

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL  
CAMPUS IBIRUBÁ**

**Djulia Carolina Schemer Welzel**

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA CADEIA PRODUTIVA  
DO MORANGUEIRO NO MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ - RS**

**Ibirubá  
2023**

**Djulia Carolina Schemer Welzel**

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA CADEIA PRODUTIVA  
DO MORANGUEIRO NO MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC  
II apresentado junto ao curso de  
Agronomia do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio  
Grande do Sul – Campus Ibirubá como  
requisito parcial da obtenção do grau de  
Engenheira Agrônoma.

Orientador: Eduardo Matos Montezano

**Ibirubá**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade divina de poder e conseguir concluir este trabalho. A minha família, que é a minha maior inspiração. Agradeço a minha vó, a qual já partiu e continua sendo a minha força diária para continuar. Agradeço ao meu namorado por estar sempre presente e me encorajando.

Agradeço, especialmente ao professor Eduardo Montezano, o qual não mediu esforços ao me orientar, por estar sempre pronto a sanar minhas dúvidas e me indicando o caminho certo.

Agradeço ao Instituto Federal - Campus Ibirubá e seus professores, por poderem dividir seus conhecimentos conosco, alunos.

Agradeço a minha banca pela disponibilidade de se fazer presente neste momento.

Agradeço meus amigos e colegas que continuaram a me incentivar quando estava por desistir.

Agradeço a Dayxiele, que atua na empresa Coopeagri pela colaboração e parceria na elaboração do trabalho.

Aos demais que colaboraram de alguma forma com o trabalho, muito obrigado!

## RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso  
Curso de Agronomia  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul -  
Campus Ibirubá

### Aspectos tecnológicos da cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá- RS

AUTOR: Djulia Carolina Schemer Welzel  
ORIENTADOR: Eduardo Matos Montezzano  
Ibirubá/RS, 24 de janeiro de 2023

O presente trabalho constituiu-se numa pesquisa sobre as características da cadeia produtiva do morangueiro tendo por objetivo realizar um estudo sobre os aspectos tecnológicos que envolvem o sistema de produção dessa cultura no município de Ibirubá-RS. O sistema de produção do morangueiro é uma atividade encontrada em várias pequenas propriedades rurais do estado do Rio Grande do Sul, a qual é uma fonte de renda de grande importância para muitos agricultores familiares. O morango é um fruto com diversos interesses econômicos, dos quais pode ser consumido *in natura* ou na forma processada, seja em forma de polpa congelada, geleia ou até mesmo como matéria prima para o segmento de confeitaria de doces em geral. A produção de morangos na região sul do Brasil tem crescido, e nos últimos anos estão sendo incorporadas tecnologias que favoreçam a produção de frutos de melhor qualidade e com possibilidades de atender demandas regionais na chamada entressafra. Atualmente o uso de tecnologias de cultivo fora do solo, através do cultivo em slabs, em sistema semi-hidropônico tem sido o principal formato tecnológico de produção. A metodologia adotada foi realizada a partir de um banco de dados disponibilizado e materiais de consulta entre eles arquivos digitais e material impresso, pelas instituições Coopeagri- Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá Ltda. e Emater - Ibirubá, referentes aos aspectos tecnológicos da cadeia produtiva do morangueiro e visitas às propriedades rurais que se dedicavam a produção de morangueiro no município e região. Os resultados obtidos demonstraram uma predominância na adoção da tecnologia do sistema de cultivo fora do solo na produtividade de morangueiro, com uma produção de frutos considerada satisfatória. Houve um crescimento no número de produtores nos últimos que se dedicam à produção de morangueiro, seja para subsistência ou atender o mercado consumidor local. Identificou-se como os principais agentes participantes da cadeia produtiva do morangueiro a cooperativa Coopeagri, Emater, empresas fornecedoras de insumos, produtores e consumidores locais. Conclui-se que no município de Ibirubá há uma cadeia produtiva do morangueiro parcialmente estruturada principalmente fomentada pelas iniciativas de empresas e instituições que atuam na região.

**Palavras-chave:** *Fragaria x ananassa* Duch. Sistema de cultivo, Semi-hidropônico. Agricultura familiar.

## ABSTRACT

Completion of Course Work  
Agronomy Course  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus  
Ibirubá

### **Technological aspects of the strawberry production chain in the municipality of Ibirubá- RS**

AUTHOR: DJulia Carolina Schemer Welzel  
ADVISOR: Eduardo Matos Montezano  
Ibirubá/RS, January 24, 2023

The present work was based on a research on the characteristics of the strawberry production chain with the objective of conducting a study on the technological aspects that involve the production system of this crop in the municipality of Ibirubá-RS. The strawberry production system is an activity found in several small rural properties in the state of Rio Grande do Sul, which is a source of income of great importance for many family farmers. Strawberry is a fruit with several economic interests, of which it can be consumed in natura or in processed form, either in the form of frozen pulp, jam or even as raw material for the confectionery segment of sweets in general. Strawberry production in southern Brazil has grown, and in recent years technologies are being incorporated that favor the production of better quality fruits and with possibilities to meet regional demands in the call between harvest. Currently the use of off-ground cultivation technologies, through cultivation in slabs, in a semi-hydroponic system has been the main technological format of production. The methodology adopted was based on a database made available and consultation materials between them digital archives and printed material, by the institutions Coopeagri- Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá Ltda. and Emater - Ibirubá, referring to the technological aspects of the strawberry production chain and visits to rural properties dedicated to strawberry production in the municipality and region. The results showed a predominance in the adoption of the technology of the out-of-ground cultivation system in strawberry production, with a fruit production considered satisfactory. There has been an increase in the number of producers in recent years who are dedicated to strawberry production, either for subsistence or to serve the local consumer market. The cooperative Coopeagri, Emater, companies supplying local products, producers and consumers was identified as the main players in the strawberry production chain. It is concluded that in the municipality of Ibirubá there is a partially structured strawberry production chain mainly fostered by the initiatives of companies and institutions operating in the region.

**Keywords:** *Fragaria x ananassa* Duch. Cultivation system, Semi-hydroponic. Family farming.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Sistema convencional de produção do morangueiro. ....	15
<b>Figura 2</b> - Fluxograma da cadeia produtiva do morangueiro na cooperativa Coopeagri. .....	20
<b>Figura 3</b> - Produção de morangueiro em slabs (sistema semi-hidropônico) no interior de Ibirubá.....	26
<b>Figura 4</b> - Oídio encontrado em folha do morangueiro.....	26
<b>Figura 5</b> - Fertilizante utilizado para fertirrigação do morangueiro.....	27
<b>Figura 6</b> - Estufa com produção de morangueiro em slabs na propriedade em Ibirubá - RS .....	28
<b>Figura 7</b> - Secagem das plantas de morangueiro para a troca das mudas.....	28
<b>Figura 8</b> – Propriedade com diferentes cultivos.....	29
<b>Figura 9</b> - Produção de morangueiro em estufa no sistema de cultivo fora do solo.....	30
<b>Figura 10</b> - Visão geral da produção de morangueiro em estufa no sistema de cultivo fora do solo.....	30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. A cultura do morangueiro .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Aspectos tecnológicos da produção de morango.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. A cadeia produtiva do morangueiro no Rio Grande do Sul.....</b>	<b>16</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>6 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho constituiu-se numa pesquisa sobre as características da cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá-RS na região denominada de Alto Jacuí, no planalto rio-grandense. A pesquisa visou abordar aspectos tecnológicos que envolvem o sistema de produção da cultura do morangueiro nesse município, onde a demanda pelo produto tem cada vez mais aumentado e dessa forma tornando-se uma fonte de renda para muitos pequenos agricultores.

O cultivo do morangueiro é uma atividade presente em várias pequenas propriedades rurais do estado do Rio Grande do Sul, e que tem proporcionado uma diversificação nas atividades agropecuárias, além de proporcionar uma fonte de renda importante para muitos agricultores familiares. O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é considerada uma das principais espécies de interesse econômico dentre as chamadas hortaliças de fruto, destacando-se como um fruto com inúmeras potencialidades de comercialização e consumo. O fruto do morangueiro pode ser comercializado tanto na forma *in natura* como processado, seja na forma de polpa congelada, geleias ou mesmo como matéria-prima para o segmento de confeitaria e doces em geral.

A cadeia produtiva do morangueiro envolve diversas etapas para o seu desenvolvimento, contribuindo positivamente para setores como: insumos, embalagens, processamento, transporte, mercados atacadistas e varejistas (ZAWADNEAK, 2014 *apud* LOPES, 2019).

Apesar de grande parte da produção nacional do fruto ser realizada no solo (SANTOS & MEDEIROS, 2003 *apud* TONIN, 2015), no Brasil o morangueiro pode ser cultivado de várias formas: no solo, com ou sem cobertura plástica, em túneis baixos ou estufas, sistema hidropônico, com ou sem substrato (SANHUEZA, 2007 *apud* TONIN, 2015). Em sistemas de produção convencional, ou seja, no solo, encontram-se problemas relacionados às questões sanitárias e ergonômicas, visto que a contaminação dos solos por patógenos causadores de doenças é bem frequente. A produção da cultura em sistema convencional também fica suscetível ao ataque de fungos de solo, principalmente *Colletotrichum fragariae* (FURLANI, 2004 *apud* TONIN, 2015). Sendo que do ponto de vista ergonômico a produção de morangueiro no solo é mais desconfortável, exigindo que

as pessoas envolvidas nas tarefas rotineiras de cultivo como podas, colheita, as executam numa posição agachada e com as costas curvadas.

Dessa forma, as técnicas de produção fora do solo sobressaem-se devido a uma série de vantagens que apresentam em relação ao cultivo convencional. Como por exemplo, o uso de pequenas áreas, obtenção de elevada produtividade, permitindo o cultivo durante todo o ano, além de reduzir o uso de agrotóxicos e dispensar a rotação de culturas em função da troca de substrato (FAQUI, 1999 *apud* TONIN, 2015). O sistema fora do solo foi rapidamente aceito por viveiristas na Europa, Estados Unidos e no Canadá por permitir um melhor controle de fatores relacionados a sanidade, precocidade e produtividade (BISH *et al.*, 1997; DURNER *et al.*, 2002 *apud* GIMÉNEZ, 2008).

O cultivo fora do solo é a mudança de escala tecnológica necessária para eliminar a prática da desinfecção do solo tanto na fase de produção de mudas como de frutos na cultura do morangueiro. Os sistemas de cultivo a serem desenvolvidos devem ser do tipo fechado, com emprego de substratos, devendo os substratos possuírem elevada aeração e capacidade de retenção de água, reduzindo assim, as frequências de fertirrigação e os riscos de estresse hídrico no ciclo da cultura (GIMÉNEZ., *et al* 2008). Embora, atualmente a maioria dos sistemas de cultivo fora do solo de morangueiro sejam sistemas abertos, sem a reutilização da solução nutritiva.

Segundo Bernardi (2005) dentre as cultivares de morangueiro que são comercializadas, as de maior importância no Rio Grande do Sul são: Camarosa, Campinas ou Campineiro, Chandler, Dover, Guarani, Oso Grande, Seascape, Aromas, Diamante, Vila Nova, Capitola e Selva. Atualmente, as cultivares consideradas de dias neutros têm sido as mais utilizadas e, dentre elas pode-se citar Albion, San Andreas, Portola e Monterrey.

A produção de morangos no Brasil é de grande importância no cenário social do país, e nos últimos anos estão sendo incorporadas tecnologias que favoreçam a produção de frutos de melhor qualidade e com possibilidades de atender demandas regionais na chamada entressafra.

Segundo dados da FAO (2020), o Brasil aparece pela primeira vez nas estatísticas, ocupando a 17ª posição entre os maiores produtores de morango, sendo mencionado com uma área de 4.500 hectares e, com uma produção anual de 165.440 toneladas. A produtividade média no Brasil do morango é cerca de 38,5 toneladas por hectare. Ainda

que tenha havido avanço tecnológico nos últimos anos, a produtividade nacional ainda se encontra baixa quando comparada com países como Estados Unidos e Espanha, que apresentam uma produtividade acima de 50 toneladas por hectare (ANTUNES, 2016).

Conforme dados da Emater (LOPES *et al.*, 2012), o estado de Minas Gerais é o principal produtor de morango, com 54,52 % do total produzido no Brasil. Em 2010, o Rio Grande do Sul foi o terceiro maior produtor de morango do país. Nesse mesmo ano, o estado gaúcho atingiu uma produção de 15 mil toneladas cultivadas em uma área de aproximadamente 500 hectares. As principais regiões produtoras do estado se encontram no Vale do Caí, nos municípios de Estrela, Feliz, Bom Princípio, além de outros e na região da Serra Gaúcha, a produção concentra-se nos municípios de Farroupilha, Caxias do Sul entre outros (ANTUNES *et al.*, 2016). Embora, tenha se observado, nos últimos anos, um visível crescimento no número de produtores e propriedades que têm se dedicado ao cultivo de morangueiro nas diferentes microrregiões do estado do Rio Grande do Sul.

O objetivo da presente pesquisa foi realizar um estudo sobre a cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá-RS, a partir de aspectos tecnológicos da produção de morangueiro. Os objetivos específicos foram: identificar os agentes e setores participantes da cadeia produtiva do morangueiro; coletar dados e informações junto aos agentes e setores participantes da cadeia produtiva do morangueiro; quantificar o número de propriedades rurais e agricultores familiares envolvidos na cadeia produtiva do morangueiro; estimar o tamanho médio das propriedades rurais (hectares) envolvidas na produção de morangueiro; estimar a área aproximada destinada ao cultivo de morangueiro (hectares); identificar os sistemas de produção (no solo, fora do solo) mais utilizados na produção de morangueiro e determinar a produção média de frutos das propriedades rurais e/ou dos agricultores familiares na cadeia produtiva do morangueiro ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ;  $\text{kg}\cdot\text{planta}^{-1}$ ).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. A cultura do morangueiro

O morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch. são pertencentes à família *Rosaceae*, que engloba espécies de clima temperado e economicamente importantes na fruticultura (QUEIROZ-VOLTAN, 1996). É uma espécie pertencente a subfamília *Rosoidea* e a família *Rosaceae* (DARROW., 1996 *apud* ANTUNES, 2016), sendo que as plantas pertencentes ao gênero *Fragaria* L. são muitas variáveis, tanto do ponto de vista funcional quanto estrutural (QUEIROZ-VOLTAN., 1996 *apud* ANTUNES., 2016).

As raízes do morangueiro atingem até 50 cm a 60 cm de profundidade e são constantemente renovadas (PIRES et al., 1999 *apud* ANTUNES., 2016). O sistema radicular é formado por raízes longas, fasciculadas e fibrosas, originadas na coroa, e se dividem em primárias e secundárias (FILGUEIRA., 2003 *apud* ANTUNES., 2016).

As raízes primárias são grandes e perenes e tem a função de armazenar reservas, assim contribuindo para a absorção de água e nutrientes. As raízes do morangueiro renovam-se constantemente durante todo o seu ciclo, sendo esse processo de grande importância para que a planta sobreviva, podendo ser influenciado por diversos fatores como por exemplo a disponibilidade de água, aeração etc. As raízes servem também como local de armazenamento de reservas de amido durante o período de dormência, no inverno (RONQUE., 1998 *apud* ANTUNES., 2016).

Os estolões são estruturas flexíveis e que se desenvolvem em contato com o solo, permitindo que a partir da roseta foliar existente, cresçam raízes, dando origem a novas plantas independentes (RONQUE., 1998 *apud* ANTUNES., 2016). Cada nova planta emitirá outro estolão, que por sua vez dará origem a outra raiz e assim, sucessivamente. Os estolhos se desenvolvem de forma intensa após a frutificação e durante todo o verão. O fechamento desses estolhos faz a planta crescer mais fechada, pois favorece a ramificação do caule (ANTUNES *et al.*, 2016).

O morangueiro possui flores em geral hermafroditas, e são agrupadas em inflorescência do tipo cimeira (ANTUNES *et al.*, 2016). Os frutos são do tipo aquênio, diminutos, amarelos ou avermelhados, duros e superficiais, normalmente confundidos com sementes (RONQUE., 1998 *apud* ANTUNES., 2016). Os aquênios são os frutos verdadeiros (SILVA *et al.*, 2007 *apud* ANTUNES., 2016), provenientes da fecundação de óvulos, o qual estimula o engrossamento do receptáculo, o qual, uma vez transformado

em carnosos, constitui um pseudofruto ou infrutescência (BRANZATTI., 1998 *apud* ANTUNES., 2016).

A propagação do morangueiro pode ser tanto por via sexuada quanto por via assexuada, dependendo da finalidade desejada. A produção de mudas, vias sementes (sexuada) é utilizada, geralmente, em programas de melhoramento, assim visando a obtenção de novas cultivares (FILGUEIRA., 1982; RONQUE., 1998; SILVA *et al.*, 2007 *apud* ANTUNES., 2016). Plantas oriundas de sementes apresentam elevada heterogeneidade e crescimento lento quando comparadas às plantas obtidas por vias assexuadas. Por esse fato, é quase que inviável a propagação comercial de mudas de morangueiro por esse método. Já as plantas obtidas assexuadamente, apresentam as mesmas características que as plantas-mães, por se tratar de clones naturais (ANTUNES *et al.*, 2016).

Entre os fatores ambientais que influenciam a produção da cultura, a temperatura é o de maior importância para o morangueiro, visto que afeta diretamente a frutificação e o desenvolvimento vegetativo da planta. Quando se tem elevação das temperaturas durante a fase da produção de frutos, eles tornam-se poucos firmes, ácidos e pobres em sabor (RONQUE., 1998 *apud* CECATTO *et al.*, 2014).

Doenças causadas por fitopatógenos como fungos, bactérias, fitoplasmas, vírus e nematoides, afetam de forma direta e indiretamente a cultura do morangueiro, podendo dessa forma ser o fator determinante do sucesso ou do fracasso da cultura (UENO., 2004). Para que ocorra o desenvolvimento do patógeno na cultura do morango é necessário que se tenha a presença de um patógeno capaz de infectar a planta do morangueiro, além das condições ambientais que vão favorecer a multiplicação e a disseminação desse patógeno (UENO, 2004). Cabendo destacar que para que se tenha sucesso no controle fitossanitário das doenças do morangueiro, é preciso que ocorra um diagnóstico rápido e correto do agente causador.

No melhoramento genético da cultura do morangueiro geralmente são consideradas características como: o vigor, a resistência ou a tolerância a pragas e doenças, o fotoperíodo, a exigência em frio e a resposta as altas temperaturas (RIOS, 2007 *apud* ALMEIDA, 2009). Sabe-se que o fotoperíodo condiciona a fisiologia do morango na indução à floração e a temperatura atua no crescimento vegetativo e na reprodução e produção de mudas. Sendo que, a quantidade de horas de frio na fase de produção de mudas influencia sua qualidade e acúmulo de substâncias de reserva durante a sua formação (RONQUE, 1998 *apud* ALMEIDA, 2009).

Cultivares consideradas por dias curtos, exigem temperaturas mais baixas e que a duração do fotoperíodo seja mais curta (SILVA, 2007 *apud* ALMEIDA, 2009). Incluem-se neste grupo cultivares como: Camino Real, Camarosa, Campinas, Earlibrite, Festival, Oso Grande, Tudla, Ventana, etc. Em contrapartida, cultivares denominadas “de dias longos” são mais tolerantes às altas temperaturas, no entanto, estas geralmente, não são cultivadas no Brasil. Entretanto, cultivares “de dias neutros” ou insensíveis ao fotoperíodo são aquelas que florescem continuamente, enquadrando-se neste grupo cultivares como: Albion, Aromas, Fern, Diamante, Seascape e Selva (ALMEIDA, 2009), além de San Andreas, Portola e Monterrey.

Para Hartmann (1974) *apud* Almeida (2009), a interação do fotoperíodo é mais importante para a produção do morangueiro do que a temperatura, em especial para as variedades de dias curtos. Em um experimento realizado por Verheul *et al* (2007) *apud* ALMEIDA (2009), ocorreu a interação entre o fotoperíodo e o balanço entre as temperaturas noturnas e diurnas na emissão de inflorescências das cultivares Korona e Elsanta. Os autores apontaram que o intervalo ótimo de 12 a 13 horas por dia de fotoperíodo favoreceu a floração em mais de 90% das plantas, e o intervalo de 14 horas foi limitante a indução floral, ao mesmo tempo que temperaturas médias de 18 e 12°C no período diurno e noturno, favoreceram a antecipação da floração.

Com relação às cultivares de dias neutros, segundo Oliveira *et al* (2016) *apud* Backes (2019), nas regiões do Vale do Cai, há a preferência por cultivares desse grupo, devido as condições meteorológicas da região, com temperaturas que favorecem o desenvolvimento das plantas. Dentre as cultivares que se destacam, tem-se a San Andreas que se adapta bem as condições climáticas da região e ganha cada vez mais espaço entre os produtores. As plantas dessa cultivar, por serem classificadas plantas de dias neutros, logo, são caracterizadas pela indução floral por fotoperíodo, com seu potencial elevado quando cultivadas em substratos. Porém, em elevadas temperaturas na primavera e no verão, estimulam o metabolismo da planta, gerando acúmulo de massa vegetativa, assim demandando maior poda. Em virtude disso, a poda verde é uma prática importante nos meses de primavera e verão.

A poda é uma prática que contribui para diminuir os inóculos de doenças foliares, proporcionando um melhor equilíbrio fisiológico à planta, provocando o crescimento de folhas novas e a renovação da planta (VIGNOLO, 2015 *apud* BACKES, 2019). A poda verde também visa renovar a parte vegetativa da planta, permitindo um novo ciclo e

proporcionando a colheita de frutos em épocas de baixa oferta de morangos (BACKES *et al* 2019).

## 2.2. Aspectos tecnológicos da produção de morango

O cultivo do morangueiro já pode ser considerado tradicional e consolidado em diferentes regiões brasileiras. O morangueiro foi primeiramente introduzido e cultivado de forma empírica pelos agricultores de origem japonesa da região de Atibaia, São Paulo, sendo até hoje o principal polo da produção de morango do estado (HENZ, 2010).

O cultivo iniciou-se em pequenas áreas e com baixo nível tecnológico até que cresceu e obteve uma estabilidade nos últimos dez anos. Como a demanda pelo morango era crescente, houve a necessidade de buscar tecnologias que possibilitassem a produção de morango durante o ano todo. Tendo em vista que o morango é uma cultura versátil, com o passar do tempo, introduziu-se no cultivo três sistemas de produção: o convencional, o orgânico e o semi-hidropônico com o uso de substratos agrícolas, cada qual com suas próprias peculiaridades de cultivo, atendendo aos clientes mais tradicionais até aqueles que buscam por um produto diferenciado.

A partir da década de 1990, o cultivo do morango em diferentes regiões do Brasil seguiu acompanhando a evolução tecnológica das regiões produtoras do sul de Minas Gerais e São Paulo, consideradas as principais do país.

A introdução de novas cultivares e outras técnicas de cultivo como a fertirrigação possibilitaram um salto na produção e qualidade, que tornaram o morango uma alternativa econômica atraente para os produtores rurais, mesmo elevando o custo de produção (LOPES *et al.*, 2005 *apud* HENZ., 2010).

A cultura do morangueiro adaptou-se bem as diferentes condições climáticas, em grande parte das diferentes regiões brasileiras, como por exemplo temperaturas mais altas no verão, boas para a produção de mudas, seguidas de um inverno ameno e seco, que favorece a floração, frutificação e qualidade dos frutos. Embora, essas condições edafoclimáticas se diferenciem de outras regiões brasileiras produtoras, como por exemplo o estado do Rio Grande do Sul, principalmente em relação a umidade relativa do ar e a precipitação no período de produção (HENZ, 2010).

De acordo com Araújo & Pereira, (2009) *apud* Henz., (2010) as principais dificuldades relatadas pelos produtores de morango na região do Distrito Federal são incidência de pragas e doenças (28%), aquisição de mudas (24%), custo de embalagens

(24%), necessidade de mão-de-obra (19%) e custo de produção elevado (5%). Dificuldades essas que também são observadas na realidade da produção de morangueiro no estado do Rio Grande do Sul.

Em uma pesquisa realizada por SOARES *et al.* (2021) no município de Santana do Livramento - RS, com relação aos problemas encontrados na produção do morango, as doenças fúngicas foram consideradas o principal problema enfrentado pelos produtores (88,80%), seguido dos insetos e podridões (33,30%). Sobre o controle utilizado na produção dos morangos, houve predominância do controle biológico com 55,05% em relação ao controle químico com 44,40%, sendo que o uso de agrotóxicos apresentou uma percentagem significativa entre os métodos de controle adotados pelos produtores. Segundo dados de DAROLT (2000) *apud* SOARES (2021), quando o cultivo ocorre no sistema convencional (figura 1), o morangueiro pode receber em média 45 pulverizações, motivo pelo qual geralmente se encontra entre os alimentos com maiores quantidades de resíduos químicos nos frutos.

**Figura 1:** Sistema convencional de produção do morangueiro.



**Fonte:** Google (2022).

Para MATTOS (2005) *apud* SOARES (2021), o sistema adotado por produtores deve priorizar a utilização de métodos alternativos, biológicos e/ou biotecnológicos para o controle de pragas e doenças, assim minimizando o uso de agrotóxicos.

A cultura do morango é uma cultura suscetível a várias pragas e doenças e demanda muitas vezes o emprego intensivo de agrotóxicos. Sabendo desse fato, pesquisadores estão em busca de sistemas de produção que minimizem ou evitem o uso de agrotóxicos, como o cultivo fora do solo ou a produção orgânica. Geralmente, o cultivo fora do solo é associado à adoção de tecnologias de ambiente protegido. Cabendo ressaltar que no cultivo protegido inúmeros cuidados são necessários, pois podem ocorrer mudanças em todos os elementos meteorológicos, como a temperatura e a umidade relativa do ar (RADIN. B., *et al.*, 2011).

O cultivo de morangos no sistema fora do solo, aumenta o período de produção e colheita, reduzindo a sazonalidade da cultura do morango e ainda possibilitando a produção de mais de um ciclo com a mesma muda, assim aumentando a produtividade, a rentabilidade e diminuindo custos de produção (GALINA *et al.*, 2013 *apud* BOURSCHEID., 2019).

No cultivo de morangueiro em sistema semi-hidropônico é comum o uso de substratos agrícolas. O substrato agrícola serve como suporte para que as plantas fixem suas raízes, além de disponibilizar parte dos nutrientes às plantas. Para que o substrato seja considerado ideal, é necessário que ele apresente características como uma elevada capacidade de retenção de água, decomposição lenta, baixo custo e disponibilidade no mercado (BORTOLOZZO, 2007).

No mercado, existem vários tipos de materiais que podem ser utilizados na composição de substratos para o cultivo semi-hidropônico, podendo-se destacar a casca de arroz carbonizada e a mistura de diferentes porcentagens de casca de arroz carbonizada com casca de pinus (BORTOLOZZO, 2007). A casca de arroz carbonizada é muito utilizada como substrato, pois é estável química e fisicamente, assim sendo mais resistente à decomposição. Por apresentar alta porosidade, é necessário que seja misturada com outros elementos para ser equilibrada (BORTOLOZZO, 2007). Outros materiais como a turfa, a vermiculita e a perlita, também podem ser utilizados como substratos agrícolas para o cultivo de morangueiro.

### **2.3. A cadeia produtiva do morangueiro no Rio Grande do Sul**

No Rio Grande do Sul, o cultivo do morango destinado ao consumo *in natura* está concentrado nas regiões do Vale do Caí e da Serra Gaúcha (MADAIL *et al.*, 2007 *apud*

ALMEIDA *et al.*, 2009). Já no sul do estado, destaca-se o município de Pelotas como a referência na produção do fruto para o processamento industrial (PAGOT e HOFFMANN., 2003 *apud* ALMEIDA *et al.*, 2009).

Segundo os dados do IBGE (2006) *apud* ALMEIDA (2009) o estado do Rio Grande do Sul já chegou a produzir 25% da produção nacional em 1996, e reduziu para 13% em 2006, em virtude do crescimento da produção em outros estados.

No ano de 2021, o morango movimentou um total de 1,7 bilhões no mercado mundial (SOUZA, 2022). No Brasil, a produção em 2021 foi de aproximadamente 165.440 toneladas por hectare (SOUZA, 2022).

Ainda que a cultura do morango seja tradicional e conte com os requisitos geocológicos que permitam uma alta produtividade, a produção de morango no Estado do Rio Grande do Sul permanece estagnada em relação a outros estados que têm expandido a área de produção, como Minas Gerais, que atualmente contribui com 50% da produção nacional (CAMARGO FILHO & CAMARGO., 2009 *apud* ALMEIDA *et al.*, 2009).

Uma expressiva característica da cadeia produtiva do morangueiro é a utilização da mão-de-obra familiar em pequenos estabelecimentos rurais. Conforme os dados do IBGE (2006) *apud* ALMEIDA (2009), no estado do Rio Grande do Sul, esta participação representou 18% do total de unidades envolvidas nesse processo no país. No entanto, essa cadeia de produção requer elevado grau de tecnificação do produtor, pois o nicho de mercado para a comercialização é exigente quanto a qualidade visual, e sanitária dos frutos (ALMEIDA *et al.*, 2009).

A região noroeste e das missões do estado do Rio Grande do Sul, caracteriza-se por uma região predominantemente marcada pela agricultura familiar, porém, muito dependente da produção de grãos, em relação às demais regiões do estado (SILVA NETO *et al.*, 2005 *apud* TONIN, J. *et al.*, 2013).

Segundo ANDRIOLI (2006) *apud* TONIN, *et al.* (2013), a produção de grãos, em especial da cultura da soja, não representa uma alternativa viável aos pequenos agricultores, seja na forma convencional, transgênica ou orgânica, pois a produção exige altos investimentos e crescentes áreas de terra para expandir, assim, os pequenos agricultores apresentam as maiores dificuldades, seja tanto em função de investimentos, como as menores condições de acesso ao crédito. Com isso, surge uma discussão que se remete à diversificação da propriedade rural, como atividades na área da fruticultura, olericultura e outras atividades alternativas. Geralmente essas são atividades que

demandam mão-de-obra intensiva e qualificada, e na maioria dos casos, permite boas condições de vida para uma família que tenha uma pequena área de terras.

Segundo Cecatto *et al.* (2014), a região noroeste do estado do Rio Grande do Sul é considerada uma região inapta ao cultivo do morangueiro, de acordo com o zoneamento agroclimático realizado pela Embrapa. Porém, o seu cultivo nessa região, apresenta-se como uma alternativa de diversificação para a produção agrícola, pois há produtores investindo na cultura. Entretanto, tem-se uma série de desafios para que a cultura se torne uma oportunidade lucrativa e competitiva para os produtores dessa região.

Segundo Cecatto *et al.* (2014) a região noroeste do Rio Grande do Sul, apresenta temperaturas elevadas ( $<27^{\circ}\text{C}$ ), ou seja, limitantes para o cultivo. Assim exigindo o uso de manejos alternativos, como o uso de ambientes protegidos e túneis baixos, o que por sua vez, acaba influenciando na qualidade dos frutos produzidos.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada a partir de um banco de dados disponibilizado e materiais de consulta entre eles arquivos digitais e material impresso, pelas instituições Coopeagri-Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá Ltda. e Emater - Ibirubá, referentes aos aspectos tecnológicos da cadeia produtiva do morangueiro do município de Ibirubá-RS e região.

Houve a seleção e organização de várias informações a partir desses bancos de dados e arquivos institucionais que tratavam sobre a cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá e região. A partir dessas informações buscou-se estimar a quantidade de produtores que se dedicavam ao cultivo do morangueiro, a área cultivada, a produção estimada do município e região, bem como os principais canais de comercialização, além dos principais aspectos tecnológicos identificados a partir dessas informações.

A partir dos dados obtidos, sucedeu-se um mapeamento sobre a quantidade de produtores e de propriedades rurais familiares que estão envolvidas na cadeia produtiva do morangueiro do município e região e quais foram os principais desafios tecnológicos encontrados e enfrentados nessas propriedades, com relação à produção e comercialização dos produtos.

Com base nas informações, obteve-se também a estimativa em hectares que são destinados ao cultivo do morangueiro e quais os principais sistemas de produção adotados, através do uso de tecnologias de cultivo no solo ou fora do solo. Da mesma forma, determinou-se a produção média de frutos por planta ( $\text{kg.planta}^{-1}$ ) e por unidade de área ( $\text{kg.ha}^{-1}$ ) nas propriedades do município e região, além de estimar o preço médio do kg de frutos comercializados (R\$, reais) pelos agricultores familiares na cadeia produtiva do morangueiro, além da identificação dos principais canais de comercialização utilizados.

Foram ainda identificados a Emater e a Coopeagri como os principais agentes e setores participantes da cadeia produtiva do morangueiro, observando os diferentes participantes da cadeia, destacando-se os agentes de fomento, fornecedores de insumos agrícolas e assistência técnica, canais de comercialização e consumidores.

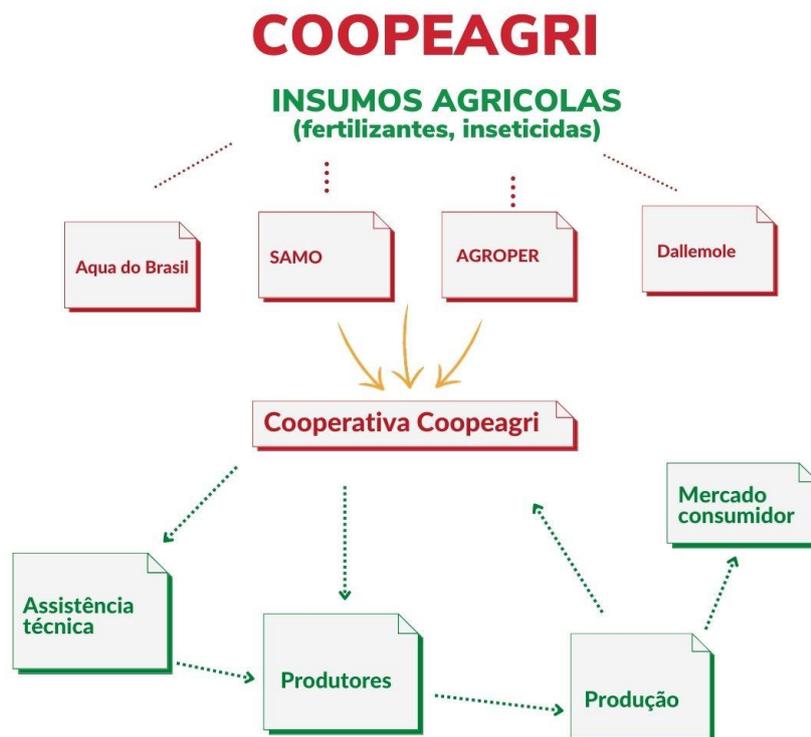
Para a descrição da cadeia produtiva do morangueiro e suas diferentes etapas utilizou-se a ferramenta de gestão da qualidade denominada de Fluxograma.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos foram a partir de um banco de dados disponibilizado e materiais de consulta, entre eles arquivos digitais e material impresso, pelas instituições Coopeagri- Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá Ltda. e escritório local da Emater do município de Ibirubá.

A partir dos resultados encontrados organizou-se o fluxograma que representa a forma organizativa como a empresa Coopeagri oferta seus serviços com os produtores cooperados (Figura 1). Conforme analisado, a instituição trabalha com cinco diferentes empresas de distribuição de insumos, sendo elas Aqua do Brasil® que trabalha com o desenvolvimento de fertilizantes e insumos, SAMO® e AGROPER® que são empresas de fertilizantes, sendo a AGROPER® fertilizantes orgânicos líquidos e sólidos. A empresa Dallemole® que é responsável pela entrega de mudas à cooperativa.

**Figura 2** - Fluxograma da cadeia produtiva do morangueiro na cooperativa Coopeagri.



**Fonte:** Autor (2022).

A cooperativa Coopeagri recebe os insumos das empresas participantes da cadeia, onde após a cooperativa receber os materiais e insumos para desenvolvimento da atividade de produção das estufas de morangueiros, esses foram distribuídos entre os dezoito produtores (Tabela 1) que ficaram encarregados de dar continuidade na produção.

A assistência profissional ficou sob a responsabilidade equipe técnica formado por engenheiros agrônomos e técnicos que atuam na cooperativa Coopeagri, os quais instruem os produtores, dentre as inúmeras atividades de manejo, as recomendações para a utilização dos insumos necessários, conforme as exigências da cultura do morangueiro.

Conforme se inicia a produção dos morangos, é de responsabilidade dos produtores darem sequência ao processo de comercialização, visto que a Coopeagri não se responsabiliza por receber os frutos e nem dar finalidade aos mesmos. De acordo com os produtores, a comercialização dos frutos fica por conta das vendas feitas nos mercados e consumidores locais da cidade.

**Tabela 1** - Produtores cooperados, município, atividades agropecuárias desenvolvidas na propriedade e tamanho médio da área cultivada com morangueiro no município de Ibirubá/RS e região.

<b>Produtores cooperados</b>	<b>Município</b>	<b>Atividades agropecuárias</b>	<b>Tamanho da área (ha)</b>
1	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
2	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
3	Ibirubá	Lavoura	0,04
4	Ibirubá	Morango	0,04
5	Ibirubá	Morango	0,04
6	Ibirubá	Morango	0,04
7	Ibirubá	Morango	0,04
8	Ibirubá	Lavoura	0,04
9	Colorado	Morango	0,04
10	Colorado	Morango	0,04
11	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
12	Colorado	Morango	0,04
13	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
14	Quinze de novembro	Morango	0,04
15	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
16	Quinze de novembro	Leite e suínos	0,04
17	Ibirubá	Leite e lavoura	0,04
18	Ibirubá	Lavoura e hortifruti	0,04

Na Tabela 1, pode-se perceber, que embora a pesquisa tenha tido o objetivo de levantar informações da cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá, devido ao fato de os dados coletados terem sido oriundos de uma colaboração com a cooperativa Coopeagri, que possui uma atuação regional, obteve-se dados de outros municípios também, como Quinze de Novembro e Colorado.

É possível notar que a quantidade de produtores que trabalham outra atividade agropecuária é maior do que aqueles que realizam apenas a atividade de produzir

morangos, sendo que 55,55% correspondem a produtores que praticam atividades agropecuárias além da produção de morangos. Já aqueles que se dedicam apenas a produção de morangos corresponde a 44,44% do total de produtores.

Dentre as atividades agropecuárias realizadas, há uma divisão entre as tarefas, como a atividade leiteira, sendo está correspondente a 70% do total de atividades, e a atividade na agricultura correspondendo a 90% dos afazeres. Além disso, destaca-se dois produtores que também exercem outras atividades além da produção de morangos, sendo essas as atividades de produção de hortifrutigranjeiros e suinocultura.

Em relação ao tamanho da área para a produção, esta corresponde em média 0,04 hectares em todas as propriedades rurais que se dedicam a atividade produtiva de morangueiro, sendo esse um padrão adotado inicialmente pela área de fomento à cultura pela cooperativa Coopeagri.

No que se refere a quantidade de mudas direcionadas à produção, a Coopeagri destinou 5 mil mudas para cada produtor, o que corresponde a capacidade das estufas adotadas pelos produtores para iniciarem o cultivo. Dentre os dezoito produtores que receberam as mudas, destacam-se três que possuem a capacidade da estufa para produzir 5.000 e 7 mil, e essa quantidade representa o montante de mudas plantadas.

Tendo em vista a produção estimada, segundo os dados apresentados, as plantas produzem em média 1,0 kg por planta, totalizando aproximadamente 5.000 kg de frutos na produção total, para aqueles produtores que plantaram 5 mil mudas. Já aqueles que plantaram mais mudas, apresentaram a produção correspondente a quantidade de mudas plantadas, 7.000kg de frutos como produção total no primeiro ciclo de cultivo.

Segundo Richter (2018), a cultivar San Andreas possui um maior acúmulo de produção de massa fresca de frutos, bem como o diâmetro e o comprimento, demonstrando-se superior às cultivares com características similares. Segundo Bortolozzo (2007) no cultivo em sistema semi-hidropônico, a produtividade esperada é de 1,2 kg/planta, o que totaliza uma produção de 5.400 kg/ciclo para aproximadamente 5000 mudas cultivadas. Em comparação com uma pesquisa realizada pela Embrapa (2006), uma estufa semi-hidropônica com 2.400 mudas, terá uma produção de 1.920 kg, levando em conta que cada muda produz, no mínimo 0,8 kg por ciclo. Esses dados demonstram que a produção média de frutos atingida pelos produtores do município e região tem sido satisfatória, atingindo os níveis estabelecidos pela pesquisa.

Em conjunto com o escritório local da EMATER de Ibirubá, obteve-se dados do fornecimento de mudas dos últimos cinco anos aos produtores do município (Tabela 2).

**Tabela 2** - Fornecimento de mudas aos produtores pelo escritório local do município de Ibirubá da Emater-RS. 2022.

<b>Ano</b>	<b>N° de famílias</b>	<b>N ° de mudas</b>
2018	11	2.800
2019	11	4.800
2020	29	1.640
2021	21	3.000
2022	10	1.525

Na Tabela 2, tem-se a quantidade de mudas distribuídas ao longo dos últimos cinco anos, percebendo-se uma ampla variação, cabendo destacar que a distribuição de mudas para as famílias geralmente é destinada para consumo próprio e representando pouca finalidade comercial. Não há uma quantidade exata de mudas distribuídas para cada família pois a Emater apenas auxilia com o suporte inicial de reserva e encomenda e realiza vistorias conforme a necessidade da produção, visto que não há produção para comercialização e sim para o consumo. A distribuição de mudas às famílias, ocorre de forma gratuita juntamente com apoio da prefeitura municipal que se encarrega de buscar as mudas na cidade de Ijuí-RS, através da divulgação realizada pela EMATER, sendo que quaisquer pessoas interessadas podem adquirir as mudas.

O sistema de produção do morangueiro adotado entre os produtores cooperados da Coopeagri, é na sua totalidade na forma de cultivo fora do solo (semi-hidropônico) (Tabela 3). Segundo Piovesan & Hojo (2020) essa forma de cultivo tem sido amplamente difundida e adotada devido aos excelentes resultados apresentados quanto a produtividade nos sistemas protegidos.

As cultivares adotadas, geralmente são repassadas pela cooperativa Coopeagri, porém há produtores que após dois anos de cultivo optaram por fazer a substituição da cultivar e buscam por outras cultivares através de outros fornecedores, mas seguem recebendo apoio da cooperativa na sua produção. Na Tabela 3, pode-se visualizar a

cultivar mais adotada pelos produtores e fornecidas através da Coopeagri. Cabendo ressaltar que dos onze produtores que continuaram com a cultivar fornecida pela cooperativa, apenas quatro utilizam a cultivar San Andreas de origem chilena e os demais fazem uso da cultivar San Andreas de origem espanhola.

Conforme Batista & Silva (2014), a cultivar San Andreas é própria para consumo de frutos frescos, sendo uma cultivar de dias neutros, o que facilita a produção e comercialização na região, visto que os frutos são comercializados *in natura*. Outras características como sabor e a resistência às doenças também são aspectos importantes na adoção e utilização dessa cultivar na região.

**Tabela 3** - Produtores cooperados, município, sistema de cultivo e cultivar na produção de morangueiro no município de Ibirubá/RS e região. Ibirubá. 2022.

<b>Produtores cooperados</b>	<b>Município</b>	<b>Sistema de cultivo</b>	<b>Cultivar</b>
1	Ibirubá	Semi-hidropônico	
2	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
3	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
4	Ibirubá	Semi-hidropônico	
5	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Chilena
6	Ibirubá	Semi-hidropônico	
7	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
8	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
9	Colorado	Semi-hidropônico	
10	Colorado	Semi-hidropônico	

11	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
12	Colorado	Semi-hidropônico	
13	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Chilena
14	Quinze de novembro	Semi-hidropônico	
15	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Chilena
16	Quinze de novembro	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola
17	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Chilena
18	Ibirubá	Semi-hidropônico	San Andreas Espanhola

Juntamente com a pesquisa realizada a partir do banco de dados e informações fornecidas pela cooperativa Coopeagri, ocorreram visitas técnicas em três propriedades rurais produtores de morangueiro, para poder conhecer a realidade local e compreender o manejo de produção do cultivo de morangueiro e seus aspectos tecnológicos envolvidos, destacando-se aspectos relacionados ao manejo e controle de pragas e doenças e as formas de adubação utilizadas na produção.

A primeira visita foi realizada no interior de Ibirubá (Figura 2), na qual a propriedade caracteriza-se por utilizar mão-de-obra familiar, além de atividades agropecuárias de produção de soja e milho e a criação de gado leiteiro. A estufa agrícola para a produção de morangueiro já havia sido instalada há dois anos e o produtor utilizava a cultivar San Andreas de origem chilena, disponibilizada pela cooperativa.

**Figura 3** - Produção de morangueiro em slabs (sistema semi-hidropônico) no interior de Ibirubá.



**Fonte:** Autor (2022).

As principais doenças observadas pelo produtor no cultivo de morangueiro foram o oídio (Figura 3) e a bacteriose, conhecida também como mancha-angular. Segundo relatos do proprietário as medidas de controle para essas doenças eram através da aplicação de produtos químicos como: Collis® (fungicida sistêmico), Mythos® (preventivo/curativo), Rovral® (fungicida de contato), Amistar Top® e Dificor®, ambos fungicidas sistêmicos.

**Figura 4** - Oídio encontrado em folha do morangueiro.



**Fonte:** Autor (2022).

No cultivo do morangueiro em sistema semi-hidropônico, com a utilização de slabs a adubação é realizada através da prática da fertirrigação com uso de solução nutritiva. A solução nutritiva é uma mistura de água mais nutrientes (sais fertilizantes). Nessa propriedade visitada o preparo da solução era realizado com o uso de adubos fertilizantes comercializados pela Coopeagri. O produto utilizado era o Ferti Base® Ferti Morango® (Figura 4), o qual era um produto líquido recomendado para esse uso, visando atender as necessidades nutricionais da cultura do morangueiro via fertirrigação, podendo ser utilizado também em cultivos no solo, sistemas hidropônicos e semi-hidropônicos.

**Figura 5** - Fertilizante utilizado para fertirrigação do morangueiro.



**Fonte:** Autor (2022).

Na segunda propriedade visitada, não havia muita diferença da primeira em relação às práticas de manejo adotadas a respeito do controle de pragas e doenças e de fertirrigação, haja vista que são utilizados os mesmos insumos e produtos no cultivo do morangueiro. Essa propriedade, estava localizada na Linha 4 no município de Ibirubá - RS, e a produção de morangos era uma das principais atividades de cunho comercial (Figura 5). A propriedade dedicava-se ainda a criação de gado leiteiro para subsistência e utiliza mão-de-obra familiar.

**Figura 6** - Estufa com produção de morangueiro em slabs na propriedade em Ibirubá -RS



**Fonte:** *Autor* (2022).

Os frutos de morangueiro produzidos eram comercializados no próprio município, com venda direta ao consumidor, sem o envolvimento da cooperativa. As mudas utilizadas também eram mudas de dois anos da cultivar San Andreas de origem espanhola, onde a troca por novas mudas está sendo realizada para o próximo ciclo de produção (Figura 6). A secagem das mudas antigas é feita pelo desligamento do sistema de irrigação três meses antes, para que as plantas possam secar naturalmente e assim ser feita a retirada das mesmas.

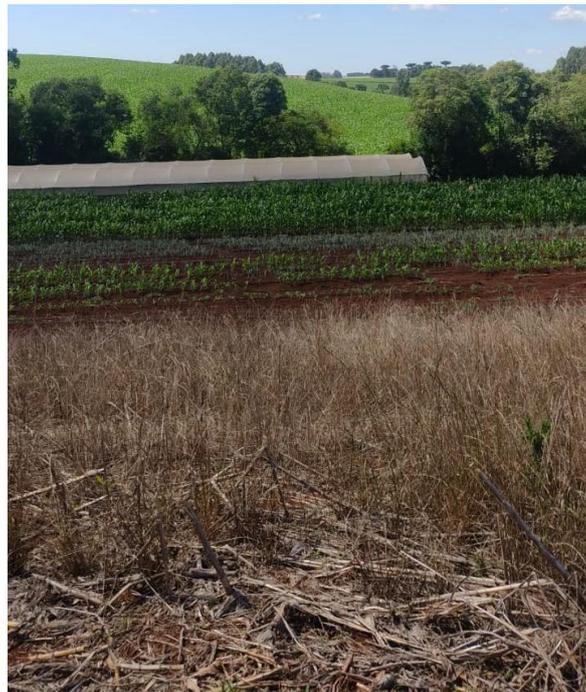
**Figura 7** - Secagem das plantas de morangueiro para a troca das mudas.



**Fonte:** *Autor* (2022)

A terceira propriedade visitada, localizada na comunidade de Arroio Grande - Ibirubá, a produção de morangueiro é trabalhada numa perspectiva voltada para a agricultura familiar, juntamente com outras produções como, abóbora, tomate, estes comercializados junto ao morango em feiras locais da cidade. Nessa propriedade há também atividades de cultivo de grãos, com aproximadamente 10 hectares entre as culturas de soja e milho (Figura 7).

**Figura 8** – Propriedade com diferentes cultivos.



**Fonte:** *Autor* (2022).

Os cuidados fitossanitários e de manejo da fertirrigação são semelhantes aos descritos nas visitas às propriedades descritas anteriormente, utilizando insumos e produtos similares.

**Figura 9** - Produção de morangueiro em estufa no sistema de cultivo fora do solo.



**Fonte:** Autor (2022).

A cultivar utilizada é San Andreas de origem chilena, entretanto o produtor utiliza também, plantas dessa mesma cultivar de origem espanhola, cabendo destacar que essas mudas estão sendo utilizadas há quatro anos consecutivos, sem a efetivação de troca de novas mudas (Figuras 8 e 9). O produtor também tem utilizado a cultivar Albion em uma estufa agrícola que foi construída recentemente.

**Figura 10** - Visão geral da produção de morangueiro em estufa no sistema de cultivo fora do solo.



**Fonte:** Autor (2022).

## 5 CONCLUSÃO

Através dessa pesquisa, teve-se a possibilidade de adquirir um maior conhecimento e detalhamento da cadeia produtiva do morangueiro no município de Ibirubá-RS, com base nos aspectos tecnológicos abordados, permitindo numa etapa posterior, a elaboração de um conjunto de ações institucionais de pesquisa e extensão, que possam fomentar o cultivo e a produção de morangueiro nos municípios e região.

Conforme o estudo realizado, pode-se afirmar que há uma cadeia produtiva do morangueiro parcialmente estruturada no município de Ibirubá e região, principalmente fomentada pelas iniciativas da cooperativa Coopeagri, tendo em vista que não se tem a participação efetiva e regular de todos os produtores de morangueiro do município e região envolvidos.

Os principais agentes participantes da cadeia produtiva do morangueiro estudada foram como fornecedores a cooperativa Coopeagri e Emater, empresas fornecedoras de insumos, produtores e consumidores locais.

O número de produtores que se dedicam à produção de morangueiro nos últimos anos demonstrou um crescimento, seja pelo interesse na produção para consumo próprio ou comercialização atendendo o mercado consumidor local.

A área média estimada destinada ao cultivo de morangueiro no município de Ibirubá e região foi de 0,04 hectares.

O sistema de cultivo utilizado na região é predominantemente fora do solo, através das técnicas de cultivo em *slabs* (sistema semi-hidropônico).

A produção média de frutos atingida pelos produtores tem sido satisfatória atingindo os níveis estabelecidos pela pesquisa.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. I., *et al.* Zoneamento Agroclimático para produção de Morango no Rio Grande do Sul. **Embrapa**. Pelotas/RS. 1 ed. 30 p. 2009. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201608/01102452-morango-2009.pdf>> Acesso em: 01 jun. 2022.

ALMEIDA, R. I. Potenciais Regiões produtoras de morango durante a primavera e verão e riscos de ocorrência de geada na produção de inverno no estado do Rio Grande do Sul. **Comunicado Técnico 229. Embrapa**. 1 ed. 5 p. 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783267/1/comunicado229.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2022.

ANTUNES, Luís Eduardo Correa; BONOW, Sandro. Morango, produção aumenta ano a ano. **Campo & Negocio**. Anuário HF. 2021. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222342/1/Antunes-Anuario-HF-2021-pag-87.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2022.

ANTUNES, L. E. C.; JUNIOR, C. R. SCHWENGBER, J. E. **MORANGUEIRO**. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2016. ISBN: 978-85-7035-594-2. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179724/1/Luis-Eduardo-MORANGUEIRO-miolo.pdf>> Acesso em: 26 mai. 2022.

BACKES, D. B., COCCO, C., SCHILDT, G. W., Poda de renovação para segundo ciclo produtivo e origem da muda do morangueiro. **Revista eletrônica da UERGS**. v. 6, n. 2, p. 110-119. Mar 2020. Disponível em: <<http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/2343/476>> Acesso em: 15. Ago. 2022.

BATISTA, Daniel Aparecido Silva; SILVA, Sylmara. Cultivares, épocas de plantio e condições de luminosidade para produção de morango (*Fragaria x Ananassa duch*) no município de Bambuí – MG. **Seminário de iniciação científica**. p. 1-7. Minas Gerais. 2014. Disponível em: <<https://www.ifmg.edu.br/sic/edicoes-antiores/resumos-2015/cultivares-epocas-de-plantio-e-condicoes-de-luminosidade-para-producao-de-morango-fragaria-x-ananassa-duch-no-municipio-de-bambui-2013-mg.pdf>>

BERNARDI, Joao. Sistema de produção de morangos para mesa na Região da Serra Gaúcha e Encosta Superior do Nordeste. **Embrapa Uva e Vinho**.ISSN 1678-8761. dez 2005. Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MesaSerraGaucha/cultivares.htm>> Acesso em: 10 jun. 2022

BOURSCHEID, Andréia. **Produção de morango orgânico cultivado fora do solo na Serra Gaúcha- Centro Ecológico/RS**. Orientador: Tatiana da Silva Duarte. 2019. 40 f. TCC (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/199541/001102095.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 3 jun. 2022.

BORTOLOZZO, Adriane Regina; BERNARDI, JOAO. Custos de Produção. **Sistemas de produção 15. Embrapa**. dez 2006. Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/custo.htm>> Acesso em: 23 dez. 2022.

BORTOLOZZO, Adriane Regina. Produção de morangos no sistema semi-hidropônico. ISSN 1808-6810. **Circular técnica 62. Embrapa**. Bento Gonçalves. ed 2. p 1-24. outubro 2007. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/541435/1/cir062.pdf>> Acesso em: 03 jun. 2022.

CECATTO, Ana Paula; BECKER, Edson Eduardo; SCHMIDT, Claudinei Marcio; BUSANELLO, Francine. **Produção de morangueiro na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. Três de Maio. p. 1 - 4. 2014.

GIMENEZ, Gustavo; ANDRIOLO, Jeronimo; GODOI, Rodrigo. Cultivo sem solo do morangueiro. **Ciência rural**. Santa Maria. v. 38, n. 1, 237 -279 p. jan-fev 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/MztLr3hy6QRjpnYskh5LVqf/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 04 jul. 2022.

HENZ, Gilmar. Desafios enfrentados por agricultores familiares na produção de morango no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**. Distrito Federal. v. 28, n. 3, 260 - 265 p. 2010. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/hb/a/TyK5r9DZkwYcHLgT9RZ3xCz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 27 mai. 2022.

LOPES, Hélio Roberto Dias; ALVES, Rodrigo Teixeira; SOARES, Joao Ricardo Ramos; OLIVEIRA, Nadja de Moura Pires. **A cultura do morangueiro no Distrito Federal**. Emater. Distrito Federal. 2 ed. 90 p. 2019. Disponível em: < [https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/A-Cultura-do-Morangueiro\\_CM.pdf](https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/A-Cultura-do-Morangueiro_CM.pdf)> Acesso em: 28 mai. 2022.

QUEIROZ-VOLTAN, Rachel Benetti; JUNG-MENDAÇOLLI, Sigrid Luiza; PASSOS, Francisco Antonio; dos SANTOS, Rui Ribeiro. **Caracterização botânica de cultivares de morangueiro**. Campinas. 29-44 p. 1996. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/brag/a/mqbwNGgHTWBByZmMMpvRfgM/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 28 mai. 2022.

RADIN, B. *et al.* Desempenho de quatro cultivares de morangueiro em duas regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul. **Horticultura Brasileira**. Porto Alegre v. 9, n. 3, p. 287-291. jul - set 2011. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/hb/a/WxdP-ZLB9hFLTTPdyk8KzzSh/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 03 jun. 2022.

SOARES, Alisson Augusto Brandão; SCHULLER, Meline; FERREIRA, Bruna Pereira; CASTRO, Biane de. Sistemas de produção empregados na produção de morangos por agricultores familiares de Santana do Livramento-RS. **SIEPEX**. ISSN do Livro de Resumos:2448-0010. 3 p. 2021. Disponível em: < <http://200.132.92.95/index.php/xsiepex/article/view/3547/721>> Acesso em: 02 jun. 2022.

SOUZA, Maione Almeida; BATISTA, Eder Junho; MENEZES, Ana Flavia Teixeira; Panorama nacional da produção de morangos. **Campo & Negócio**. 21 abr. 2022. Disponível em: < <https://revistacampoenegocios.com.br/panorama-nacional-da-producao-de-morangos/>> Acesso em: 23 jan. 2023

TONIN, Jeferson; BENATI, Jorge Atílio; MACHADO, Jose Tobias Marks; SCHNEIDER, Evandro Pedro. Relato de intercambio de tecnologia entre a EMBRAPA e o território Fronteira Noroeste e Missões. **Caderno de Agroecologia**. ISSN 2236-7934. v. 8, n. 2, p. 1-5 Porto Alegre. nov 2013. Disponível em: < <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/14606/9332>> Acesso em: 02 jun. 2022.

TONIN, Jeferson. **Fornecimento de radiação artificial complementar e seus efeitos no cultivo sem solo do morangueiro**. Orientador: Debora Leitzke Betemps. 2015. 40 f.

TCC (Graduação em Engenheiro agrônomo) - Universidade Federal da Fronteira Sul Campus de Cerro Largo curso de Agronomia. Cerro Largo, 2015. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/965/1/TONIN.pdf>> Acesso em: 04 jul. 2022.

UENO, Bernardo. Manejo integrado de doenças do morango **2º Simpósio Nacional do Morango 1º Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas**. ed. 1, p. 70-76. Jun 2004. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/744606/1/documento124.pdf#page=70>> Acesso em: 15. Ago. 2022.