

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

JOÃO EDUARDO DE LIMA

**SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM MACIEIRAS CV. MAXI GALA: ANÁLISE
PRODUTIVA E ECONÔMICA**

Lages
2023

JOÃO EDUARDO DE LIMA

**SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM MACIEIRAS CV. MAXI GALA: ANÁLISE
PRODUTIVA E ECONÔMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso do
Instituto Federal de Santa Catarina,
Câmpus Lages para a obtenção do
diploma de Tecnólogo em Gestão do
Agronegócio

Orientador: Roberto Akitoshi Komatsu
Co Orientadora: Marisa Santos Sanson

Lages
2023

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOÃO EDUARDO DE LIMA

**SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM MACIEIRAS CV. MAXI GALA: ANÁLISE
PRODUTIVA E ECONÔMICA.**

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Tecnólogo em Gestão do Agronegócio, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Aprovado em, 12 de dezembro de 2023

Banca Examinadora

Prof.º Dr. Roberto Akitoshi Komatsu
Instituto Federal de Santa Catarina - Lages - SC

Prof.ª Dra. Joelma Kremer
Instituto Federal de Santa Catarina - Lages - SC

Engº Agrônomo Sr. Celito Soldá
Gerente técnico Hiragami Fruit's São Joaquim - SC

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, força maior que conduz o universo.

Aos meus pais Neli e Régis, pelo suporte e apoio nessa trajetória, base da minha formação como ser humano.

Aos meus irmãos, Bruno, Vânia e Evandro, apoiando e incentivando em busca do meu objetivo.

Aos colegas da faculdade, pelo companheirismo nessa jornada acadêmica, ajudando a enriquecer meus conhecimentos com suas contribuições.

Agradeço imensamente aos professores do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Lages, pelo compartilhamento dos seus conhecimentos.

Aos meus orientadores Prof.^o Roberto Akitoshi Komatsu e a Prof.^a Marisa Sanson ao envolvimento e dedicação em todas as etapas desse processo, oferecendo orientações valiosas e não medindo esforços para realização deste trabalho.

Ao Prof.^o Bruno Dalazen Machado, pelo empenho no início deste projeto, sempre disponível para compartilhar seu vasto conhecimento.

Agradeço a Empresa Hiragami Fruit's, pelo fornecimento da área e dados, indispensáveis para realização do trabalho.

RESUMO

A análise econômica de pomares de macieira, com a construção de fluxo de caixa e estimativa do payback contribui para tomar decisões mais assertivas de qual sistema adotar. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o payback de pomares de macieira em dois sistemas de condução, bidimensional e V-trellis, sobre o mesmo porta enxerto CG.213 no município de São Joaquim, SC. Para a análise do payback simples foram utilizados os indicadores produtividade, receitas e custos, e fichas de controle de qualidade de frutas dos dois sistemas de condução das safras 2021/22 e 2022/23. O payback para o sistema V-Trellis foi no 5º ano e para o sistema bidimensional no 8º ano. Demonstrando que o sistema V-trellis tem maior lucratividade em função do maior número de plantas.ha⁻¹, bem como na maior eficiência na captação da luz, necessitando de menor tempo para o retorno do capital investido, devido à melhoria na qualidade de classificação dos frutos, e consequente melhoria no faturamento.

Palavras-chave: Gala, viabilidade econômica, payback, qualidade de fruto

ABSTRACT

The economic analysis of apple orchards, with the construction of cash flow and payback estimation, helps to make more assertive decisions on which system to adopt. Therefore, the objective of this work was to evaluate the payback of apple orchards in two training systems, two-dimensional and V-trellis, under the same CG.213 rootstock in the municipality of São Joaquim, SC. For the simple payback analysis, productivity, revenue and cost indicators were used, and fruit quality control sheets from the two systems for conducting the 2021/22 and 2022/23 harvests. The payback for the V-Trellis system was in the 5th year and for the two-dimensional system in the 8th year. Demonstrating that the V-trellis system has greater profitability due to the greater number of plants.ha⁻¹, as well as greater efficiency in capturing light, requiring less time to return the capital invested, due to the improvement in the quality of fruit classification, and consequent improvement in revenue.

Keywords: Gala, economic viability, payback, fruit quality

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo geral	10
1.1.2 Objetivos específicos	10
1.2 JUSTIFICATIVA	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 CULTIVAR GALA	12
2.2 CLONE "MAXI GALA"	13
2.3 PORTA ENXERTOS NA MACIEIRA	13
2.4 SISTEMAS DE CONDUÇÃO NA MACIEIRA	14
2.5 RETORNO ECONÔMICO DE SISTEMA DE CONDUÇÃO, CULTIVARES E AMBIENTE	16
2.6 ESTUDO DE VIABILIDADE	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

A maçã (*Malus domestica Borkh*) é a terceira fruta mais comercializada *in natura* no Brasil (Anuário brasileiro da maçã, 2023) e dentro do agronegócio brasileiro, esse setor é responsável por cerca de 150 mil empregos diretos e indiretos (Anuário brasileiro da maçã, 2023) com uma área de produção de 33 mil hectares (IBGE, 2022). No entanto, o rendimento médio dos pomares brasileiros é considerado baixo em torno de 31,4 ton.ha⁻¹ no ano de 2022 (IBGE, 2022).

De acordo com Pasa *et al.* (2016), os principais fatores que ocasionam a baixa produtividade dos pomares brasileiros, são os plantios em baixas densidades de plantas e o uso de porta-enxertos vigorosos. Para Robinson (2008), o aumento da densidade de plantio utilizando porta-enxertos anões tem sido a mudança mais importante na produção de maçãs. As principais vantagens do adensamento de plantas estão relacionadas com o aumento em produtividade (Petri *et al.*, 2011), precocidade de entrada em produção, alta qualidade de frutos e o menor custo com mão-de-obra (Hampson; Quamme; Brownlee, 2002). Contudo, para que o plantio em alta densidade seja rentável é importante a correta escolha do porta-enxerto para o eficiente controle do tamanho das plantas (Pasa; Einhorn, 2014).

A densidade de plantio e o rendimento acumulado ao longo da vida de um pomar seguem a lei de retornos decrescentes, as quais aumentos adicionais na densidade de plantas produzem um aumento cada vez menor no rendimento (Robinson *et al.*, 2007), tornando importante a adequação da densidade ideal de plantas aliadas a sistemas de condução mais eficientes na captação da luz pela copa.

O manejo da poda e o arqueamento de plantas estão diretamente relacionados aos sistemas de condução, pois a manutenção do equilíbrio vegeto-produtivo é essencial para o sucesso da cultura. Além disso, simplifica os tratamentos culturais necessários e uniformiza a interceptação luminosa na copa das plantas (Pereira; Petri, 2006).

Em sistemas de alta densidade de plantio a otimização de combinações entre cultivares, porta-enxertos e sistemas de condução são essenciais para a obtenção de sistemas altamente produtivos com elevada qualidade de frutos produzidos (Hawerroth *et al.*, 2012).

A tomada de decisão para implantar um novo pomar é motivada principalmente pela lucratividade. No entanto, a lucratividade está relacionada com vários fatores como cultivar, densidade de plantio, sistema de condução, porta-enxerto e qualidade e preço de fruto (Lordan *et al.*, 2017). Os custos de implantação, formação e produção de um pomar de macieira estão diretamente relacionados com a densidade de plantio, preço da muda, insumos, tutoramento, sistema de irrigação, tela antigranizo e mão-de-obra.

O custo de implantação de um pomar de macieira é influenciado basicamente pela densidade de plantio, sendo que o número de plantas por hectare interfere na necessidade de capital inicial (Ferree *et al.*, 1989). Além disso, a densidade de plantas tem influência na interceptação de luz (Robinson; Lakso; Carpenter, 1991), na qualidade de produção (Robinson *et al.*, 1999a) e na coloração dos frutos (Wertheim, 1968). Algumas pesquisas confirmam a relação positiva entre a densidade de plantio e o rendimento (Elkins; Dejong, 2000; Kappel; Brownlee, 2001; Robinson, 2008; Sansavini; Musacchi, 2002; Vercammem, 1999). No entanto, para Robinson (2008), existe um limite de aumento da densidade de plantio para evitar a redução da lucratividade do pomar.

Segundo Kreuz (2002) Na literatura foi reportado que a taxa de retorno de investimentos para a cultura da macieira é pouco variável (1,61 e 1,71% ao mês) para as densidades de plantio de 1.000 ou 3.378 planta.ha⁻¹.

Dessa maneira, antes de implantar um pomar de macieira é importante fazer projeções das despesas, receitas e fluxo de caixa, possibilitando assim, um estudo da viabilidade econômica de um pomar. A alta densidade de plantio aumenta os custos de implantação do pomar e a combinação entre o aumento de densidade de plantio e a utilização de novos sistemas de condução mais compactos, são fatores fundamentais para alcançar o sucesso (Musacchi *et al.*, 2005).

Neste contexto, a proposta desta pesquisa consiste em estudar a viabilidade econômica e a produtividade da maçã cv. Maxi Gala em dois sistemas de condução: V-Trellis e o Bidimensional sobre o porta enxerto da série Geneva CG.213 no município de São Joaquim- SC.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho consiste na determinação dos aspectos produtivos, e econômicos de dois sistemas de condução para a macieira cv. Maxi Gala enxertada sobre o porta-enxerto CG 213.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar qual sistema de produção permite maior produtividade de frutos da cv. Maxi Gala;
- Apurar o payback para verificar qual dos sistemas de condução utilizados proporciona retorno mais rápido do capital investido;
- Identificar o melhor retorno financeiro para Maxi Gala em diferentes sistemas de condução.

1.2 JUSTIFICATIVA

A justificativa teórica acadêmica para realização do trabalho de conclusão de curso, está em função da escassez de trabalhos acadêmicos na região do Planalto Sul Catarinense relacionados a retorno econômico avaliando sistemas de condução em média e alta densidade de macieiras sobre porta-enxertos ananizantes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento da fruticultura brasileira gera riquezas para o Brasil, sendo responsável pela economia de diversos municípios produtores, gerando mais de 150 mil empregos diretos e indiretos e, o mais importante, popularizou o consumo de um alimento saudável e de rico valor nutricional (Anuário brasileiro da maçã, 2023).

Com uma área de produção de 33 mil hectares (IBGE, 2022). O faturamento anual, dos pomares até o comércio, passa de R\$7 bilhões e a exportação rende por ano US\$40 milhões (G1, 2021).

A produção de maçãs no Brasil concentra-se nos três estados do Sul, onde Santa Catarina produz 51% do total, Rio Grande do Sul produz 44% e Paraná produz apenas 5% do total (Gerhardt, 2021).

Na safra 2020/2021, o Brasil produziu aproximadamente 1,28 milhão de toneladas (t) de maçã, um aumento 36% em relação à safra anterior (Mendes *et al.*, 2021).

Tabela 1 - Produção de maçãs em toneladas no município de São Joaquim-SC

Safra	2014/2015	2017/2018	2020/2021
Fuji	177.896	140.000	210.000
Gala	129.093	160.000	140.000

Fonte: EPAGRI (2015,2018,2021)

Segundo Landau e Silva (2018) nos anos de 1990 os maiores municípios produtores eram Fraiburgo (SC) com 675.168 t, Vacaria (RS) com 315.000 t, e São Joaquim (SC) com 223.878 t. Atualmente o cenário alterou-se, continuando as mesmas três cidades as mais produtivas, contudo mudaram as posições destacando-se São Joaquim com 266.400 t, Vacaria com 232.369 t e Fraiburgo com 64.000 t

Na Figura 1, elaborada por Bueno et al. (2020) pode-se observar a evolução da produção de maçã desde 2010 até 2018, mostrando certa estabilidade da produção, exceto no ano de 2016 onde houve uma queda.

Figura 1- Histórico de produção de maçã no Brasil (2010/2018)



Fonte: FAO (2020). Elaborado: Bueno *et al.* (2020)

Desta representação total brasileira, Santa Catarina (SC) é responsável pela metade do que foram produzidas, cerca de 550 mil toneladas, destacando-se como maior produtor nacional da fruta. A maçã tem importância econômica fundamental no estado catarinense, e trouxe US\$16,5 milhões em exportação no ano de 2020 (Gerhardt, 2021).

2.1 CULTIVAR GALA

Proveniente do cruzamento das cultivares Kidd's Orange Red x Golden Delicious originou a cultivar Gala, na Nova Zelândia, e sua comercialização começou em 1965. As características principais da cultivar Gala são: plantas de porte semi vigoroso, boa adaptabilidade a regiões de elevada altitude no Sul do Brasil, necessita de quebra de dormência em regiões com altitude menores que 1.300m, floração precoce em regiões mais frias e frutos vermelhos rajados, lisos e brilhantes.

Os clones pertencentes ao grupo 'Gala' necessitam em torno de 600 a 800 horas de acúmulo de frio abaixo de 7,2 °C (Camilo; Denardi, 2006). E em algumas regiões do Sul do Brasil devido ao não cumprimento do requerimento de frio necessita supressão de dormência artificial (Camilo; Denardi, 2006).

Apresenta floração intensa e elevada frutificação efetiva e produção. Floresce na segunda quinzena de setembro e primeira quinzena de outubro, sendo mais precoce nas regiões mais frias (Camilo; Denardi, 2006).

Algumas das mutações são conhecidas por Royal Gala, Imperial Gala, Gala Real, Galaxy, Maxi Gala, Baigent (Brookfield®). Possui vigor intermediário, com cerca de 120 dias entre ponta verde e início da colheita, frutos muito uniformes, polpa branca-creme, tamanho médio, cor vermelha intensa, com estrias marcadas, recobrando a maior parte da superfície dos frutos. Pode ser colhida com menor número de passadas devido a uniformidade dos frutos (Fioravanço, 2010).

2.2 CLONE "MAXI GALA"

O clone "Maxi Gala" é uma mutação espontânea de "Imperial Gala", ocorrida na Região dos Campos de Cima da Serra, no município de Vacaria-RS, na empresa Rasip Agropastoril S.A., em 1998. Possui vigor médio e floração abundante, o ciclo de produção tem em torno de 120 dias para os porta-enxertos M.9 e Marubakaido com interenxerto de M.9, os frutos possuem epiderme vermelha, com estrias pronunciadas sobre fundo amarelo, a cor da polpa é branca-creme e o formato dos frutos é oblongo-cônico (Fioravanço *et al.*, 2010).

2.3 PORTA ENXERTOS NA MACIEIRA

No Brasil, os porta-enxertos mais utilizados na cultura da macieira são o 'Marubakaido' (Maruba) e o 'Marubakaido com interenxerto de 'M.9' (Maruba/M.9) indicado para regiões com solos rasos e pedregosos (Denardi *et al.*, 2015a) e o porta-enxerto M.9 nas regiões de solos profundos e planos. O porta-enxerto Marubakaido tem demonstrado maior resistência aos períodos de déficit hídrico e melhor ancoragem das plantas ao solo (Di Vaio *et al.*, 2009). Contudo, esse porta enxerto não possui controle eficiente sobre o crescimento das plantas (Denardi, 2006).

Diante das limitações dos porta-enxertos existentes para a cultura da macieira no Brasil, há uma necessidade de novas opções de porta-enxertos. O programa de melhoramento genético da Universidade de Cornell nos EUA, vem desenvolvendo novos porta-enxertos da série americana Geneva® (série CG). Esses porta-enxertos são resistentes ao pulgão-lanígero, tolerantes à doença do replantio e incrementam a produtividade (Fazio; Aldwinckle; Robinson, 2013), a capacidade de

induzir melhor brotação à copa (Denardi *et al.*, 2012) e melhor angulação da inserção dos ramos no caule (Fazio; Robinson, 2008).

Desta maneira, os porta-enxertos da série CG tem características de plantas requeridas para uso no Brasil (Denardi *et al.*, 2015a). No entanto, existe a necessidade de estudos sobre o desenvolvimento dos porta-enxertos da série CG nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil.

Os novos porta-enxertos da série Geneva® estão sendo validados na região Sul do Brasil como novas opções de porta-enxertos para a cultura da macieira, principalmente em razão da resistência/tolerância às doenças do complexo de replantio, precocidade para entrada em produção, boas produtividades e boa capacidade no controle do vigor das plantas (Silva, 2021). O melhor porta-enxerto vai depender da cultivar e do local de cultivo, além do manejo adotado por cada produtor (Silva, 2021).

Na realidade atual da fruticultura, o mercado, em particular o mercado de exportação, exige pomares mais produtivos e fruta de qualidade, ou seja, que cumpra uma série de parâmetros qualitativos. Deste modo torna-se premente a necessidade de aumentar a produção e a produtividade dos nossos pomares, como forma de conseguir manter e/ou aumentar a presença do produto maçã, tanto no mercado nacional como no tão competitivo mercado externo.

2.4 SISTEMAS DE CONDUÇÃO NA MACIEIRA

A densidade de plantio é o fator de influência direta na produtividade do pomar de maçãs nos primeiros cinco anos de produção, sendo que também a qualidade das mudas tem grande impacto na produtividade por planta (Robinson, 2007). O fator densidade também favorece a precocidade de produção produtiva e mais rápido retorno financeiro. Já as plantas jovens, possuem menor capacidade de produção nos primeiros anos. Desta forma, maior número de plantas é requerido para que somadas resultem em maior produtividade logo nos primeiros anos.

Sistemas de condução são desenhados para conduzir plantas de maneira a obter máxima produtividade e qualidade de frutas e estão em constante mudança, tendo em vista a evolução que ocorre no que se refere à cultivares copa, porta enxertos e sistema de poda (Sander, 2015).

O sistema de condução predominante nos pomares do Brasil é o líder central, para os quais os princípios básicos são evitar a fixação de ramos vigorosos na parte superior do dossel e permitir a interceptação de luz nas partes inferiores das plantas (Pereira; Petri, 2006; Rufato *et al.*, 2016).

As plantas podem ser conduzidas de diferentes maneiras, contudo no caso da macieira, a grande maioria opta pelas variações de líder central em pomares em todo o mundo, dentre eles Líder central, Vertical axis, Slender spindle, Super spindle, Solaxe, Tatura e Bi-axis etc. O objetivo principal do sistema de condução é otimizar a mão de obra (Barrit, 2000).

Além destes sistemas de condução em líder central, outros sistemas foram desenvolvidos ao redor do mundo, como o Bi-axis. Este sistema é ideal para o aumento da densidade de plantio, pois o objetivo é dividir o vigor em duas hastes principais. As mudas podem ser pré-formadas com dois eixos, na qual consiste no rebaixamento de uma muda e duas reenxertias localizadas uma de cada lado em relação ao tronco principal. Na Itália foram realizados testes com o Bi-axis objetivando a formação de um sistema de muro frutal. (Musacchi, 2008).

Segundo Leão de Souza (2013) as formas de condução em V têm-se revelado eficazes no aumento da interceptação de luz e no aumento da produtividade, podendo ser alternativas com elevado interesse e potencial em Portugal. Esta forma V adapta-se particularmente bem à alta densidade e é fácil de manusear, pois as árvores próximas estão inclinadas para lados opostos ao longo da linha, formando um V com o ângulo desejado. A maior interceção de luz destas formas de condução resulta da arquitetura da copa que permite que ela cresça e se abra para a zona da entrelinha, deixando apenas o espaço suficiente para a passagem de máquinas e, desta forma, reduzindo as perdas de radiação para o solo (Robinson; Lakso, 1991; Robinson *et al.*, 1993; Wunsche *et al.*, 1996; Sansavini; Musacchi, 2002).

Robinson *et al.* (1993), mostraram que este sistema em V interceptou uma média de 70% da radiação fotossinteticamente ativa incidente, enquanto os sistemas verticais não ultrapassaram os 45 a 50%, apresentando produções superiores às previstas, tendo em conta a densidade usada.

Segundo Sander *et al.* (2016). O sistema de condução bidimensional é um dos sistemas mais modernos de condução de plantas, possibilita o aumento na densidade de plantio, reduzir o espaçamento entre as filas, trabalhando em duas

dimensões, altura e largura, otimizando espaços e aumentando a produtividade facilitando a mecanização. Este sistema permite a poda mecanizada, que é realizada com o auxílio de um trator e um implemento composto por lâminas para ser realizada a poda. A planta passa do formato tridimensional para bidimensional conforme. O dossel da planta se torna mais estreito a fim de aumentar a exposição à luz e facilitar os tratos culturais, aumentando significativamente a produção.

A princípio para Soldá (2018). O sistema V Trellis onde em combinação com porta-enxerto e técnicas de manejo se consegue controlar quase que totalmente a planta, tornando-a um sistema extremamente produtivo e eficiente. Outro sistema também bastante interessante e com excelentes resultados, foi o sistema de condução em duas dimensões em formato de prateleira sendo um muro frutal extraordinário com possibilidade de mecanização e altas produções.

O sistema de condução mais utilizado no sul do Brasil é o líder central. Este apresenta a formação de um eixo central na qual crescem todos os demais ramos. Os princípios deste sistema são a não fixação de ramos vigorosos na parte superior da planta e a melhora da passagem luminosa (Pereira; Petri, 2006).

Faoro (2022) observou que a atual tendência no Brasil é para a implantação de pomares com aproximadamente 2.500 a 3.500 plantas ha^{-1} , em detrimento de menores densidades de plantio utilizadas em décadas passadas. O objetivo é formar um muro frutal, além de aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos produzidos, bem como facilitar os tratos culturais e a colheita.

Segundo Sander *et al.* (2016). A cadeia produtiva da maçã vem passando por várias mudanças tecnológicas com o objetivo de aumentar a produtividade e qualidade dos frutos. Estas mudanças permitem aos produtores diminuir os custos com o manejo e melhorar a qualidade do produto final. Algumas das principais inovações que estão sendo implantadas nos pomares são o uso de novos porta-enxertos, que possam proporcionar menor vigor a cultivar copa bem como precocidade na entrada em produção.

2.5 RETORNO ECONÔMICO DE SISTEMA DE CONDUÇÃO, CULTIVARES E AMBIENTE

Predominante nas pequenas e médias empresas rurais, a visão errônea de que esse setor não necessita adotar um critério sistemático de custos ou um

controle rigoroso dos custos operacionais. Essa displicência é ainda mais comum nas empresas rurais, já que foi difundida a ideia distorcida de que só a empresa industrial deve adotar essa sistemática de controle (Crepaldi, 2019).

As mudanças ocorridas nos negócios, desencadeadas pela competição global e pelas inovações tecnológicas, provocam inovações impressionantes quanto à utilização de informações financeiras e não financeiras pelas empresas. O novo ambiente demanda informações mais relevantes relacionadas a custos e desempenho de atividades. As principais empresas estão utilizando sistemas de custeio aperfeiçoados (Crepaldi, 2008).

Segundo Padoveze (2006), os diversos tipos de gastos da empresa apresentam-se com diversas naturezas e atendem uma variedade de objetivos no processo de transformação de seus recursos em produtos e serviços finais. Os diversos tipos de gastos da empresa apresentam-se com diversas naturezas e atendem uma variedade de objetivos no processo de transformação de seus recursos em produtos e serviços finais. A necessidade de informações para uma adequada gestão dos custos, recursos, processos, produtos e serviços exige um estudo pormenorizado de todos os gastos que ocorrem na empresa, classificando-os segundo suas principais naturezas e objetivos.

Crepaldi (1993) destaca que existe uma precariedade da qualidade das informações contábeis geradas em empresas rurais brasileiras, porém essa característica não é atributo apenas de pequenas propriedades rurais, prevalecendo também entre as médias e grandes, com economia de mercado e elevados níveis de renda, comprometendo qualquer meta de resultados financeiros diante do processo de globalização dos mercados. A tomada de decisão gerencial está ligada à eficiência da produção por meio de uma gestão eficaz, ou seja, diminuir os gastos e aumentar as receitas. (Cunha Calado *et al.* 2007).

A tomada de decisão para implantar um novo pomar é motivada principalmente pela lucratividade. No entanto, a lucratividade está relacionada com vários fatores como cultivar, densidade de plantio, sistema de condução, porta-enxerto e qualidade e preço de fruto (Lordan *et al.*, 2017). Os custos de implantação, formação e produção de um pomar de macieira estão diretamente relacionados com a densidade de plantio, preço da muda, insumos, tutoramento, sistema de irrigação, tela antigranizo e mão-de-obra.

O custo de implantação de um pomar de macieira é influenciado basicamente pela densidade de plantio, sendo que o número de plantas por hectare interfere na necessidade de capital inicial (Ferree *et al.*, 1989). Além disso, a densidade de plantas tem influência na interceptação de luz (Robinson; Lakso; Carpenter, 1991), na qualidade de produção (Robinson *et al.*, 1999a) e na coloração dos frutos (Wertheim, 1968). Algumas pesquisas confirmam a relação positiva entre a densidade de plantio e o rendimento (Elkins; Dejong, 2000; Kappel; Brownlee, 2001; Robinson, 2008; Sansavini; Musacchi, 2002; Vercammem, 1999). No entanto, para Robinson (2008), existe um limite de aumento da densidade de plantio para evitar a redução da lucratividade do pomar.

Na literatura foi reportado que a taxa de retorno de investimentos para a cultura da macieira é pouco variável (1,61 e 1,71% ao mês) para as densidades de plantio de 1.000 ou 3.378 plantas.ha⁻¹ (Kreuz, 2002).

O preço da muda pode variar dependendo do porta-enxerto e do tipo de muda sendo lisa ou muda pré-formada. Os insumos são responsáveis por 42% do custo anual de um pomar de macieira de 1000 plantas ha⁻¹ (Kreuz, 2002).

O indicador payback deve ser utilizado com prudência, visto que, este indicador não leva em consideração receitas e custos posteriores ao período identificado. Sendo assim, o payback pode ser considerado uma ferramenta auxiliar para análise de viabilidade econômica em situações de instabilidade econômica, de alto risco ou sujeitas a frequentes oscilações (Kliemann; Neto, 2005).

A fórmula para calcular o *payback simples* está descrito abaixo:

$$\text{Payback Simples} = \frac{\text{Investimento inicial}}{\text{Fluxo de caixa descontado}}$$

2.6 ESTUDO DE VIABILIDADE

Estudo de viabilidade é uma análise fundamentada em dados e pesquisas para enxergar os possíveis resultados de uma ação ou projeto, ou seja, observar se é válido ou não determinada ação ou projeto. Esse estudo é extremamente importante para qualquer segmento, pois ajuda a evitar perdas, reduzir gastos,

traçar uma estratégia assertiva, enfim, potencializar os ganhos e minimizar os prejuízos (Crepaldi, 2019).

Para o estudo de viabilidade é necessário levantar/estimar os custos de investimento inicial, pré-operacionais e operacionais (fluxo de caixa).

O pomar requer grandes investimentos no momento da implantação. Os custos envolvem o valor da terra e seu preparo, mudas, insumos, equipamentos, infraestrutura e mão de obra, entre outras. Deve-se também observar o período de carência da espécie (custos pré-operacionais), a vida útil (quanto tempo terá produção), o mercado e a produtividade do pomar. Com isso é possível realizar uma análise apurada da viabilidade técnica e econômica levando em conta todos os aspectos de ordem técnica e financeira para que o produtor tenha garantia no empreendimento, melhorias na sua condição sócio-econômica e um aproveitamento racional no uso da terra. (Fachinello; Nachtigal; Kersten, 2008)

No momento de escolher um projeto de investimento, a melhor vantagem para a empresa é utilizar métodos de avaliação para não correr muitos riscos. Faz-se necessário recorrer a diversos métodos de avaliação, como por exemplo, o payback que analisa quanto tempo demora para a empresa recuperar o valor investido, o valor presente líquido que calcula uma série de pagamentos futuros descontadas a uma taxa de capital, e a taxa interna de retorno que tem o propósito de determinar o lucro do projeto. Ao utilizar estes métodos as chances do investimento dar certo aumentam (Santos; Vasan, 2014).

Um estudo econômico pode confirmar a viabilidade de projetos e analisar as decisões sobre investimentos tendo aplicações amplas, nas quais os investidores podem ser empresas, particulares ou entidades governamentais (Casarotto Filho; Kopittke, 2010).

Segundo Matt (2021) o período do payback representa o tempo necessário para a recuperação do investimento. Quanto maior o período de tempo para se recuperar o capital investido, maior o risco do projeto.

No estudo de viabilidade econômica existem vários indicadores para verificar a chance de um projeto ser válido, dentre eles se destacam o payback e a taxa mínima de atratividade (TMA). O payback é o período calculado que o projeto gasta para ser lucrativo, ou seja, dar um retorno a quem investiu. Já o TMA, é o retorno mínimo que um investimento precisa dar ou máximo que se pode pagar para que a aplicação de capital seja rentável.

Considerando a limitação dos dados disponibilizados pela empresa produtora de maçãs a ser avaliado, foram calculado o payback simples com valores coletados e estimativa de aumento de produção de 13% ao ano, conforme literatura encontrada, mantendo os custos no mesmo valor, para verificar tanto o payback simples e a estimativa da lucratividade será usado uma abordagem conservadora de 10 anos de produção.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A unidade experimental foi implantada em agosto de 2020, no município de São Joaquim, SC, na empresa privada Hiragami's Fruit, com altitude de 1.170 m ao nível do mar e coordenadas geográficas Latitude: 28° 26 '49,06" S, Longitude: 50° 04' 16,48" Oeste.

No qual foi implantado a cv. Maxi Gala em dois sistemas de condução, sendo o Bidimensional e V-trellis. O pomar foi tutorado com postes e 08 fios de arame liso, sendo cada planta presa neste fio com uma presilha do mesmo material.

A análise química de solo da implantação não foi fornecida pela empresa, sendo descrita a seguir o laudo de julho de 2023 (Tabela 2).

Tabela 2- Resultado da análise de solo quadra 41 e 42 Hiragami Fruit's

Análise	São Joaquim
Teor de argila % (m/v)	44
pH-Água	6,4
Fósforo (mg/dm ³)	10,9
Potássio (%)	212,0
Matéria orgânica % (m/v)	3,0
Cálcio (cmolc/dm ³)	12,7
Magnésio (%)	3,2
CTC pH 7,0 (cmolc/dm ³)	20,86
Areia	
Silte	
Argila % (m/v)	44

Laudo emitido por Laboratório de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estados do RS e SC - ROLAS Data 27/07/2023

O desenho do pomar foi feito conforme o sistema de condução adotado para experimentação, sendo que as densidades de plantio variaram em função dos mesmos. As variáveis para análise do payback consistiram em dois sistemas de condução: bidimensional e v-trellis, na cv. Maxi Gala enxertada sobre o porta-enxerto da série Geneva® (Tabela 3) descrevendo a relação copa e porta enxerto, espaçamentos (entre fileiras e plantas) e densidade.

Tabela 3 - Espaçamento de plantio com suas características de implantação Hiragami Fruit's

Sistema de condução	Variedade		Espaçamento (m)		Densidade
	Copa	Porta Enxerto	Na fila	Entre filas	Plantas/ha
Bidimensional	Gala	CG. 213	1,2	2,8	2.997
V-trellis	Gala		0,6	4,0	4.167

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os dados fornecidos pela empresa estão inclusos, os custos de implantação da quadra 41 com a cv. Maxi Gala utilizando o sistema de condução Bidimensional e da quadra 42 com a cv. Maxi Gala no sistema de condução V-trellis, ambos implantados em 2020 (Tabela 4).

Tabela 4 - Custo total de Implantação por hectare Hiragami Fruit's

Ano	QUADRA	CULTIVAR	SISTEMA DE CONDUÇÃO	R\$/ha
2020	41	Maxi Gala	Bidimensional	R\$ 210.000,00
	42		V-trellis	R\$ 240.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Nos custos de implantação a empresa forneceu os dados totais considerando que neste estão incluídos os gastos com: preparo do solo, o espaçamento e estaqueamento, plantio (mudas e mão de obra), além dos custos de condução e poda que devem ter orientação especializada. Os gastos com defensivos e fertilizantes (material e mão de obra) que são necessários, pois as macieiras são sujeitas a diversas doenças, e por fim os custos com o raleio (que é a retirada da produção excessiva) que se faz necessário para melhorar a qualidade comercial do fruto auxiliando na padronização, coloração e calibre do fruto.

Os custos operacionais ou fluxo de caixa envolvem as receitas proveniente das vendas do produto (maçã) e os custos diretos e indiretos de manutenção da

safra, que são necessários para a produção, no caso do pomar envolve as aplicações de fertilizantes e defensivos, além do raleio e colheita.

Os dados de produção por quadra são os existentes até a safra de 2022/2023 (Tabela 5), para efeito do cálculo do payback serão estimadas as produções para os próximos anos, apresentados nas considerações finais.

Tabela 5 - Produtividade em toneladas por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	2021	2022	2023
41	Bidimensional	Maxi Gala	0	12	28
42	V-trellis		0	12	24

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O faturamento (Tabela 6) obtido pelas quadras foram apresentados totalizando todas as categorias sem identificar a quantificação em cada categoria (extra, cat1, cat2, cat3, cat4 e indústria.) para as quadras específicas, pois não há registro individualizado da classificação das frutas por quadra. Porém, as estimativas futuras seguiram a mesma proporcionalidade dos anos apresentados, mas cabe destacar que poderão ter alterações significativas dependendo do impacto do clima no quantitativo e na qualidade do fruto ou a proporcionalidade de classes da produção total desta safra não se reflete na mesma proporção nas quadras estudadas.

Tabela 6 - Faturamento por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	HECTARES	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	2021	2022	2023
41	1.34	Bidimensional	Maxi Gala	0	R\$ 30.000,00	R\$ 70.000,00
42	0.77			0	R\$ 36.000,00	R\$ 72.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação a mão de obra, foi fornecido o número de horas usadas na manutenção do pomar (tabela 7), incluindo serviços de poda, condução, raleio,

aplicação de defensivos e fertilizantes, bem como de colheita, que segundo a empresa tem um custo médio de R\$ 11,00 a hora.

Tabela 7 - Acumulado mão de obra horas por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	21/22	22/23	23/24
41	Bidimensional	Maxi Gala	1.600	1.380	1.200
42	V-trellis		2.200	2.210	1.400

Fonte: Elaborado pelo autor(2023)

Resultando nos valores apresentados na Tabela 8, nas estimativas dos anos futuros será mantido o quantitativo de horas, bem como os valores.

Tabela 8 - Custo de mão de obra acumulado por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	21/22	22/23	23/24
41	Bidimensional	Maxi Gala	R\$ 17.600,0	R\$ 15.180,0	R\$ 13.200,0
42	V-trellis		R\$ 24.200,0	R\$ 24.310,0	R\$ 15.400,0

Fonte: Elaborado pelo autor(2023) R\$ 11,00 pago por hora trabalhado

Na sequência nas Tabelas 9 e 10 temos os custos totais de defensivos e fertilizantes aplicados nas safras indicadas

Tabela 9 - Custos de defensivos por quadra (Fungicida/ herbicida/ Inseticida/ Hormônios) Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	21/22	22/23
41	Bidimensional	Maxi Gala	R\$ 9.000,0	R\$ 12.000,0
42	V-trellis		R\$ 9.000,0	R\$ 12.000,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 10 - Custo de fertilizantes por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO		CULTIVAR	21/22	22/23	23/24
	O					
41	Bidimensional			R\$ 3.000,0	R\$ 5.000,0	R\$ 5.000,0
			Maxi Gala			
42	V-trellis			R\$ 3.000,0	R\$ 5.000,0	R\$ 5.000,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O ideal é que na análise de viabilidade também se contabilize as despesas fixas (que são os gastos que existem independente de produção, mas são necessários para o funcionamento do empreendimento). As despesas fixas são descontadas depois da apuração da margem de contribuição que resulta do cálculo das receitas – custos de produção diretos e indiretos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na composição do faturamento é necessário calcular o valor de venda, utilizando o valor comercial de cada categoria (extra, cat 1, cat 2, cat 3, cat 4 e indústria) versus a quantidade produzida ou uma estimativa percentual. Neste trabalho para composição do valor de venda considera-se o valor de faturamento total enviado pela empresa, no qual temos uma receita média de R\$ 1.865,70 por tonelada na Maxi Gala no sistema Bidimensional e R\$ 3.896,10 Maxi Gala no sistema V-Trellis Conforme a Tabela 11.

Tabela 11 - Faturamento por toneladas hectare Hiragami Fruit's

QUADRA	HECTARE S	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	2021	2022	2023
41	1.0	Bidimensional		R\$ 0,00	R\$ 1.865,67	R\$ 1.865,67
42	1.0	Maxi Gala V-trellis		R\$ 0,00	R\$ 3.896,10	R\$ 3.896,10

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Calculados utilizando na sequência Tabela 12 de faturamento por quadra e Tabela 13 de faturamento por hectare que foram transformados usando a metragem de hectares plantados em cada quadra.

Tabela 12- Faturamento por quadra Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	2021	2022	2023
41	Bidimensional		0	R\$ 30.000,0	R\$ 70.000,0
42	Maxi Gala V-trellis		0	R\$ 36.000,0	R\$ 72.000,0

Fonte: Elaborado pelo autor(2023)

Segundo informações da empresa, a área cultivada com a Maxi Gala na quadra 41 corresponde a 1,34 hectares e na quadra 42 a 0,77 hectares, gerando um faturamento por hectare descrito na tabela abaixo.

Tabela 13 -Faturamento por hectare Hiragami Fruit's

QUADRA	SISTEMA DE CONDUÇÃO	CULTIVAR	2021	2022	2023
	O				
41	Bidimensional	Maxi Gala	0	R\$ 22.388,00	R\$ 52.238,80
42	V-trellis		0	R\$ 46.753,24	R\$ 93.506,50

Fonte: Elaborado pelo autor(2023)

Segundo dados da literatura, um pomar comercial de maçã pode durar de 10 a 20 anos. Para essa análise considerou-se uma abordagem conservadora usando o período mínimo de 10 anos de vida útil do pomar, porém a empresa trabalha com estudos de 20 anos o que pode ser aplicado em estudos futuros com uma série histórica de no mínimo 5 anos para projetar estimativas mais viáveis.

Os custos de implantação da safra 2020/2021 foram considerados investimento inicial, já os custos da safra 2021/2022 e 2022/2023 são considerados custos operacionais informados pela empresa, pois o pomar já começou a ter faturamento.

Os custos da safra 2023/2024 são estimativas repassadas pela empresa que foram replicadas para as safras seguintes para a construção do fluxo de caixa. Já em relação à estimativa da produção, foi utilizada a taxa de aumento de produção de 13% ao ano até o sétimo ano, valores encontrados em publicações (Silva, 2021) para a Gala Select em sistemas Bidimensional e Tall Spindle. Porém, em observação do comportamento dos pomares no mês de novembro de 2023 o Engenheiro Agrônomo responsável pelos pomares da empresa, estima que a produção poderá ocorrer em uma taxa maior, bem como continuar produzindo em capacidade máxima para além dos sete anos encontrados na literatura.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a limitação dos dados fornecidos pela empresa que a partir deste ano começa a trabalhar com um sistema para a um registro mais apurado dos custos e suas dimensões e a utilização de referências de produções conservadoras, pois os sistemas V-Trellis e Bidimensional são relativamente novos e a empresa é pioneira na sua implantação na região, sendo que não foram encontrados estudos científicos com dados de proporção de crescimento de produção e período de tempo para alcançar a capacidade de produção máxima do sistema V-trellis, bem como dados da adaptação do sistema aos fatores climáticos da região e a qualidade dos frutos. Portanto, optou-se neste estudo utilizar estimativas baseadas em outros sistemas de produção para a construção do fluxo de caixa estimado o tempo de payback simplificado utilizando os valores presentes.

Porém, a partir da criação de uma série histórica de cinco anos, os cálculos poderão ser verificados e ajustados em uma estimativa mais alinhada.

Tabela 14 - Projeção de fluxo de caixa considerando estimativas de produtividade, receitas, despesas de um pomar de macieira cultivar Maxi Gala na densidade de 4.167 plantas no sistema de condução **V-trellis** durante 10 anos de produção, no município de São Joaquim (SC). 2023.

Ano	Produtivida de	Receitas	Despesas	Fluxo de caixa	Acumulada
	(ton.ha-1)	(R\$/ha)	(R\$/ha)	(R\$/ha)	(R\$/ha)
Porta enxerto	Maxi Gala V-trellis	Maxi Gala V-trellis	Maxi Gala V-trellis	Maxi Gala V-trellis	Maxi Gala V-trellis
0	0,00	R\$ 0,00	R\$ 36.200,00	-R\$ 36.200,00	-R\$ 36.200,00
1	12,00	R\$ 46.752,00	R\$ 41.310,00	R\$ 5.442,00	-R\$ 30.758,00
2	24,00	R\$ 93.504,00	R\$ 35.400,00	R\$ 58.104,00	R\$ 27.346,00
3	27,12	R\$ 105.659,52	R\$ 35.400,00	R\$ 70.259,52	R\$ 97.605,52
CG. 4	30,65	R\$ 119.412,40	R\$ 35.400,00	R\$ 84.012,40	R\$ 181.617,92
213 5	34,63	R\$ 134.918,48	R\$ 35.400,00	R\$ 99.518,48	R\$ 281.136,40
6	39,13	R\$ 152.450,48	R\$ 35.400,00	R\$ 117.050,48	R\$ 398.186,88
7	44,22	R\$ 172.281,12	R\$ 35.400,00	R\$ 136.881,12	R\$ 535.068,00
8	44,22	R\$ 172.281,12	R\$ 35.400,00	R\$ 136.881,12	R\$ 671.949,12
9	44,22	R\$ 172.281,12	R\$ 35.400,00	R\$ 136.881,12	R\$ 808.830,24
10	44,22	R\$ 172.281,12	R\$ 35.400,00	R\$ 136.881,12	R\$ 945.711,36
Total	344,41	R\$ 1.341.821,36	R\$ 396.110,00	R\$ 945.711,36	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Considerando o investimento de implantação do pomar de Maxi Gala no sistema V-Trelis foi de R\$240.000,00 (Tabela 4) estima-se que o retorno do investimento ocorrerá entre o 4º e o 5º ano, estabilizando a produção em 44,2 ton.ha⁻¹ a partir do 7º ano. Sendo que no 5º ano já teria uma lucratividade de aproximadamente de R\$40.000,00, o que dá um retorno de 16% em 5 anos ou 3,33% ao ano.

As receitas foram crescentes até o quinto ano, estabilizando até o sétimo ano em R\$172.281,12. Já as despesas se estabilizaram a partir do segundo ano em R\$35.400,00 (Tabela 14).

No final de 10 anos a projeção de lucro é de R\$945.711,38 que supõe um retorno médio de 30% ao ano considerado uma boa taxa de retorno pois estudos de Kreus (2002) observaram uma taxa média de retorno para a cultura macieira de 1,71% ao mês, projetando uma taxa de retorno anual de 22,56%, porém cabe destacar que neste cálculos não está contabilizado valores de imposto, despesas administrativas e comerciais e provavelmente custos de transporte e armazenagem, tornando-se importante o acompanhamento nos próximos anos.

Já o investimento de implantação do pomar de Maxi Gala no sistema Bidimensional foi de R\$210.000,00 (Tabela 15) estima-se que o retorno do investimento ocorrerá entre o 7º e o 8º ano, estabilizando a partir do 7º ano em 51.59 ton.ha⁻¹.

As receitas se estabilizaram a partir do sétimo ano com R\$96.249,92 e as despesas se estabilizaram a partir do segundo ano com R\$33.200,00. Sendo que no 8º ano já teria uma lucratividade de aproximadamente de R\$30.000,00.

Tabela 15 - Projeção de fluxo de caixa considerando estimativas de produtividade, receitas, despesas de um pomar de macieira Maxi Gala na densidade de 2.997 plantas no sistema de condução **Bidimensional** durante 10 anos de produção, no município de São Joaquim (SC). 2023.

	Ano	Produtividade de (ton.ha ⁻¹)	Receitas (R\$/ha)	Despesas (R\$/ha)	Fluxo de caixa (R\$/ha)	Acumulado (R\$/ha)
Porta enxerto		Maxi Gala Bidimensional	Maxi Gala Bidimensional	Maxi Gala Bidimensional	Maxi Gala Bidimensional	Maxi Gala Bidimensional
CG. 213	0	0,00	R\$ 0,00	R\$ 29.600,00	-R\$ 29.600,00	-R\$ 29.600,00
	1	12,00	R\$ 22.388,04	R\$ 32.180,00	-R\$ 9.791,96	-R\$ 39.391,96
	2	18,00	R\$ 33.582,06	R\$ 33.200,00	R\$ 382,06	-R\$ 39.009,90
	3	31,64	R\$ 59.029,80	R\$ 33.200,00	R\$ 25.829,80	-R\$ 13.180,10
	4	35,75	R\$ 66.697,70	R\$ 33.200,00	R\$ 33.497,70	R\$ 20.317,60
	5	40,40	R\$ 75.373,07	R\$ 33.200,00	R\$ 42.173,07	R\$ 62.490,67
	6	45,65	R\$ 85.167,84	R\$ 33.200,00	R\$ 51.967,84	R\$ 114.458,51
	7	51,59	R\$ 96.249,92	R\$ 33.200,00	R\$ 63.049,92	R\$ 177.508,43
	8	51,59	R\$ 96.249,92	R\$ 33.200,00	R\$ 63.049,92	R\$ 240.558,35
	9	51,59	R\$ 96.249,90	R\$ 33.200,00	R\$ 63.049,90	R\$ 303.608,25
	10	51,59	R\$ 96.249,90	R\$ 33.200,00	R\$ 63.049,90	R\$ 366.658,15
Total		389,80	R\$ 727.238,15	R\$ 360.580,00	R\$ 366.658,15	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

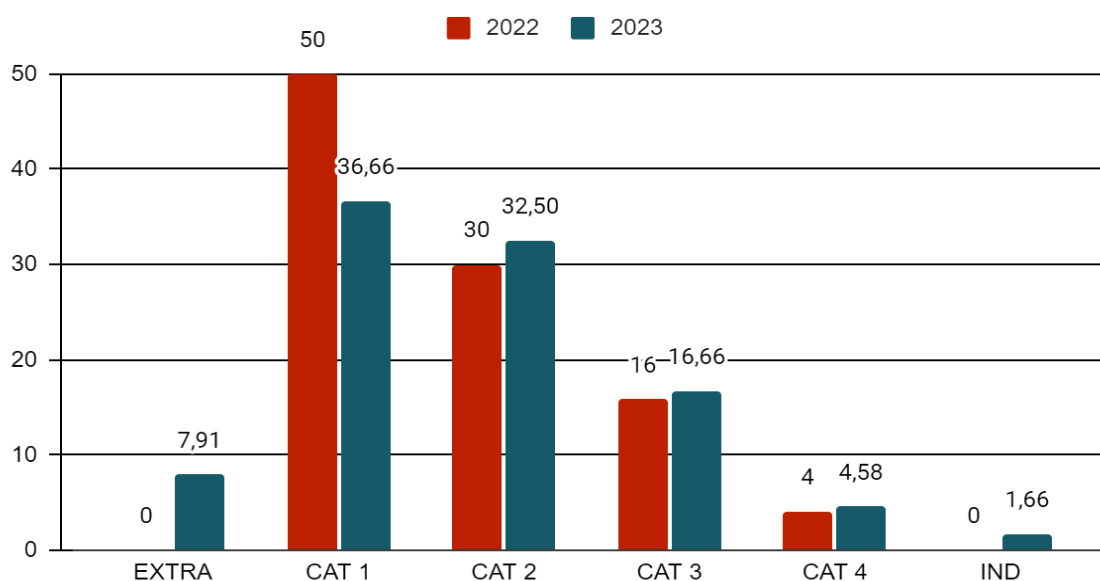
No final de 10 anos a projeção de lucro é de R\$ 366.658,15 (Tabela 15) que supõe um retorno médio de 15,5% ao ano considerado uma boa taxa de retorno.

Devido à limitação de informações detalhadas destes custos, a taxa de retorno do investimento em 10 anos fica abaixo do demonstrado em estudos de Kreus (2002). Isto demonstra que o sistema bidimensional teria um retorno sustentável em um tempo bem maior que o sistema V-trellis, mas como o tempo de vida útil do pomar na empresa é de 20 anos o sistema recuperaria o investimento. Mas cabe um acompanhamento mais detalhado.

No sistema V-trellis (44.2 ton.ha⁻¹) a produtividade se estabilizou com produção menor que no sistema bidimensional (51.6 ton.ha⁻¹) e as despesas se estabilizaram em valores maiores no sistema V-trellis (R\$35.400,00) comparado com o sistema bidimensional (R\$33.200,00). Em princípio seria uma contradição com as receitas no sistema v-trellis que se estabilizou com valor maior a partir do sétimo ano (R\$172.281,12) comparado com estabilização das receitas a partir do sétimo ano com valor menor (R\$96.249,92).

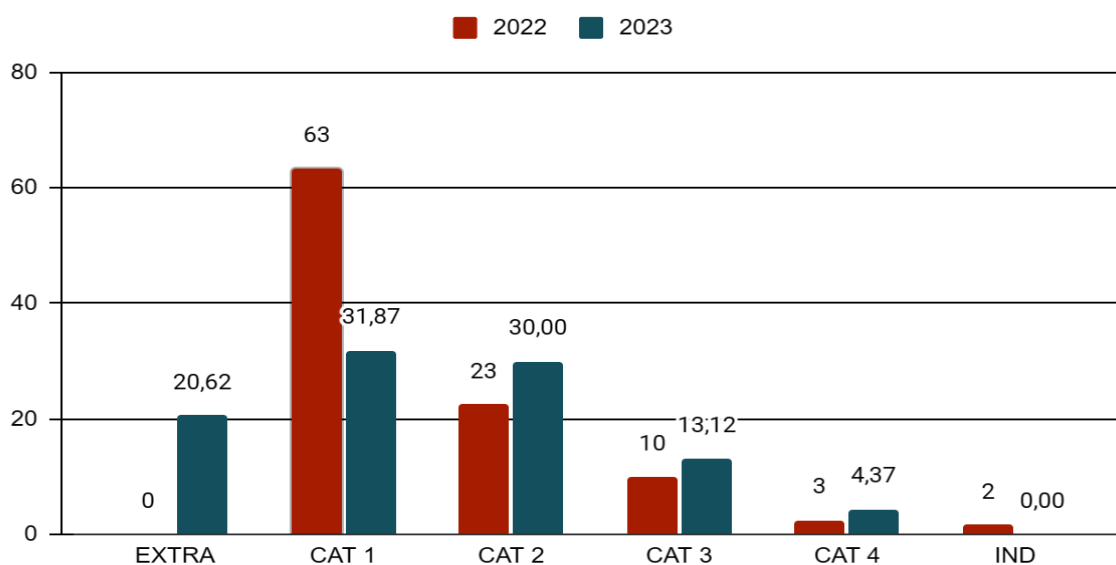
Porém, analisando dados da qualidade dos frutos do sistema V-trellis, estes apresentaram uma melhor qualidade de frutos, conforme (Gráfico 2), onde apresentaram Cat 1 (ano 2022) e Extra (ano 2023) superiores ao sistema bidimensional (Gráfico 1), e consequentemente obtendo um faturamento superior.

Gráfico 1 - Quadra 41 Bidimensional 2022 e 2023, porcentagem categoria maçã



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Gráfico 2 - Quadra 42 V-trellis 2022 e 2023, porcentagem categoria maçã



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os resultados desse trabalho são corroborados por Lordan et al. (2018) onde afirma que o aumento da produção, diminuição da mão de obra e o aumento na qualidade dos frutos para obter melhores preços resultam em aumento da rentabilidade do pomar.

6 CONCLUSÃO

Considerando as estimativas baseadas nos dados apresentados pela empresa, pode-se afirmar que os dois sistemas são lucrativos, mas o sistema V-trellis se apresenta como melhor opção, mesmo que apresente menores produtividades, a lucratividade é compensada por apresentar melhor classificação do fruto, consequentemente melhor remuneração.

Foi observado com as simulações que o sistema bidimensional teve o retorno do investimento inicial no 8º ano, enquanto no sistema V-trellis atingirá o retorno do investimento no 5º ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMPI, C.; SILVA, H. A. C. A. Contabilidade Gerencial como Ferramenta de Gestão em uma Microempresa de Lucas do Rio Verde: Estudo de Caso da Empresa Lima Felisberto & Cia Ltda ME. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, n. 5, p. 107-146, 2018.

BARRIT, B. Selecting an Orchard System for Apples. **The Compact Fruit Tree**, [S. I.], v. 33, n. 3, p.89-92, fev. 2000. DOI: 28014145

BUENO, M. P.; SILVA, A. C.; NUNES, A. L. P. F.; SARDINHA, A. C.; LIMA, P. T. S. ISSN: 2525-8761. Analysis of the commercialization of the brazilian apple production chain: production, import and export in the year 2015 to 2019, [S. I.]: **Brazilian Journal of Development FAO**, p. 34061-34078, 2021.

CALADO, A. L. C. et al. Custos e formação de preços no agronegócio. **Revista de Administração FACES Journal**, 2007.

CAMILO, A. P.; DENARDI, F. Cultivares: Descrição e comportamento no sul do Brasil. In: **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. 743 p.

CASAROTTO FILHO, N. C.; KOPITTKE, B. H. Investment analysis: Financial mathematics, economic engineering, decision making, business strategy. **São Paulo (original source in Portuguese)**, 2010.

CATARINENSE:, F. Relatório de projeto - **LF 2017/18**. Gov.br. [s.d.]. Disponível em: <https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Fruticultura/safra_17_18/Relatorio_Projeto_LF_2017-18.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

CATARINENSE:, F. Relatório de projeto - **LF 2020/21**. Gov.br. [s.d.]. Disponível em: <https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Fruticultura/Safra_20_21/EIRLM_REL_PROJ-LFTemp_2020-21.pdf> Acesso em: 3 dez. 2023.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural**. São Paulo: Atlas, 1993

CREPALDI, S. A. **Contabilidade de custos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. Disponível em: < <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books> > Acesso em: 4 dez. 2023.

CUNHA CALADO, A. L.; REIS MACHADO, M.; CUNHA CALADO, A. A.; VERAS MACHADO, M. A.; ARAÚJO ALMEIDA, M. **CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS NO AGRONEGÓCIO** Revista de Administração FACES Journal, vol. 6, núm. 1, enero-abril, 2007, pp. 52-61 Universidade FUMEC Minas Gerais, Brasil

DE MIRANDA, E. E. **Aumento na produção de maçãs favorece exportação**. 2021. **De Onde Vem a Maçã Brasileira**, ABPM, disponível em: <<https://www.abpm.org.br/macae-tudo-de-bom/de-onde-vem-a-maca-brasileira>>. acesso em: 3 dez. 2023.

DE SOUSA, M. A. L. **Avaliação de novos sistemas de produção de Pera Rocha em alta densidade com recurso à modelação e à integração de processos fisiológicos**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Produção Agropecuária** |, lbge.gov.br, disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/macabr>>. acesso em: 3 dez. 2023.

DEJONG, T. M.; ELKINS, R. B. Effect of training system and rootstock on growth and productivity of Golden Russet® Bosc pear trees. In: **VIII International Symposium on Pear 596**. 2000. p. 603-607.

DENARDI, F. et al. Desempenho agrônômico de porta-enxertos de macieira da série americana Geneva® no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.1, 104-111, jan/mar. 2015a.

DENARDI, F. Porta-enxertos. In: **A cultura da macieira**. 2. ed. Florianópolis: Palloti, 2006. p. 169-227.

DENARDI, F. et al. Desempenho agrônomo de porta-enxertos de macieira da série americana 'Geneva®' no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 104-111, 2015.

DI VAIO, C. et al. Effect of interstock (M. 9 and M. 27) on vegetative growth and yield of apple trees (cv "Annurca"). **Scientia Horticulturae**, v. 119, n. 3, p. 270-274, 2009.

É maçã brasileira! Orgulho nacional, ABPM, disponível em: <<https://www.abpm.org.br/macae-tudo-de-bom/e-maca-brasileira-orgulho-nacional>>. acesso em: 3 dez. 2023.

FACHINELLO, J. C. F. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Embrapa Clima Temperado, 2009.

FACHINELLO, J. C. N.; KERSTEN, J. C. **FRUTICULTURA FUNDAMENTOS E PRÁTICAS**. Pelotas UFPEL/RS, 2008 Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/fruticultura/files/2017/05/Livro-de-Fruticultura-Geral.pdf>

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. 2019. <http://apps.fao.org/><Access on Dez. 2023>

FAORO, I. D. **Maças do grupo 'Gala' no Brasil**. 2022.

FAORO, I. D.; PETRI, J. L.; OGOSHI, C.; ARGENTA, L. C.; SANTOS, J. P.; SEZERINO, A. A.; PINTO, F. A. M. F.; ARIOLI, C. J.; MENEZES-NETTO, A. C. **Maças do grupo 'Gala' no Brasil**. Epagri. Florianópolis, ago. 2022. Fruticultura, Caderno 1, p. 1-305.

FAZIO, G.; ALDWINCKLE, H.; ROBINSON, T. Unique characteristics of Geneva® apple rootstocks. **New York Fruit Quarterly**, Geneva, v.21, 25-28, 2013.

FAZIO, G.; ROBINSON, T. Modification of nursery tree architecture with apple rootstocks: a breeding perspective. **New York Fruit Quarterly**, Geneva-NY, v.16, n.1, p.13-16, 2008.

FERREE, D. C.; FUNT, R. C.; BISHOP, B. L. Yield and production efficiency of four apple cultivars in selected orchard management systems. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 114, n. 6, p. 863-868, 1989.

FIORAVANÇO, J. C. et al. Cultura da macieira no Rio Grande do Sul: análise situacional e descrição varietal. **Embrapa Uva e Vinho In: Documentos/Embrapa Uva e Vinho 71**, Bento Gonçalves, ed.21, v.2, 10-60, 2010

FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; BONETI, J. I.; NUNES, E. C.; PEREIRA, A. J.; OLIVEIRA, P. R. D. **Avaliação da cultivar de macieira Fuji Precoce® em Vacaria, RS**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 8p. (Boletim Técnico, 154).

FIORAVANÇO, J. C.; GIRARDI, C. L.; CZERMAINSKI, A.B. C.; SILVA, G. A.; NACHTIGALL, G. R.; OLIVEIRA, P. R. D. Cultura da macieira no Rio Grande do Sul: análise situacional e descrição varietal. **Embrapa Uva e Vinho In: Documentos/Embrapa Uva e Vinho 71**, Bento Gonçalves, ed.21, v. 2,p.10-60, 2010.

GERHARDT, G. **Panorama da Fruticultura Brasileira: Maçã**. Agroisight, [S. I.], p. 1-3,2021.Disponível em:
<<https://agroisight.com.br/panorama-da-fruticultura-brasileira-maca/>>. Acesso em: 3 dez. 2023.

HAMPSON, C; QUAMME, H. A.; BROWNLEE, R. T. Canopy Growth, Yield, and Fruit Quality of „Royal Gala” Apple Trees Grown for Eight Years in Five Tree Training Systems. **Hortscience**, v. 4, n. 37, p.627-631, July 2002.

HAWERROTH, F. J. et al. Épocas de aplicação de proexadione cálcio no controle do desenvolvimento vegetativo de macieiras “Imperial Gala”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.4, 957-963, 2012.

HAWERROTH, F.J.; NACHTIGALL, G.R. Maçãs: Cultivo sob telas antigranizo. **Embrapa Uva e Vinho-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2019.

ISSN 0103-0779 · 2018-06-14 · ISSN 0103-0779 Agropecuária Catarinense, Vol. 31, Suplemento, mai./ago. 2018 13o **Seminário Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado São Joaquim** disponível em: <<https://vdocuments.mx/issn-0103-0779-2018-06-14-issn-0103-0779-agropecuria-catarinense-vol-31-suplemento.html?page=1>>. acesso em: 4 dez. 2023.

IBGE. **Produção Agrícola**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11979>. Acesso em: 4 dez. 2023.

KAPPEL, F.; BROWNLEE, R.. Early performance of 'Conference' pear on four training systems. **HortScience**, v. 36, n. 1, p. 69-71, 2001.

KRETZSCHMAR, A. A. et al. The effect of different training systems on vegetative and productive performance of 'Maxigala' apple tree in southern Brazil. In: **XI International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems 1228**. 2016. p. 135-140.

KREUZ, C. Rentabilidade da cultura da macieira cultivar Gala em duas densidades de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 229-235, mar. 2002.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. **Evolução da Produção da Maçã**. In: Dinâmica da Produção Agrícola e da Paisagem Natural no Brasil nas Últimas Décadas. [S. l.: s. n.], cap. 28, p. 925-950, 2019.

LEHNERT, R. High-density economics: **An orchard system that generates high, early yields of the most valuable apples is the most profitable**. Good Fruit Grower, Yakima, Wa, v. 63, n. 17, p.47-49. Mensal. 2012.

LEITE, S. **VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA INFRAESTRUTURA NO AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO APLICADO AO CULTIVO DA MAÇÃ NA SERRA GAÚCHA**. 2016. 103 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016.

LORDAN, J. et al. Yield and profitability of 'Conference' pear in five training systems in North East of Spain. **Spanish journal of agricultural research**, v. 15, n. 3, p. 17, 2017. Disponível em:

file:///C:/Users/CLIENTE/Downloads/Dialnet-YieldAndProfitabilityOfConferencePearInFiveTrainin-6330972%20(1).pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

LORDAN, J. et al. Long-term effects of tree density and tree shape on apple orchard performance, a 20 year study—Part 1, agronomic analysis. *Scientia Horticulturae*, v. 238, p. 303-317, aug. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.033>.

Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423818302826?casa_to ken=GrK0DFRsdCUAAAAA:ZXJG2LY40a5ELIN5PiftsM33MazHI269hKzeHPzF 6a-0tH5XyuuosTPBSRSKeTBnh7RcRnqWnr8. Acesso em: 22 nov. 2023..

Maçã - A.B.E.L.H.A., A.B.E.L.H.A., disponível em: <<https://abelha.org.br/maca/>>. acesso em: 3 dez. 2023.

Maçã Brasileira: Saborosa, Segura e Cheia de Saúde, ABPM, disponível em: <<https://www.abpm.org.br/maca-e-tudo-de-bom/maca-brasileira-saborosa-segura-e-cheia-de-saude-2>>. acesso em: 3 dez. 2023.

MATT, J. M. **AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE FINANCEIRA DE UM POMAR DE MAÇÃ EM CULTIVO ORGÂNICO NA CIDADE DE PATO BRANCO: CULTIVARES EVA RUBI E JULIETA**. 2021. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021.

MENDES, A. R.; ALVES, I. P.; BARBIERI, M. **MAÇÃ/CEPEA: Colheita se encerra com maior volume. E agora, o que esperar?**. [S. l.], 10 jun. 2021. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/maca-cepea-colheita-se-encerra-com-maior-volume-e-agora-o-que-esperar.aspx>>. Acesso em: 3 dez. 2023.

MITRE, V., Mitre, I., Sestras, A.F., and Sestras, R.E. **Influence of training system on growth and yield of the apple cultivars** (*Malus domestica* Borkh). Bull. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca Hortic. 68 (1), 1843–5254. 2011.

MUSACCHI, S. Bibaum®: **A New Training System For Pear Orchards**. Acta Horticulturae, v.800, ISHS, 2008.

MUSACCHI, S. et al. Response of training system planting density and cultivar in pear. In: **IX International Pear Symposium 671**. 2005. p. 463-469. n.1, p.13-16, 2008.

PADOVEZE, C. L. **Curso básico gerencial de custo**. São Paulo: Thompson, 2006

PARIZOTTO, B. S. **Qualidade e produção de frutos de macieira conforme o sistema de condução e densidade de plantio**. 2021. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, 2021.

PASA, M. S. et al. Desempenho de macieiras' Imperial Gala'e'Mishima Fuji'em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 17-26, 2016.

PASA, M. S.; EINHORN, T. C. Heading cuts and prohexadione-calcium affect the growth and development of 'd'Anjou'pear shoots in a high-density orchard. **Scientia Horticulturae**, v. 168, p. 267-271, 2014.

PEREIRA, A. J., PETRI, J. L. Poda e condução In: **A cultura da macieira**. EPAGRI. Florianópolis. Editora Palootti. 743p. p.391-417. 2006.

PETRI, J.L.; Leite, G.B.; Couto, M. F. P. Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p.48-56, 2011.

RICA, **Maçã é rica em nutrientes e está nos doces, sucos e cosméticos**, G1, disponível em:

<<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noti>

<cia/2021/02/01/maca-e-rica-em-nutrientes-e-esta-nos-doces-sucos-e-cosmeticos.ghl>>. acesso em: 3 dez. 2023.

ROBINSON, T. et al. The Geneva series of apple rootstocks from Cornell: performance, disease resistance, and commercialization. *Acta Horticulturae*, Haia, v.622, 513-520, 2003.

ROBINSON, T. L. Advances in apple culture worldwide. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.33, n SPE1, p.37-47, 2011.

ROBINSON, T. L., DEMARREE, A. M., HOYING, S. A. **An economic comparison of five high density apple planting systems**. *Acta Hort.* 732:481–489 (b). 2007.

ROBINSON, T. L.; LAKSO, A. N.; CARPENTER, S. G. Canopy development, yield, and fruit quality of 'Empire' and 'Delicious' apple trees grown in four orchard production systems for ten years. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 116, n. 2, p. 179-187, 1991a.

ROBINSON, T.; Hoyying, S; Reginato, G. H..The Tall Spindle Apple Production System. **New York Fruit Quarterly**, Geneva, Ny, v. 14, n. 2, p.21-27, 2006. Trimestral.

ROBINSON, T.L. 2008. The evolution towards more competitive apple orchard systems in the USA . **Acta Horticulturae**. 772:491-500

ROBINSON, T.L. The evolution towards more competitive apple orchard systems in the USA. **Acta Horticulturae**. v.772, p.491-500, 2008.

ROBINSON, T. L.; LAKSO, Alan N. Bases of yield and production efficiency in apple orchard systems. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 116, n. 2, p. 188-194, 1991.

ROBINSON, T. L.;WUNSCH, J.; LAKSO, A. The influence of orchard system and pruning severity on yield, light interception, conversion efficiency, partitioning index

and leaf area index. In: **V International Symposium on Orchard and Plantation Systems 349**. 1993. p. 123-128.

ROGALSKI, G. C. **Custo de produção da atividade leiteira: um estudo de caso na propriedade rural de Avelino Rogalski**. 2015.

RUFATO, L.; MACGADO, B.D; MAGRO, M.; Souza, D.S.; KRETSCHMAR, A.A.; SANDER, G.F.; Marangoni, B.; HIPÓLITO, J.S. Root distribution combinations rootstocks of quince grafts pear cultivars and its relationship with vigor and production. **Acta Hortic**. 1228, 279-284 DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1228.42

SANDER, G. F. et al. **Mecanização de Pomares-poda mecanizada no Brasil: princípio do muro frutal no Brasil**. 2016.

SANDER, G.F. **Desempenho vegetativo e produtivo de macieiras ‘Fuji-Kiku-8 ®’ e ‘Maxgala’ em diferentes sistemas de condução em Vacaria, RS**.: Dissertação de mestrado em Produção Vegetal. Lages: UDESC, 2015. 76p.

SANSAVINI, S.; MUSACCHI, S. European pear orchard design and HDP management: a review. In: **VIII International Symposium on Pear 596**. 2002. p. 589-601.

SANSAVINI, S.; MUSACCHI, S. European pear orchard design and HDP management: a review. In: **VIII International Symposium on Pear 596**. p. 589-601, 2002.

SANTOS, E.D.; VASAN, A.H. **A importância Dos Investimentos: uma análise por meio do PayBack, VPL e TIR**. IN: CEAD e CIESTEC - Ciclo de Estudos em Administração e Ciclo de Estudos Tecnológicos, Jandaia do Sul, 2014. Anais... FANP/UNIESP, 2014.

SILVA, S. S. **Desempenho produtivo e viabilidade econômica de macieiras nos porta-enxertos da série Geneva no Sul do Brasil**. Tese de Doutorado. UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, 2021.

TERNUS, J. V. DE FÓSFORO, **INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO FOLIAR..** 2022. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Santa Catarina.

VERCAMMEN, J. Systemes de plantation et de taille pour le poirier Conference. **Fruit Belge.** v.67, n.479, p.70–80, 1999.

VINÍFERA, Uva ; PERA MAÇÃ, Ameixa. **UGT -3 Planalto Sul Catarinense.** [s.l.: s.n.,s.d.].Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Fruticultura/Folder_tecnico_UGT-3.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

WALTER, F.; NETO, F. J. K.; GÖTZE, U. **Análise comparativa dos métodos de custeio" Unidades de Esforço de Produção" e" Äquivalenzziffern"(Cifras de Equivalência).** In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2005.

WEBER, M S. Optimizing The Tree Density In Apple Orchards On Dwarf Rootstocks. Acta Horticulturae: **Proc. 7th International Symposium on Orchard & Plant System**, v. ISHS 2001, n. 557, p.229-234, 2001

WELTER, J. F. **Sistemas de condução e pré-formação de mudas de macieira.** 2021. 99 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestre em Produção Vegetal., Universidade do Estado de Santa Catarina,, Lages, 2021.

WERTHEIM, S. J. The training of the slender spindle. **Oroet Station voor oe Fruitteelt.**, v. 7, 1968.

WÜRZ, D. **A importância da escolha do local de implantação de um vinhedo: aspectos a serem avaliados,** 2018.

ANEXO 1

AGRO COMERCIAL HIRAGAMI
SÃO JOAQUIM / SC

Pág. 1

16/11/2023 14:27:25

Controle de Qualidade Entrada de Frutas - Para Orientação e Processamento

Data.....: 01/01/2022 a 31/12/2022

Quadra(s): 41,
Câmara(s): Todas
Prod. (es): Todos
Pomar(es): 'BOQUEIRAO'
Variedade(s): 'MAXIGALA'
Equipe(s)...: Todos

Frutos Analisados:	120,00	Quant. Bins:	6,00	Peso Amostra(Kg):	3,82	Peso Médio(kgs):	401,82	Peso Total(kgs):	2.410,89	Frutos pr Kg:	5,24
Qualidade.....	Extra.....	0,000	Cat I.....	50,000	Cat II.....	30,000	Cat III.....	15,833	Cat IV.....	4,167	Ind: 0,000
Ind. Madurez.....							Médias:				
	Firmeza:	16,82	16,58	17,27	17,30	16,83	16,96				
	SSP:	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90				
	Acidez:	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05				
	Ido Amido:	4,33	3,83	3,42	4,08	4,42	4,02				
Coloração Verm.....	>=75%.....	79,17	>=50%:	15,83	>=25%:	5,00	>=10%.....	0,00	<10%.....	0,00	
Ralada e Mist.....	>=60%.....	0,00	>=40%:	0,00	>=20%:	0,00	>=10%.....	0,00	<10%.....	0,00	

Danos e Defeitos:					
AUSÊNCIA DE PEDÚNCULO	14,17	DANO DE GRANIZO	10,00	DANO DE GRAPHOLITA	0,83
DANO DE LAGARTA ENROLADEIRA	0,83	DANO MECANICO	5,83	DEFORMAÇÃO	5,00
EXCESSO DE MADURAÇÃO	5,83	FOLHAS	2,50	FRICÇÃO	0,83
GLOMERELA	0,83	LESÃO ABERTA	0,83	LESÃO CICATRIZADA GRAVE	4,17
LESÃO CICATRIZADA LEVE	0,83	QUEIMADA DE SOL	4,17	RACHADURA PENDUNCULAR	3,33
RACHADURA PISTILAR	0,83	RUSETING	9,17	SARNA	0,83

ANEXO 2

AGRO COMERCIAL HIRAGAMI
SÃO JOAQUIM / SC

Pág. 1

16/11/2023 14:45:59

Controle de Qualidade Entrada de Frutas - Para Orientação e Processamento

Data.....: 01/01/2022 a 31/12/2022

Quadra(s): 42,
 Câmara(s): Todas
 Prod. (es): Todos
 Pomar (es): 'BOQUEIRAO'
 Variedade (s): 'MAXIGALA'
 Equipe(s)...: Todos

Frutos Analisados:	120,00	Quant. Bins:	6,00	Peso Amostra(Kg):			3,78	Peso Médio(kgs):	399,63	Peso Total(kgs):	2.397,79	Frutos p/ Kg:	5,29
Qualidade.....	Extra.....	0,000	Cat I.....	63,333	Cat II.....	22,500	Cat III.....	10,000	Cat IV.....	2,500	Ind:	1,667	
Ind. Madurez.....	Médias:												
	Firmeza:	18,37	17,93	17,40	18,12	17,32	17,83						
	SSP:	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70						
	Acidez:	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08						
	Índice Amido:	2,58	3,67	3,58	3,58	4,42	3,57						
Coloração Verm.....	>=75%.....	85,00	>=50%.....	9,17	>=25%.....	3,33	>=10%.....	2,50	<10%.....	0,00			
Rajada e Mista.....	>=60%.....	0,00	>=40%.....	0,00	>=20%.....	0,00	>=10%.....	0,00	<10%.....	0,00			

Danos e Defeitos:					
AUSÊNCIA DE PEDÚNCULO	9,17	DANO DE GRANIZO	5,00	DEFORMAÇÃO	4,17
EXCESSO DE MATURAÇÃO	8,33	FOLHAS	0,83	FRICÇÃO	1,67
LESÃO CICATRIZADA LEVE	1,67	QUEIMADA DE SOL	3,33	RACHADURA	0,83
RACHADURA PENDUNCULAR	5,83	RACHADURA PISTILAR	0,83	RUSSETING	11,67
SARNA	0,83				

ANEXO 3

AGRO COMERCIAL HIRAGAMI
 SÃO JOAQUIM / SC

Pág. 1

16/11/2023 14:40:30

**Controle de Qualidade Entrada de Frutas -
Para Orientação e Processamento**

Data.....: 01/01/2023 a 31/12/2023

Quadra(s): 41,

Câmara(s): Todas

Prod. (es): Todos

Pomar(es): 'BOQUEIRAO'

Variedade(s): 'MAXIGALA'

Equipe(s)....: Todos

Frutos Analisados:	240,00	Quant. Bins:	12,00	Peso Amostra(Kg):	3,45	Peso Médio(kgs):	381,83	Peso Total(kgs):	4.581,94	Frutos p/ Kg:	5,80
Qualidade.....:	Extra.....: 7,917	Cat I...:	36,667	Cat II...:	32,500	Cat III.....:	16,667	Cat IV.....:	4,583	Ind:	1,667
Ind. Madurez.....:						Médias:					
Firmeza:	16,13	16,35	16,48	16,49	16,63	16,42					
SSP:	11,33	11,33	11,33	11,33	11,33	11,33					
Acidez:	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55					
Iodo Amido:	4,25	4,04	4,00	3,88	4,33	4,10					
Coloração Verm...:	>=75%.....:56,25	>=50%:	23,75	>=25%:	11,67	>=10%.....:	5,00	<10%.....:	2,92		
Rajada e Mista.....:	>=60%.....:0,00	>=40%:	0,00	>=20%:	0,00	>=10%.....:	0,00	<10%.....:	0,00		

Danos e Defeitos:

ATAQUE DE LAGARTA	0,83	AUSÊNCIA DE PEDÚNCULO	14,17	COR <10%	4,58
DANO DE GRANIZO	2,08	DANO DE LAGARTA ENROLADEIRA	0,42	DANO MECÂNICO GRAVE	0,42
DANO MECÂNICO LEVE	8,75	DANO MECÂNICO MÉDIO	1,67	DEFORMAÇÃO	9,17
EXCESSO DE MATURAÇÃO	1,25	FOLHAS	2,92	FRICÇÃO	4,17
FRUTA VERDE	2,92	LESÃO ABERTA	2,50	LESÃO CICATRIZADA GRAVE	4,17
LESÃO CICATRIZADA LEVE	4,58	PICADA DE MOSCA	0,42	QUEIMADA DE SOL	2,50
RACHADURA	0,83	RACHADURA PENDUNCULAR	3,75	RACHADURA PISTILAR	1,67
RUSSETING	14,58				

ANEXO 4

AGRO COMERCIAL HIRAGAMI
 SÃO JOAQUIM / SC

Pág. 1

16/11/2023 14:43:31

**Controle de Qualidade Entrada de Frutas -
Para Orientação e Processamento**

Data.....: 01/01/2023 a 31/12/2023

Quadra(s): 42,

Câmara(s): Todas

Prod. (es): Todos

Pomar(es): 'BOQUEIRAO'

Variedade(s): 'MAXIGALA'

Equipe(s)....: Todos

Frutos Analisados:	160,00	Quant. Bins:	8,00	Peso Amostra(Kg):	3,65	Peso Médio(kgs):	381,06	Peso Total(kgs):	3.048,47	Frutos p/ Kg:	5,48
Qualidade.....:	Extra.....: 20,625	Cat I...:	31,875	Cat II...:	30,000	Cat III.....:	13,125	Cat IV.....:	4,375	Ind:	0,000
Ind. Madurez.....:						Médias:					
Firmeza:	14,97	15,63	15,72	15,24	14,84	15,28					
SSP:	11,78	11,78	11,78	11,78	11,78	11,78					
Acidez:	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58					
Iodo Amido:	4,44	4,88	4,63	4,50	4,44	4,58					
Coloração Verm...:	>=75%.....:60,63	>=50%:	23,75	>=25%:	8,75	>=10%.....:	5,00	<10%.....:	1,88		
Rajada e Mista.....:	>=60%.....:0,00	>=40%:	0,00	>=20%:	0,00	>=10%.....:	0,00	<10%.....:	0,00		

Danos e Defeitos:

AUSÊNCIA DE PEDÚNCULO	10,00	CORTIÇA	0,63	DANO DE GRANIZO	1,25
DANO MECÂNICO GRAVE	1,25	DANO MECÂNICO LEVE	6,25	DANO MECÂNICO MÉDIO	5,63
DEFORMAÇÃO	11,25	EXCESSO DE MATURAÇÃO	5,00	FOLHAS	1,88
FRICÇÃO	2,50	FRUTA VERDE	1,88	LESÃO ABERTA	1,25
LESÃO CICATRIZADA GRAVE	2,50	LESÃO CICATRIZADA LEVE	1,88	PICADA DE MOSCA	0,63
QUEIMADA DE SOL	3,75	RACHADURA PENDUNCULAR	5,00	RACHADURA PISTILAR	0,63
RUSSETING	10,00				