



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS DE CHAPECÓ**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**RAFAEL OSMARIN**

**RENDA AGRÍCOLA DO MORANGO (*Fragaria x ananassa* DUCH)  
CONVENCIONAL E VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICA  
EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR, NO  
MUNICÍPIO DE GRAMADO DOS LOUREIROS-RS**

**CHAPECÓ**

**2020**

**RAFAEL OSMARIN**

**RENDA AGRÍCOLA DO MORANGO (*Fragaria x ananassa* DUCH)  
CONVENCIONAL E VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICA  
EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR, NO  
MUNICÍPIO DE GRAMADO DOS LOUREIROS-RS**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Planejamento de TCC e estágio curricular supervisionado.

Orientador: Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite

**CHAPECÓ**

**2020**

RAFAEL OSMARIN


**RENDA AGRÍCOLA DO MORANGO (Fragaria x ananassa DUCH)  
CONVENCIONAL E VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICA  
EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR, NO  
MUNICÍPIO DE GRAMADO DOS LOUREIROS-RS**

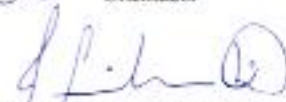
Trabalho de conclusão do curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

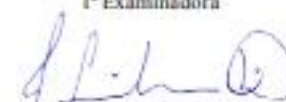
Orientador: Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 26/10/2020.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite – UFFS,  
Orientador

  
Prof. Dra. Vanessa Neumann Silva – UFFS, assinado, com autorização, pelo Prof. Dr.  
João Guilherme Dal Belo Leite (orientador)  
1ª Examinadora

  
Prof. Dr. Suamar Pedro Tironi – UFFS, assinado, com autorização, pelo Prof. Dr. João  
Guilherme Dal Belo Leite (orientador)  
2ª Examinador

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Osmarin, Rafael

RENDA AGRÍCOLA DO MORANGO (Fragaria x ananassa DUCH) CONVENCIONAL E VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICA EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR, NO MUNICÍPIO DE GRAMADO DOS LOUREIROS-RS: RENDA AGRÍCOLA DO MORANGO (Fragaria x ananassa DUCH) CONVENCIONAL E VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICA EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR, NO MUNICÍPIO DE GRAMADO DOS LOUREIROS-RS / Rafael Osmarin. -- 2020.

47 f.

Orientador: João Guilherme Dal Belo Leite

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Chapecó, SC, 2020.

1. Agricultura Familiar. 2. Morango. 3. Semi-hidroponica. I. Leite, João Guilherme Dal Belo, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dedico este trabalho aos meus pais Ernesto e Ione, a minha esposa Josiane e minha filha Agatha, sem vocês nada disso seria possível. Obrigado pela compreensão, apoio e carinho. Essa vitória não é só minha, é nossa.

## AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela vida e por sempre ter me dado fé em tantos momentos de dificuldade encontrados nesta caminhada, dando-me coragem para seguir adiante e nunca desistir.

Agradeço meus pais, Ernesto e Ione, a minha esposa Josiane e minha filha Agatha, por terem sido meu porto seguro em vários momentos, me encorajando e incentivando a chegar até aqui. Obrigado pela paciência, carinho, compreensão e todo incentivo.

Agradeço também a toda minha família, em especial aos meus vizinhos Delmar e Rosangela por toda a ajuda na coleta dos dados para realização desse trabalho.

Agradeço a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), pela oportunidade de acessar o ensino superior público e de qualidade. Agradeço a todos os docentes da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) campus Chapecó, que de uma maneira ou outra colaboraram para a minha formação acadêmica. Em especial ao professor Dr. João Guilherme Dal Belo Leite, pela orientação, confiança e apoio na realização deste trabalho.

Aos colegas e amigos de curso, pela compreensão e pela parceria construída durante este período, a todos estes meus singelos agradecimentos.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente participaram de todo o processo de formação, que através destes agradecimentos, expressei todo o meu reconhecimento a cada um dos envolvidos.

Muito Obrigado!

## RESUMO

A agricultura familiar ainda é responsável por cerca de 60% dos alimentos que chegam nas mesas dos brasileiros. Um dos principais obstáculos dos pequenos produtores rurais está na escassez de sucessores e falta de informação (escolaridade + assistência técnica), sendo este, o problema de central interesse a este estudo. A partir desta problemática, o trabalho propõe a análise e diagnóstico de uma unidade de produção agrícola familiar no município de Gramado dos Loureiros-RS. A coleta de dados foi realizada com o suporte de questionário com questões referentes as atividades desenvolvidas na propriedade, benfeitorias, maquinários, produção e comercialização do morango, as respectivas despesas (mudas, fertilizantes, combustível, agrotóxicos, eletricidade, implantação das estufas etc.), e a demanda/disponibilidade de mão de obra. Após realizada a coleta dos dados foi possível calcular a renda agrícola no ano de 2018 e 2019 na atividade do morangueiro em cultivo convencional (em solo). No primeiro ano analisado, a renda agrícola foi de R\$ 83.856,50, o que corresponde a uma renda mensal durante o ciclo produtivo de R\$ 2.329,35 por pessoa (quatro pessoas e nove meses de safra, de abril a dezembro). Já no ano de 2019 a renda agrícola foi de R\$ 124.588,99, o que corresponde a uma renda mensal durante o ciclo produtivo de R\$ 3.406,80 por pessoa. Apesar de produtivo, a produção de morangos no sistema convencional (em solo) é excessivamente penosa, pois exige da família trabalho em condições desconfortáveis e insalubres (muito tempo abaixado), principalmente durante a colheita. A produção de morangos no sistema semi-hidropônico (10 mil mudas) foi explorada neste trabalho como uma alternativa ao cultivo em solo. O projeto demonstrou ser economicamente atrativo, uma vez que os indicadores utilizados para a análise de viabilidade apresentaram resultados positivos, VPL R\$ 382.081,77, TIR 696% e *Payback* no primeiro ano. Adicionalmente, o cultivo do morango no sistema semi-hidropônico apresenta uma demanda de mão de obra similar ao sistema de cultivo em solo, 290 DTH e 284,8 DTH respectivamente. A principal diferença está na penosidade do trabalho. No cultivo semi-hidropônico o manejo do morango pode ser feito em pé, não havendo desgaste excessivo pela posição em atividades como colheita e podas, o que vai ao encontro dos objetivos da família de reduzir a penosidade do trabalho e ampliar as possibilidades de sucessão familiar.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, morango, semi-hidroponia

## ABSTRACT

Family farming is still responsible for about 60% of the food that arrives at the tables of Brazilians. One of the main obstacles for small rural producers is the scarcity of successors and lack of information (education + technical assistance), which is the problem of central interest to this study. Based on this problem, the work proposes the analysis and diagnosis of a family agricultural production unit in the municipality of Gramado dos Loureiros RS. Data collection was carried out with the support of a questionnaire with questions regarding the activities carried out on the property, improvements, machinery, production and marketing of the strawberry, the respective expenses (seedlings, fertilizers, fuel, pesticides, electricity, implementation of greenhouses, etc.), and the demand / availability of labor. After collecting the data, it was possible to calculate the agricultural income in the year 2018 and 2019 in the strawberry industry. In the first year analyzed, agricultural income was R \$ 83,856.50, which corresponds to a monthly income during the production cycle of R \$ 2,329.35 per person (four people and nine months of harvest, from April to December). In 2019, the agricultural income was R \$ 124,588.99, which corresponds to a monthly income during the production cycle of R \$ 3,406.80 per person. Although productive, the production of strawberries in the conventional system (in soil) is excessively hard, as it requires the family to work in uncomfortable and unhealthy conditions (long down), especially during the harvest. The production of strawberries in the semi-hydroponic system (10,000 seedlings) was explored in this work as an alternative to soil cultivation. The project proved to be economically attractive, since the indicators used for the feasibility analysis showed positive results, NPV R \$ 382,081.77, IRR 696% and Payback in the first year. Additionally, strawberry cultivation in the semi-hydroponic system presents a demand for labor similar to the soil cultivation system, 290 DTH and 284.8 DTH respectively. The main difference is in the hardship of the work. In semi-hydroponic cultivation, strawberry management can be done standing, without excessive wear due to the position in activities such as harvesting and pruning, which meets the family's goals of reducing hardship of work and expanding the possibilities of family succession.

**Keywords:** family farming, strawberry, semi-hydroponics



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Localização do município de Gramado dos Loureiros – RS ..... | 19 |
| Figura 2: Croqui da propriedade.....                                   | 21 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Produção de morango (kg) cultivado em casa de vegetação (10 mil mudas), safra 2018..... | 23 |
| Gráfico 2: Produto Bruto safra 2018.....   | 24 |
| Gráfico 3: Produção de morango (kg) cultivado em casa de vegetação (10 mil mudas), safra 2019..... | 24 |
| Gráfico 4: Produto bruto safra 2019.....   | 25 |
| Gráfico 5: Distribuição do Produto Bruto, safra 2018.....  | 28 |
| Gráfico 6: Distribuição Produto Bruto safra 2019.....  | 29 |
| Gráfico 7: Dias de trabalho homem – Safra 2018 e 2019.....   | 30 |
| Gráfico 8: Dias de Trabalho Homem-DTH. ....  | 36 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Custo Intermediário safra 2018.....   | 25 |
| Tabela 2: Custo Intermediário safra 2019.....   | 26 |
| Tabela 3: Depreciação de máquinas, equipamentos e instalações utilizadas na produção de morango, safra 2018 e 2019..... | 27 |
| Tabela 4 - Implantação e plantio do morango semi-hidropônico.....   | 34 |
| Tabela 5: Custo Operacional anual.....  | 34 |
| Tabela 6: Produção projetada para os três anos.....   | 35 |
| Tabela 7: Viabilidade Econômica a Longo Prazo.....  | 35 |
| Tabela 8: Orçamento de Construção de duas estufas 7x50 (350 m <sup>2</sup> ) .....                                      | 44 |
| Tabela 9: Insumos utilizados na Semi-Hidropônia.....  | 45 |

## LISTA DE SIGLAS

CI - Consumo intermediário

D – Depreciação

DVA - Distribuição do Valor Agregado

HTH - Hora Trabalho Homem

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PB - Produto Bruto

PIB - Produto Interno Bruto

RA - Renda Agrícola

TIR - Taxa Interna de Retorno

UPA - Unidade de Produção Agrícola

VPL - Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....  | 14 |
| 1.1   | OBJETIVOS .....   | 15 |
| 1.1.1 | Objetivo geral.....   | 15 |
| 1.1.2 | Objetivos específicos.....                                  | 15 |
| 1.2   | JUSTIFICATIVA.....  | 15 |
| 2     | REFERENCIAL TEÓRICO .....                                   | 17 |
| 2.1   | AGRICULTURA FAMILIAR E SUCESSÃO NO MEIO RURAL.....          | 17 |
| 2.2   | GESTÃO E TOMADA DE DECISÕES EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS | 18 |
| 2.3   | CULTIVO DO MORANGO .....                                    | 18 |
| 3     | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....                            | 21 |
| 4     | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                | 23 |
| 4.1   | APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA.....           | 23 |
| 4.2   | PRODUTO BRUTO (PB).....                                     | 24 |
| 4.3   | CONSUMO INTERMEDIÁRIO (CI).....                             | 27 |
| 4.4   | DEPRECIÇÃO (D) .....  | 28 |
| 4.5   | RENDA AGRÍCOLA (RA) .....                                   | 29 |
| 4.6   | DIAS DE TRABALHO HOMEM (DTH) E HORAS MÁQUINA .....          | 31 |
| 4.7   | DESAFIOS ENCONTRADOS NA UNIDADE DE PRODUÇÃO .....           | 32 |
| 4.7.1 | GESTORES DA UNIDADE DE PRODUÇÃO .....                       | 32 |
| 4.7.2 | EXTENSIONISA .....  | 33 |
| 4.7.3 | PRODUTORES DE MORANGO SEMI-HIDROPÔNICO .....                | 34 |
| 4.8   | PROJETO MORANGO SEMI-HIDROPÔNICO .....                      | 35 |
| 4.8.1 | ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA .....                        | 35 |
| 5     | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                   | 40 |
| 6     | REFERÊNCIAS .....   | 41 |
|       | APÊNDICE 1:.....  | 44 |
|       | APÊNDICE 2.....   | 45 |
|       | APÊNDICE 3.....   | 46 |
|       | APÊNDICE 4.....   | 47 |

## 1 INTRODUÇÃO

A sucessão familiar é cada vez mais rara entre pequenos produtores rurais. Os jovens estão deixando o meio rural para buscar emprego na cidade, muitas vezes com o apoio dos pais. Durante as décadas de 1940 a 1980, este processo foi motivado pela redução do tamanho das áreas de produção, adquiridas principalmente na forma de herança. Neste período, a população rural diminuiu mais de 35% (GRANDO; DAL MAGRO; BADALOTTI, 2016). Nos últimos anos, o êxodo rural de jovens também se deve as más condições de trabalho (penosidade associada ao trabalho manual) e a instabilidade de renda (BOESSIO; DOULA, 2017).

Rusch e Theis (2015) consideram agricultura familiar aquela desenvolvida com mão de obra exclusivamente familiar, sendo esta a principal fonte de renda para a família. A Lei 11.326/2006 estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. De acordo com esta lei, considera-se agricultor familiar aquele que i) detenha até quatro módulos fiscais (área agrícola total); ii) utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; iii) Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento e; iv) dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (LEI 11.326/2006).

A produção agrícola familiar é de muita importância, sendo responsável por cerca de 60% dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros. Se a agricultura familiar deixar de existir, estima-se que muitos alimentos consumidos no dia-a-dia ficariam até quatro vezes mais caros, e alguns se tornariam inacessíveis para maioria das pessoas (RUSCH e THEIS, 2015).

Para se manter competitivos, os agricultores familiares precisam implementar tecnologias voltadas a promoção da eficiência técnica e produtividade dos sistemas de produção, o que requer investimentos de médio a longo prazo (p.ex. investimentos em modernização e infraestrutura).

Os principais obstáculos à modernização dos sistemas de produção agrícola familiar são a escassez de sucessores e falta de informações (escolaridade + orientação técnica), sendo este, o problema de central interesse a este estudo. A partir desta problemática, o trabalho propõe a análise e diagnóstico de uma unidade de produção agrícola familiar no município de Gramado dos Loureiros RS.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho econômico e explorar a viabilidade do cultivo do morango semi-hidropônico como alternativas para promoção da agricultura familiar no município de Gramado dos Loureiros –RS.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Quantificar a renda agrícola da produção convencional de morango.

Analisar a viabilidade técnica e econômica para implantação do sistema semi-hidropônico, com manejo convencional.

Explorar os impactos da produção de morangos no sistema semi-hidropônico frente ao convencional quanto a utilização de mão de obra e penosidade do trabalho.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Mesmo que pouco comum em propriedades de pequeno porte, o diagnóstico e análise técnica econômica da unidade de produção são fundamentais no suporte a tomada de decisão e, desta forma, no auxílio da família no campo.

Sasso e Bernardi (2017) destacam que os produtores rurais não anotam as movimentações financeiras da propriedade, como compra e venda de produtos e investimentos em máquinas e infraestrutura por exemplo. Esta prática compromete a gestão da propriedade, pois não é possível identificar problemas com precisão e planejar estratégias de melhoria, principalmente se a UPA desenvolve várias atividades agrícolas (o que é comum à agricultura familiar).

Outro problema comum em pequenas propriedades rurais sem perspectiva de sucessão familiar é a falta de investimento, o que impede a adoção de inovações tecnológicas e compromete a competitividade do empreendimento (BREITENBACH, 2014).

A escolha do tema para elaboração do estudo também tem respaldo na relação do acadêmico com a agricultura familiar e a produção de hortícolas, assim como o interesse

do mesmo em dar continuidade (processo de sucessão) a atividade e explorar alternativas para geração de renda na propriedade rural onde reside.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 AGRICULTURA FAMILIAR E SUCESSÃO NO MEIO RURAL

A agricultura familiar pode ser compreendida como o cultivo da terra feito por pequenos proprietários rurais com a mão de obra essencialmente familiar (CONAB, 2012). Além disso, ela é responsável por cerca de 70 % dos alimentos que chegam até a mesa dos brasileiros e é responsável por mais de 80% da ocupação no setor rural (GRANDO, DAL MAGRO E BADALOTTI, 2016).

Infelizmente existe um preconceito cultural em relação aos agricultores familiares, pois no meio urbano se criou a imagem do agricultor com um sujeito ignorante e mal vestido. Consequentemente, cada vez menos jovens optam por permanecer nas propriedades, até mesmo pelo constrangimento associado à profissão “agricultor”.

A permanência no meio rural frequentemente ocorre pela transferência de herança, de pais para os filhos. Assim, poderíamos dizer que se trata da transferência dos sistemas de produção agrícola, da geração mais idosa para geração mais jovem, trazendo consigo elementos físicos (terra, máquinas, equipamentos, instalações) e sociais (cultura, práticas de manejo, técnicas de produção etc.) (GRANDO; DAL MAGRO; BADALOTTI, 2016).

Para Bastiani e Strasser (2012), durante gerações as propriedades rurais foram passadas para os filhos homens. As mulheres ficavam somente com a função doméstica, o que levou ao esvaziamento feminino no campo.

Grando, Dal Magro e Badalotti (2016) exploram os principais motivos para o êxodo de jovens, do campo para a cidade. Um dos elementos mais importantes está associado a relativa estabilidade financeira que um trabalho na cidade oferece. Trabalhos urbanos são menos dependentes das condições climáticas e, geralmente, oferecem retribuição financeira (na forma de salário) ao final de cada mês. Outro motivo relevante é a penosidade do trabalho. No campo é muito comum o trabalho nos finais de semana. Muitas atividades são manuais e realizadas sob o tempo (sol, chuva, frio), o que não é um atrativo ao público jovem.

## 2.2 GESTÃO E TOMADA DE DECISÕES EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

A agricultura familiar é de muita importância, sendo ela a responsável por fornecer mais de 1/3 de todos os alimentos consumidos no Brasil, com destaque à geração de empregos diretos e indiretos (KRUGER et al., 2014).

Na visão de Sasso e Bernardi (2017), uma das maiores dificuldades encontradas nas propriedades de pequeno porte é a escassez de assistência técnica especializada em gestão. Conseqüentemente, os agricultores estabelecem pouca ou nenhuma rotina de controle sobre entradas e saídas de capital, o que prejudica o planejamento e a tomada de decisão dentro da unidade de produção. Ainda existem muitos estabelecimentos rurais que “pararam no tempo”, não investiram em melhorias e inovações e, como consequência, perderam competitividade com prejuízo à renda familiar (SASSO; BERNARDI, 2017). Para Seramim e Rojo (2016), os agricultores, principalmente os mais velhos, não realizam anotações de suas atividades, o que os impede de quantificar com precisão lucros e perdas, assim como planejar e implementar ações corretivas.

A gestão da propriedade rural inicia pelo levantamento das atividades desenvolvidas, custos, receitas e inventário da estrutura física (máquinas, equipamentos e instalações). Estas informações são fundamentais para identificação e antecipação de problemas e à elaboração de planos de ação, com foco no ganho de eficiência e produtividade (SASSO; BERNARDI, 2017).

As propriedades rurais podem ser comparadas a empresas, pois necessitam tanto cuidando quanto qualquer outra organização com algumas particularidades, pois no meio rural é preciso levar em conta fatores climáticos e a perecibilidade da produção (BREITENBACH, 2014).

## 2.3 CULTIVO DO MORANGO

A cultura do morango no Brasil ocupa uma área de 4.000 hectares e sua produção é de aproximadamente 105 mil toneladas de frutas por ano (ANTUNES et al., 2015).

Antunes e Reisser Junior (2007) ressaltam que o cultivo do morango ainda é pouco conhecido, ainda sim pode ser a principal atividade em alguns municípios, como é do município de Bom Princípio, no Rio Grande do Sul. O cultivo expandiu no país a partir de 1960, hoje é cultivado em diversos estados, como Rio Grande do Sul (RS), São Paulo (SP)

e Minas Gerais (MG), Santa Catarina (SC), Paraná (PR), Espírito Santo (ES), Goiás (GO) e Distrito Federal (DF).

No Rio Grande do Sul são plantados aproximadamente 400 ha, com uma produtividade de 21,3 t/ha, sendo o Vale do Caí a principal região produtora. A atividade é comum em pequenas propriedades rurais com mão de obra familiar e produção direcionada ao mercado de frutas in natura (ANTUNES; REISSER JUNIOR, 2007).

As regiões Sul e Sudeste são os maiores consumidores de morango, com média anual per capita de 250 g, no Centro-Oeste e Nordeste o consumo anual per capita aproximado é de 100 g. Em todas as regiões, no entanto, o consumo de morango têm aumentando nos últimos anos. O consumo do morango está associado a diversos benefícios para a saúde, por possuir elevados níveis de antioxidantes, vitamina C e conteúdo de fibras (ANTUNES; REISSER JUNIOR, 2016).

No Brasil são cultivadas diversas variedades, como Dover, Oso Grande, Camarosa, Camino Real, Diamante, em sua maioria produzidas (mudas) na Argentina e Chile. No período de plantio, as mudas são importadas e distribuídas para os produtores por intermédio de revendedoras brasileiras. Como as mudas veem de fora do país, o pagamento precisa ser realizado até 90 dias antes de sua chegada.

O morango é uma planta herbácea perene, da família Rosaceae, com sistema radicular fasciculado e adaptação para diferentes condições de cultivo e clima, sendo a temperatura tolerável entre 11,4°C a 32°C (ARTNER; MARCHIORO, 2016).

O plantio convencional é feito diretamente no solo. Para manter a qualidade da fruta (limpeza), é comum a cobertura dos canteiros com plástico branco ou preto. O plástico é fixado nas laterais com grampos de arrame ou terra, posteriormente é realizado um corte no local onde está a muda do morango, para que a mesma fique acima da lona. A lona também auxilia no controle de plantas daninhas, reduz a evaporação e controla a temperatura do solo.

O morango em solo é uma cultura mais susceptível ao ataque de pragas e doenças. As principais pragas são o ácaro, pulgão, mosca-branca, trips e formigas. Entre as doenças destacam-se o oídio, mofo cinzento, podridão de raiz, víroses, entre outros (ARTNER; MARCHIORO, 2016).

Após o plantio, em aproximadamente 5 dias as primeiras brotações (folhas) começam surgir, já as primeiras flores (frutas) surgem próximo de 45 dias, desta maneira, 60 dias após o plantio começa a colheita das primeiras frutas. O tempo de colheita é geralmente

definido pelo clima, na região Sul do Brasil geralmente se estende por 5 meses (de julho a dezembro).

Diferente do cultivo convencional (no solo), o morango semi-hidropônico é plantado em sacos com substrato constituído de casca de arroz e outros materiais orgânicos. Os sacos ou “*slabs*” são dispostos em bancadas de madeira com um metro de altura, com espaçamento entre bancadas de 0,5m para facilitar a colheita. A adubação é feita com fertirrigação. Outra diferença está na densidade de plantas. No plantio convencional são cinco mudas por metro quadrado e no semi-hidropônico são 7 a 10 mudas por metro quadrado de estufa (GONÇALVES et al, 2016).

No cultivo semi-hidropônico o plantio das mudas é realizado a cada três anos (no solo o plantio é realizado todo ano). Neste período, a produtividade se mantém relativamente constante e, em algumas regiões, a produção pode se estender pelo ano inteiro (desde que o sistema de cultivo esteja combinada com cultivares de fotoperíodo neutro). A incidência de doenças também é menor no sistema semi-hidropônico (GONÇALVES et al., 2016).

Gonçalves et. al (2016), ainda destaca que nesse sistema são mais utilizadas quatro variedades de morangos, i) Aromas (fruta própria pra consumo in natura, resistente ao ataque de doenças, frutas com bom tamanho e com bom rendimento em dois anos de plantação); ii) Albion (adaptada para diferentes regiões no país, possui formato cônico longo, moderado níveis de acidez); iii) Monterey (frutas maiores, mais firmes e mais doces que o Albion, elevado vigor, precisando ser plantada mais longe uma planta da outra, indicada para produção no segundo ano); e iv) San Andreas (elevado rendimento, frutas simétricas de alta qualidade, bom sabor e aparência).

Na região Sul do Brasil, o plantio das mudas no sistema semi-hidropônico ocorre entre o final de junho e começo de julho, custando em média R\$ 1,10 por muda, sendo que esse valor pra safra de 2020. Como seu plantio é mais tardio, a colheita inicia entre agosto e setembro.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada em uma pequena propriedade familiar na comunidade de Encruzilhada do Ribeiros, município de Gramado dos Loureiros – RS.

O município de Gramado do Loureiros (Figura 1) possui uma área territorial de 131.395 km<sup>2</sup> e uma população de 2.058 habitantes. A agricultura é a principal atividade econômica, sendo realizada por cerca de 76% da população ocupada no município (IBGE, 2020).

A base da economia do município está na exploração da soja, milho, feijão, gado de leite e avicultura, com destaque à produção de ovos. Em 2019 foram produzidas 95.410 dúzias mês<sup>-1</sup>. Outras atividades que têm se destacando no município são a uvas e de morangos. Atualmente existem 6 produtores de morangos no município, totalizando cerca de 40 mil plantas, com produção estimada em 800g por planta (EMATER, 2019).

Figura 1: Localização do município de Gramado dos Loureiros – RS.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A coleta de dados foi realizada com o suporte de questionário com questões referentes as atividades desenvolvidas na propriedade, benfeitorias, maquinários, produção e comercialização de morangos, despesas (mudas, fertilizantes, combustível, agrotóxicos,

eletricidade, implantação das estufas etc.), e a demanda/disponibilidade de mão de obra (Apêndice 1).

As informações coletadas foram utilizadas para calcular a Renda Agrícola (RA) utilizando o modelo do valor agregado (Equação 01), composto pelo produto bruto (PB), consumo intermediário (CI), depreciação (D), distribuição do valor agregado (DVA).

$$\text{Equação 01:} \quad \text{RA} = \text{PB} - \text{CI} - \text{D} - \text{DVA}$$

A depreciação (D) dos bens, incluindo máquinas, equipamentos e benfeitorias foi calculada de acordo com a Equação 02.

$$\text{Equação 02:} \quad \text{D} = (\text{Valor novo} - \text{Valor residual}) \div \text{Vida útil}$$

A renda agrícola da produção de morango foi estimada com base em informações dos meses de abril a dezembro de 2018 e 2019 (dois ciclos de produção). Também foram consultados técnicos da EMATER municipal, que prestam assistência na propriedade para levantar informações adicionais sobre o manejo realizado e potenciais alternativas no cultivo e na gestão da propriedade.

A viabilidade técnica/econômica da produção de morango semi-hidropônica foi explorada com o auxílio dos seguintes indicadores: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*. A análise da atratividade econômica da produção semi-hidropônica convencional contou com informações coletadas com fornecedores de equipamentos, pesquisa bibliográfica e visita a duas UPAs que adotaram este sistema de produção na região.

Todos os entrevistados (gestores da UPA, extensionista e produtores de morango semi-hidropônico) foram convidados a participar da pesquisa de acordo com o previsto no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as entrevistas foram realizadas pelo acadêmico Rafael Osmarin, autor deste trabalho.

A metodologia e o questionário semiestruturado desenvolvido foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal da Fronteira Sul (CEP-UFFS), no ano de 2020 através do parecer consubstanciado do CEP número 3.796.310 (CAAE: 21443219.0.0000.5564).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

A propriedade agrícola escolhida possui 16,6 ha e está localizada na comunidade de Encruzilhada dos Ribeiros no município de Gramados dos Loureiros RS (Figura 2). O grupo familiar que reside na UPA é constituído pelo casal de proprietários (78 anos o marido e 74 anos esposa, ambos aposentados), seu filho (52 anos), uma nora (44 anos), duas netas (25 e 18 anos), o esposo da neta mais velha e uma bisneta (2 anos).

Figura 2: Croqui da propriedade (produção de morangos em destaque).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Desde 1965, quando o casal (atuais gestores) se estabeleceu na propriedade rural, muitas atividades agrícolas foram desenvolvidas. Nos primeiros anos o casal implantou um moinho colonial de milho, destinado a produção e venda da farinha e descascamento de arroz. Permaneceram no ramo por aproximadamente quinze anos, quanto a atividade perdeu rentabilidade devido a competição com mercados e cooperativas que também passaram a vender farinha na região. Posteriormente, a família se engajou na produção de suínos e soja. A criação animal foi frustrada rapidamente, pois o preço recebido pelos suínos não recompensava o esforço dedicado à criação.

A produção de hortaliças iniciou pela necessidade de alternativas à geração de renda e agregação de valor. As primeiras espécies cultivadas foram alface, couve e agrião e algumas mudas de morango. A plantação foi expandindo de acordo com a demanda, porém a venda era um grande obstáculo, uma vez que o transporte dos produtos era feito de ônibus.

Em 1994 a família comprou seu primeiro veículo, uma Brasília que facilitou vendas e entregas e possibilitou a ampliação da produção. Neste mesmo ano, a família expandiu a área plantada com morango. Em 2006, a família tentou conciliar a produção de morangos (principal fonte de renda) com a produção de leite. Sem sucesso, a criação animal seria interrompida dez anos mais tarde.

Atualmente, onde tem as estufas com a produção de morangos e outras hortaliças ocupa cerca de um hectare (10 mil mudas), o restante da propriedade (área plantada) é utilizado para plantio de soja (11 hectares) e milho (2 hectares). A propriedade também conta com uma área de preservação permanente (1,1 hectares), área construída (casas, galinheiro e galpão) e açudes (1,5 hectares).

O sistema de produção do morango requer o plantio anual das mudas, desde modo, ao final da safra (dezembro) as mudas velhas são arrancadas. Até o plantio da próxima safra (abril), as estufas são ocupadas para produção de pepino, e outras hortaliças.

#### 4.2 PRODUTO BRUTO (PB)

A produção de morangos variou consideravelmente entre as safras de 2018 (5.976 kg, Gráfico 1) e 2019 (8.275 kg, Gráfico 2). O clima foi fator determinante, principalmente pela ocorrência de semanas muito quentes ( $>28^{\circ}\text{C}$ ), o que causou queimaduras nos frutos, e semanas chuvosas, que favorecem o apodrecimento dos frutos. Segundo dados da EMATER, no ano de 2018 a produção média do município de Gramado dos Loureiros-RS foi de 0,800 kg/planta, sendo que é cultivada a mesma variedade de morango.

Além das condições climáticas desfavoráveis, o desempenho abaixo da média municipal em 2018 também se deve ao manejo inadequado da cultura naquele ano, principalmente quanto ao controle de pragas e doenças. Em 2019, além das melhores condições climáticas também foi realizada cobertura verde antes do plantio do morango, o que pode ter contribuído para o aumento da produção.

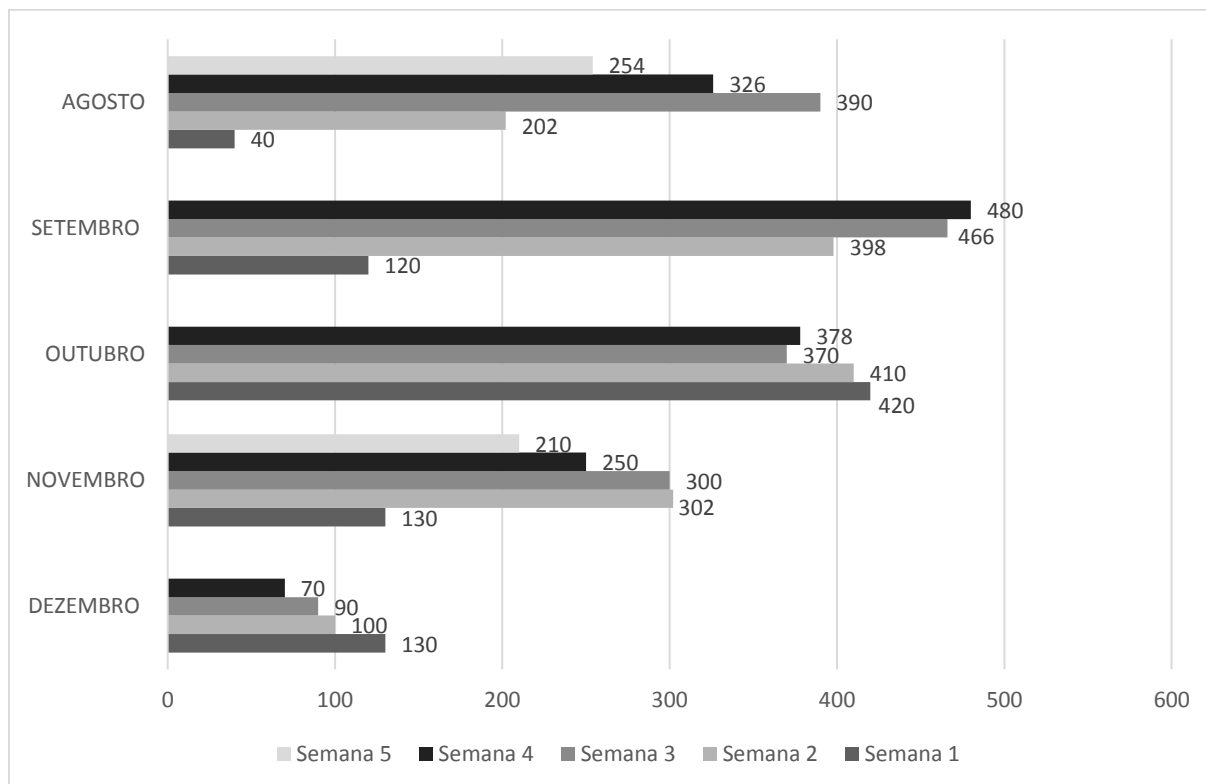
As principais doenças do morango cultivado em solo são as murchas e podridões, caudas principalmente pela falta de rotação de culturas (safra repetidas na mesma área) (ZANATTA et al., 2015).



Na safra 2018 o pico de produção alcançou 480 kg semanais durante o mês de setembro (Gráfico 1) e, ao final da safra, a produção média por planta foi de 0,5976 kg.

A produção contabilizada em 2018 e 2019 (kg/planta) corresponde aos morangos comercializados pela família. Os frutos com baixa qualidade (principalmente estética), aquém das expectativas dos consumidores (clientes), são consumidos pelo grupo familiar.

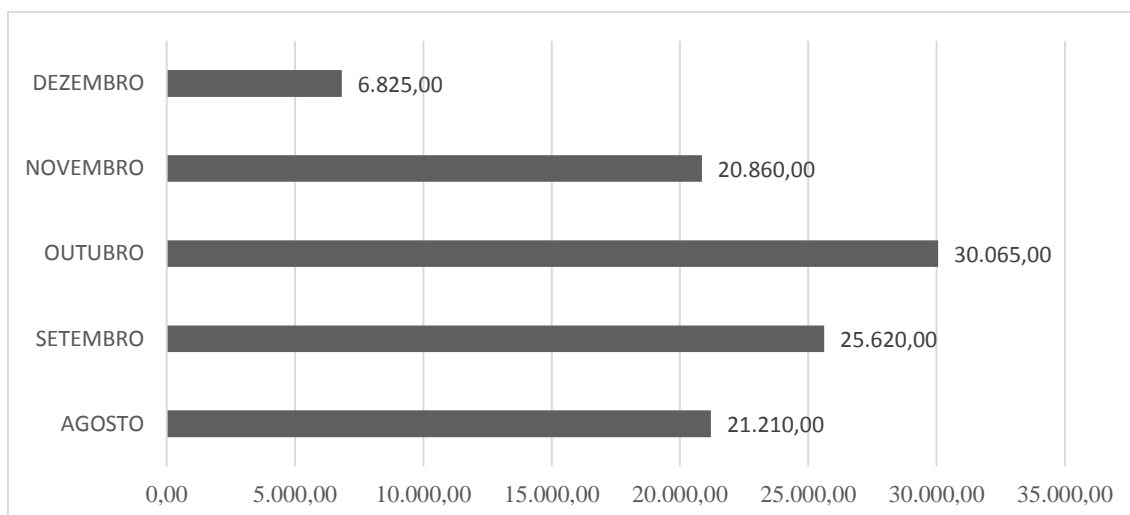
Gráfico 1: Produção de morango (kg) cultivado em casa de vegetação (10 mil mudas), safra 2018.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O produto bruto total em 2018 alcançou R\$ 104.580,00 (Gráfico 2). Neste ano, não foram observadas variações no preço da fruta (R\$ 17,50), sendo as oscilações mensais do produto bruto função da produtividade do morangueiro (Gráfico 1).

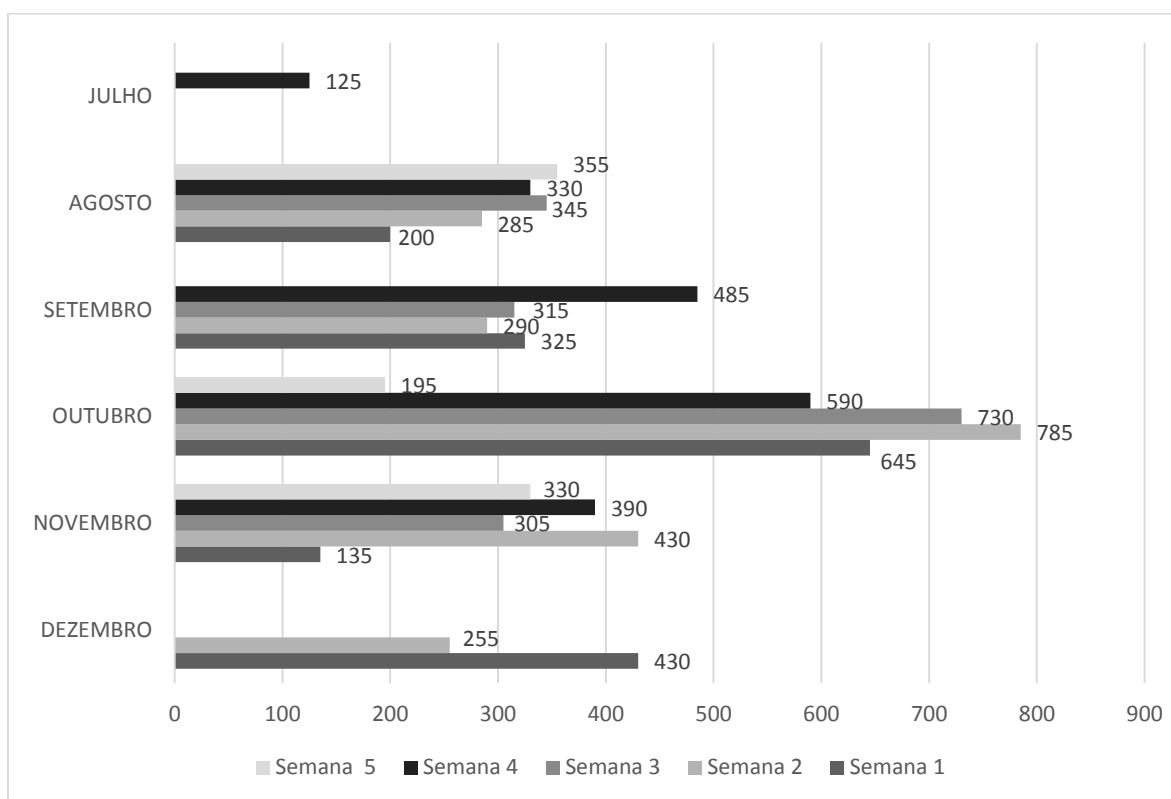
Gráfico 2: Produto Bruto safra 2018.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na safra 2019, o pico de produção ocorreu na segunda semana de outubro, com produção de 785 kg (Gráfico 2). Em comparação com 2018, nota-se que a produção em 2019 começou no final de julho, e em maior quantidade desde as primeiras semanas. A produção média por planta foi de 0,8275 kg, sendo 38% superior ao ano anterior.

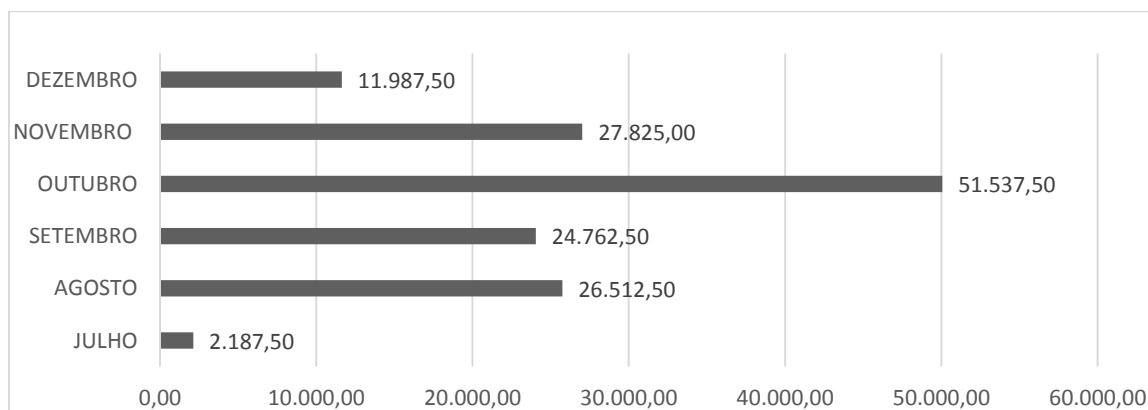
Gráfico 3: Produção de morango (kg) cultivado em casa de vegetação (10 mil mudas), safra 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na safra 2019 o preço recebido pelo morango manteve-se em R\$ 17,50/kg. O produto bruto neste ano, no entanto, foi significativamente maior à safra 2018 em função da maior produtividade por planta (Gráfico 4).

Gráfico 4: Produto bruto safra 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

#### 4.3 CONSUMO INTERMEDIÁRIO (CI)

O consumo intermediário para safra 2018 foi de R\$ 18.317,50 (Tabela 1). A aquisição de mudas é a principal despesa (R\$ 8.900,00), seguida de gasolina (R\$ 1.890,00), fertilizante (1.700,00) e agrotóxicos (R\$ 1.100,60).

Tabela 1: Consumo intermediário safra 2018.

| Descrição       | Especificações | Valor Unitário | Quantidade   | Total            |
|-----------------|----------------|----------------|--------------|------------------|
| Adubo químico   | R\$/saca       | 85,00          | 20           | 1.700,00         |
| Adubo orgânico  | R\$/saca       | 40,00          | 25           | 1.000,00         |
| Mudas morango   | Unidade        | 0,89           | 10.000       | 8.900,00         |
| Fita gotejadora | Unidade        | 200,00         | 5            | 1.000,00         |
| Eletricidade    | kWh            | 0,38           | 2.880        | 1.094,40         |
| Muching         | Unidade        | 245,00         | 2            | 490,00           |
| Gasolina        | Litros         | 4,20           | 450          | 1.890,00         |
| Fertirrigação   | Kg             | 22,50          | 33           | 742,50           |
| Diesel          | R\$/Litro      | 3,20           | 125          | 400,00           |
| Outros insumos* | R\$            | -              | -            | 1.100,60         |
|                 |                |                | <b>TOTAL</b> | <b>18.317,50</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

\*Insumos (adubação foliar e agrotóxicos), detalhamento no Apêndice 2.

O consumo intermediário na safra 2019 foi similar a 2018, totalizando R\$ 17.817,50 (Tabela 2). Apesar do aumento da despesa com mudas, o custo de itens como fertilizante e gasolina foi menor, possibilitando uma sutil redução de custos em relação ao ano anterior.

Tabela 2: Consumo intermediário safra 2019.

| Descrição       | Especificações | Valor Unitário | Quantidade | Total           |
|-----------------|----------------|----------------|------------|-----------------|
| Adubo químico   | R\$/saca       | 77,00          | 20         | 1540,00         |
| Adubo orgânico  | R\$/saca       | 40,00          | 4          | 160,00          |
| Mudas morango   | Unidade        | 0,92           | 10000      | 9200,00         |
| Fita gotejadora | Unidade        | 220,00         | 5          | 1100,00         |
| Eletricidade    | kWh            | 0,38           | 2880       | 1094,40         |
| Muching         | Unidade        | 260,00         | 2          | 520,00          |
| Gasolina        | Litros         | 4,30           | 450        | 1935,00         |
| Fertirrigação   | Kg             | 22,50          | 33         | 742,50          |
| Diesel          | R\$/Litro      | 3,40           | 125        | 425,00          |
| Insumos*        | R\$            |                |            | 1100,60         |
|                 |                | <b>TOTAL</b>   |            | <b>17817,50</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor.

\*Detalhamento do Apêndice 2.

Na safra 2018, o plantio de mudas respondeu por 73,64% do consumo intermediário, os demais 26,36% são referentes as entregas/comercialização (gasolina) e os demais insumos consumidos durante o ciclo produtivo do morango. Na safra 2019, 72,65% refere-se ao plantio e os demais 27,35% com comercialização (transporte) e insumos para produção do morango.

O morango é comercializado em baldinhos de plástico que comportam 2 kg da fruta. Eles são reutilizáveis e retornáveis. Assim, após a colheita e comercialização, os clientes fazem a devolução das embalagens (baldes), que são higienizados e utilizados novamente. Esta prática reduz drasticamente os custos com embalagens, pois a mesma vasilha utilizada na colheita, também é utilizada na comercialização.

#### 4.4 DEPRECIÇÃO (D)

A depreciação corresponde a perda de valor de um bem decorrente de seu uso, do desgaste natural ou de sua obsolescência. A Tabela 3 descreve a lista de bens e sua respectiva depreciação anual. A depreciação calculada para a cultura do morango foi utilizada para os ciclos produtivos de 2018 e 2019.

Tabela 3: Depreciação de máquinas, equipamentos e instalações utilizadas na produção de morango, safra 2018 e 2019.

| Itens            | Valor de Aquisição (R\$) | Valor Residual (R\$) | Vida Útil (anos) | Depreciação Anual (R\$) | Depreciação Morango* |
|------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|
| Trator           | 66.000,00                | 15.000,00            | 25               | 2.040,00                | 340,00               |
| Encanteiradora   | 9.500,00                 | 2.000,00             | 20               | 375,00                  | 90,00                |
| Carro            | 25.000,00                | 10.000,00            | 15               | 1.000,00                | 400,00               |
| Arco (estufa)    | 6.600,00                 | 0,00                 | 35               | 188,57                  | 141,42               |
| Madeira (estufa) | 5.600,00                 | 0,00                 | 15               | 373,33                  | 280,00               |
| Lona (estufa)    | 5.500,00                 | 0,00                 | 4                | 1.375,00                | 1031,25              |
| Bomba da água    | 2.000,00                 | 0,00                 | 15               | 133,33                  | 100,00               |
| Trado            | 4.000,00                 | 500,00               | 15               | 233,33                  | 23,33                |
|                  |                          |                      | Total            | 5.718,57                | 2.406,00             |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

\*A depreciação do morango corresponde ao uso proporcional (em horas ou dias) de máquinas, equipamentos e instalações na cultura do morango.

Em 2015 a família investiu no aumento da produtividade do trabalho e na redução da penosidade como a aquisição do trator e encanteiradora (utilizados para preparar o solo e construir os canteiros antes do plantio das mudas). Neste ano também foram adquiridos o trado (utilizado na construção das estufas) e o automóvel (utilizado para fazer as entregas de morango na cidade). As estufas para produção dos morangos foram reconstruídas em 2017. O arco e a estrutura de madeira podem ser reutilizados, o que não acontece com a lona plástica.

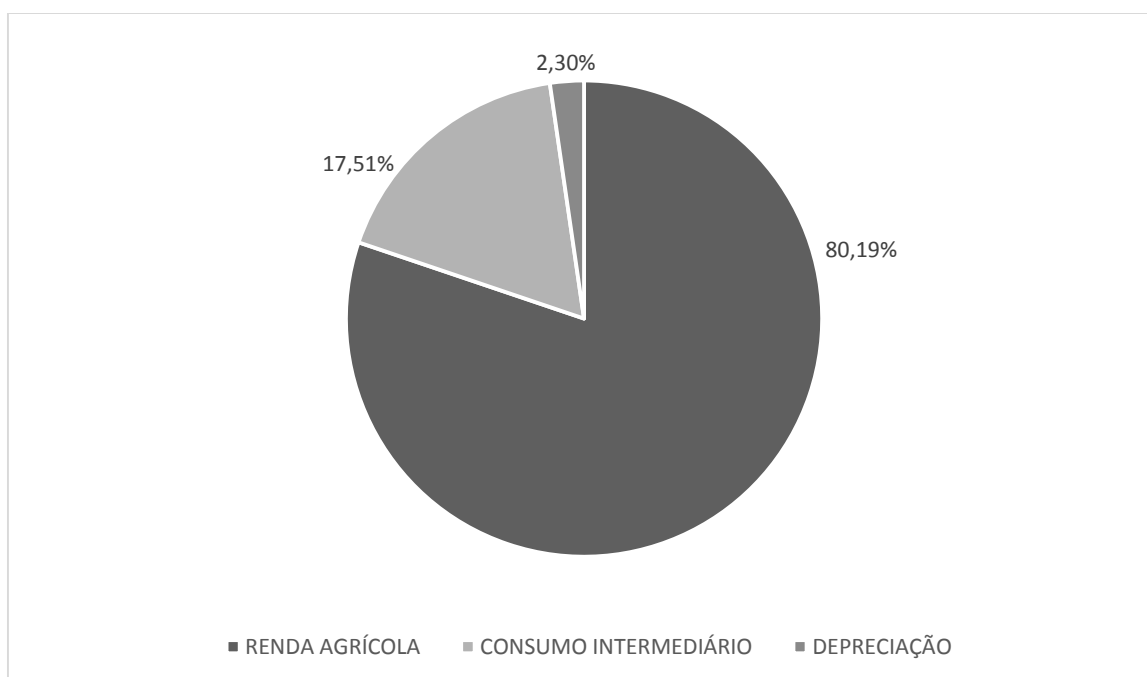
#### 4.5 RENDA AGRÍCOLA (RA)

A renda agrícola na safra 2018 foi de R\$ 83.856,50, que corresponde ao valor do produto bruto total naquele ano (R\$ 104.580,00), subtraído do consumo intermediário (R\$ 18.317,50), depreciação (R\$ 2.406,00; tabela 3) e distribuição valor agregado (R\$ 0,00). A distribuição do valor agregado (DVA) corresponde às despesas relacionadas ao pagamento de juros pagos à bancos, salários com a contratação de mão de obra, custos com arrendamentos de terras e impostos e taxas pagos ao estado. Este item do modelo do valor agregado não representou uma despesa nas safras 2018 e 2019, principalmente pela utilização de mão de obra essencialmente familiar e pela venda direta da produção em centros urbanos.

Considerando o período de desenvolvimento do morango (nove meses, de abril a dezembro), do plantio ao fim da colheita, e o número de pessoas envolvidas na produção (4 pessoas responsáveis pela cultura), a renda agrícola em 2018 correspondeu a uma remuneração mensal durante o ciclo produtivo de R\$ 2.329,35 por pessoa.

Na safra 2018 a renda agrícola correspondeu a 80,19% do produto bruto total. O consumo intermediário respondeu por 17,51% e a depreciação de máquinas, equipamentos e infraestrutura 2,3% (Gráfico 5).

Gráfico 5: Distribuição do Produto Bruto, safra 2018.

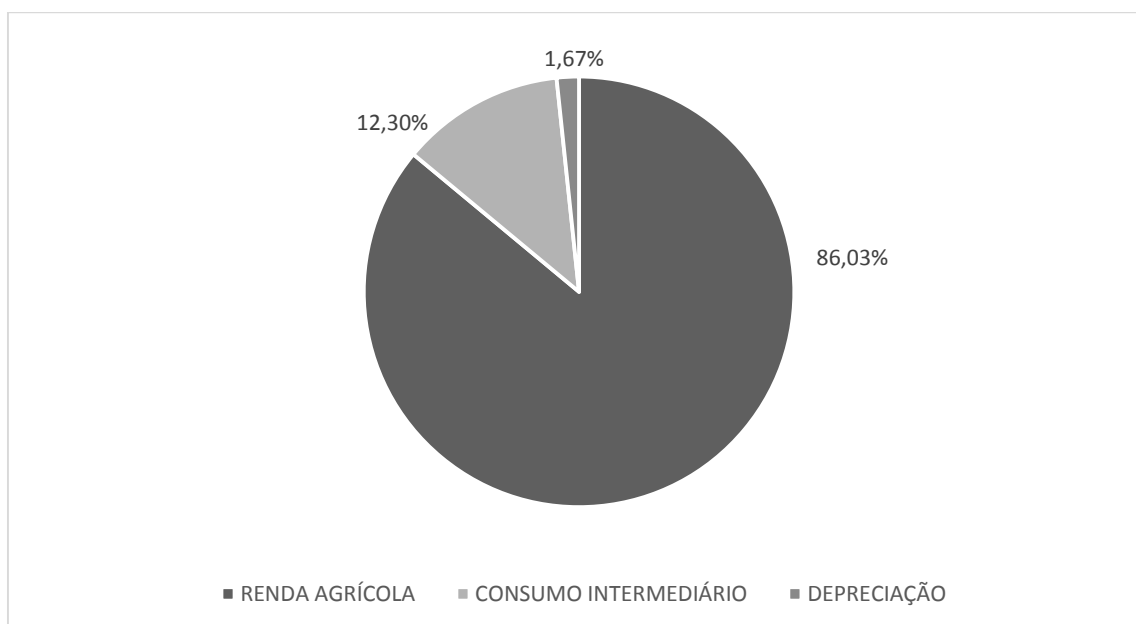


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na safra de 2019, a renda agrícola alcançou R\$ 124.588,99, após subtrair do produto bruto total (R\$ 144.812,50) o consumo intermediário (R\$ 17.817,50), depreciação (R\$ 2.406,00; Tabela 3) e distribuição do valor agregado (R\$ 0,00). Considerando nove meses do ciclo de produção e quatro pessoas envolvidas no processo produtivo, em 2019 a renda agrícola do morango correspondeu a uma remuneração mensal durante o ciclo produtivo de R\$ 3.406,80 por pessoa.

Na safra 2019, a renda agrícola representou 86,03% do produto bruto total, o que corresponde a um aumento de quase 6% relativo ao ano interior. O consumo intermediário consumiu 12,30% do produto bruto e a depreciação 1,67% (Gráfico 6).

Gráfico 6: Distribuição Produto Bruto safra 2019.



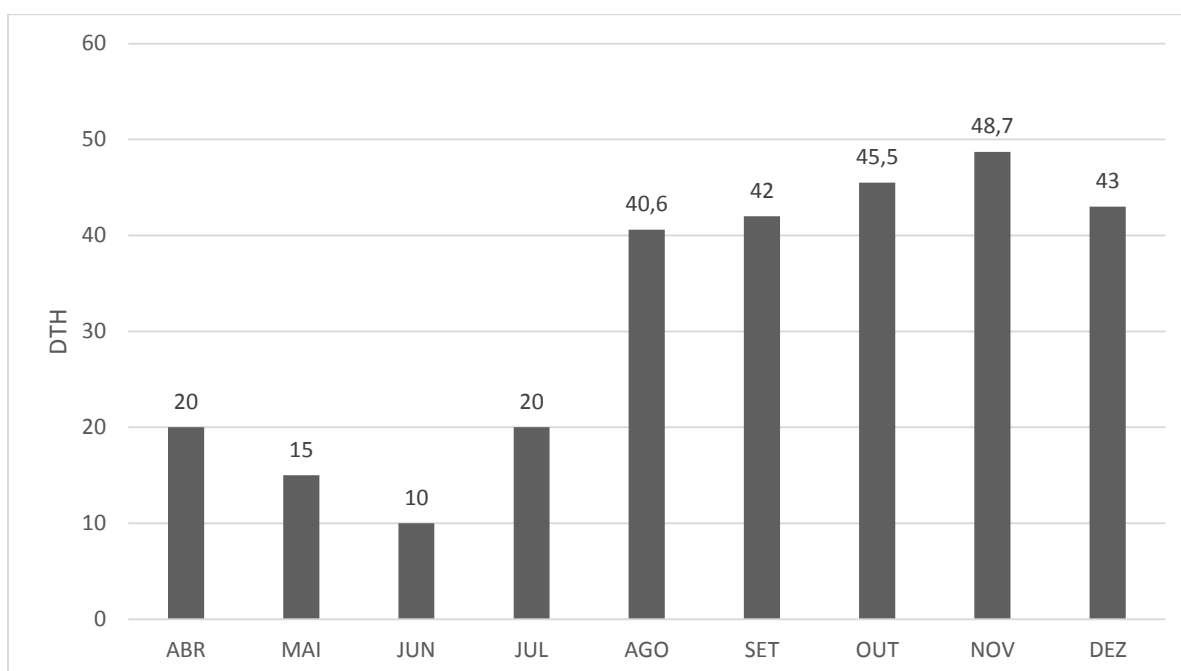
Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

#### 4.6 DIAS DE TRABALHO HOMEM (DTH) E HORAS MÁQUINA

A demanda de mão de obra para produção do morango é relativamente baixa. Considerando quatro pessoas adultas dedicadas a produção do morango, a disponibilidade de mão de obra é de 104 dias de trabalho homem (DTH) por mês. Os meses mais trabalhosos coincidem com a colheita, quando a demanda de mão de obra é de aproximadamente 49 DTH no mês de novembro (Gráfico 7).

Esta é uma atividade laboriosa, principalmente pelo desconforto causado pela posição (agachado) da colheita e pelo cuidado exigido para não danificar os frutos (Gráfico 7). No início da safra utiliza-se de 2 a 3 horas para efetuar a colheita, que é realizada duas vezes por semana, na terça-feira e na sexta-feira.

Gráfico 7: Dias de trabalho homem (DTH), média das safras 2018 e 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

No decorrer do ciclo de desenvolvimento da cultura é preciso realizar “podas” para retirar brotação excessiva e folhas velhas. Nos meses finais, novembro e dezembro, a colheita é mais demorada e exige mais cuidado com as frutas, o que aumenta o tempo de colheita para até 5 horas diárias.

A adubação foliar e pulverização de agrotóxicos necessita, em média, 4 horas semanais. Este processo é realizado por uma pessoa (sempre a mesma) para evitar aplicações redundantes.

A utilização de maquinário no morango é baixa, restrita ao preparo do solo e construção dos canteiros antes do plantio, o que requer aproximadamente 25 horas de trabalho.

## 4.7 DESAFIOS ENCONTRADOS NA UNIDADE DE PRODUÇÃO

### 4.7.1 GESTORES DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

A família identifica na penosidade do trabalho uma das principais dificuldades para o desenvolvimento das atividades da propriedade, principalmente na colheita, tratos



culturais e manutenção da infraestrutura das estufas, que de tempos em tempos precisa ser movida de local, demandando mão de obra.

Além disso, as mudanças climáticas observadas nos últimos anos (p.ex. escassez de chuva) resultaram no rebaixamento do lençol freático (poço seco), o que obrigou a família buscar alternativas para irrigar o morango.

A família também foi questionada sobre as mudanças que poderiam ser realizadas para melhorar os sistemas de produção. As principais ações incluem: 1) implantação do sistema semi-hidropônico; 2) melhoramento genético das mudas (maior qualidade de frutos e produção) e 3) manejo fitossanitário e adubação (o que inclui adubação foliar e controle de pragas e doenças).

Quanto ao planejamento das atividades desenvolvidas, a família pretende manter a quantidade plantada de morango, porém, com a introdução de outras espécies como pimentão, tomate, melão durante a entressafra do morango, aumentando as possibilidades para geração de renda familiar ao longo do ano. Um elemento favorável a introdução de inovações (investimentos) é a possibilidade de sucessão familiar. O proprietário relatou que já está passando o controle das atividades para o filho e, em breve, ele deve assumir o controle da propriedade.

#### 4.7.2 EXTENSIONISA

Além dos gestores da UPA, também foram coletadas informações com o técnico da Emater do município, que presta assistência à agricultores familiares produtores de morango.

A primeira questão levantada foi sobre os principais desafios encontrados na produção de morangos em pequenas UPAs no município. Segundo o extensionista, os principais desafios estão ligados a mão de obra, que em algumas propriedades é escassa devido ao envelhecimento dos proprietários e falta de sucessores. Também destacou dificuldades de natureza financeira, principalmente pelos altos custos com insumos e com a plantio, e a falta de uma política agrícola de incentivos ao pequeno produtor.

Outro questionamento trata das inovações que seriam necessárias para a sustentabilidade da produção de morango. Diante disso, o técnico acredita que a sustentabilidade da atividade está ligada à sucessão familiar, pois a sobrevivência da atividade só ocorreria através de estímulos para que os jovens estudem, porém retornem ou continuem trabalhando na UPA, o que atualmente não ocorre.

Para finalizar, o extensionista destacou que o fracasso de pequenas UPAs está associado a incapacidade de reunir mão de obra (principalmente familiar) suficiente, particularmente na colheita do morango. Além disso, algumas propriedades acabam se endividando e a falta de gestão leva muitas famílias a desistirem da atividade.

#### 4.7.3 PRODUTORES DE MORANGO SEMI-HIDROPÔNICO

Como há interesse dos proprietários da UPA em realizar a implantação do sistema semi-hidropônico, foram realizadas entrevistas com dois produtores da região, com o objetivo de buscar mais informações sobre este sistema de cultivo.

Os entrevistados serão trados como produtor A (localizada na Linha Rodeio Chato, Chapecó-SC) e B (Linha São José, Nonoai-RS). O produtor A possui 360 m<sup>2</sup> e o produtor B 600 m<sup>2</sup> de área cultivada com morango semi-hidropônico.

O produtor A conta com 2 estufas para plantio de 3 mil mudas de morangos com um custo médio de R\$ 22 mil para implantação da cultura. Já o produtor B possui 3 estufas e plantio de 6 mil mudas, obtendo um custo médio para plantio de R\$ 45 mil.

De acordo com o produtor A, a qualidade da fruta é média em comparação com a produção convencional (no solo), porém atende a necessidade do mercado. Para o produtor B a qualidade é boa e atende bem os pedidos dos mercados.

O produtor A indicou que pretende aumentar a área cultivada no sistema semi-hidropônico, pois atualmente a produção não atende à demanda do mercado onde atua, além da produção apresentar-se muito rentável. O produtor B avalia com cautela a possibilidade de expansão da produção, o que pode acontecer se houver aumento significativo nas vendas.

Ambos os produtores contam somente com mão de obra familiar (casal), o que é possível principalmente pela facilidade na colheita das frutas, realizada em pé.

A produção média de A atingiu 1,200 kg/planta, com vendas pelo preço de R\$ 20,00/kg, a produção de B fechou em 0,900 kg/planta e preço de R\$ 15,00/kg.

Nenhum dos produtores consultados faz anotações sobre o manejo de fertilizantes e agrotóxicos utilizados durante o cultivo.

Já quando comentado sobre a sucessão familiar na propriedade, A relatou que espera que aconteça em breve, e B ainda não pensa nisso, pois ainda é jovem o potencial sucessor.

#### 4.8 PROJETO MORANGO SEMI-HIDROPÔNICO

A agricultura é uma atividade milenar passada de geração a geração. Apesar de estar sempre inovando, as técnicas mais sustentáveis são aquelas que oferecem uma alimentação mais saudável, com o menor uso possível de produtos sintéticos (p.ex. agrotóxicos). Uma dessas técnicas é a semi-hidroponia, uma forma de agricultura que não utiliza o solo durante o cultivo (GONÇALVES et al., 2016).

As vantagens do plantio do morango semi-hidropônico incluem i) produção ano inteiro, não ocorrendo pausa na renda; ii) a planta produz por mais tempo no mesmo local, assim não necessita rotação de cultura; iii) menor incidência de doenças, pois fica distante do solo; e iv) ajuda a diminuir os riscos à saúde dos agricultores, pois o trabalho é feito inteiramente em pé (GONÇALVES et al., 2016).

##### 4.8.1 ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA

Apesar de produtiva, a produção de morangos no sistema convencional (no solo) é excessivamente penosa, pois exige da família trabalho em condições desconfortáveis e insalubres (muito tempo abaixado), principalmente durante a colheita.

O projeto foi realizado para plantio de 10.000 mudas de morango no sistema semi-hidropônico, mesma quantidade que família planta em solo. Como a propriedade já possui as estufas, não haverá necessidade de reconstruí-las. Serão utilizadas duas estufas de 350 m<sup>2</sup> cada. A construção de novas estufas resultaria em um acréscimo no custo de plantio semi-hidropônico de R\$ 10.681,00 (o valor apurado com base nas últimas estufas construídas na propriedade, detalhamento no Apêndice 3).

O investimento inicial para conversão do sistema convencional para o semi-hidropônico foi estimado em R\$ 45.585,00 (Tabela 4). Os itens de maior importância correspondem a compra dos slabs (sacos com casca de arroz carbonizada) e das mudas de morango, que respondem por 76,78% do investimento inicial.

Tabela 4 - Implantação e plantio do morango semi-hidropônico (informações referentes ao ano de 2020).

| Descrição dos materiais     | Especificações | Quant.    | Valor unitário | Valor total |
|-----------------------------|----------------|-----------|----------------|-------------|
| Slabs 1,25m                 | Unidade        | 1000      | 24,0           | 24.000,00   |
| Mudas de morango            | Unidade        | 10.000,00 | 1,10           | 11.000,00   |
| Fita gotejadora             | Metros         | 1000      | 0,30           | 300,00      |
| Ripas de madeira tratada    | Unidade        | 410       | 10,0           | 4.100,00    |
| Palanque de madeira tratado | Unidade        | 1225      | 5,00           | 6.125,00    |
| Prego 18x30                 | Pacote/Kg      | 5         | 12,0           | 60,00       |
| Total                       |                |           |                | 45.585,00   |

Fonte: Elaboração do autor, 2020.

O sistema semi-hidropônico é mais prático de ser instalado, quando comparado ao plantio no solo, pois consiste em pequenas porções de substrato ensacadas (slabs) que são umedecidas através de um sistema de irrigação interno. Esse substrato pode ficar apoiado em cavaletes ou palanques, mantendo o local organizado, além disso fica na altura da cintura, sendo de fácil acesso pra colheitas e podas.

No sistema convencional em solo, anualmente é preciso fazer a reposição das mudas e a preparação do solo, com troca de fitas gotejadoras. No sistema semi-hidropônico o replantio de mudas e substituição de slabs é realizado a cada 3 anos, além do morango produzir praticamente ano inteiro, não havendo pausa na renda.

Além do investimento inicial, o projeto também levou em consideração o custo operacional relacionado às despesas anuais com insumos (agrotóxicos + fertilizantes), energia elétrica e gasolina para efetuar as entregas (Tabela 5).

Tabela 5: Custo operacional anual.

| Descrição        | Unidade | Quantidade | Preço por unidade | Total                |
|------------------|---------|------------|-------------------|----------------------|
| Insumos*         | -       | -          | -                 | R\$ 9.860,31         |
| Energia elétrica | kWh     | 3000       | 0,38              | R\$ 1.140,00         |
| Gasolina         | Litros  | 550        | 4,1               | R\$ 2.255,00         |
| <b>TOTAL</b>     |         |            |                   | <b>R\$ 13.255,31</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

\*Detalhamento dos insumos no apêndice 4.

A produtividade de morangos foi estimada com base nos depoimentos dos produtores entrevistados e a produção observada no sistema convencional da UPA, que foi objeto deste estudo. Também considerou-se informações bibliográficas, como o estudo

realizado por Beazi (2017). Este trabalho considerou uma produtividade média para o morango semi-hidropônico de 0,800 kg por planta, com valor recebido de R\$ 10,00 por kg para a análise de viabilidade econômica.

Para Zanatta et al. (2015), a produtividade projetada para a produção do morango semi-hidropônico foi de 0,800 kg por planta, porém, com valor recebido na faixa de R\$ 6,00/kg. O preço recebido pelo morango (R\$/kg) corresponde ao preço de venda observado nos últimos três anos nas vendas realizadas pela família, para o qual espera-se continuidade nas próximas safras (Tabela 6).

Tabela 6: Coeficientes técnicos para produção de morango semi-hidropônico (três anos).

| Descrição                 | Ano 1*   | Ano 2*   | Ano 3*   |
|---------------------------|----------|----------|----------|
| Número de plantada        | 10.000   | 10.000   | 10.000   |
| Produtividade (kg/planta) | 0,650 kg | 0,750 kg | 0,700 kg |
| Produção (kg)             | 6500     | 7500     | 7000     |
| Preço recebido (R\$/kg)   | 17.50    | 17.50    | 17.50    |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

\* Valores estimados com base na coleta de dados, entrevistas e bibliografia.

A análise da viabilidade econômica foi construída a partir das informações estimadas para a implantação e manutenção do morango no sistema semi-hidropônico (custos) e receitas geradas pela venda da fruta. A análise foi realizada para um período de 6 anos.

O projeto apresentou saldo positivo desde o primeiro ano, quando a receita foi suficiente para saldar os custos daquele ano e o investimento inicial (ano zero). É importante destacar que o projeto considera o reaproveitamento da estrutura já existente na propriedade (casas de vegetação), o que contribuiu para reduzir os custos iniciais.

Tanto o VPL quanto a TIR apontam para viabilidade econômica do projeto, com pagamento do investimento inicial no primeiro ano.

Tabela 7: Fluxo de caixa e viabilidade econômica.

| Ano   | Saídas de capital | Entradas de capital | Saldo           |
|-------|-------------------|---------------------|-----------------|
| 0     | R\$ (10.285,00)   | -                   | R\$ (10.285,00) |
| 1     | R\$ (48.555,31)   | R\$ 113.750,00      | R\$ 65.194,69*  |
| 2     | R\$ (13.255,31)   | R\$ 131.250,00      | R\$ 117.994,69  |
| 3     | R\$ (13.255,31)   | R\$ 122.500,00      | R\$ 109.244,69  |
| 4     | R\$ (50.755,31)   | R\$ 113.750,00      | R\$ 62.994,69   |
| 5     | R\$ (13.255,31)   | R\$ 131.250,00      | R\$ 117.994,69  |
| 6     | R\$ (13.255,31)   | R\$ 122.500,00      | R\$ 109.244,69  |
| VPL** | 382.081,77        |                     |                 |
| TIR   | 696%              |                     |                 |

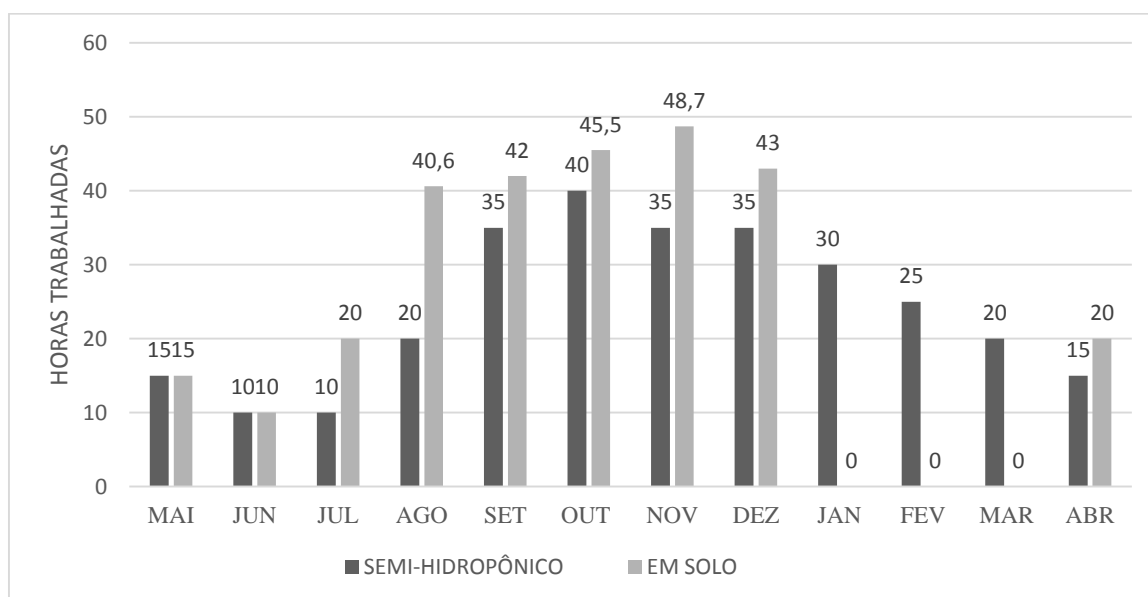
Fonte: Elaborado pelo autor, 2020. \* Payback no primeiro ano. \*\*Taxa de juros 12%.

Alguns motivos que justificam valores relativamente altos para VPL (R\$ 382.081,77; Tabela 7) e TIR (696%; Tabela 7) são i) o preço recebido pela família na comercialização do morango, sendo que a venda é realizada de forma direta (sem intermediação); ii) a ausência de custos com mão de obra contratada e; iii). a utilização de embalagens reutilizáveis (sem rótulos), os quais, de forma conjunta, contribuem para o aumento da atratividade econômica da atividade.

A demanda de mão de obra no sistema semi-hidropônico (290 DTH total ao ano) é similar o sistema de cultivo convencional em solo (284,8 DTH total ao ano). Os meses que demandam mais mão de obra coincidem com o período produtivo (pico em outubro; Gráfico 8), quando também ocorre maior número de podas.

As principais diferenças estão associadas ao manejo da irrigação. Em dias quentes de verão, o morango em solo recebe água uma vez ao dia e o semi-hidropônico precisa de 4 a 5 irrigações, pois a evaporação é mais rápida. Adicionalmente, o sistema semi-hidropônico demanda mão de obra durante o ano todo (janeiro a dezembro), enquanto para o cultivo em solo não há demanda de mão de obra entre janeiro e março. Em alguns meses, a demanda de mão de obra é idêntica para os dois sistemas de cultivo (maio e junho; Gráfico 8). Porém, no sistema semi-hidropônico as oscilações sobre a demanda de mão de obra são menores. Neste caso, apesar de menos penoso (principalmente colheita) o trabalho estende-se por todo ano (Gráfico 8).

Gráfico 8: Dias de Trabalho Homem-DTH no sistema semi-hidropônico.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O manejo fitossanitário utilizado no sistema semi-hidropônico é muito similar ao cultivo em solo, porém neste último a produção reduz drasticamente a partir de dezembro, enquanto o semi-hidropônico continua produtivo durante quase todo o ano (menor período de dormência).

Uma diferença importante está no manejo do solo. O sistema convencional em solo requer rotação de áreas (com deslocamento das casas de vegetação), devido à perda de produtividade e qualidade dos morangos. No sistema de cultivo semi-hidropônico é viável a manutenção da estrutura, sem necessidade de rotação de áreas e culturas. Sendo assim uma tecnologia ideal para propriedades de pequeno porte.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da UPA familiar permitiu verificar que a produção de morangos em solo é uma atividade rentável. No safra 2018, apesar de problemas climáticos e manejo fitossanitário inadequado, resultou num produto bruto de R\$ 104.580,00 e renda agrícola (após descontos consumo intermediário e depreciação) de R\$ 83.856,50, o que corresponde a uma remuneração mensal R\$ 2.329,35 (durante nove meses) para cada pessoa que trabalha na atividade (quatro pessoas). A produtividade do morangueiro na safra 2019 foi melhor que o ano anterior (38% superior), resultando num produto bruto de R\$ 144.812,50 e numa renda agrícola de R\$ 124.588,99, o que corresponde a uma remuneração mensal R\$ 3.406,80.

Um dos principais objetivos dos gestores da UPA é implementar inovações que permitam manter ou melhorar a produção de morangos, ao mesmo tempo em que contribuam para facilitar o trabalho. Essa é uma demanda essencial em estabelecimentos da agricultura familiar, onde a mão de obra é escassa e o grupo familiar envelhece. A produção de morango no sistema semi-hidropônico foi a alternativa explorada.

Os indicadores utilizados para a análise de viabilidade econômica apresentaram resultados positivos, com valor presente líquido (VPL) de R\$ 382.081,77, taxa interna de retorno (TIR) 696% e *Payback* no primeiro ano, mostrando ser um projeto economicamente atrativo.

O cultivo do morango no sistema semi-hidropônico apresenta uma demanda de mão de obra similar ao sistema de cultivo em solo, 290 DTH e 284,8 DTH respectivamente. As principais diferenças estão na distribuição e na intensidade das atividades ao longo do ciclo produtivo. No cultivo em solo, as atividades estão concentradas em nove meses enquanto no semi-hidropônico estão distribuídas ao longo de todo ano.

Quanto a intensidade, no cultivo semi-hidropônico o manejo do morango pode ser feito em pé, não havendo desgaste excessivo pela posição de trabalho em atividades como colheita e podas, o que vai ao encontro dos objetivos da família de reduzir a penosidade do trabalho e ampliar as possibilidades de sucessão familiar.



## 6 REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Luis Eduardo Corrêa; REISSER JUNIOR, Carlos. **Caracterização da Produção de Morangos no Brasil**. Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. Centro de Pesquisa Agropecuário de Clima Temperado. Pelotas - RS, Brasil. 2007.
- ANTUNES, Luis Eduardo Corrêa; REISSER JUNIOR, Carlos. **O cultivo de morangos no Brasil**. *Revista – Campo e Negocio*. Pesquisadores da Embrapa Clima Temperado. 30 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/o-cultivo-de-morangos-no-brasil/>> Acesso em: 26 maio 2018.
- ANTUNES, Luis Eduardo Corrêa; REISSER JUNIOR, Carlos; ALDRIGHI, Michel; VIGNOLO, Gerson. **Panorama do cultivo de morangos no Brasil** – Campo e Negocio. 06 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/panorama-do-cultivo-de-morangos-no-brasil/>> Acesso em: 07 jun. 2018.
- ARTNER, Edilaine Aparecida; MARCHIORO, Gelso. **Estudo de dois sistemas produtivos da cultura do morango (Fragaria x ananassa Duch.)**. 2016. 1 CD-ROM Monografia (conclusão do curso de agronomia) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2016. Disponível em: <<http://fleming.unochapeco.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000e9/0000e949.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2018.
- BASTIANI, Tânia Mara de; STRASSER, Renata Blini. **Permanência dos jovens no campo: para que?**. 2012. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/sifedocregional/images/Anais/Eixo%2008/T%C3%A2nia%20Mara%20De%20Bastiani.pdf>> Acesso em: 24 maio 2018.
- BEAZI, Rafael Antonio. VIABILIDADE DO CULTIVO HIDROPÔNICO E SEMI-HIDROPÔNICO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO EM ITAQUI – RS. Dezembro, 2017. Disponível em: <<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/4925/Rafael%20Antonio%20Beazi.pdf?sequence=1>> Acesso em: 13 setembro 2020.
- BOESSIO, A. T.; DOULA, S. M. Sucessão Familiar e Cooperativismo Agropecuário: Perspectivas de Famílias Cooperadas em um Estudo de Caso no Triângulo Mineiro. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 40, p. 433-458, 2017.
- BRASIL. LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em > <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm> < Acesso em: 23 ago. 2020.

BREITENBACH, R. Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. **Desafio Online**, v. 2, n. 2, p. 714-731, 2014.

CONAB. **A importância da agricultura familiar no desenvolvimento dos municípios**. 2012. Revista Agropecuária. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2012/10/26/a-importancia-da-agricultura-familiar-no-desenvolvimento-dos-municipios/>>. Acesso em: 17 junho 2018.

GRANDO, Ana Paula; DAL MAGRO, Márcia Luiza Pit; BADALOTTI, Rosana Maria. **E preciso crer para ver**: atuação das organizações sociais do oeste catarinense frente a sucessão familiar no meio rural. 2016. 1CD-ROM Dissertação (mestrado em políticas sociais e dinâmicas regionais) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2016. Disponível em: <<http://konrad.unochapeco.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000eb/0000eb5f.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

GONÇALVES, Michél Aldrighi; VIGNOLO, Gerson Kleinick; ANTUNES, Luis Eduardo Corrêa; JUNIOR, Carlos Reisser. Produção de Morango Fora do Solo. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016. Disponível em: <[https://agroavances.com/img/publicacion\\_documentos/Producao%20de%20morangos%20fora%20do%20solo.pdf](https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/Producao%20de%20morangos%20fora%20do%20solo.pdf)> Acesso em: 20 agosto 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/gramado-dos-louzeiros.html>> Acesso em: 15 agosto 2020.

KRUGER, Silvana Dalmutt et al. **A Contabilidade como Instrumento de Gestão dos Estabelecimentos Rurais**. REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade ISSN: 2237-3667, Vol. 4, nº 2, p. 134-153, 2014.

RUSCH, F.; THEIS, I. Agricultura Familiar no Cenário Mesorregional: um Novo Contexto Agrícola no Desenvolvimento Rural. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 17, n. 3, p. 318-335, 2015.

SASSO, Antonio Leodair. Bernardi, Fernando. Gestão de Custos em pequenas propriedades Rurais. 2017. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/Leodair-Antonio-Sasso-Artigo.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

SERAMIM, R. J.; ROJO, C. A. Gestão dos custos de produção da atividade leiteira na agricultura familiar. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 16, n. 3, p. 244-260, 2016.

SPANEVERELLO, Rosani Marisa et al. **A Problemática do Envelhecimento no Meio Rural sob a Ótica dos Agricultores Familiares sem Sucessores. Desenvolvimento em Questão**, [S.l.], v. 15, n. 40, p. 348-372, ago. 2017. ISSN 2237-6453. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/5903>>. Acesso em: 20 maio 2018.

ZANATTA, Mayara Gomes. NAGAOKA, Alberto Kazushi. NAGAOKA, Marilda da Penha Teixeira. Oliveira, Jorge Luiz Barcelos. Análise de viabilidade econômica na produção de morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) semi-hidropônico em São João do Sul - Santa Catarina. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159898/MAYARA%20GOMES%20ZANATTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 15 setembro 2020.

**APÊNDICE 1:**

Questionário para levantamento de dados para a análise e diagnóstico da propriedade rural.

- Localização da propriedade;
- Tamanho da área;
- Área produtiva, utilizadas, reserva legal, preservação permanente (APP);
- Reflorestamento e recursos hídricos;
- Instalações, benfeitorias e maquinários da propriedade;
- Quantidade plantada;
- Custo de plantio;
- Produção média por planta;
- Valor médio por kg;
- Agrotóxicos usados e valor médio;
- Mão de obra familiar e como acontece a distribuição da mão de obra para as atividades da propriedade?
- Principais dificuldades encontradas nos sistemas de produção atualmente existentes na propriedade?
- Quais mudanças poderiam ser realizadas para melhoria dos sistemas de produção da propriedade?
- Perspectivas futuras para a propriedade agrícola: Como sucessão familiar, atividades desenvolvidas e caminhos possíveis para a propriedade seguir?

**APÊNDICE 2**

Agrotóxicos utilizados durante safra do morango em solo.

| Produtos utilizados | Dosagem/litro    | Valor/litro ou kg | Total        |
|---------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Raizal              | 10 gramas        | R\$ 40,00         | R\$ 180,00   |
| Kfol                | 3 gramas         | R\$ 40,00         | R\$ 100,00   |
| BlumP               | 2 gramas         | R\$ 31,00         | R\$ 27,90    |
| Fisiocal            | 3 ml             | R\$ 29,00         | R\$ 87,00    |
| Sumilex             | 1 gramas         | R\$ 155,00        | R\$ 31,00    |
| Amistar             | 0,5 ml           | R\$ 95,00         | R\$ 4,75     |
| Vertimec            | 1 ml             | R\$ 185,00        | R\$ 27,75    |
| Ortus               | 1 ml             | R\$ 115,00        | R\$ 0,00     |
| Frowncide           | 1,5 ml           | R\$ 195,00        | R\$ 35,00    |
| 0-52-34             | 200gr/mil planta | R\$ 9,20          | R\$ 607,20   |
| Total               |                  |                   | R\$ 1.100,60 |

### APÊNDICE 3

Tabela 8: Orçamento de Construção de duas estufas 7x50 (350 m<sup>2</sup>)

| Descrição         | Quantidade | Valor    | Total         |
|-------------------|------------|----------|---------------|
| Palanque Tratado  | 72/uni     | 29,00    | R\$ 2.088,00  |
| Lona              | 2/uni      | 1.100,00 | R\$ 2.200,00  |
| Ripa              | 230/m      | 1,50     | R\$ 345,00    |
| Prego             | 16 kg      | 13,00    | R\$ 208,00    |
| Arco              | 36/uni     | 110,00   | R\$ 3.960,00  |
| Arame             | 1/uni      | 380,00   | R\$ 380,00    |
| Lona para Lateral | 1/uni      | 1.500,00 | R\$ 1.500,00  |
|                   |            | Total    | R\$ 10.681,00 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

## APÊNDICE 4

Tabela 9: Insumos utilizados na semi-hidroponia.

| Produto utilizado   | Dosagem/litro | Valor/ litro ou kg | Total           |
|---------------------|---------------|--------------------|-----------------|
| Raizal              | 10 gramas     | 40                 | 180             |
| Kfol                | 3 gramas      | 40                 | 100             |
| Blump               | 2 gramas      | 31                 | 27,9            |
| Fisiocal            | 3 ml          | 29                 | 87              |
| Sumilex             | 1 gramas      | 155                | 31              |
| Amistar             | 0,5 ml        | 95                 | 4,75            |
| Vertimec            | 1 ml          | 185                | 27,75           |
| Ortus               | 1 ml          | 115                | 0               |
| Frowncide           | 1,5 ml        | 195                | 35              |
| 0-52-34             | 0,35          | 9,2                | 1030,4          |
| Sulfato de magnesio | 0,48          | 2,92               | 448,512         |
| Sulfato de potassio | 0,55          | 7,48               | 1316,48         |
| Ferro               | 0,12          | 85                 | 3264            |
| Nitrato de cálcio   | 0,48          | 3,2                | 491,52          |
| Micronutrientes     | 0,1           | 88                 | 2816            |
|                     |               | <b>TOTAL</b>       | <b>9860,312</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.