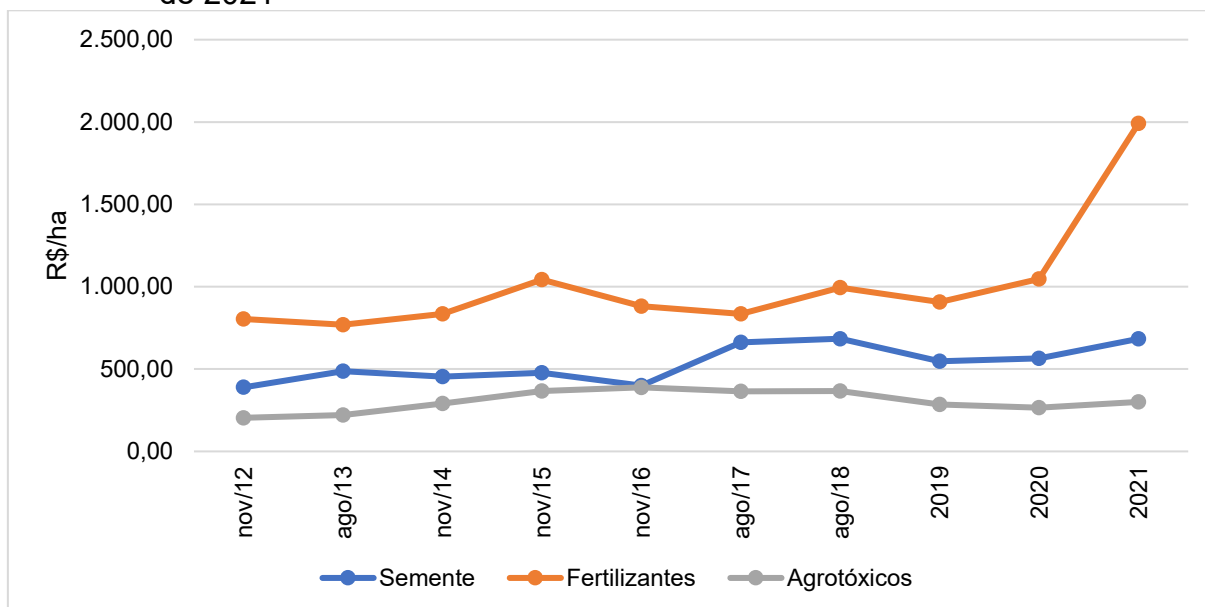
4.2.2 Custo de produção milho

O conhecimento do custo de produção da cultura do milho em Santa Catarina é essencial para os agricultores e para a economia do estado. A partir do cálculo do custo de produção, os agricultores podem planejar de forma mais eficiente suas atividades, estimando os gastos e investimentos necessários para garantir uma safra rentável. Com essa estimativa, torna-se possível identificar os pontos críticos da produção, otimizar a utilização dos recursos e tomar decisões estratégicas que visem maximizar os lucros. Além disso, o custo de produção é uma ferramenta crucial para a gestão financeira das propriedades rurais.

O aumento nominal de 57,4% no preço do fertilizante nitrogenado ureia, amplamente utilizado na cultura de grãos, entre abril de 2020 e 2021, é um exemplo concreto da importância do conhecimento do custo de produção. Em abril de 2020, eram necessárias 2,12 sacas de 60 kg de milho para adquirir uma saca de 50 kg de ureia, enquanto em abril de 2021, tal aquisição requereu apenas 1,59 sacas de milho, representando uma queda de 25%. Essa informação permite que os controladores se adaptem às flutuações de preços e mantenham a rentabilidade de suas operações (EPAGRI, 2021).

Dentre os custos de produção agrícola, os insumos representam a categoria maior em termos de reais por hectare. Esses insumos, por sua vez, são compostos por três subcategorias: sementes, fertilizantes e agrotóxicos. A evolução dos custos desses insumos pode ser visualizada na Figura 4, o qual evidencia as variações ocorridas durante o período analisado.

Figura 4 - Participação da semente, fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção do milho durante o período de novembro de 2012 a março de 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023).

A presente figura apresenta as flutuações dos componentes do custo de produção da cultura de milho no período entre novembro de 2012 e 2021. O custo com fertilizantes, expresso em reais por hectare, demonstra variações ao longo do período em análise. Em novembro de 2015, o custo com fertilizantes alcançou o valor de R\$ 1.042,51 por hectare, correspondendo uma variação anual de 33,76% do custo total. Nos dois anos seguintes, ocorreu uma queda acentuada de 15,42% em novembro de 2016 e de 5,30% em agosto de 2017. Em 2021, o custo alcança um patamar de R\$ 1.990,76 por hectare, o que representa um aumento de 90,33% em relação ao ano anterior. A participação dos fertilizantes no COE de produção em 2021 foi de 35,87%, indicando uma importância desses insumos na cultura do milho.

Durante o período analisado, a Tabela 3 apresenta dados sobre o cultivo de milho, incluindo o rendimento médio esperado (em sacos de 60 kg/ha) e os componentes do custo (em R\$/ha) ao longo de dez anos (2012-2021). O rendimento médio esperado varia de 140 a 150 sacos de 60 kg/ha, dependendo do ano.

Tabela 3 - Custo de produção da lavoura de milho em R\$/ha entre o período de novembro de 2012 a 2021

| Rendimento médio esperado (saco 60 kg/ha) | 140 | 140 | 140 | 140 | 150 | 150 | 140 | 140 | 140 | 140 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Ano | nov/12 | ago/13 | nov/14 | nov/15 | nov/16 | ago/17 | ago/18 | 2019 | 2020 | 2021 |
| COMPONENTES DO CUSTO | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha |
| A – INSUMOS | 1.397,83 | 1.477,94 | 1.579,29 | 1.885,89 | 1.669,68 | 1.860,49 | 2.045,72 | 1.738,06 | 1.877,64 | 2.974,58 |
| Semente | 389,00 | 488,02 | 453,88 | 477,32 | 399,07 | 661,14 | 684,30 | 547,21 | 565,32 | 683,44 |
| Fertilizantes | 804,74 | 769,24 | 834,78 | 1.042,51 | 881,72 | 834,98 | 994,32 | 906,56 | 1.045,95 | 1.990,76 |
| Agrotóxicos | 204,09 | 220,69 | 290,64 | 366,06 | 388,88 | 364,37 | 367,10 | 284,29 | 266,38 | 300,37 |
| B - SERVIÇOS MÃO-DE-OBRA | 92,52 | 102,66 | 111,78 | 124,63 | 133,52 | 142,87 | 160,20 | 221,90 | 221,61 | 244,11 |
| Preparo do Solo | 5,24 | 5,81 | 6,33 | 7,05 | 7,56 | 8,09 | 17,16 | 71,97 | 71,87 | 79,17 |
| Plantio | 13,96 | 15,50 | 16,87 | 18,81 | 20,15 | 21,57 | 22,89 | 23,99 | 23,96 | 26,39 |
| Tratos Culturais | 59,35 | 65,86 | 71,71 | 79,95 | 85,65 | 91,66 | 97,27 | 101,95 | 101,82 | 112,16 |
| Colheita | 13,96 | 15,50 | 16,87 | 18,81 | 20,15 | 21,57 | 22,89 | 23,99 | 23,96 | 26,39 |
| Irrigação | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C - SERVIÇOS MECÂNICOS | 513,92 | 532,83 | 512,83 | 550,48 | 574,33 | 605,26 | 609,67 | 659,39 | 717,28 | 1.062,34 |
| Preparo do Solo | 10,41 | 10,91 | 11,59 | 12,80 | 13,02 | 13,55 | 7,04 | 29,96 | 31,32 | 44,10 |
| Plantio | 86,49 | 92,61 | 92,61 | 107,80 | 112,28 | 115,98 | 124,68 | 137,74 | 147,22 | 198,42 |
| Tratos Culturais | 142,78 | 150,86 | 157,91 | 173,64 | 177,83 | 194,63 | 166,48 | 176,57 | 186,95 | 252,48 |
| Colheita | 274,25 | 278,44 | 250,72 | 256,24 | 271,20 | 281,10 | 311,46 | 315,12 | 351,80 | 567,33 |
| Irrigação | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| D - DESPESAS GERAIS | 20,04 | 21,13 | 22,04 | 25,61 | 23,78 | 26,09 | 28,16 | 26,19 | 28,17 | 42,81 |
| E - ASSISTÊNCIA TÉCNICA | - | - | - | - | - | - | - | 52,91 | 56,89 | 86,48 |
| F - SEGURO DA PRODUÇÃO (PROAGRO) | 40,49 | 42,69 | 44,52 | 51,73 | 48,03 | 52,69 | 85,31 | 119,05 | 128,01 | 194,57 |
| G - CUSTOS FINANCEIROS | 41,30 | 43,55 | 52,90 | 61,47 | 208,19 | 62,62 | 161,10 | 126,79 | 136,33 | 207,22 |
| H - DESPESAS DE COMERCIALIZAÇÃO | 258,29 | 255,16 | 350,47 | 388,27 | 468,74 | 472,07 | 444,60 | 396,89 | 474,85 | 704,31 |
| I - ARRENDAMENTO CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE=A+B+...+I) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| OPERACIONAL EFETIVO (COE=A+B+...+I) | 2.364,38 | 2.475,96 | 2.673,83 | 3.088,08 | 3.126,26 | 3.222,09 | 3.534,75 | 3.341,18 | 3.640,79 | 5.516,41 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023)

A presente tabela indica que os custos com insumos foram os maiores, variando de R\$1.397,83 por hectare em 2012 a R\$2.974,58 por hectare em 2021. Os principais insumos foram sementes, fertilizantes e agrotóxicos, cujos custos variaram de R\$389,00 por hectare a R\$ 683,44 por hectare, R\$ 804,74 por hectare a R\$ 1.990,76 por hectare e R\$ 204,09 por hectare a R\$ 300,37 por hectare, respectivamente.

No que se refere aos serviços de mão de obra, os custos variaram de R\$ 92,52 por hectare a R\$ 244,11 por hectare, sendo os tratos culturais os mais custosos. Os

serviços mecânicos implementaram custos que variaram de R\$ 513,92 por hectare a R\$ 1.062,34 por hectare. As despesas gerais variaram de R\$ 20,04 por hectare a R\$ 42,81 por hectare.

Os custos com assistência técnica não foram informados para os anos de 2012 a 2018, mas variaram de R\$ 52,91 por hectare a R\$ 86,48 por hectare entre 2019 e 2021. Os custos com o seguro da produção variaram em média R\$ 40,49 por hectare a R\$ 194,57 por hectare, dependendo do ano. Já os custos financeiros variaram de R\$ 41,30 por hectare a R\$ 207,22 por hectare, com um pico em 2016. As despesas de comercialização adotadas, variaram de R\$ 258,29 por hectare a R\$ 704,31 por hectare, sendo maiores nos anos de 2020 a 2021.

O custo operacional efetivo é a soma de todos os componentes do custo, varia de R\$ 2.364,38 por hectare a R\$ 5.516,41 por hectare em 2021, com um aumento de 51,52% em relação ao ano anterior. Esses resultados evidenciam a importância de analisar os custos envolvidos na produção agrícola, a fim de garantir a rentabilidade e a sustentabilidade econômica do cultivo e produção do milho.

A Tabela 4 apresenta os dados coletados em dois momentos distintos (novembro de 2012 e 2021) relativos ao custo operacional efetivo da produção de milho, que representam a soma de todos os custos para a produção.

Tabela 4 - Custo de produção da lavoura de milho em R\$ e % no período de novembro de 2012 e 2021

| Rendimento médio esperado (saco 60 kg/ha) | | 140 | 140 | | | |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|--|
| Ano | | nov/12 | 2021 | | | |
| COMPONENTES DO CUSTO | R\$/ha | Participação | R\$/ha | Participação | Varição no Período | |
| A – INSUMOS | 1.397,83 | 59,12% | 2.974,58 | 53,80% | 113% | |
| Semente | 389,00 | 16,45% | 683,44 | 12,47% | 76% | |
| Fertilizantes | 804,74 | 34,04% | 1.990,76 | 35,87% | 147% | |
| Agrotóxicos | 204,09 | 8,63% | 300,37 | 5,46% | 47% | |
| B - SERVIÇOS MÃO-DE-OBRA | 92,52 | 3,91% | 244,11 | 4,45% | 164% | |
| Preparo do Solo | 5,24 | 0,22% | 79,17 | 1,44% | 1411% | |
| Plantio | 13,96 | 0,59% | 26,39 | 0,48% | 89% | |
| Tratos Culturais | 59,35 | 2,51% | 112,16 | 2,04% | 89% | |
| Colheita | 13,96 | 0,59% | 26,39 | 0,48% | 89% | |
| Irrigação | - | - | - | - | - | |
| C - SERVIÇOS MECÂNICOS | 513,92 | 21,74% | 1.062,34 | 19,27% | 107% | |
| Preparo do Solo | 10,41 | 0,44% | 44,10 | 0,80% | 324% | |
| Plantio | 86,49 | 3,66% | 198,42 | 3,60% | 129% | |
| Tratos Culturais | 142,78 | 6,04% | 252,48 | 4,59% | 77% | |
| Colheita | 274,25 | 11,60% | 567,33 | 10,28% | 107% | |

(continuação)

| | | | | | |
|------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| Irrigação | - | - | - | - | - |
| D - DESPESAS GERAIS | 20,04 | 0,85% | 42,81 | 0,78% | 114% |
| E - ASSISTÊNCIA TÉCNICA | - | - | 86,48 | 1,57% | - |
| F - SEGURO DA PRODUÇÃO (PROAGRO) | 40,49 | 1,71% | 194,57 | 3,52% | 381% |
| G - CUSTOS FINANCEIROS | 41,30 | 1,75% | 207,22 | 3,75% | 402% |
| H - DESPESAS DE COMERCIALIZAÇÃO | 258,29 | 10,92% | 704,31 | 12,87% | 173% |
| I - ARRENDAMENTO | - | - | - | - | - |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE=A+B+...+I) | 2.364,38 | 100,00% | 5.516,41 | 100,00% | 133% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023)

Em novembro de 2012, os insumos representaram a maior parcela do custo operacional efetivo, correspondendo a 59,12%, enquanto em 2021, apesar de ainda ser a maior parcela, sua participação caiu para 53,80%. Os custos com sementes, fertilizantes e agrotóxicos apresentaram um aumento de 76%, 147% e 47%, respectivamente, no período analisado.

Os serviços de mão de obra representaram 3,91% do custo operacional efetivo em novembro de 2012 e aumentaram para 4,45% em 2021. O preparo do solo teve um aumento expressivo de 1411% no período analisado. Os serviços mecânicos representaram 21,74% do COE em novembro de 2012 e diminuíram para 19,27% em 2021.

As despesas gerais aumentaram 114% entre novembro de 2012 e 2021, enquanto o seguro da produção (PROAGRO) e os custos financeiros apresentaram aumentos de 381% e 402%, respectivamente. As despesas de comercialização apresentaram um aumento de 173% no período analisado. O COE aumentou 133% entre novembro de 2012 e 2021. A tabela mostra um aumento nos custos operacionais efetivos da produção de milho no período de análise.

4.2.3 Custo de produção arroz irrigado

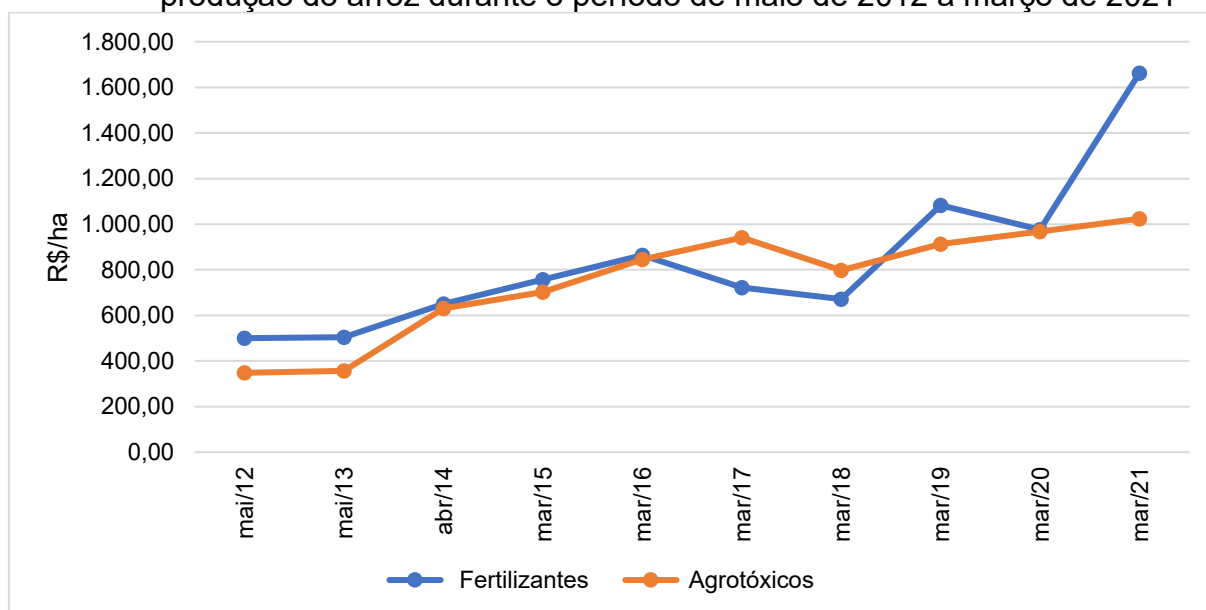
A cultura do arroz é uma atividade agrícola de grande importância em âmbito global, sendo este grão considerado um dos mais relevantes em termos de valor econômico. Além disso, o cultivo do arroz apresenta uma contribuição social significativa, uma vez que fomenta a geração de emprego e renda (EMBRAPA, 2000). No entanto, o cultivo do arroz também envolve um alto custo de produção, que pode ser influenciado por diversos fatores, incluindo os custos dos insumos agrícolas, mão de obra, equipamentos e outros custos operacionais.

Neste contexto, um dos componentes principais dos custos de produção do arroz é o custo dos fertilizantes utilizados durante o processo de cultivo. Durante o período analisado, observam-se flutuações nos custos dos fertilizantes, acompanhados por variações nos demais componentes.

A seguir, serão apresentados os custos em reais por hectare relacionado aos fertilizantes, juntamente com sua participação em porcentagem com base no custo operacional efetivo da cultura.

O custo dos fertilizantes teve uma tendência de aumento até 2016, alcançando um valor de R\$ 864,50 por hectare, representando 20,15% das despesas totais. Nos anos seguintes, em março de 2017 e 2018, observou-se uma diminuição no preço dos fertilizantes por hectare, embora outros insumos que compõem o custo tenham apresentado aumento. Em março de 2021, foi observado um crescimento no custo do fertilizante, com um total de R\$ 1.662,50 por hectare, representando 24,78% das despesas totais, superando todos os anos observados e apresentando um aumento anual de aproximadamente 70,30% em relação a março de 2020 (CONAB, 2021). Na Figura 5 abaixo é possível identificar as variações ocorridas durante o período de maio de 2012 a março de 2021.

Figura 5 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção do arroz durante o período de maio de 2012 a março de 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

Para uma análise mais clara dos dados que compõem as despesas de custeio da lavoura de arroz, apresenta-se a seguir uma tabela contendo os componentes do custo de produção e seus respectivos valores em reais por hectare.

Tabela 5 - Custo de produção da lavoura de arroz irrigado em R\$/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021

| Produtividade Média kg/ha: | 7.250 | 7.250 | 7.250 | 7.250 | 7.250 | 7.250 | 7.250 | 7.400 | 7.400 | 7.400 |
|-----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A PREÇOS DE: | mai/12 | mai/13 | abr/14 | mar/15 | mar/16 | mar/17 | mar/18 | mar/19 | mar/20 | mar/21 |
| | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) | (R\$/ha) |
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA | | | | | | | | | | |
| 1 - Irrigação | - | - | 105,00 | 109,50 | 126,00 | 126,00 | 100,20 | 156,00 | - | - |
| 2 - Operação com máquinas próprias | 197,29 | 216,41 | 290,45 | 346,29 | 356,90 | 377,40 | 396,01 | 565,76 | 595,92 | 666,43 |
| 3 - Aluguel de máquinas/serviços | 570,74 | 581,99 | 829,85 | 876,08 | 995,80 | 1.027,80 | 944,87 | 519,48 | - | - |
| 4 - Mão de obra temporária | 201,12 | 216,58 | 4,41 | 4,73 | 5,36 | 5,67 | 7,88 | 46,67 | 67,14 | 67,14 |
| 5 - Administrador Rural | - | - | 57,92 | 63,04 | 70,40 | 74,96 | 76,32 | 109,80 | 114,96 | 121,00 |
| 6 - Sementes | 125,00 | 137,50 | 175,00 | 175,00 | 181,25 | 200,00 | 250,00 | 300,00 | 345,00 | 405,00 |
| 7 - Fertilizantes | 500,18 | 504,00 | 651,00 | 756,50 | 864,50 | 722,50 | 671,50 | 1.082,50 | 976,00 | 1.662,50 |
| 8 - Agrotóxicos | 348,12 | 357,30 | 630,48 | 702,33 | 844,93 | 940,78 | 797,35 | 912,95 | 968,30 | 1.024,15 |
| 9 - Gestão da propriedade familiar | 376,61 | 402,70 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 - Mão de obra fixa | 74,64 | 81,36 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 - Outras despesas | 100,85 | 104,76 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 - Serviços Diversos | - | - | - | - | - | - | - | - | 868,25 | 1.519,83 |
| TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A) | 2.117,94 | 2.199,90 | 2.744,11 | 3.033,47 | 3.445,14 | 3.475,11 | 3.244,13 | 3.693,16 | 3.935,57 | 5.466,05 |
| 1 - Seguro agrícola | 42,36 | 44,00 | 54,88 | 60,67 | 68,90 | 69,50 | 64,88 | 73,86 | 78,71 | 109,32 |
| 2 - Assistência técnica | 42,36 | 44,00 | 54,88 | 60,67 | 68,90 | 69,50 | 64,88 | 73,86 | 78,71 | 109,32 |
| 3 - Despesas administrativas | 0,00 | 0,00 | 82,32 | 91,00 | 103,35 | 104,25 | 97,32 | 110,79 | 118,07 | 163,98 |
| 4 - Transporte externo | 91,35 | 91,35 | 121,80 | 138,04 | 154,28 | 162,40 | 173,77 | 191,81 | 223,78 | 271,73 |
| 5 - Armazenagem | 160,74 | 161,80 | 113,90 | 114,55 | 116,94 | 116,94 | 256,60 | 304,44 | 309,36 | 326,06 |
| 6 - CESSR | 42,36 | 100,57 | 116,73 | 121,73 | 140,07 | 140,07 | 72,65 | 86,58 | 111,29 | 194,81 |
| 7 - Impostos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 - Taxas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 - Outros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total das Despesas Pós-Colheita (B) | 417,86 | 441,72 | 544,51 | 586,66 | 652,44 | 662,66 | 730,10 | 841,34 | 919,92 | 1.175,22 |

(continuação)

| III - DESPESAS FINANCEIRAS | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 – Juros | 20,10 | 23,14 | 116,42 | 153,76 | 193,53 | 170,02 | 88,82 | 57,04 | 87,55 | 67,32 |
| Total das Despesas Financeiras (C) | 20,10 | 23,14 | 116,42 | 153,76 | 193,53 | 170,02 | 88,82 | 57,04 | 87,55 | 67,32 |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (A+B+C = D) | | | | | | | | | | |
| | 2.555,90 | 2.664,76 | 3.405,04 | 3.773,89 | 4.291,11 | 4.307,79 | 4.063,05 | 4.591,54 | 4.943,04 | 6.708,59 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

A tabela de custo de produção da cultura de arroz, apresentada na Tabela 5, destaca os principais insumos e despesas envolvidos na produção agrícola dessa cultura. Conforme os dados percebem-se que os fertilizantes, em geral, possuem uma participação mais elevada dentro dos custos apresentados, com uma variação significativa ao longo dos anos, que pode ser observada a partir da análise correspondentes ao período de 2012 a 2021.

Em relação aos demais insumos, os gastos com agrotóxicos também se apresentam como um fator relevante na composição do custo de produção da cultura do arroz, sobretudo em alguns anos específicos, como em 2017 e 2018, quando ultrapassaram os valores dos fertilizantes. As participações dos agrotóxicos nas despesas totais foram de 21,84% em 2017 que corresponde um valor de R\$ 940,78 e 19,62% em 2018 com um valor total de R\$ 797,35. O fertilizante apresentou uma participação menor, com 16,77% correspondendo um valor de R\$ 722,50 e 16,53% no valor de R\$ 671,50 dentro do custo operacional direto, respectivamente.

A Figura 5 evidências de maneira clara e objetiva a ocorrência da interseção entre a curva representativa do agrotóxico e a curva representativa do fertilizante, assim como a seguinte reversão da posição relativa das mesmas. Outros gastos, como o aluguel de máquinas/ serviços, apresentam variações ao longo do tempo, onde contribuem também para o COE.

Com relação ao custo operacional efetivo, é possível observar um aumento contínuo ao decorrer dos anos, com exceção ao ano de 2018 que teve uma queda, com aproximadamente 5,68% que equivale uma diferença de R\$ 244,75 em relação ao ano de 2017.

Tabela 6 - Custo de produção da lavoura de arroz irrigado em R\$ e % no período de maio de 2012 e março de 2021

| Produtividade Média kg/ha: | | 7.250,00 | 7.400,00 | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|
| | | maio/12 | mar/21 | | |
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA | (R\$/ha) | Participação | (R\$/ha) | Participação | Varição do Período |
| 1 - Irrigação | - | - | - | - | - |
| 2 - Operação com máquinas próprias | 197,29 | 7,72% | 666,43 | 9,93% | 237,79% |
| 3 - Aluguel de máquinas/serviços | 570,74 | 22,33% | - | - | - |
| 4 - Mão de obra temporária | 201,12 | 7,87% | 67,14 | 1,00% | -66,62% |
| 5 - Administrador Rural | - | - | 121,00 | 1,80% | - |
| 6 - Sementes | 125,00 | 4,89% | 405,00 | 6,04% | 224,00% |
| 7 - Fertilizantes | 500,18 | 19,57% | 1.662,50 | 24,78% | 232,38% |
| 8 - Agrotóxicos | 348,12 | 13,62% | 1.024,15 | 15,27% | 194,19% |
| 9 - Gestão da propriedade familiar | 376,61 | 14,73% | - | - | - |
| 10 - Mão de obra fixa | 74,64 | 2,92% | - | - | - |
| 11 - Outras despesas | 100,85 | 3,95% | - | - | - |
| 12 - Serviços Diversos | - | - | 1.519,83 | 22,65% | - |
| TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A) | 2.117,94 | 82,86% | 5.466,05 | 81,48% | 158,08% |
| 1 - Seguro agrícola | 42,36 | 1,66% | 109,32 | 1,63% | 158,07% |
| 2 - Assistência técnica | 42,36 | 1,66% | 109,32 | 1,63% | 158,07% |
| 3 - Despesas administrativas | - | - | 163,98 | 2,44% | - |
| 4 - Transporte externo | 91,35 | 3,57% | 271,73 | 4,05% | 197,46% |
| 5 - Armazenagem | 160,74 | 6,29% | 326,06 | 4,86% | 102,85% |
| 6 - CESSR | 42,36 | 1,66% | 194,81 | 2,90% | 359,89% |
| 7 - Impostos | - | - | - | - | - |
| 8 - Taxas | - | - | - | - | - |
| 9 - Outros | - | - | - | - | - |
| Total das Despesas Pós-Colheita (B) | 417,86 | 16,35% | 1.175,22 | 17,52% | 181,25% |
| III - DESPESAS FINANCEIRAS | | | | | |
| 1 - Juros | 20,10 | 0,79% | 67,32 | 1,00% | 234,96% |
| Total das Despesas Financeiras (C) | 20,10 | 0,79% | 67,32 | 1,00% | 234,96% |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (A+B+C = D) | 2.555,90 | 100,00% | 6.708,59 | 100,00% | 162,47% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

A Tabela 6 apresenta dados coletados em dois momentos distintos, em maio de 2012 e março de 2021, com o intuito de evidenciar as mudanças ocorridas entre o início e o fim do período em análise. A produtividade média na colheita foi de 7.250,00 kg/ha em maio de 2012, aumentando para 7.400,00 kg/ha em março de 2021.

Na categoria de despesas de custeio da lavoura, é possível observar que o item que apresentou a maior participação nos custos em ambas às datas foi o fertilizante, conforme demonstrado pela análise vertical, correspondendo a 19,57% em maio de

2012 e 24,78% em março de 2021. Em seguida, em ambas as datas, estão o aluguel de máquinas/ serviços e os agrotóxicos.

Em relação à categoria de despesas pós-colheita, os itens como seguro agrícola, assistência técnica e despesas administrativas, foram às especificações que apresentaram menores resultados em relação ao COE. Com relação às despesas financeiras, ao longo do período houve um aumento, evidenciado pela análise horizontal, na qual se constatou um aumento de 234,96% em relação à variação do início ao fim dos anos estudados. A variável que corresponde ao custo total operacional efetivo apresentou um aumento de 162,47% nos custos em março de 2021 em relação a maio de 2012.

A partir da análise dos dados apresentados na Tabela 6, é possível perceber que o custo de produção da cultura de arroz é influenciado por diversos fatores, como a variação nos preços dos insumos. É importante ressaltar que a participação do fertilizante no custo de produção da cultura de arroz, toma um lugar de destaque com uma maior porcentagem e valores em R\$/ha em relação aos demais insumos utilizados para o cultivo. Esses fatores podem impactar diretamente na rentabilidade do produtor, bem como na viabilidade econômica da produção dessa cultura em determinadas regiões ou contextos de mercado.

4.2.4 Custo de produção maçã

A maçã é uma das principais frutas produzidas em Santa Catarina, sendo a região de São Joaquim a maior produtora do estado e uma das principais do Brasil. A cultura da maçã é importante para a economia catarinense, gerando empregos e renda para a população local, além de contribuir para o abastecimento do mercado interno e exportações. O custo de produção da maçã é influenciado por diversos fatores, dentre eles a cultivar utilizada, o ciclo de produção (curto ou longo), o sistema de produção adotado, a área de cultivo e, principalmente, a produtividade de cada cultivar (GASPERIN, 2004).

A cultura da maçã apresenta uma particularidade em relação a outras culturas mencionadas anteriormente, o qual observa que o custo com fertilizante é menor que os demais componentes do custo de produção. Porém, essa cultura demanda uma maior quantidade de agrotóxicos, o qual representa o seu maior custo dentre os insumos utilizados na lavoura.

A Tabela 7 apresentada a seguir, informações sobre a produtividade média de maçã em kg/ha e custo em R\$/ha para os anos de 2012 a 2021. A primeira coluna apresenta a produtividade média em kg/ha, que varia de 35.000 kg/ha em maio de 2012 a 42.500 kg/ha nos meses seguintes. Observa-se que, o custo com fertilizantes atinge o valor de R\$ 1.033,12 por hectare em março de 2017, representando 3,90% do COE. No entanto, em março de 2018, houve uma queda de aproximadamente 23%, e o custo com fertilizantes passou a representar apenas 3,19% do COE. O custo com fertilizantes apresentou uma participação de 5,49% no COE, equivalente a R\$ 1.750,48 por hectare em março de 2021.

É importante destacar que os custos com agrotóxicos são consideravelmente elevados. Em março de 2017, assim como o custo com fertilizantes, o custo com agrotóxicos também apresentou um aumento de aproximadamente 3,39% em seus custos com relação ao ano anterior, representando uma participação de 19,19% dentro do COE. Em 2018, o percebe-se uma queda de 1,59%, porém a sua participação no COE aumenta para 20,11%. Em março de 2021, o custo com agrotóxico consumido obteve uma participação de 25,42% do custo operacional direto, totalizando o valor de R\$ 8.106,10 por hectare.

Chama a atenção o alto custo com mão de obra temporária, que supera todos os outros custos. Em março de 2017, diferentemente dos custos com fertilizantes e agrotóxicos, o valor desse custo se manteve estável em R\$ 10.360,00 por hectare, assim como em outubro de 2016 e março de 2018. Esse custo apresentou algumas oscilações, chegando a um total de R\$ 12.060,00 por hectare em março de 2021, com uma participação de 37,82% do COE.

Tabela 7 – Custo de produção da lavoura de maçã em R\$/ha entre o período de maio de 2012 a março de 2021

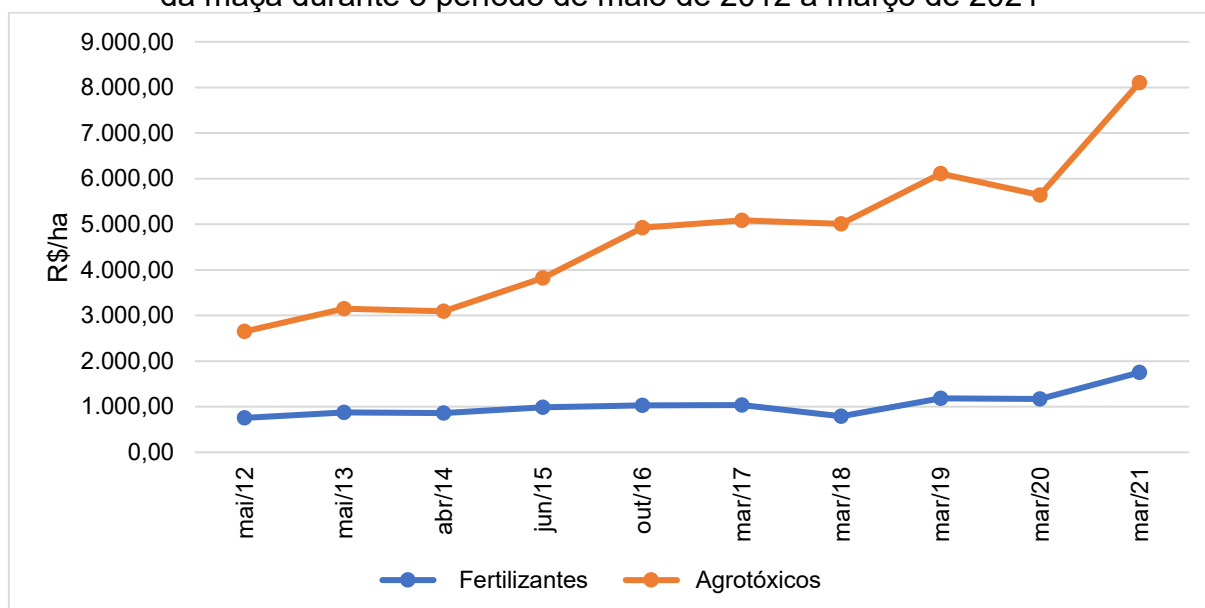
| Produtividade Média kg/ha: | 35.000 | 35.000 | 42.500 | 42.500 | 42.500 | 42.500 | 42.500 | 42.500 | 42.500 | 42.500 |
|-------------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| A PREÇOS DE: | | | | | | | | | | |
| | mai/12 | mai/13 | abr/14 | jun/15 | out/16 | mar/17 | mar/18 | mar/19 | mar/20 | mar/21 |
| | R\$/ha | R\$/ha | R\$/há | R\$/ha | R\$/há | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha | R\$/ha |
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA | | | | | | | | | | |
| 1 - Operação com máquinas próprias | 1.505,55 | 1.609,62 | 2.287,57 | 2.661,05 | 2.834,95 | 2.942,95 | 3.157,85 | 3.632,57 | 3.797,49 | 4.275,49 |
| 2 - Mão-de-obra temporária | 6.376,34 | 7.006,10 | 10.064,00 | 7.400,00 | 10.360,00 | 10.360,00 | 10.360,00 | 9.380,00 | 10.720,00 | 12.060,00 |
| 3 - Mão-de-obra fixa | 62,20 | 67,80 | 72,40 | 78,80 | 88,00 | 93,70 | 95,40 | 109,78 | 114,96 | 121,00 |
| 4 - Fertilizantes | 754,98 | 873,65 | 859,98 | 984,41 | 1.027,04 | 1.033,12 | 793,75 | 1.181,54 | 1.167,53 | 1.750,48 |
| 5 - Agrotóxicos | 2.650,42 | 3.152,25 | 3.094,40 | 3.822,49 | 4.921,44 | 5.088,10 | 5.007,32 | 6.111,17 | 5.637,99 | 8.106,10 |

| | (continuaç ão) | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------|
| 6 - Despesas administrativas | 340,48 | 381,28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 - Demais Despesas (Armadilhas) | - | - | - | - | - | - | - | 606,00 | 592,80 | - | - |
| 8 - Outras Despesas (Embalagens/Uten sÍlios) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 681,00 |
| TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A) | 11.689, 97 | 13.090, 70 | 16.378, 35 | 14.946, 75 | 19.231, 43 | 19.517, 87 | 19.414, 32 | 21.021, 06 | 22.030,7 7 | 26.994,07 | |
| II - DESPESAS PÓS-COLHEITA | | | | | | | | | | | |
| 1 - Seguro agrícola | 490,00 | 490,00 | 573,24 | 523,14 | 673,10 | 683,13 | 679,50 | - | - | - | - |
| 2 - Assistência técnica | 280,00 | 280,00 | 573,24 | 523,14 | 673,10 | 683,13 | 679,50 | - | - | - | - |
| 3 - Despesas administrativas | - | - | 491,35 | 448,40 | 576,94 | 585,54 | 582,43 | 630,63 | 660,92 | 809,82 | - |
| 4 - Transporte externo | 795,45 | 1.166,6 6 | 1.457,1 5 | 1.578,5 8 | 1.821,4 4 | 1.821,4 4 | 1.821,4 3 | 2.185,7 2 | 2.185,72 | 2.914,30 | - |
| 5 - Armazenagem | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 – CESSR | 555,45 | 579,60 | 762,45 | 977,50 | 1.564,0 0 | 1.446,7 0 | 561,00 | 669,38 | 669,38 | 784,13 | - |
| 7 – Impostos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 – Taxas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 – Outros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total das Despesas Pós- Colheita (B) | 2.120,9 0 | 2.516,2 6 | 3.857,4 3 | 4.050,7 6 | 5.308,5 8 | 5.219,9 4 | 4.323,8 6 | 3.485,7 3 | 3.516,02 | 4.508,25 | |
| III - DESPESAS FINANCEIRAS | | | | | | | | | | | |
| 1 – Juros | 64,96 | 79,53 | 1.277,5 9 | 1.534,4 3 | 1.993,7 2 | 1.775,1 2 | 1.166,3 4 | 1.098,5 4 | 658,71 | 382,49 | - |
| Total das Despesas Financeiras (C) | 64,96 | 79,53 | 1.277,5 9 | 1.534,4 3 | 1.993,7 2 | 1.775,1 2 | 1.166,3 4 | 1.098,5 4 | 658,71 | 382,49 | |
| CUSTO VARIÁVEL (A+B+C = D) | 13.875, 83 | 15.686, 49 | 21.513, 37 | 20.531, 94 | 26.533, 73 | 26.512, 93 | 24.904, 52 | 25.605, 33 | 26.205,5 0 | 31.884,81 | |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

A Figura 6 ilustra a forma evidente do comportamento dos insumos na cultura de maçã ao longo do tempo, permitindo a visualização das oscilações nos custos desses insumos.

Figura 6 - Participação do fertilizante e do agrotóxico em R\$/ha no custo de produção da maçã durante o período de maio de 2012 a março de 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

Ao realizar a análise da figura, é possível notar que o custo com fertilizantes apresenta uma trajetória relativamente estável, com poucas variações ao longo do período. Em contrapartida, o custo com agrotóxicos apresenta uma variação maior, com um aumento contínuo e poucas quedas em seus custos. No mês de março de 2021, ambos os insumos apresentaram um aumento em seus custos, entretanto, o custo com agrotóxicos obteve uma participação muito maior, como observado na Tabela 8.

Tabela 8 - Custo de produção da lavoura de maçã em R\$ e % no período de maio de 2012 e março de 2021

| | Produtividade Média kg/ha: 35.000 | | 42.500 | | Variação no Período |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|
| | mai/12 R\$/ha | Participação | mar/21 R\$/ha | Participação | |
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA | | | | | |
| 1 - Operação com máquinas próprias | 1.505,55 | 10,85% | 4.275,49 | 13,41% | 183,98% |
| 2 - Mão-de-obra temporária | 6.376,34 | 45,95% | 12.060,00 | 37,82% | 89,14% |
| 3 - Mão-de-obra fixa | 62,20 | 0,45% | 121,00 | 0,38% | 94,53% |
| 4 - Fertilizantes | 754,98 | 5,44% | 1.750,48 | 5,49% | 131,86% |
| 5 - Agrotóxicos | 2.650,42 | 19,10% | 8.106,10 | 25,42% | 205,84% |
| 6 - Despesas administrativas | 340,48 | 2,45% | - | - | - |
| 7 - Demais Despesas (Armadilhas) | - | - | - | - | - |

(continuação)

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| 8 - Outras Despesas (Embalagens/Utensílios) | - | - | 681,00 | 2,14% | - |
| TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A) | 11.689,97 | 84,25% | 26.994,07 | 84,66% | 130,92% |
| II - DESPESAS PÓS-COLHEITA | | | | | |
| 1 - Seguro agrícola | 490,00 | 3,53% | - | - | - |
| 2 - Assistência técnica | 280,00 | 2,02% | - | - | - |
| 3 - Despesas administrativas | - | - | 809,82 | 2,54% | - |
| 4 - Transporte externo | 795,45 | 5,73% | 2.914,30 | 9,14% | 266,37% |
| 5 - Armazenagem | 0,00 | - | - | - | - |
| 6 - CESSR | 555,45 | 4,00% | 784,13 | 2,46% | 41,17% |
| 7 - Impostos | - | - | - | - | - |
| 8 - Taxas | - | - | - | - | - |
| 9 - Outros | - | - | - | - | - |
| Total das Despesas Pós-Colheita (B) | 2.120,90 | 15,28% | 4.508,25 | 14,14% | 112,56% |
| III - DESPESAS FINANCEIRAS | | | | | |
| 1 - Juros | 64,96 | 0,47% | 382,49 | 1,20% | 488,81% |
| Total das Despesas Financeiras (C) | 64,96 | 0,47% | 382,49 | 1,20% | 488,81% |
| CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (A+B+C = D) | 13.875,83 | 100,00% | 31.884,81 | 100,00% | 129,79% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Conab (2021).

A Tabela 8 apresenta uma análise detalhada dos custos envolvidos na produção de maçã no período de maio de 2012 a março de 2021. As despesas com agrotóxicos tiveram a maior participação ao longo do período, apresentando aumento constante e pouca queda em seu custo, passando de R\$ 2.650,42 por hectare em maio de 2012 para R\$ 8.106,10 por hectare em março de 2021, equivalente a uma variação de 205,84%.

As despesas com fertilizantes, por sua vez, mantiveram-se relativamente estáveis ao longo do período, com uma variação de 131,86%, passando de R\$ 754,98 por hectare em maio de 2012 para R\$ 1.750,48 por hectare em março de 2021. As despesas com transporte externo tiveram o maior aumento em seu custo, representando uma variação de 266,37%. As demais despesas pós-colheita tiveram variações menores ou nulas.

O custo operacional efetivo da produção de maçã aumentou em 129,79% ao longo do período analisado, passando de R\$ 13.875,83 por hectare em maio de 2012

para R\$ 31.884,81 por hectare em março de 2021, refletindo as variações nos custos dos insumos e despesas envolvidos na produção.

A cultura da maçã é importante para a diversificação da agricultura em Santa Catarina, contribuindo para a geração de empregos e renda em regiões rurais. Além disso, a produção de maçãs de qualidade ajuda a promover a imagem do estado como produtor de alimentos de alta qualidade, o que pode abrir novos mercados e oportunidades de negócio.

4.3 PREÇO DOS FERTILIZANTES SELECIONADOS

Os fertilizantes são insumos essenciais para a produção agrícola, uma vez que fornecem os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. Eles podem ser obtidos a partir de diversas fontes, como rochas, minerais, resíduos orgânicos e sintéticos. As fórmulas de fertilizantes são compostas por diferentes nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio, em proporções variáveis de acordo com a necessidade das culturas (REETZ, 2017).

O mercado de fertilizantes é bastante dinâmico e influenciado por diversos fatores, como a demanda por alimentos, as condições climáticas, a oferta de matéria-prima e a concorrência entre os fabricantes. Assim como os preços dos fertilizantes, que além desses fatores, também são afetados pelas políticas governamentais, como impostos e subsídios. Para entender melhor os preços dos fertilizantes e suas fórmulas, é importante analisar as tendências do mercado e a variação dos custos de produção. Além disso, é necessário conhecer as características dos diferentes tipos de fertilizantes e suas aplicações, para escolher a formulação mais adequada para cada cultura e região (SAAB; PAULA, 2008).

A partir desse contexto, é possível explorar mais detalhadamente os preços dos fertilizantes e suas fórmulas, o qual apresenta se exemplos de variação de preços ao longo do tempo e as diferentes formas de apresentação dos nutrientes nas fórmulas.

Tabela 9 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados em todas as culturas mencionadas

| | Adubo 05-20-20 | Superfosfato triplo | Calcário calcítico granel | Esterco de aves-bruto |
|------|----------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| ANO | R\$/sc 50 kg | R\$/sc 50 kg | R\$/tonelada | R\$/tonelada |
| 2012 | 60,14 | 68,21 | 92,91 | 41,07 |
| 2013 | 60,70 | 66,91 | 102,49 | 38,76 |
| 2014 | 56,98 | 67,44 | 113,58 | 41,76 |
| 2015 | 66,57 | 79,97 | 119,02 | 43,15 |
| 2016 | 67,37 | 85,18 | 121,04 | 38,01 |
| 2017 | 59,45 | 70,45 | 127,11 | 42,06 |
| 2018 | 71,10 | 87,91 | 137,56 | 40,54 |
| 2019 | 81,33 | 94,05 | 148,31 | 37,21 |
| 2020 | 89,47 | 98,39 | 151,34 | 58,39 |
| 2021 | 169,06 | 202,54 | 165,89 | 70,85 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2022)

A Tabela 09 apresenta os preços em reais (R\$) de quatro tipos de adubos usados nas plantações de soja, milho, arroz e maçã, ao longo dos anos, de 2012 até 2021. As colunas representam os anos e os tipos de adubos: "Adubo 05-20-20", "Superfosfato triplo", "Calcário calcítico granel" e "Esterco de aves-bruto". Cada célula na tabela representa o preço de cada tipo de adubo em determinado ano, em unidade de medida correspondente.

A utilização do fertilizante com formulação 5-20-20 é reconhecida para diversas espécies de plantas, uma vez que fornece uma ampla gama de nutrientes essenciais. Além disso, este tipo de fertilizante é capaz de auxiliar na recuperação de solos danificados (NPK FILTER, 2020). Na primeira coluna é possível observar a variação do preço do adubo 05-20-20. Em 2017, houve uma redução no preço para R\$ 59,45/saco de 50 kg, correspondendo a uma variação negativa de 11,76% em relação ao ano anterior de 2016. Já em 2021, o preço do adubo chega a R\$169,06/saco de 50 kg, representando um aumento de 88,96% em relação ao preço do produto no ano de 2020.

O superfosfato triplo é um fertilizante mineral com alta concentração de fósforo, amplamente utilizado na agricultura para aumentar o rendimento das culturas. Sua aplicação no solo visa fornecer nutrientes essenciais para as plantas, permitindo um desenvolvimento adequado das raízes e, conseqüentemente, um crescimento saudável da planta, culminando em maior produtividade e qualidade dos produtos colhidos (YARA, 2022). No entanto, observe-se na segunda coluna que o preço deste

insumo apresenta variações ao longo dos anos. Em 2017 observa-se uma queda de 17,29% no preço com relação ao ano de 2016. Cada ano apresenta uma variação anual contínua em relação ao ano anterior, representando uma mudança percentual no preço do adubo. Em 2021, o preço do superfosfato triplo alcançou o valor mais alto da tabela, com R\$ 202,54/saco de 50 kg, representando um aumento de 105,85% em relação ao ano anterior, ou seja, em 2020.

O Calcário Calcítico é um insumo agrícola utilizado como corretivo do solo, que contém altos níveis de carbonato. A correção da acidez do solo é o objetivo principal da sua aplicação, visando a criação de condições mais adequadas para o desenvolvimento das plantas (CHBAGRO, 2020). Na terceira coluna da tabela, são apresentados os preços do Calcário Calcítico granel ao longo dos anos. Diferentemente dos demais fertilizantes apresentado na tabela, o preço deste insumo não sofreu reduções. Em 2014, houve um aumento de 10,82% em relação ao ano anterior, elevando o preço para R\$ 113,58 por tonelada. Em 2020, o aumento foi de apenas 2,04% em relação a 2019. Já em 2021, o preço chegou a R\$ 165,89, representando um aumento de 9,61% em relação ao ano anterior.

A quarta coluna, apresenta os preços do esterco de aves-bruto, uma fonte de adubo orgânico utilizada na agricultura como fertilizante do solo. Este tipo de adubo é rico em nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, como fósforo e potássio (CORRÊA; MIELE, 2011). Em relação aos preços apresentados na tabela, constatou-se que em 2016, houve uma queda de 11,91% em relação ao ano anterior, chegando a R\$ 38,01 por tonelada. A partir de então, houve oscilações no preço, atingindo um valor de R\$ 70,85 por tonelada em 2021, representando um aumento de 56,91% em relação ao ano anterior.

A Tabela 10 apresenta os preços médios dos tipos de adubo base utilizados na cultura de soja, milho e arroz respectivamente, adubo 00-20-30, 09-33-12 e 05-20-30, ao longo dos anos de 2012 a 2021.

Tabela 10 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados na cultura de grãos mencionada

| | Adubo 00-20-30 | Adubo 09-33-12 | Adubo 05-20-30 |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ANO | R\$/sc 50 kg | R\$/sc 50 kg | R\$/sc 50 kg |
| 2012 | 60,84 | 69,39 | 63,60 |
| 2013 | 62,21 | 68,64 | 64,28 |
| 2014 | 60,38 | 67,74 | 64,66 |
| 2015 | 70,61 | 80,18 | 73,26 |
| 2016 | 71,52 | 80,69 | 72,79 |
| 2017 | 60,8 | 69,59 | 66,88 |
| 2018 | 73,84 | 87,84 | 76,70 |
| 2019 | 88,46 | 92,76 | 86,68 |
| 2020 | 91,3 | 104,66 | 91,37 |
| 2021 | 162,78 | 204,45 | 169,84 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2022).

Na primeira coluna, são apresentados os preços do adubo base 00-20-30 utilizados na cultura da soja. No ano de 2015, o preço do adubo apresentou uma alta de 16,94% em relação ao ano anterior. Em 2017, por sua vez, houve uma queda no preço de 15%. Em 2021, o preço sofreu um aumento de 78,29% em relação ao ano anterior, chegando ao valor de R\$ 162,78/saco de 50 kg.

Na segunda coluna, são apresentados os preços do adubo 09-33-12, utilizado na cultura do milho, recomendado para a aplicação durante a semeadura ou plantio, visando promover a formação e desenvolvimento do sistema de raízes, devido ao seu alto teor de fósforo. Além disso, ele também exerce efeitos benéficos sobre o crescimento das plantas e sua produtividade (YARA, 2022). É possível observar que, em 2015, houve um aumento de 18,37%, com preço de R\$ 80,18/saco de 50 kg. Em 2017, ocorreu uma queda no preço do adubo de 13,75%, caindo para R\$ 69,59/saco de 50 kg. No entanto, em 2021, o preço sofreu um aumento de 95,34% em relação ao ano anterior, chegando ao valor de R\$ 204,45/saco de 50 kg.

A terceira coluna apresenta dados sobre o preço do adubo 05-20-30, utilizado na cultura do arroz. Em 2015, o preço sofreu um aumento de 13,30%, chegando a ser vendido por R\$ 73,26/saco de 50 kg. Em 2017, ocorreu uma redução de 8,13% no preço do adubo em relação ao ano anterior, passando a ser vendido por R\$ 66,88/saco de 50 kg. Já em 2021, o preço do adubo obteve um aumento de 85,88% em relação ao ano anterior, chegando ao valor de R\$ 169,84/saco de 50 kg.

Tabela 11 - Preços dos tipos de fertilizantes em R\$ no período de maio de 2012 a março de 2021 utilizados na cultura da maçã.

| | Adubo 11-07-35 | Super fosfato simples |
|------------|-----------------------|------------------------------|
| ANO | R\$/sc 50 kg | R\$/sc 50 kg |
| 2012 | 61,86 | 42,04 |
| 2013 | 63,68 | 42,67 |
| 2014 | 60,11 | 41,24 |
| 2015 | 70,32 | 49,84 |
| 2016 | 66,75 | 50,90 |
| 2017 | 59,08 | 45,87 |
| 2018 | 78,36 | 51,10 |
| 2019 | 85,70 | 54,92 |
| 2020 | 91,43 | 64,98 |
| 2021 | 165,67 | 106,96 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2022)

Na tabela 11 é apresentado os preços de alguns dos fertilizantes usados na cultura da maçã. A análise da tabela permite observar que o preço médio do adubo 11-07-35. A aplicação deste adubo desempenha um papel integral ao longo do ciclo da planta, a sua utilização é adequada para a floração e produção de frutos de qualidade (BELAGRO, 2018). Durante o período de 2015 a 2017, apresentou oscilações, com um valor médio de R\$ 70,32/saco de 50 kg em 2015 e uma queda de 11,49% no preço médio em 2017, chegando a R\$ 59,08/saco de 50 kg em relação ao ano anterior. O ano de 2021 apresentou uma variação no preço médio do adubo em relação ao ano anterior, com um aumento de 81,21% e um valor médio de R\$ 165,67/saco de 50 kg.

Na segunda coluna, observa-se o fertilizante denominado Super Fosfato Simples (SSP) que é empregado com a finalidade de suprir as demandas de fósforo no solo, levando em consideração a sua análise química. A presença do elemento fósforo é responsável por fornecer energia às células das plantas, ajudando na respiração e fotossíntese (CIBRA, 2022).

No que diz respeito a análise dos preços do Super Fosfato Simples, ao observar-se os dados entre 2012 e 2014, houve uma leve queda no preço médio do fertilizante, atingindo R\$ 41,24/saco de 50 kg em 2014. A partir de 2015, o preço do Super Fosfato Simples começou a subir. Em 2017, houve uma queda de 9,87% no preço médio do fertilizante, atingindo R\$ 45,87/saco de 50 kg em relação ao ano

anterior. Em 2021, houve um aumento de 64,60% no preço médio do fertilizante em relação ao ano anterior, atingindo R\$ 106,96/saco de 50 kg.

As Tabelas 09, 10 e 11 podem ser uma ferramenta para o planejamento financeiro na produção agrícola, pois possibilita a análise das flutuações dos preços dos diversos tipos de adubos ao longo dos anos. Com base nelas, é possível estimar os custos de produção e adotar estratégias de manejo. Além disso, a variação anual apresentada nas tabelas é de grande utilidade para antecipar possíveis mudanças nos preços, permitindo tomar decisões de compra com base nas condições do mercado.

As variações nos preços desses fertilizantes podem ser influenciadas por diversos fatores, como a oferta e demanda, as condições climáticas, oscilações cambiais e políticas governamentais, entre outros. É importante monitorar essas variações de preços, já que elas podem afetar diretamente a rentabilidade e a competitividade dos produtos agrícolas.

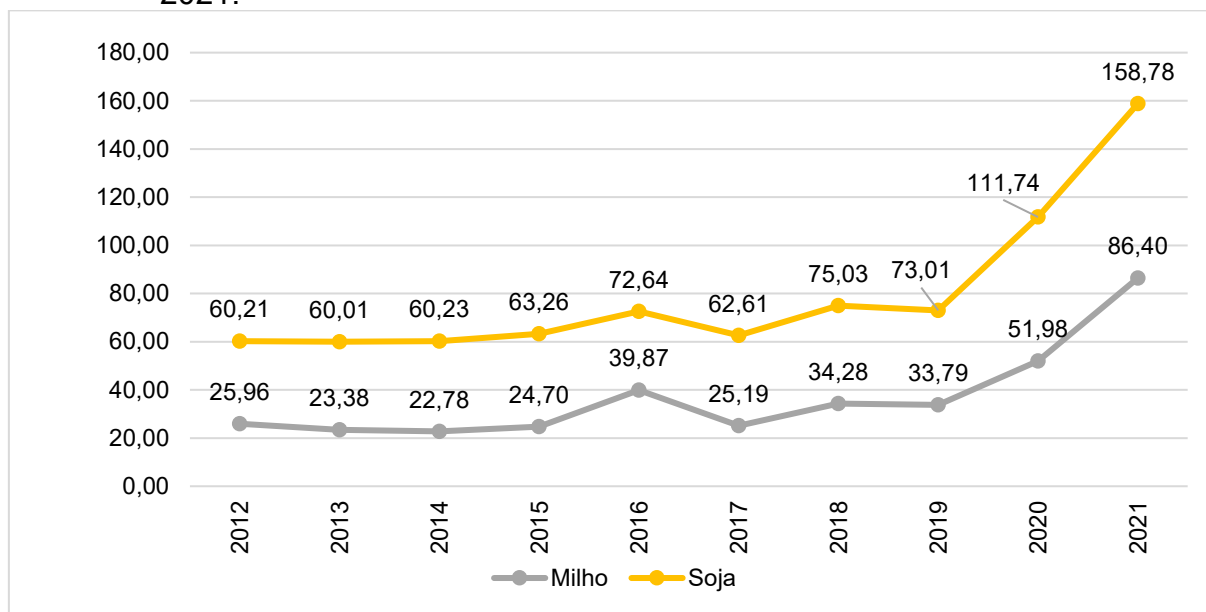
4.4 PREÇO DAS CUSTURAS SELECIONADAS

Os preços agrícolas são de extrema importância para o setor agrícola e para a economia em geral. Isso se deve ao fato de que os preços influenciam diretamente a produção agrícola, os custos de produção, a renda dos agricultores e a oferta e demanda de alimentos. Quando os preços agrícolas estão altos, os agricultores são incentivados a aumentar a produção, o que pode levar a um aumento na oferta de alimentos e, conseqüentemente, a uma redução nos preços. Por outro lado, quando os preços estão baixos, os produtores podem reduzir a produção, o que pode levar a uma diminuição na oferta de alimentos e, conseqüentemente, a um aumento nos preços (RONCON, 2011).

Os preços também têm um impacto na renda dos agricultores. Quando os preços são altos, os agricultores podem obter uma renda maior, o que pode permitir que eles invistam em sua produção e modernizem suas operações. No entanto, quando os preços são baixos, os agricultores podem ter dificuldades financeiras e podem até mesmo deixar de produzir. Além disso, os preços agrícolas também podem afetar a estabilidade econômica de um país. Por isso, é importante que os preços agrícolas sejam gerenciados de forma adequada e equilibrada, para garantir a estabilidade econômica e a segurança alimentar da população (EMBRAPA, 2018).

Ao longo do período de 2012 a 2021, é possível notar um aumento crescente nos preços do milho e da soja, com algumas oscilações pontuais. Tal tendência pode ser melhor visualizada na figura a seguir.

Figura 7 - Preços médios do milho e da soja em R\$/sc 60 kg, no período de 2012 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023)

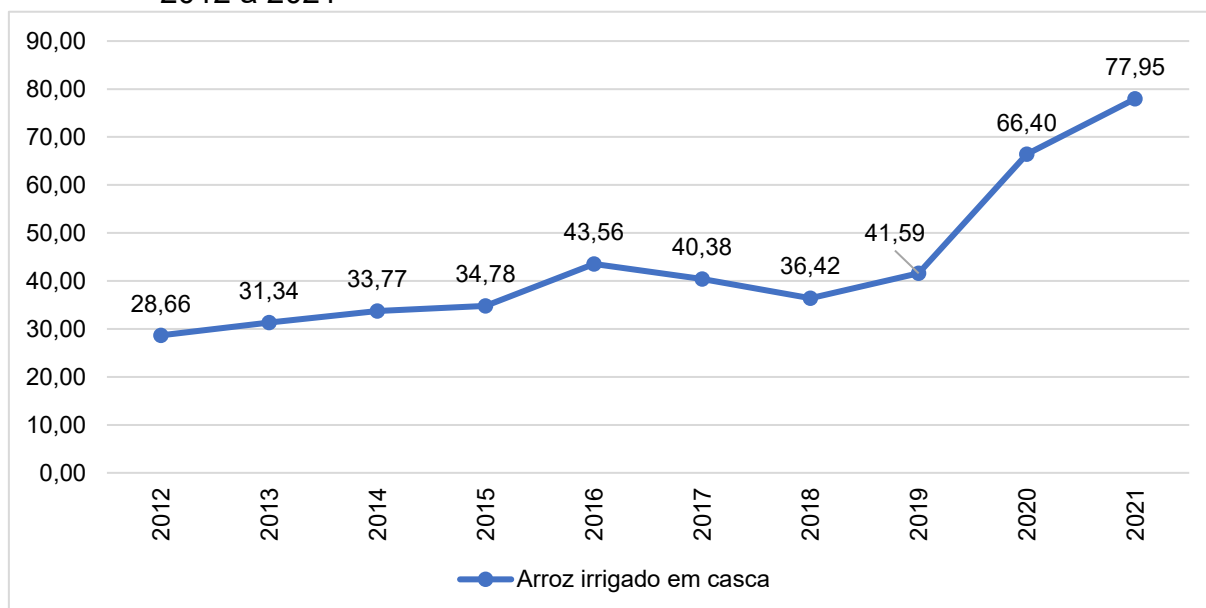
De acordo com a representação gráfica acima, pode-se constatar que, iniciando com o milho, ele vem seguindo uma linha apresentando quedas até o ano de 2015, onde ocorreu um aumento de 8,42% no valor do milho, que foi ainda mais elevado em 2016, chegando a R\$ 39,87/saco de 60 kg. Em 2017, o valor sofreu um pico de queda de aproximadamente 36,80%, alcançando o valor de R\$ 25,19/saco de 60 kg. No ano de 2021, o valor chega a R\$ 86,40/saco de 60 kg, apresentando uma variação anual de 66,22% em relação ao ano anterior.

Por outro lado, o preço da soja teve início no período com o valor relativamente estável. Em 2016, o preço da soja apresentou um crescimento, com um aumento de 14,81%, atingindo o valor de R\$ 72,64/saco de 60 kg. Em 2017, houve uma diminuição de 13,80% no valor da soja. Nos anos de 2020 e 2021, o valor da soja manteve sua trajetória crescente. Em 2021 apresentando um aumento de 42,10%, atingindo o preço de R\$ 158,78/ saco de 60 kg.

A Figura 8 evidencia de forma clara que o preço da soja e o preço do milho apresentaram um aumento em 2016, mas sofreram um pico de queda no ano seguinte. Em 2021 alcançarem seus preços mais elevados.

Com relação ao preço do arroz, no período entre 2012 e 2021, houve um aumento contínuo nos preços, embora tenham ocorrido oscilações pontuais ao longo do tempo. Tal comportamento pode ser representado de maneira mais clara por meio de uma análise gráfica, conforme ilustrado a seguir.

Figura 8 - Preços médios do arroz irrigado em casca em R\$/sc 50 kg, no período de 2012 a 2021

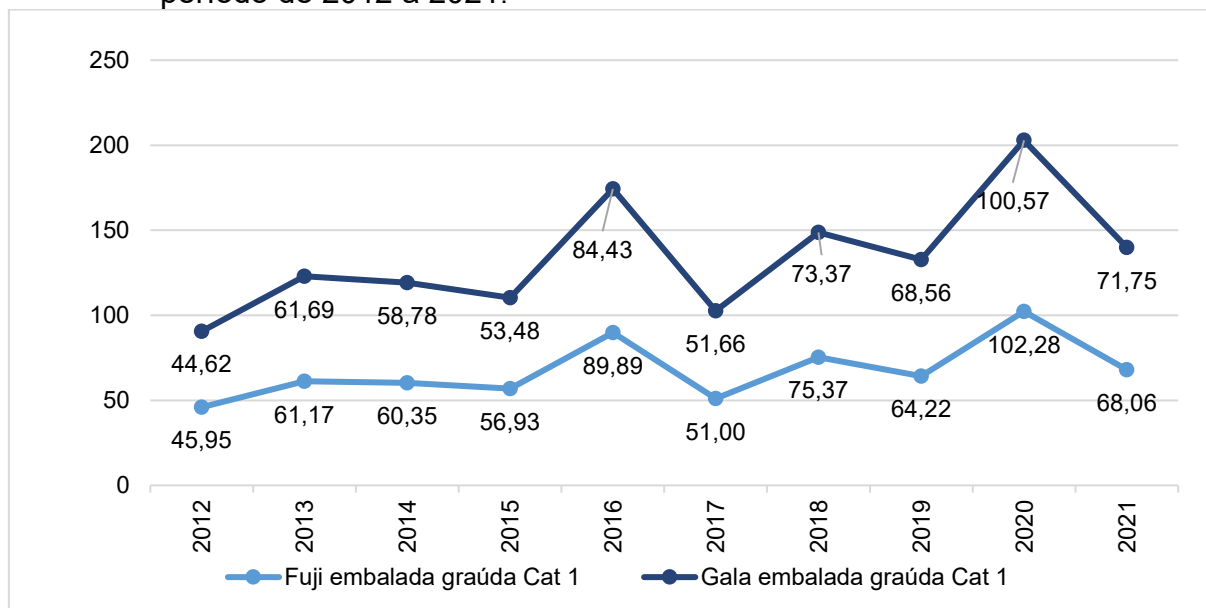


Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Epagri/Cepa (2023)

Observa-se que o preço médio do arroz irrigado em Santa Catarina apresentou um aumento constante até 2016, o qual alcançou o valor de R\$ 43,56/saco de 50 kg, representando aumento de 25,23%, com relação ao preço do ano anterior. Em 2017, houve uma queda de 7,29% no preço do arroz e em 2018 uma redução de 9,82%. Em 2021, o preço do arroz irrigado em Santa Catarina apresentou um aumento de 17,40%, alcançando o valor de R\$ 77,95/saco de 50 kg.

No que diz respeito ao preço da maçã, ao longo do período de 2012 a 2021, é possível observar a flutuação dos preços da maçã de variedade Fuji e Gala em Santa Catarina, como indicado na figura a seguir.

Figura 9 - Preços médios da maçã, variedade Fuji e Gala em R\$/cx 18 kg, no período de 2012 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), adaptado Hortifruti/Cepea (2023)

A variedade de maçã Fuji em 2016, um aumentou em torno de 57,90%, alcançando o valor de R\$ 89,89/caixa de 18 kg. Em 2017, o valor volta a cair, mantendo suas oscilações ao longo dos anos. O preço da maçã Fuji atingiu o valor de R\$ 102,28/caixa de 18 kg em 2020, e apresenta uma nova queda de 33,46% em 2021.

A variedade de maçã Gala em 2016, o preço alcançou o valor de R\$ 84,43/caixa de 18 kg. No ano seguinte, apresentou uma queda de 38,81%. Em 2020, houve um aumento de 46,69%, levando o preço da maçã Gala a alcançar o valor de R\$ 100,57/caixa de 18 kg. Entretanto, em 2021, o preço caiu novamente, com uma diminuição de 28,66%.

Ao analisar os preços das variedades de maçã Fuji e Gala em Santa Catarina ao longo dos anos, observa-se uma grande oscilação nos valores. Tanto a maçã Fuji quanto a Gala apresentaram aumentos em alguns anos, como em 2016 e 2020, e quedas em outros anos, como em 2017 e 2021. No entanto, a maçã Fuji apresentou um aumento maior em relação à maçã Gala em 2016, e uma queda mais acentuada em 2021.

Pode-se observar uma tendência semelhante nas figuras 7, 8 e 9, com um aumento nos preços em 2016 seguido de uma queda em 2017. Em relação aos preços dos grãos, é possível notar um aumento constante a partir de 2019, alcançando um valor mais alto em 2021. No caso das maçãs, há um aumento nos preços a partir de 2019, mas com uma queda em 2021.

4.5 RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO, CUSTO E PREÇO

A produção agrícola é influenciada por vários fatores, incluindo o custo de produção e os preços dos fertilizantes. Quando ocorrem aumentos nos preços dos insumos agrícolas, isso pode afetar os produtores rurais, especialmente aqueles com menor capacidade financeira, o que pode resultar em redução da produção e aumento nos preços dos produtos agrícolas.

Ao realizar uma análise dos dados e examinar o comportamento da cultura da soja, constata-se um padrão de aumento contínuo na produção ao longo do tempo. Observa-se que o insumo que possui a maior participação no custo de produção é o fertilizante. Retornando a Figura 1, observa-se que dentro do período em estudo, a produção da soja alcançou a sua maior quantidade produzida em 2017. Uma análise da Figura 3 revela uma diminuição no custo com fertilizantes entre os anos de 2016 e 2017.

A Tabela 10 traz os adubos bases utilizadas nas culturas em análise. Ao analisar a coluna relativa ao adubo 00-20-30, utilizada na produção de soja, observa-se que o preço por saco desse adubo apresentou uma redução em 2017, assim como os preços dos outros adubos mencionados. Ao analisar os preços dos sacos de soja destinados à comercialização, é possível observar também uma queda no preço comercializado.

O custo operacional efetivo de produção da cultura da soja em 2017 foi de R\$ 2.669,71 por hectare, composto por R\$ 2.190,76 referente ao custo geral de produção e R\$ 478,95 atribuídos aos fertilizantes. Observa-se que os fertilizantes representam aproximadamente 17,94% do custo total de produção da soja. No mesmo período, o preço de comercialização da soja atingiu o valor de R\$ 62,61 por saco de 60 kg.

Após o ano de 2017, observa-se que a quantidade de produção da cultura da soja se mantém em um patamar constante. Diferente da cultura do milho e do arroz, percebe-se um crescimento na produção no período compreendido entre 2020 e 2021. Contudo, é importante ressaltar que a produção de soja em 2021 ainda se encontra abaixo dos níveis registrados em 2017.

Ao observar as participações do fertilizante, evidencia-se um aumento considerável nos custos. Uma análise dos valores dos adubos revela também um aumento notável. Nesse contexto, não surpreende constatar que o preço da soja, em sua forma de sacos comercializados, também obteve aumento.

No ano de 2021, o preço tabelado de um saco de fertilizante, especificamente o adubo base utilizado na produção, foi de R\$ 162,78 por saco de 50 kg, enquanto a saca de soja foi comercializada ao valor de R\$ 158,78 por saco de 60 kg. Nesse contexto, a relação de troca estimada foi em torno de 1,02 sacas de soja por saco de fertilizante. Essa relação indica que, para adquirir um saco de fertilizante, é necessário realizar uma venda de aproximadamente 1,02 sacas de soja.

Partindo para uma análise do cultivo do milho, conforme evidenciado pelas tabelas e figuras, é possível observar que o cultivo de milho demanda certos insumos agrícolas. Os fertilizantes é o insumo que mais se destaca no custo total de produção. Destacasse que em 2017, a produção de milho apresentou uma elevação na quantidade produzida, enquanto o custo de produção, relacionado ao fertilizante apresentou uma queda. Verificou-se que o preço do fertilizante 09-33-12, adubo base utilizado na lavoura, caiu em relação aos anos anteriores. Além disso, alguns outros fertilizantes utilizados na cultura também acompanharam esse declínio do preço em 2017.

Nesse contexto, o custo operacional efetivo de produção do milho alcançou o valor de R\$ 3.222,09 por hectare (R\$ 2.387,12 de custo de produção + R\$ 834,98 de fertilizantes), sendo os fertilizantes responsável por aproximadamente 25,91% do custo de produção do milho. No mesmo ano, o preço do milho alcançou o valor de R\$ 25,19 por saco de 60 kg.

Ao analisar o ano de 2020 a 2021, verifica-se que houve um salto no preço do saco de milho, seguindo de um aumento nos preços dos fertilizantes. O preço do fertilizante impactou no custo operacional efetivo, elevando o custo dos fertilizantes, o qual resultou em uma variação anual em torno de 47,46%. Em contrapartida, a produção de milho apresentou um pico de queda na quantidade produzida.

No ano de 2021, constatou-se que o preço tabelado de um saco de fertilizante, especificamente o adubo base utilizado na produção, foi de R\$ 204,45 por saco de 50 kg, ao passo que a saca de milho foi comercializada ao valor de R\$ 86,40 por saco de 60 kg. Nesse cenário, a relação de troca estimada foi de aproximadamente 2,37 sacas de milho por saco de fertilizante. Tal relação indica que, para adquirir um saco de fertilizante, seria necessário realizar uma venda em torno de 2,37 sacas de milho.

Os custos com fertilizantes são uma parte importante do custo total de produção de milho, e se o preço dos fertilizantes aumenta, isso pode levar a um

aumento nos custos totais de produção. Esses custos são repassados para o preço final do produto, o que pode explicar o aumento no preço da saca de milho.

Ao iniciar a análise do cultivo do arroz, foi constatado um padrão de produção contínua, com variações mínimas, diferenciando-se das demais culturas seguidas. Similarmente às outras culturas de grãos estudados, a produção de arroz obteve um aumento em 2017. Nesse mesmo período, observou-se uma redução nos custos associados aos fertilizantes, correspondente por uma queda no preço do adubo base empregado na lavoura. Além disso, o preço comercializado do arroz em casca também registrou uma queda.

Nesse cenário, o custo operacional efetivo de produção do arroz consumido o montante de R\$ 4.307,79 por hectare, composto por um valor de (R\$ 3.585,47 de custo de produção + R\$ 722,50 de fertilizantes). Verifica-se, portanto, que os fertilizantes representaram aproximadamente 16,77% do custo total de produção do arroz. No mesmo período, o preço de tabela do arroz foi estabelecido em R\$ 40,38 por sacco de 50 kg.

Ao observar o período compreendido entre 2020 e 2021, constata-se um aumento no preço do sacco de arroz, acompanhado por um aumento nos valores dos fertilizantes. O preço dos fertilizantes teve um impacto significativo no custo operacional efetivo, o qual resultou em uma variação anual de aproximadamente 70,34% nos gastos com esses insumos. Em contrapartida, observou-se uma redução na quantidade produzida de arroz.

Em 2021, nota-se que o preço estabelecido para um sacco de fertilizante, especificamente o adubo base utilizado no cultivo do arroz, alcançou o valor de R\$ 169,84 por sacco de 50 kg e a saca de arroz foi comercializada ao preço de R\$ 77,95 por sacco de 50 kg. Nesse contexto, a relação de troca estimada foi em torno de 2,17 sacas de arroz por sacco de fertilizante. Essa relação indica que, para adquirir um sacco de fertilizante, seria necessário realizar uma venda de aproximadamente 2,17 sacas de arroz em casca de 50 kg.

É possível observar que os custos de produção do arroz podem ser influenciados por fatores como os preços dos insumos agrícolas, como os fertilizantes nesse caso. Se houver um aumento no preço desse insumo, os custos de produção do arroz podem se elevar, afetando a rentabilidade dos cultivos.

Em uma análise do cultivo da maçã, observou-se a produção geral da fruta, considerando múltiplas variedades. Observe-se que a quantidade produzida durante

o período em estudo apresentou variações ao longo do período. Semelhantes a outras culturas, a maçã registrou uma produção maior no ano de 2017. No entanto, diferentemente das outras culturas mencionadas, os custos associados aos fertilizantes para a produção de maçãs se mantiveram relativamente estáveis ao longo do período, com um aumento no ano de 2017.

Os preços dos fertilizantes base utilizados nas plantações apresentaram uma queda nesse mesmo ano. Coletaram-se dados sobre os preços de duas variedades de maçã, a Fuji e a Gala, constatando-se uma redução no preço de ambas as variedades.

Nesse contexto, a análise do custo operacional efetivo de produção da maçã revelou um montante de R\$ 26.512,93 por hectare, composto por R\$ 25.479,81 referente ao custo de produção e um adicional de R\$ 1.033,12 referente aos gastos com fertilizantes. Observa-se, portanto, que os fertilizantes representaram aproximadamente 3,90% do custo total de produção da maçã. No mesmo período, os preços de tabela mantidos para a maçã Fuji foram de R\$ 51,00 por caixa de 18 kg, enquanto para a maçã gala o valor foi estabelecido em R\$ 51,66 por caixa de 18 kg.

Ao analisar o período compreendido entre 2020 e 2021, evidencia-se um notável declínio no preço da maçã. Em contrapartida, os fertilizantes apresentaram um aumento em seus preços. O aumento no preço dos fertilizantes correspondeu a uma participação de aproximadamente 5,49% no custo operacional efetivo, revelando que, embora tenha havido um aumento, este insumo ainda representa uma parcela pequena em relação aos demais gastos associados ao custo de produção. Além disso, foi observado um aumento na quantidade produzida de maçãs.

No ano de 2021, destaca-se que o preço estabelecido para um saco de fertilizante, mais precisamente o adubo base 11-07-35 utilizado no cultivo da maçã, possuía o valor de R\$ 165,67 por saco de 50 kg. Além disso, a caixa de 18 kg da variedade de maçã Fuji foi comercializada ao preço de R\$ 68,06, enquanto a maçã Gala foi vendida a R\$ 71,75 por caixa de 18 kg.

Nesse contexto, é possível estimar a relação de troca entre as caixas de maçã e os sacos de fertilizante. A relação de troca estimada indica que, em média, seria necessário aproximadamente de 2,43 caixas de 18 kg da maçã Fuji ou 2,31 caixas de 18 kg da maçã Gala para adquirir um único saco de fertilizante. Isso implica que, para obter um saco de fertilizante, seria necessário realizar a venda de 2,43 caixas de maçã Fuji ou 2,31 caixas de maçã Gala.

A relação entre a produção, o custo e o preço da maçã é uma interação entre a quantidade de maçãs produzidas, os custos envolvidos na produção e a dinâmica do mercado, é representado pela oferta e demanda. Esses fatores influenciam também diretamente o preço pela qualidade das maçãs comercializadas, além dos demais fatores que influenciem neste ciclo.

Neste contexto, é possível constatar que, independentemente da diversidade cultural, os valores dos fertilizantes exercem uma influência sobre os custos de produção de cada cultura. Certas culturas, como o milho e o arroz, revelaram uma relação mais intensa, ao passo que a soja e a maçã não apresentaram um comportamento semelhante, como por exemplo em relação ao ano de 2020 e 2021.

Foi observado que o aumento nos preços dos fertilizantes resultou em um aumento nos custos operacionais efetivos, sobretudo nas culturas de soja, milho e arroz. Verifica-se que em 2017, diante de uma redução nos preços dos fertilizantes, ocorre uma redução no valor dos grãos produzidos e um aumento na quantidade total produzida. Entretanto, no caso da cultura da maçã, mesmo com uma queda nos preços dos fertilizantes, os gastos com esse insumo aumentaram, o que foi acompanhado por um aumento na produção.

Destaca-se o ano de 2021, que ocorreu um pico no aumento dos preços dos fertilizantes. Nesse período, houve uma queda na quantidade produzida de milho e arroz, ao passo que a soja e a maçã registraram um aumento na quantidade total produzida.

Em geral, a produção agrícola é influenciada por vários fatores, e a análise dos cuidados desses aspectos é essencial para tomar decisões controladas sobre o que produzir e como produzir. Aumentos na produção podem levar a uma maior oferta e potencialmente gerar preços para baixo, enquanto aumentos nos custos de produção podem afetar a rentabilidade dos agricultores. Por outro lado, um aumento na demanda ou restrições na oferta podem atender os preços. A compreensão dessas dinâmicas é essencial tanto para os produtores quanto para a análise do mercado agrícola.

Salienta-se que o aumento do preço do fertilizante para o produtor e o consumidor é resultado de uma combinação de fatores, que englobam tanto os custos de produção quanto os custos de distribuição. Essas variáveis afetam os custos envolvidos na produção e na distribuição dos fertilizantes, refletindo-se no preço final para os produtores e consumidores.

A relação entre produção, custo e preço requer uma análise cuidadosa. É importante equilibrar o custo de produção com o preço de venda para garantir a sustentabilidade financeira de cada cultura e atender às demandas e expectativas do mercado.

5 CONCLUSÃO

O estudo buscou analisar a variação dos preços dos fertilizantes agrícolas sobre o custo de produção agrícola no Estado de Santa Catarina. Para alcançar tal objetivo, procurou-se compreender o comportamento da participação dos fertilizantes no custo de produção de cada cultura selecionada, considerando a quantidade produzida, o preço dos fertilizantes e o preço de cada cultura ao longo do período de análise.

Observou-se que, na cultura de grãos, o custo dos fertilizantes na produção é significativo, já que o aumento no preço dos fertilizantes ocasiona um aumento no custo de produção das culturas. Embora os fertilizantes não representem uma participação tão relevante percentualmente na produção de maçã em relação ao custo de produção, é possível observar que o custo deste insumo ainda é maior em termos de reais por hectare em comparação com as demais culturas selecionadas.

No estudo, foi constatado que o custo dos fertilizantes exerce uma influência considerável nos COE no setor agrícola. Entretanto, é relevante ressaltar que o aumento do preço dos fertilizantes não tem um efeito substancial na agricultura em manter suas atividades de cultivo.

A análise dos dados revelou que, mesmo diante de um aumento nos custos dos fertilizantes, esse fato não é capaz de fazer com que as atividades de cultivo sejam interrompidas. Dessa forma, pode-se inferir que os agricultores são capazes de absorver parte do aumento do preço do fertilizante, possivelmente através de ajustes em outras áreas dos custos de produção ou pela busca de alternativas mais eficientes no uso de fertilizantes. O aumento do preço dos fertilizantes não necessariamente fará com que o produtor mude a cultura que está produzindo. Embora a pressão decorrente desses custos possa ser significativa, ela não é determinante para que tenha causado uma mudança na produção. No entanto, é importante ressaltar que o aumento dos custos terá como consequência um aumento no preço final do produto.

Além disso, é provável que a percepção dos produtores rurais sobre a importância do fertilizante na produtividade das culturas e nos rendimentos a longo prazo também desempenhe um papel relevante na manutenção do cultivo, mesmo diante dos aumentos de custos. A relação dos custos dos fertilizantes é essencial para promover a sustentabilidade e a competitividade do setor agrícola, garantindo o abastecimento contínuo de alimentos à população.

Vale ressaltar que este estudo teve algumas limitações, como a consideração de apenas alguns tipos de fertilizantes e a análise restrita a uma região específica. Destaca-se também que existem outros fatores que podem influenciar tanto no preço do fertilizante quanto no custo da produção agrícola, como fatores socioeconômicos, políticas, condições climáticas, taxa de câmbio, mecanização da propriedade e entre outros. Portanto, existem outras questões em aberto que precisam ser exploradas em pesquisas futuras.

Recomenda-se que estudos futuros ampliem a amostra de fertilizantes analisada e considerem outras regiões produtoras do país. Além disso, seria interessante investigar outras variáveis que podem influenciar os custos de produção, como mão de obra e clima.

Por fim, espera-se que este estudo possa servir de ponto de partida para pesquisas futuras e contribuir para um melhor entendimento dos fatores que podem impactar o setor agropecuário catarinense. Acredita-se que ainda há muito a ser descoberto nessa área, e outros pesquisadores são incentivados a se aprofundar nesse importante tema para a economia do estado.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Antônio Valdson dos Santos; AGUIAR, Fabiano Porto de. **Fundamentos de economia**. 2. ed. Fortaleza, Ce: [S.N.], 2013. 70 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206564/2/Fundamentos%20da%20Economia%20-%20Livro.pdf>. Acesso em: 04 set. 2022.
- ALVARENGA, Henrique. **Importações e produção de fertilizantes no Brasil**. 2022. p.1. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/importacoes-e-producao-de-fertilizantes-no-brasil/>. Acesso em: 29 set. 2022.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **PRINCIPAIS INDICADORES DO SETOR DE FERTILIZANTES**. 2021. 1 p. Disponível em: http://anda.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Principais_Indicadores_2020.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **PRINCIPAIS INDICADORES DO SETOR DE FERTILIZANTES**. 2022. 1 p. Disponível em: https://anda.org.br/wp-content/uploads/2022/03/Principais_Indicadores_2021.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.
- BELAGRO. **O que é NPK e como escolher o ideal para a sua produção**. 2018. Disponível em: <https://blog.belagro.com.br/o-que-e-npk-e-como-escolher-o-ideal-para-a-sua-producao/>. Acesso em: 03 maio 2023.
- BRASIL. **PLANO NACIONAL DE FERTILIZANTES 2050: uma estratégia para os fertilizantes no Brasil**. Secretaria especial de assuntos estratégicos. 2021, 195 p. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2022/03/plano-nacional-de-fertilizantes-brasil-2050.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004**. Altera o Anexo ao Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, que aprova o Regulamento da Lei no 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura. (Redação dada pelo Decreto nº 8.384, de 2014). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d4954.htm. Acesso em: 12 out. 2022.
- BOBATO, Thiago Ruppenthal. **VULNERABILIDADE DO MERCADO BRASILEIRO DE FERTILIZANTES MINERAIS**. 2016. 24 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-Graduação em Gestão do Agronegócio, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/52499/R%20-%20E%20-%20THIAGO%20RUPPENTHAL%20BOBATO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 out. 2022.
- BOTEON, Margarete; LACERDA, Maíra Paes. **Análise do impacto dos preços de fertilizantes no setor hortifrutícola**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47., 2009, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre: 2009. 11 p. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/35791874-Analise-do-impacto-dos-precos-de-fertilizantes-no-setor-hortifruticola.html>. Acesso em: 13 out. 2022.

CASTRO, Nicole Rennó; SILVA, Adriana Ferreira; GILIO, Leandro. **DESEMPENHO E INTER-RELAÇÕES DO SETOR DE FERTILIZANTES: uma análise segundo a ótica de insumo-produto**. 2019, 31 p. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10473/7/PPP_56_DesempEinterrelacoes.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **METODOLOGIA GRÃOS & FIBRA**. 2016. (São Paulo). Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/metodologia-graos-fibra-cepea.aspx>. Acesso em: 20 abr. 2023.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO**. 2022. 19 p. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/PIB-do-Agronegocio-20set22-2.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

CHBAGRO. **CALCÁRIO CALCÍTICO: o que é e como utilizar. O QUE É E COMO UTILIZAR**. 2020. Disponível em: <https://blog.chbagro.com.br/calcario-calcitico-o-que-e-e-como-utilizar>. Acesso em: 03 maio 2023.

CIBRA. **Fertilizante SSP Super Fosfato Simples**. 2022. Bahia. Disponível em: <https://www.cibra.com/produtos-agricolas/tipos-de-fertilizantes/elementos-simples/fertilizante-super-fosfato-simples-ssp/>. Acesso em: 22 maio 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de Produção Agrícola: a metodologia da Conab**. A metodologia da Conab. 2010. 60 p. AROLDO ANTONIO DE OLIVEIRA NETO (Brasília) Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf. Acesso em: 29 set. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **O comportamento dos preços dos insumos agrícolas na produção de milho e soja**. 2017. 8 p. AROLDO ANTONIO DE OLIVEIRA NETO (Brasília). Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_05_23_17_12_24_7o_compendio_de_estudos_comportamento_dos_precos_dos_insumos_agricolas_milho_e_soja_-_2017.pdf. Acesso em: 07 set. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Planilhas de custos de produção de arroz irrigado**. 2021. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/item/download/42959_182f20e5dee5c4a6cbeb8ac30c00fa61. Acesso em: 27 mar. 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Planilhas de custos de produção de maçã**. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de->

producao/item/download/45917_ec9a23b29da5019b07ecfe3b1a6b549b. Acesso em: 27 mar. 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Relação de Troca**. 2020. 8 p. (Brasília). Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/32910_e9c431df6e07d31dffcb2bdd71737a181. Acesso em: 03 nov. 2022.

CONAB - SUPERINTENDÊNCIA DE LOGÍSTICA OPERACIONAL E SUPERINTENDÊNCIA DE MATO GROSSO. BRASÍLIA-DF. **BOLETIM LOGÍSTICO**. 2021. 5 p. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/boletim-logístico/item/download/36901_8af142ca9513de4ceb0caa67483a7cff. Acesso em: 31 out. 2022.

CORRÊA, Juliano Corulli; MIELE, Marcelo. A CAMA DE AVES E OS ASPECTOS AGRONÔMICOS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS. In: PALHARES, Julio Cesar Pascale; KUNZ, Airton. **Manejo Ambiental na Avicultura**. Concórdia: Embrapa, 2011. Cap. 3. p. 127-152. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57059/1/a-cama-de-aves-e-os-aspectos.pdf>. Acesso em: 03 maio 2023.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **PIB do Agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020**. 2021. p.1. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/publicacoes/pib-do-agronegocio-alcanca-participacao-de-26-6-no-pib-brasileiro-em-2020>. Acesso em: 25 out. 2022.

DIAS, Victor Pina; FERNANDES, Eduardo. **Fertilizantes: uma visão global sintética. BNDES**. 2006. 43 p. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2657/1/BS%2024%20Fertilizantes_Uma%20Vis%C3%A3o%20Global%20Sint%C3%A9tica_P.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo do Arroz irrigado no Brasil. 2000**. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=5101&p_r_p_-996514994_topicId=5515#. Acesso em: 26 abr. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brasília). **VISÃO 2030: o futuro da agricultura brasileira. O Futuro da Agricultura Brasileira**. 2018. 214 p. Édson Luis Bolfe. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>. Acesso em: 28 out. 2022.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Florianópolis). Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa).

BOLETIM AGROPECUÁRIO N° 111. 2022. 16 p. Disponível em:

https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuuario/boletim_agropecuuario_n111.pdf. Acesso em: 01 set. 2022.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Florianópolis). Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa).

Custo de Produção Safra 2021/22 – Relação de troca entre produtos agrícolas e insumos. 2021. 4 p. Disponível em:

https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Artigos/Custo_de_Producao_Safra_2021_22.pdf. Acesso em: 17 abr. 2023.

EPAGRI/CEPA. **Preços mensais ao produtor.** 2023. (Florianópolis). Disponível em:

https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/precos/Precos_recebidos_2007_2023.xlsx. Acesso em: 13 mar. 2023.

EPAGRI/CEPA. **Preços dos insumos e fatores de produção.** 2022. (Florianópolis)

Disponível em:

https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/precos/precos_pagos_sc_2007_2022.xlsx. Acesso em: 13 mar. 2023.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Florianópolis). Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa).

Safra catarinense de maçã espera colher metade da produção nacional. 2020.

p.1. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/08/25/producao-de-soja-em-sc-cresce-435-em-oito-anos/>. Acesso em: 26 abr. 2023.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Florianópolis). Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa).

Safra catarinense de maçã espera colher metade da produção nacional. 2021.

p.1. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/02/11/safra-catarinense-de-maca-espera-colher-metade-da-producao-nacional/>. Acesso em: 17 abr. 2023.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Florianópolis). Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa).

Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2020-2021. 2022. 7 p. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2020_21.pdf. Acesso em: 07 set. 2022.

GASPERIN, Nicole. **ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DA MACA EM SANTA CATARINA.** 2004. 97 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências

Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

Disponível em:

<http://tcc.bu.ufsc.br/TCC/TCC%20Economia/2004%20FAZER%20LINK/%23NICOLE%20GASPERIM.PDF>. Acesso em: 28 abr. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

GREGORY, Douglas Ian; BUMB, Balu Lal. **Factors Affecting Supply of Fertilizer in Sub-Saharan Africa**. 2006. 82 p. Agriculture & Rural Development Department. Disponível em: https://www.inter-reseaux.org/wp-content/uploads/11_Gregory_and_Bumb-Factors_Affecting_Supply_of_Fertilizer.pdf. Acesso em: 04 nov. 2022.

REETZ, Harold F. **Fertilizantes e o seu uso eficiente**. São Paulo: Anda, 2017. 178 p. Tradução: Alfredo Scheid Lopes. Disponível em: <https://www.ufla.br/dcom/wp-content/uploads/2018/03/Fertilizantes-e-seu-uso-eficiente-WEB-Word-Ouubro-2017x-1.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

HERINGER, Fertilizantes. **Mercado Brasileiro de Fertilizantes**. 2021. p.1. Disponível em: http://www.heringer.com.br/heringer/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=29504. Acesso em: 28 out. 2022.

HORTIFRUTI/CEPEA. **Banco de dados**. Evolução dos preços médios dos hortifrutícola pesquisados pela Equipe/Hortifrúti do Cepea. São Paulo. 2023. Disponível em: [https://www.hfbrasil.org.br/br/estatistica/preco/exportar.aspx?produto=10@iao\[\]=92&periodicidade=diario&ano_inicial=2011&ano_final=2021](https://www.hfbrasil.org.br/br/estatistica/preco/exportar.aspx?produto=10@iao[]=92&periodicidade=diario&ano_inicial=2011&ano_final=2021). Acesso em: 27 abr. 2023.

IBGE. **Produção Agropecuária: ranking - agricultura - valor da produção (2021)**. Ranking - Agricultura - Valor da produção (2021). 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/sc>. Acesso em: 10 mar. 2023.

KRONENBERGER, Giovan; ALBUQUERQUE, Gildo de Araújo Sá Cavalcanti de. **Perspectivas da indústria de fertilizantes no Brasil**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 08. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000. 11 p. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/914/1/giovan.pdf>. Acesso em: 12 out. 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MARTIN, Nelson Batista; SERRA, Renata; ANTUNES, João Francisco Gonçalves; OLIVEIRA, Marli Dias Mascarenhas; OKAWA, Hiroshige. **CUSTOS: sistema de custo de produção agrícola**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 24, n. 9, p. 97-122, set. 1994. Disponível em: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/tec1-0994.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas do Setor. 2022**. p.1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos->

agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/plano-nacional-de-fertilizantes/estatisticas-do-setor. Acesso em: 25 out. 2022.

NPK FILTER. **5-20-20 Fertilizante**: o que significa, quando e como usar. O que significa, quando e como usar. 2020. Disponível em: <https://npkfilter.com/pt/5-20-20-fertilizante>. Acesso em: 03 maio 2023.

OECD. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Global value chains in agriculture and food: a synthesis of oecd analysis**. A synthesis of OECD analysis. 2020. 26 p. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/6e3993fa-en.pdf?expires=1668189825&id=id&accname=guest&checksum=882EC4349122A7470DA32D5A90F19746>. Acesso em: 14 out. 2022.

OGINO, Cristiane Mitie; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **PREÇOS DE FERTILIZANTES IMPACTANDO A PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA**. 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11620/13/BRUA_27_Precos_Fertilizantes.pdf. Acesso em: 02 maio 2023.

OTT, Hervé. **Fertilizer markets and their interplay with commodity and food prices**. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Luxemburgo. 2012. 36 p. Publications Office. <http://dx.doi.org/10.2791/82136>. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6e700706-0b16-417c-b0b3-27f4ad605bf4/language-en>. Acesso em: 03 nov. 2022

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Agronegócio em números, Brasil se destaca com 340 milhões de hectares agriculturáveis**. 2013. p.1. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/politica-rural/outros/noticias/agronegocio-em-numeros-brasil-se-destaca-com-340-milhes-de-hectares-agriculturveis-3655>. Acesso em: 25 out. 2022.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Guerra Rússia-Ucrânia afeta a agricultura de SC**. 2022, p.1. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/gestao-rural/analise-de-mercado/noticias/guerra-russia-ucrania-afeta-a-agricultura-de-sc>. Acesso em: 10 out. 2022.

RONCON, Natalia. **A IMPORTÂNCIA DO SETOR AGRÍCOLA PARA A ECONOMIA BRASILEIRA**. 2011. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração de Empresa, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811260631.pdf>. Acesso em: 07 maio 2023.

SAAB, Ali Aldersi; PAULA, Ricardo de Almeida. **O mercado de fertilizantes no Brasil: diagnósticos e propostas de políticas**. Revista de Política Agrícola, Brasil, v. 17, n. 2, p. 5-24, jun. 2008. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/viewFile/404/355>. Acesso em: 28 abr. 2023.

SALVADOR, Murilo. **Custos de Produção Agrícola**. 2021, p.1. Disponível em: <https://portal.agriconline.com.br/artigo/custos-de-producao-agricola/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SANTOS, Thulyani Duarte. **Balança Comercial de Fertilizantes no Brasil: determinantes e consequências**. 2021. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/223023/TCC%20Thulyani_FI_NAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 out. 2022.

SIDRA/IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#/n3/42/v/214,8331/p/last%2011/c782/40102,40122,40124,40260//,p+t+c782+v/resultado>. Acesso em: 06 mar. 2023.

SILVA, Francisco G. da; MARTINELLI, Luís Alberto Saavedra. **Fundamentos da Economia. Introdução a Economia**. 2011. 120 p. Glauco Carvalho Campos. Disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/072020/38b89e0b9bb3476739c0fdb40c0d1e4f.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

SIMÕES, Débora da Costa; CAIXETA-FILHO, José Vicente; PALEKAR, Udatta S. **Fertilizer distribution flows and logistic costs in Brazil: changes and benefits arising from investments in port terminals**. International Food and Agribusiness Management Review, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 407-422, 20 mar. 2018. Wageningen Academic Publishers. <http://dx.doi.org/10.22434/ifamr2017.0037>. Disponível em: <https://www.wageningenacademic.com/doi/epdf/10.22434/IFAMR2017.0037?role=ta>. Acesso em: 28 out. 2022.

SOUZA, Nayra. **21 maiores fábricas de fertilizantes do Brasil**. 2022. p.1. Disponível em: <http://sohelices.com.br/21-maiores-fabricas-de-fertilizantes-do-brasil/>. Acesso em: 11 out. 2022.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. **Abordagem quantitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação**. Educação e Filosofia, [S.L.], v. 31, n. 61, p. 21-44, 30 abr. 2017. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/revedfil.issn.0102-6801.v31n61a2017-p21a44>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099/21313>. Acesso em: 09 nov. 2022.

SANTOS PORT AUTHORITY, SPA,. **Porto de Santos cresce no 1º Tri e registra a maior participação na corrente comercial brasileira dos últimos anos**. (Santos - SP). 2022, p.1. Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/2022/04/29/porto-de-santos-cresce-no-1o-tri-e-registra-a-maior-participacao-na-corrente-comercial-brasileira-dos-ultimos-anos/>. Acesso em: 31 out. 2022.

TENKORANG, Frank; LOWENBERG-DEBOER, Jess. **Forecasting long-term global fertilizer demand**. Nutrient Cycling in Agroecosystems, [S.L.], v. 83, n. 3, p.

233-247, 5 out. 2008. Springer Science and Business Media LLC.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10705-008-9214-y>.

TRAGE, Dayane Regina. **ESTUDO DO MERCADO DE FERTILIZANTES NO BRASIL POR MEIO DE PREVISÕES ESTATÍSTICAS**. 2019. 132 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019. Disponível em:
<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12890/1/mercadoFertilizantesPrevisoesEstadisticas.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

YARA. **A importância dos fertilizantes para o mundo**. 2020. (Brasil) Equipe Agrônoma. Disponível em: <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/importancia-fertilizantes-mundo>. Acesso em: 07 set. 2022.

YARA. **Superfosfato triplo: o que é e para que serve?** 2022. (Brasil). Disponível em: <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/super-fosfato-triplo-o-que-e-para-que-serve/>. Acesso em: 03 maio 2023.

YARA. **Mistura NPK 09 33 12**. 2022. (Brasil). Disponível em:
<https://comprar.yarabrasil.com.br/mistura-npk-09-33-12>. Acesso em: 03 maio 2023.

WOYAKOSKI, João Felipe Gueiros. **ANÁLISE DA DEMANDA DE FERTILIZANTES NO BRASIL: UM ESTUDO ECONÔMETRICO ATRAVÉS DA MODELAGEM ARIMA**. 2012. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2012. Disponível em:
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121766/woyakoski_jfg_tcc_arafcl.pdf?sequence=1. Acesso em: 27 out. 2022.