

## Viabilidade, custo de implantação e condução de morangueiro fora de solo em substrato em sistema orgânico de produção

*Viability, implantation cost and conduction of strawberry out of soil in substrate in organic production system*

**Felipe Silva Campos** <sup>\*(ORCID 0009-0002-7547-6700)</sup>, **Matthieu Octaveus** <sup>(ORCID 0000-0001-6465-4992)</sup>, **Cláudia Simone Madruga Lima** <sup>(ORCID 0000-0002-1953-1552)</sup>, **Rubens Fey** <sup>(ORCID 0000-0002-0848-0913)</sup>

Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, PR, Brasil. Autor para correspondência: ocmaigit088@gmail.com

Submissão: 23/03/2023 | Aceite: 28/06/2023

---

### RESUMO

No estado do Paraná a cultura do morangueiro é relevante, contudo, é um mercado que ainda está se expandindo. Conhecer e determinar os principais aspectos econômicos relacionados ao cultivo se torna essencial para o sucesso do empreendimento. O objetivo neste trabalho foi realizar um levantamento dos principais custos de implantação, condução e a viabilidade econômica da cultura do morangueiro em sistema orgânico de produção fora do solo em substrato em Laranjeiras do Sul-PR. O estudo foi realizado na safra de 2022. A pesquisa foi dividida em três etapas. A primeira foi realizada através de pesquisa bibliográfica de todos os aspectos do sistema orgânico de morangueiro fora do solo em substrato. A segunda etapa se constitui de um estudo de caso e a terceira etapa, referente às análises dos custos de produção e da viabilidade econômica da cultura. Os custos totais de condução e implantação de uma estufa de 250 m<sup>2</sup> de morangueiros com 1800 plantas atingiram R\$ 39.147,00, cujos componentes mais significativos na composição dos custos foram os gastos com a estrutura, especialmente com postes de eucalipto. Para a análise de viabilidade se utilizou os seguintes índices: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback* descontado. Os resultados obtidos identificam viabilidade financeira na produção, pois o VPL foi de R\$ 69.509,88; a TIR de 57%; a rentabilidade foi de R\$ 25.097,00/ano em uma estufa de 250 m<sup>2</sup>; e o *Payback* foi de 1,6 anos. Analisando esses índices se afirmar que o investimento é viável e promissor.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fragaria x ananassa Duch*; Slabs; San Andreas.

### ABSTRACT

In the state of Paraná, strawberry farming is relevant, however, it is still an expanding market. Understanding and determining the main economic aspects related to cultivation becomes essential for the success of the enterprise. The objective of this study was to survey the main costs of establishment, management, and economic viability of organic strawberry farming in a soilless substrate system in Laranjeiras do Sul-PR. The study was conducted in the 2022 crop season and divided into three stages. The first stage involved a literature review of all aspects of organic strawberry farming in a soilless substrate system. The second stage consisted of a case study, and the third stage involved the analysis of production costs and economic viability of the crop. The total costs of managing and establishing a 250 m<sup>2</sup> greenhouse with 1800 strawberry plants reached R\$ 39,147.00, with the most significant cost components being related to the structure, especially eucalyptus poles. The following financial viability indices were used: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Discounted Payback Period. The results obtained indicate financial viability in production, as the NPV was R\$ 69,509.88; the IRR was 57%; the profitability was R\$ 25.097,00 per year in a 250 m<sup>2</sup> greenhouse, and the Payback Period was 1.6 years. Analyzing these indices confirms that the investment is viable and promising.

**KEYWORDS:** *Fragaria x ananassa Duch*; Slabs; San Andreas.

---

### INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro (*Fragaria x ananassa Duch*) no estado do Paraná ocupa uma área de 975 hectares, com uma produção de 34,8 mil toneladas (DONADELLI et al., 2012). Sendo que o cultivo segue em expansão no estado, com um aumento na área de plantio de 69% em nove anos (SEAB 2019). A maioria dos

produtores de morangueiro são agricultores familiares, em áreas menores que um módulo fiscal. A cultura apresenta um mercado crescente tanto na área de produção como de consumo, sendo que a produção dos principais estados produtores ultrapassa 218,000 mil toneladas, não supre a demanda da fruta (HERCULANO et al. 2021).

Um dos municípios do estado do Paraná que cultivam o morangueiro é Laranjeiras do Sul. Esse município está localizado na região centro-sul do estado, denominada Cantuquiriguaçu. Os estabelecimentos presentes nessa localidade se caracterizam pela presença de pequena propriedade, sendo que 83,1% possuem até 50 hectares (SILVA et al. 2015). A respeito do uso da terra, as atividades desenvolvidas consideradas representativas são: a produção de grãos (82%), rebanho bovino (74%) e o leiteiro (47%) (PIRES et al. 2020). Contudo, segundo o Departamento de Economia Rural (DERAL), houve um aumento da produção de morangos em Laranjeiras do Sul, com valores de incremento de área plantada e produção superiores a 30% (JUNIOR et al., 2002).

O cultivo do morangueiro no Brasil era realizado predominantemente no solo, sendo tradicionalmente cultivado em canteiros com *mulching* e protegidos por túneis baixos. O maior problema nesse sistema é a penosidade do trabalho e a suscetibilidade a doenças radiculares (CAMARGO et al., 2010). A alternativa para esse problema foi o cultivo fora do solo, podendo ser em hidroponia ou em substrato (semi-hidropônico). No cultivo em substrato os recipientes são preenchidos com substrato, inerte ou pouco ativo quimicamente, para dar suporte às plantas (TREVISAN et al. 2017). Os recipientes mais utilizados neste tipo de cultivo são sacos de cultivo (slabs), calhas e vasos (SAUSEN et al. 2020). Nesse sistema, os recipientes de cultivo ficam suspensos, proporcionando melhor ergonomia (GODOI RS et al. 2009). O morango apesar de ser uma fruta com propriedades nutricionais interessantes, gera certa insegurança nos consumidores pela utilização em demasia de agrotóxicos na sua produção. Com isso, sistemas de cultivo como orgânico atendem parte da população preocupada com alimentação saudável e com os impactos ambientais da forma de cultivo (FALGUERA et al. 2012, ZANATTA MG et al. 2015). Entretanto, ainda que haja diversidade de opções de insumos alternativos, as pesquisas com formas de cultivo do morangueiro fora de solo em substrato em sistema orgânico de produção, ainda são escassas.

Há poucos estudos econômicos relacionados à viabilidade econômica de se adotar um manejo orgânico de morangueiros fora do solo em slabs. É importante salientar, que com o crescimento do cultivo do morangueiro no Brasil e no mundo, têm-se motivado estudos de novas técnicas (ANTUNES & PERES 2013). Sendo essas pesquisas focadas além do potencial produtivo e a qualidade físico-química das frutas produzidas (PÁDUA et al. 2015). Dessa forma, como em qualquer atividade agrícola necessita se conhecer a estrutura de seus custos para fins de uma boa gestão, pois a maioria dos pequenos agricultores que cultivam morangueiro não possui qualquer noção de qual rentabilidade suas atividades geram (BIASIO et al. 2015). Mediante ao exposto, o objetivo neste trabalho foi realizar um levantamento dos principais custos de implantação, condução e a viabilidade econômica da cultura do morangueiro em sistema orgânico de produção fora do solo em substrato em Laranjeiras do Sul-PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi dividida em três etapas. A primeira foi realizada através pesquisa bibliográfica de todos os aspectos do sistema orgânico de morangueiro fora do solo em substrato, desde dados técnicos como tratamentos culturais e produção. Segundo RONQUE ERV et al., 2013. esta é uma pesquisa com enfoque central em artigos científicos, livros e outros documentos, podendo ser desenvolvida com base na técnica de análise de conteúdo. A segunda etapa se constitui de um estudo de caso adaptado de KROHLING et al. (2018). Esse foi realizado na safra agrícola de 2022 na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Laranjeiras do Sul. A universidade realiza trabalhos com morangueiro em sistema orgânico de produção desde 2016.

Já na terceira etapa, referente às análises dos custos de produção e da viabilidade econômica da cultura, utilizou-se o modelo criado pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo e utilizado por SANTI FC & COUTO WR. 2013. Este método trabalha com o agrupamento em duas categorias, como custos operacionais efetivos (COE) e os custos indiretos (CI). De acordo com PESSOA et al. (2000) e ARAÚJO et al. (2010), o custo operacional total (COT) pode ser obtido somando os custos operacionais efetivos (COE) e os custos indiretos (CI). Além disso, a relação entre benefícios e custos (B/C) é uma medida da renda bruta total em relação ao custo operacional total. A respeito da segunda etapa, o estudo de caso foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul-PR, setor de Horticultura, localizada 25° 24' 28" S 52° 24', 58' W e altitude de 840 m. O clima da região é classificado como

(Cfb), clima temperado segundo a classificação de KÖEPPEN-GEIGER (1948) com temperatura média anual entre 18 e 19 °C e precipitação de 1800 a 2000 mm.ano<sup>-1</sup> (CAVIGLIONE et al. 2000).

O local de estudo de caso apresentava as seguintes características: uma estrutura tipo túnel alto com 2,8 m de altura, 5,0 m de largura e 50 m de comprimento. Como recipiente de cultivo sacos de cultivo plástico denominados slabs. Esses slabs apresentam as seguintes dimensões: 1,20 m de comprimento, 0,30 m de largura e 0,30 m de altura. Preenchidos cada um com 33,6 L de substrato em cada e alocados horizontalmente em bancadas a 1,00 m do solo. Em cada bancada havia duas linhas de slab. As bancadas de madeira apresentavam as seguintes dimensões: 0,70 m de altura, 0,50 m de largura e 48 m de comprimento. O espaçamento entre bancadas utilizado era de 0,80 m. O substrato utilizado nos slabs foi preparado com a seguinte composição: 20% de composto orgânico, 40% terra, 20% de substrato comercial Turfa Fertil, composto de turfa e casca de arroz carbonizada sem adição de nutrientes minerais, 10% de húmus, 10% vermiculita, que foi adaptado levando em consideração o indicado por MAZON (2019) para cultivo de morangueiro orgânico fora de solo em substrato.

Como cultivar, foi considerada a mais utilizada na região, que é a San Andreas de dias neutros. O espaçamento entre plantas utilizado foi de 0,20 m, em linha única, acondicionando seis plantas por slab. Os slabs estavam alocados a 0,40 m um do outro. Já a irrigação foi feita por gotejamento utilizando fita gotejadora, acionada automaticamente em horários alternados durante o dia. Sendo normalmente três pulsos de aproximadamente quatro minutos. A frequência e duração de irrigação foi variável conforme as condições climáticas. A solução nutritiva aplicada foi orgânica com a utilização de fertilizante Super Magro, formulado de acordo com o proposto por LEITE & MEIRA (2012) e Bokashi comercial. A utilização desses era feita a cada dois dias, e silício quinzenalmente. A frequência das adubações foi definida a partir das aferições constantes da condutividade elétrica no experimento, sendo que na fase vegetativa a solução drenada foi mantida entre 1,1 a 1,2 dS.cm<sup>-1</sup>, para acelerar o desenvolvimento vegetativo e o engrossamento da coroa (ANTUNES et al. 2016).

Quando a planta estava na fase reprodutiva a condutividade elétrica permaneceu entre 1,5 e 1,8 dS.cm<sup>-1</sup>. Normalmente, a adubação é realizada três vezes por semana, variando principalmente, conforme as condições do clima. O sistema adotado para o cultivo era aberto, ou seja, a solução nutritiva lixiviada era liberada diretamente no solo. Esse sistema representa a maioria dos cultivos comerciais de morangueiro e praticamente a totalidade da produção das demais hortaliças de fruto (PALOMBINI et al. 2019). Os tratos culturais necessários foram realizados de acordo com a demanda e crescimento da cultura, seguindo as normas de produção orgânica, Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL 2003). Todas as operações foram realizadas manualmente. Os tratos culturais realizados foram: aplicações de caldas protetoras e repelentes, colocação de iscas adesivas, limpeza das plantas e colheita das frutas.

A respeito da aplicação de caldas a frequência era semanal alternando entre os compostos sendo utilizado um pulverizador costal manual de 20 litros. As seguintes caldas foram aplicadas: leite 0,5%, alho (*Allium sativum* L.) 4%, bordalesa 0,5%, cavalinha (*Equisetum arvense* L.) 1,5% e bicarbonato de sódio 1%. Já a colocação das iscas adesivas amarelas e azuis era realizada quinzenalmente. Essas ficavam dispostas a 20 cm de altura das plantas. A limpeza das plantas, que consiste na retirada das folhas e frutos velhos e doentes, era realizada mensalmente em conjunto com higienização dos slabs utilizando uma esponja e água. A limpeza interna das estufas era feita mensalmente, eliminando as sujidades e capina das plantas espontâneas. Já a higienização dos plásticos externos da estufa foi realizada uma vez no ciclo com a utilização de água e detergente removendo as sujidades acumuladas no plástico. A colheita era realizada a cada dois dias quando as frutas que apresentaram 75% da epiderme com coloração vermelha.

Com base nos dados obtidos foram determinados os custos de implantação e manejo da cultura. A cotação dos custos foi apropriada individualmente, com base nas atividades agronômicas, conforme demonstrado por (STRASSBURGER et al. 2016). Esse método foi escolhido por avaliar com precisão as atividades desenvolvidas e identificar as despesas necessárias para a sua realização. A terra utilizada no substrato não será contabilizada nos custos, pois entende-se que é um material de fácil aquisição, podendo ser adquirido na própria propriedade rural. Assim como, também não serão considerados custos de terraplanagem para instalação do túnel alto. Os custos com mão de obra não serão contabilizados neste trabalho, uma vez que será considerada a descrição de WANDERLEY (2009) de que a agricultura familiar é uma forma de organização de produção que se caracteriza pela ausência de salário, o que implica na ausência da mais-valia, que é a diferença entre o salário pago e o valor produzido pelo trabalho. No entanto, é importante ressaltar que essa ausência de salário não significa que não haja custos envolvidos na produção camponesa. Pelo contrário, a produção camponesa envolve riscos, incertezas e tempo gasto, o que precisa

ser considerado na análise de viabilidade de investimentos em comparação com outras atividades, como investimentos financeiros. Assim, embora a comparação com a taxa mínima de atratividade seja coerente e necessária na análise de investimentos, é importante considerar que investir em renda fixa não envolve trabalho, enquanto a produção camponesa envolve esforço e recursos. Portanto, para uma comparação mais precisa, é necessário incluir o custo da mão de obra, especialmente se a TMA estiver sendo comparada com outra atividade rural que também exige mão de obra. Por fim, é possível que, mesmo com a inclusão do custo da mão de obra, o VPL seja positivo, o que reforça a viabilidade da produção camponesa como uma forma de geração de renda para as famílias agricultoras.

Para registro e determinação dos custos, baseou-se em uma amostra de 1800 plantas cultivadas em slabs, com espaçamento de 0,20 m entre as plantas em linha única. A produção média por planta foi de 850 gramas, e o ciclo de cultivo durou 10 meses (FRANCO et al. 2017). O valor de comercialização da fruta adotada foi de R\$28,00/kg, preço atualmente praticado no município de Laranjeiras do Sul/PR." Com base nessas informações, foram elaboradas planilhas no Microsoft Excel para estimar os custos de implantação de uma estufa de morangueiros de 250 m<sup>2</sup> em sistema de cultivo orgânico fora do solo. O resultado obtido contempla parâmetros de gerenciamento de custos, como implantação, direcionadores de custo, custo unitário e gastos envolvidos em cada componente da estrutura de custos (serviços e insumos).

A viabilidade econômica foi determinada pelos indicadores Valor Presente Líquido (VPL), que representam a diferença entre as receitas e os custos totais de produção, expressa em taxa de atratividade do capital. A Taxa Interna de Retorno (TIR) foi descrita como o valor investido junto ao valor resgatado ao fim do investimento (VENDITE 2009). O Payback descontado representa o tempo de retorno do investimento e a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) indica o valor mínimo que o investimento deve fornecer para ser uma opção viável de negócio. Esses indicadores foram calculados com base na taxa de juros de 5% a.a., que corresponde às linhas de crédito subsidiado do PRONAF, conforme descrito por SCHROEDER et al. (2005). Os preços médios foram coletados na região e na internet, contabilizando o frete. Os valores foram cotados em reais (R\$).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração da planilha dos principais indicadores de consumo e fatores de produção utilizados para a implantação e condução de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs (Tabela 1, 2 e 3), corrobora com as informações obtidas por PASSOS et al. (2015) em pesquisa realizada com a cultura do morangueiro com as cultivares (Aleluia, Camino Real, Camarosa, Festival, Oso Grande, Tudla e Ventana), em slabs no sistema convencional na região São João do Sul/SC.

Tabela 1. Investimento em estufa para condução de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Table 1. Investment in a greenhouse to grow strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Item	un	Quantida de	Valor Unitário	Valor total
Estacas de eucalipto tratado 1,5 m x 0,10 m	un	400	20,00	8.000,00
Ripas de madeira 0,02 m x 0,05 m x 3m	un	240	4,00	960,00
Prego 13 x 15 (1kg)	un	2	35,00	70,00
Arcos metálicos (6m)	un	18	200,00	3.600,00
Postes com 4 m x 0,18 m (2,8 m) (laterais)	un	36	342,00	12.312,00
Postes 6 m x 0,20 m (3,8 m) (centro)	un	4	500,00	2.000,00
Filme plástico 150 micra, aditivado anti UV e com 8m x 53m	un	1	3.500,00	3.500,00
Margem de segurança <sup>1</sup>	un	1	5.000,00	5.000,00
<b>Total</b>				<b>35.442,00</b>

<sup>1</sup> Margem de segurança: valor adicional ao investimento, considerando diferenças regionais ou até mesmo necessidade de M.O. terceirizada.

Com relação ao investimento inicial, o valor da estufa, corresponde a maior participação, R\$ R\$ 35.442,00 (Tabela 1) e a irrigação R\$ 3.705,00 (Tabela 2) correspondendo a 89,5 % e 9,5 % da participação do total a ser investido, respectivamente. Os postes de eucalipto tratado (com dimensões de 4 m x 0,18 m) foram os itens mais caros (R\$12.312,00), conforme Tabela 1. Essa análise é semelhante àquela realizada

por DIAS-ARIEIRA et al. (2008), que também observaram que a construção de estufas envolve um investimento inicial significativo.

Tabela 2. Investimento em Irrigação e outros equipamentos para condução de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

*Table 2. Investment in irrigation and other equipment for cultivating strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.*

Item	un	Quantidade	Valor Unitário	Valor total
Conjunto motobomba 3 cv	un	1	1.500,00	1.500,00
Caixa d'água 10'00 L	un	1	360,00	360,00
Caixa d'água 500 L	un	1	250,00	250,00
Fita de gotejo - gotejadores espaçados 10 cm	un	2	132,00	264,00
Tubo pvc (6 m)	un	4	100,00	400,00
Joelhos $\frac{3}{4}$	un	16	2,00	32,00
Registros $\frac{3}{4}$	un	10	9,00	90,00
Registros 1 pol	un	2	15,00	30,00
Registro $\frac{1}{2}$	un	1	8,00	8,00
Plug $\frac{3}{4}$	un	12	2,00	24,00
Torneira boia de nível	un	1	20,00	20,00
Temporizador de irrigação automático	un	1	150,00	150,00
Abraçadeiras $\frac{3}{4}$	un	10	2,00	20,00
Fita veda rosca 18 mm x 50 m	un	1	22,00	22,00
Pulverizador Costal Agrícola	L	1	400,00	400,00
Condutímetro portátil	L	1	45,00	45,00
pHmetro portátil	un	1	90,00	90,00
Total				3.705,00

Os valores com a construção da estufa encarecem o investimento inicial, porém a estufa traz diversos benefícios como melhor controle do clima, maior produtividade e otimização no uso de insumos, como defensivos e fertilizantes (MATOS 2007). Importante salientar que os morangueiros nesse sistema de cultivo fora de solo em substrato na condições de estufa não ficam expostos a intempéries climáticas principalmente as que ocasionam o molhamento foliar que proporciona inúmeros problemas fitossanitários, comuns no cultivo tradicional de morangueiro (MEDEIROS & SANTOS 2003) Outro fator importante a respeito do investimento com a estufa, que sua estrutura possui uma vida útil de aproximadamente 15 anos e o plástico de cobertura com média de durabilidade de três anos (DALSTOTTO 2013).

A respeito dos insumos, um item significativo na participação dos custos refere-se à aquisição de mudas, que representaram uma participação 20,3%, sendo para esse item o maior dispêndio (Tabela 3). Os resultados dessa pesquisa são semelhantes aos descritos por BIASIO et al. (2015) que menciona que muda representa cerca de 24% do custo total de produção do morangueiro.

Importante salientar que as mudas consideradas neste trabalho são oriundas de viveiro internacional e credenciado, as popularmente conhecidas como mudas importadas. Esse tipo de material representa 50% do utilizado nos cultivos de morangueiro no Brasil, de acordo com NAIDK et al. (2022). Salienta-se que no país a comercialização de mudas de morangueiro é um setor que apresenta diferentes situações em relação à origem das mudas para o plantio comercial sendo: produtores que utilizam mudas importadas (Argentina, Chile e Espanha); produtores que adquirem mudas dos viveiristas registrados no país; produtores que compram mudas de laboratório e produzem suas próprias plantas; e produtores que produzem suas próprias mudas a partir de material de lavoura (OLIVEIRA & SCIVITTARO 2009).

Na cadeia produtiva do morango o fator preço muitas vezes é determinante para que o produtor opte pela muda mais barata, porém muitas vezes essas são sem procedência, sem nota fiscal, sem registro em órgão federal, ou seja sem fiscalização que poderá acarretar em prejuízos (SCHABARUM & TRICHES 2019). Ou ainda, quando o produtor opta por produzir sua própria muda, muitas vezes não consegue o padrão mínimo de qualidade (área foliar sadia com duas a três folhas; que não haja conseqüentemente nenhum sintoma de pragas e doenças; tamanho da muda de aproximadamente 15cm) para garantir adequadas

produtividades (ANTUNES et al. 2022). Segundo BETTI et al. (2000) a muda é um dos principais insumos do sistema de produção do morango, estando diretamente relacionada com a produtividade e a qualidade da fruta produzida. Sendo o ponto de partida para a obtenção de uma melhor resposta às tecnologias empregadas no processo produtivo (PICOLOTTO et al. 2012).

Tabela 3. Custos anuais de insumos para condução de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Table 3. Annual costs of inputs for growing strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total	Participação (%)
Turfa fértil (15 L)	Sc	145	20	2.900,00	16,3
Vermiculita (45 L)	Sc	23	48	1.104,00	6,2
Húmus (20 L)	Sc	21	20,00	420,00	2,4
Composto orgânico (50 L)	sc	21	51,00	1.071,00	6,0
Casca de arroz carbonizada (50 L)	sc	21	40,00	840,00	4,7
Slabs 1,20 x 0,30 m	un.	360	4,00	1.440,00	8,1
Armadilhas adesivas (amarela e azul) 16 x 11 cm	un.	300	1,30	390,00	2,2
Mudas de morangueiro	un.	2.000	1,80	3.600,00	20,3
Alho	kg	1	18,00	18,00	0,1
Leite integral	L	10	3,00	30,00	0,2
Calda bordalesa	kg	2	50,00	100,00	0,6
Silício natural 68%	kg	1	50,00	50,00	0,3
Bicarbonato de sódio	kg	2	15,00	30,00	0,2
Cavalinha	kg	2	20,00	40,00	0,2
Super magro (14 L)	L	14	220,00	3.080,00	17,4
Bokashi líquido	L	5	180,00	900,00	5,1
Melaço de cana (30kg)	un	2	390,00	780,00	4,4
Bandeja plástica	cx.	7	90,00	630,00	3,6
Filme plástico	un	2	160,00	320,00	1,8
Total				17.743,00	100

Quanto ao sistema de irrigação, esse representa a menor participação dos custos em todo investimento (9,5%). Além da irrigação propriamente dita, o sistema é utilizado também para nutrir as plantas através de uma solução nutritiva. Sendo considerado o centro de todo sistema de produção de morangueiros fora do solo, esse é indispensável para o funcionamento do sistema em como um todo. Resultados semelhantes aos obtidos nessa pesquisa também foram identificados por LIMA et al. (2022) em pesquisa com gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* Hort.) no sistema de plantio direto orgânico em Laranjeiras do Sul/PR. Aqueles autores verificaram que o sistema de irrigação possui a menor participação nos custos, com valor de 4,28%. Assim como o obtido em pesquisa realizada por (DOLA et al. 2023) em que foi verificado os custos de implantação de videira cultivares Bordô, Niágara Branca e Rosada em sistema de condução em espaldeira no município de Nova Laranjeiras-PR. Esses autores identificaram que o sistema de irrigação representou 9,40% (R\$ 10.328,85) do valor investido, sendo que os equipamentos que destacaram por apresentar maiores valores foram: motobomba 3,0 cv modelo standard (R\$ 1.169,00), mangueira preta plástica  $\frac{3}{4}$  (R\$ 7.100,00) e gotejadores (R\$ 2.165,50).

Ao planejar um sistema de cultivo do morangueiro fora do solo em substrato, os custos de implantação, os materiais de construção, estrutura de proteção, formas de manejos, escolha de tipos de insumos, como um todo, são parâmetros de relevância para um cultivo viável STUART et al. (2021). Desta forma, analisando os índices econômicos que corresponde a receita descontando os devidos custos operacionais, obteve-se um saldo anual de R\$25.097,00, em um ciclo produtivo que equivale a um período de 10 meses (Tabela 4).

Analisando o investimento proposto, identifica-se que esse é atrativo sob as condições destinadas à agricultura familiar (Tabela 4 e 5). O capital em caixa descontado no final de cinco anos do projeto pode ser verificado pelo índice VPL que foi de R\$ 73.214,88, ou seja, superior a zero, demonstrando a atratividade do

projeto. Segundo SILVA & FONTES (2005) quando o valor do VPL for maior que 0 (zero) o investimento é economicamente viável.

Tabela 4. Índices econômicos (receita e custos) de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Table 4. Economic indices (revenue and costs) of strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Índice econômicos	Valor(R\$)
Receita	R\$ 42.840,00
Custos	R\$ 17.743,00
Saldo anual	R\$ 25.097,00

Tabela 5. Fluxo de caixa (líquido) de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Table 5. Cash flow (net) of strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Ano	Receita(R\$)	Custos(R\$)	Fluxo de caixa líquido (R\$)
0	0	-R\$ 39.147,00	-R\$ 39.147,00
1	R\$ 42.840,00	R\$ 17.743,00	R\$ 25.097,00
2	R\$ 42.840,00	R\$ 17.743,00	R\$ 25.097,00
3	R\$ 42.840,00	R\$ 17.743,00	R\$ 25.097,00
4	R\$ 42.840,00	R\$ 17.743,00	R\$ 25.097,00
5	R\$ 42.840,00	R\$ 17.743,00	R\$ 25.097,00

O índice TIR foi muito superior à taxa de desconto real do mercado (juros), estabelecida em 5% ao ano (Tabela 6). De acordo com SILVA et al. (2013), a TIR equipara os valores de VPL dos benefícios igual aos custos econômicos a zero, e sua função é apresentar a taxa de lucratividade do investimento do empreendimento. Sendo assim, auxiliando a dimensionar os riscos na tomada de decisão na hora de investir no projeto, desta forma, quando as taxas da TIR forem superiores a TMA estabelecida indica que o projeto possui viabilidade. Assim sendo, os resultados obtidos neste trabalho indicam a viabilidade do projeto.

Tabela 6. Índices de viabilidade econômica Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback de morangueiros da cultivar San Andreas em sistema de cultivo orgânico em slabs em uma estufa 5 x 50 m em Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

Table 6. Economic viability indices Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Payback of strawberry plants of the San Andreas cultivar in an organic cultivation system in slabs in a 5 x 50 m greenhouse in Laranjeiras do Sul/PR.UFFS/2022.

VPL	TIR	Payback
R\$ 69.509,88	57%	1,6 anos

Os valores obtidos para Payback por sua vez demonstraram um retorno de capital em apenas 1,6 anos, menor do que o horizonte do projeto de cinco anos. Conforme SOUZA (2006) quanto mais curto é o tempo de retorno do investimento mais interessante economicamente ele é. Resultados semelhantes dos obtidos nessa pesquisa foram verificados por OLIVEIRA et al. (2017). Aqueles autores pesquisando o cultivo de morangueiro em estufa fora de solo em slabs no sistema convencional de produção na região de Pelotas-RS obtiveram valores de VPL de R\$ 16.448,99 em um período de 10 anos, já em relação ao TIR e payback verificaram resultados de 66,88% para o TIR e 1,7 anos de tempo de payback. Em comparação aos resultados obtidos neste trabalho em que os valores de VPL foram R\$ 73.214,88 em um período de 5 anos, sendo o mais discrepante. A diferença de resultados provavelmente é por conta da proposta econômica, que neste trabalho está voltada à mão de obra familiar e utiliza sistema orgânico de produção que agrega mais valor ao produto, obtendo uma maior margem de lucro. Outro ponto que vale ressaltar é que a taxa mínima de atratividade (TMA) neste trabalho foi voltada à realidade de um agricultor familiar (PRONAF Investimento).

SOUZA et al. (2022) encontrou que custo operacional de produção do morangueiro foi de R\$ 8,00/planta em sistema de cultivo convencional em solo, considerando uma produção média de 900

g/fruta/planta com um *payback* atingido em dois anos. Neste trabalho o *payback* foi de 1,6 anos com uma média de 850 g/fruta/planta, a um custo de aproximadamente R\$ 11,5/planta. Ou seja, estes autores encontraram um custo operacional/planta 43% superior aos encontrados por SOUZA et al. (2022). A diferença é explicada pelos diferentes sistemas de produção adotados. Salienta-se que uma caixa de morangos 1 kg em sistema convencional é vendida ao valor R\$ 7,00 enquanto a mesma, porém oriunda de sistema orgânico de produção possui é vendida a R\$ 28,00/kg.

## CONCLUSÃO

A síntese dos resultados encontrados indica que o custo total de implantação de uma estufa de 250 m<sup>2</sup> de morangueiro em sistema orgânico de produção na região de Laranjeiras do Sul/PR, foi de R\$ 39.147,00. Considerando que a TIR foi de 57%, o VPL de R\$ 69.509,88 e com um *payback* de 1,6 anos, estes índices econômicos demonstram que o investimento é viável e promissor.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES LEC & PERES N A. 2013. Strawberry Production in Brazil and South America. *International Journal of Fruit Science* 13: 156-161.
- ANTUNES et al., 2016. Morangueiro. 1 ed. Embrapa. Brasília, 2016. 589 p.
- ANTUNES LEC et al. 2022. Morangos. Anuário-HF. Campos & Negócios – Horticultura: 86-88.
- ARAÚJO JLP et al. 2010. Análise dos custos de produção e da rentabilidade do sistema típico de produção da abóbora na região do Submédio São Francisco. In: Congresso Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. São Luis, Anais...; UEMA; Embrapa Cocais.
- BETTI JA et al. 2000. Produção de mudas sadias de morangueiro. In: TRANI PE & MACEDO AC. (Ed.). Manejo integrado de pragas e doenças do morangueiro. São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento. p.55-61.
- BIASIO R. et al. 2015. Determinação do custo e da rentabilidade na cultura do morango em uma pequena propriedade agrícola situada em Flores da Cunha/RS. *Custos e @gronegócio* 11: 161-183.
- BRASIL. 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação - Orgânicos. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao-organicos>. Acesso em: 25 Dez. 2022.
- CAMARGO et al., 2010. Desempenho produtivo e massa média de frutas de morangueiro obtidos de diferentes sistemas de cultivo. *Revista Ambiente Guarapuava, Guarapuava*, v. 6, n. 2, p. 281-288. 2010.
- CAVIGLIONE et al., 2000. Cartas Climáticas do Paraná. Londrina: IAPAR, 2000.
- DALSOTTO TC. 2013. Estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do Paraná. Monografia. (Graduação em Engenharia de Produção). Medianeira: UTFPR.
- DIAS-ARIEIRA CR et al. 2008. Análise da viabilidade econômica para produção de flores em Umuarama, noroeste do Paraná. *Revista Agro@mbiente* 2: 33-41.
- DOLA et al. 2023. Custos de implantação de videira cultivares Bordô, Niágara Branca e Rosada em sistema de condução em espaldeira no município de Nova Laranjeiras-PR. *Research, Society and Development* 12: 1-11.
- DONADELLI et al. Estudo de caso: Análise econômica entre o custo de produção de morango orgânico e convencional. *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 9, n. 2. 2012.
- FALGUERA V et al. 2012. An integrated approach to current trends in food consumption: Moving toward functional and organic products? *Food Control* 26: 274-281.
- FRANCO EO et al. 2017. Crescimento e Desenvolvimento de Morangueiro ‘San Andreas’ em Diferentes Posicionamentos de Slab e Densidades de Plantio em Sistema de Cultivo em Substrato. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia* 31: 15p.
- GODOI RS et al. 2009. Produção e qualidade do morangueiro em sistemas fechados de cultivo sem solo com emprego de substratos. *Ciência Rural* 39: 1039 -1034.
- HERCULANO RL et al. 2021. Morango. *Revista Campo & Negócio, Anuário HF 2021. Produção Agropecuária*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/morango/pr>. Acesso em: 06 jan. 2022.
- JUNIOR et al., 2002. Produção de frutos e estolhos do morangueiro em diferentes sistemas de cultivo em ambiente protegido. *Bragança*, v. 61, n. 1, p. 25–34, 2002.
- KROHLING T. et al. 2018. Análise de custos do tomateiro no município de Marechal Floriano, ES: Um estudo de caso. *Revista Científica Intelletto Venda Nova do Imigrante* 3: 59-68.
- LIMA et al. 2022. Custos de implantação e condução de gladiolo no sistema de plantio direto orgânico em Laranjeiras do Sul/PR. *Research, Society and Development* 11: 1-20.
- KÖPPEN, G. *Das Geographische System der Klimatologie*. Berlin, 44 p. 1948.
- LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. Fertilidade do solo e nutrição de plantas. Coordenação de Agroecologia -Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2012. Disponível em: Acesso em: 25 de janeiro de 2021.
- MATOS EHS. 2007. Figueiredo. Cultivo protegido de hortaliças. Dossiê Técnico. Brasília: CDT/UnB.
- MAZON S. 2019. Desempenho de cultivares de morangueiro em sistema de bancada sob manejo orgânico para o Sudoeste do Paraná. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Pato Branco: UTFPR. 44p.
- MEDEIROS ARM & SANTOS AM. 2003. Práticas culturais. In: SANTOS AM & MEDEIROS ARM. Morango produção.



- Brasília: Embrapa. p. 53-56
- NAIDK et al 2022. Desempenho produtivo de cultivares de morangueiro Pircinque e Jonica em quatro datas de plantio em cultivo sem solo. *Agropecuária Catarinense* 35: 37-39.
- OLIVEIRA IP et al. 2017. Viabilidade da produção de morango no sistema semi-hidropônico recirculante. *Custos e @gronegócio* 13: 315-332.
- OLIVEIRA RP & SCIVITTARO WB. 2009. Produção de frutos de morango em função de diferentes períodos de vernalização das mudas. *Horticultura Brasileira* 27: 91-95.
- PÁDUA JG et al. 2015. Comportamento de cultivares de morangueiro em Maria da Fé e Inconfidentes, sul de Minas Gerais. *Revista Agrogeoambiental* 7: 69-79.
- PALOMBINI MC et al. 2019. Sistema aberto ou fechado – Qual o melhor para o morango? Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/sistema-aberto-ou-fechado-qual-o-melhor-para-o-morango/> Acesso em: 25 dez. 2022.
- PASSOS et al. 2015. Desempenho agrônomico de genótipos de morangueiro. *Hortic. bras.*33: 267-271.
- PESSOA PFAP et al. 2000. Análise da viabilidade econômica do cultivo de cajueiro irrigado e sob sequeiro. *Revista econômica do Nordeste* 31: 178-187.
- PICOLOTTO et al. 2012. Desenvolvimento de mudas de morangueiro em função do diâmetro da coroa. In: 52 Congresso Brasileiro de Olericultura. Salvador. Agroindustrialização de hortaliças: geração de emprego e renda no campo.
- RONQUE ERV et al. 2013. Viabilidade da Cultura do Morangueiro no Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura* 35: 1032-1041.
- SANTI FC & COUTO WR. 2013. Morango em cultivo orgânico. *Revista Científica Eletrônica* 2: 1-10.
- SAUSEN D et al. 2020. Cultivo fora do solo: uma alternativa para áreas marginais. *Brazilian Journal of Development* 6: 14888-14903.
- SCHABARUM & TRICHES. 2019. Aquisição de Produtos da Agricultura Familiar em Municípios Paranaenses: análise dos produtos comercializados e dos preços praticados. *RESR* 57: 049-062.
- SCHROEDER JT et al. 2005. O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimento. *Revista Gestão Industrial* 01: 033-042.
- SILVA ABG et al. 2015. Caracterização da agricultura familiar em municípios do semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia Agrária* 10: 76-91.
- SILVA ML & FONTES AA. 2005. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra (VET). *Revista Árvore* 29: 931-936.
- SILVA SCA et al. 2013. Produção de morango em sistema semi-hidropônico para o município de Garanhuns – In XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. Anais eletrônicos. Recife: UFRPE. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R1032-2.pdf>> Acesso em 22 Fev. 2023.
- SOUZA MA et al. 2022 Panorama nacional da produção de morangos. *Revista Campo & Negócios-Horticultura. Informe Técnico.*
- SOUZA MKA. 2006. Uma contribuição à análise das decisões de investimento privado sob a ótica do ponto de equilíbrio do investimento - pei - considerando o valor do dinheiro no tempo. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Recife: UFPE.
- STRASSBURGER et al. 2016. Crescimento e produtividade de cultivares de morangueiro de “dia neutro” em diferentes densidades de plantio em sistema de cultivo orgânico. *Bragantia* 69: 623-630.
- STUART et al. 2021. O estado da arte no manejo de *Duponchelia fovealis* em morangueiro no Brasil e no mundo. *Jorn. Inter. Bioc.* 6: 11p.
- TREVISAN F et al. 2017. Ácido Salicílico no desenvolvimento de plantas e nas características físico-químicas de frutas de morango “Milsei-Tudla”. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha* 18: 106-114.
- VENDITE LL. 2009. Análise de investimentos. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2009. Disponível em: [http://vigo.ime.unicamp.br/Projeto/2009-2/MS777/ms777\\_ieda.pdf](http://vigo.ime.unicamp.br/Projeto/2009-2/MS777/ms777_ieda.pdf). Acesso em: 06 Fev. 2023.
- WANDERLEY MNB. 2009 O mundo rural como um espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade. Porto Alegre: UFRGS.
- ZANATTA MG et al. 2015. Análise de viabilidade econômica na produção de morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) semi-hidropônico em São João do Sul - Santa Catarina. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) Florianópolis: UFSC.