

Pelotas, RS / Outubro, 2024

Gestão de custos e viabilidade econômica do cultivo protegido de pêssegos na região de Pelotas

Gilberto Nava ⁽¹⁾ e Luis Gustavo Baricelo ⁽²⁾⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. ⁽²⁾ Professor, Universidade Federal de Rondonópolis, MT.

Resumo – O pessegueiro é a terceira frutífera temperada mais cultivada no Brasil, com área superior a 15.600 ha. Parte desse cultivo é destinado ao processamento industrial, com retorno econômico menor ao produtor, se comparado ao sistema de produção de frutas in natura. O cultivo protegido em estufas pode ser uma alternativa para contrapor esse problema, além de oferecer pêssegos com menor uso de agrotóxicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da produção de pêssegos no sistema de produção orgânica em ambiente protegido, para as condições do Rio Grande do Sul. Os indicadores econômicos avaliados foram valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), *payback* simples e *payback* descontado. A taxa de desconto do capital foi de 8%. Além disso, analisaram-se três cenários de produção (com e sem frustração de safras e outro com perdas de 20% na colheita) e utilizou-se a análise de sensibilidade para verificar o impacto da redução do preço recebido pela fruta. No cenário sem frustração de safra, o projeto apresentou VPL de R\$ 115.490,55 e TIR de 32% a.a., com *payback* descontado de 3,27 anos. O cenário com frustração de safras apresentou VPL de R\$ 68.219,54 e TIR de 24% a.a. O terceiro cenário, que considerou perdas de 20% sobre a produção, apresentou VPL de R\$ 20.416,76 e TIR de 14% a.a. Contudo, para que o investimento seja economicamente viável deve existir um diferencial de preços, o que ocorre somente para a produção de pêssegos in natura com maior valor agregado. A análise de sensibilidade indicou uma situação econômica totalmente adversa ao produtor, quando se simulou o mesmo valor pago pela fruta produzida em ambiente protegido (orgânica) e convencional, não se justificando nessa situação o investimento, mesmo para produção de frutas in natura.

Termos para indexação: *Prunus persica*, produção orgânica, VPL, TIR, *payback*.

Management of costs and economic viability of protected cultivation of peaches in the region of Pelotas

Abstract – The peach tree is the third most cultivated temperate fruit in Brazil, with an area exceeding 15,600 ha. Part of this cultivation is for industrial processing, with less economic return to the farmer. Protected cultivation in greenhouses can be an alternative to this situation, which could also facilitate the production of peaches using fewer pesticides. The objective of

Embrapa Clima Temperado
BR-392, Km 78, Caixa Postal 403
96010-971 Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-executiva

Rosângela Costa Alves

Membros

Newton Alex Mayer, Rosângela

Costa Alves, Bárbara Chevallier

Cosenza, Cláudia Antunez

Arrieche, Sonia Desimon

Edição executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Cláudia Antunez Arrieche

(CRB-10/1594)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Nathália Santos Fick

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

this work was to evaluate the economic viability of peaches production in a protected environment, for the conditions of Rio Grande do Sul State (region of Pelotas). The evaluated economic parameters were net present value (NPV), internal rate of return [IRR], simple payback and payback back. The capital discount rate was 8%. In addition, three production scenarios were analysed (with and without crop frustration and another one with fruit losses of 20% in the harvest). A sensitivity analysis was applied in order to verify the impact of the price reduction on fruit commercialization. In the scenario without crop frustration, the project achieved NPV of R\$115,490.55 and IRR of 30% p.a., with a discounted payback of 3.27 years. The crop frustration scenario showed NPV of R\$ 68,219.54 and IRR of 24% p.a. The third scenario, which considers losses of 20% on production, totaled NPV of R\$ 20,416.76 and IRR of 14% p.a. To be economically viable, there must be a price differential, which only occurs for the production of fresh peaches with a higher added value. The sensitivity analysis indicated a totally adverse economic situation for the producer, when simulating the same value paid for fruit produced in a protected environment (organic) and conventional, in which case the investment is not justified, even for the production of fresh fruits.

Index terms: *Prunus persica*, organic production, NPV, IRR, payback.

Introdução

Entre as frutíferas temperadas, o pêssego é a terceira fruta mais produzida no Brasil, com área superior a 16 mil hectares, em aproximadamente 5 mil estabelecimentos rurais, produzindo mais de 206 mil toneladas, o que proporciona um valor bruto da produção (VBP) de mais de R\$ 480 milhões por ano. (IBGE, 2022). Essa produção tem grande valor social, visto que a quase totalidade das propriedades são de base familiar, de pequenos agricultores.

O estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de pêssegos do Brasil, responsável por 66% da produção nacional, proveniente de 11.495 ha (IBGE, 2022). No estado, a produção está concentrada em três regiões: da Grande Porto Alegre e da Serra Gaúcha, que produzem pêssegos para consumo in natura, e na região da Metade Sul do Rio Grande do Sul, a qual concentra mais de 90% da produção de pêssegos destinados ao processamento (pêssego compota para a indústria) no país (Madail, 2014).

Somente nos quatro principais municípios produtores dessa última região são plantados mais de 5 mil hectares de pessegueiro, envolvendo mais de 800 produtores, sendo Pelotas (3.000 ha), Canguçu (1.200 ha), Morro Redondo (600 ha) e Piratini com 230 ha, cada propriedade tendo área média de 5 ha (IBGE, 2022).

Tabela 1. Área plantada e produção de pêssegos no Brasil e na região Sul do País.

Local	Área plantada (ha)	Produção (t)
Brasil	13.616	208.823
Rio Grande do Sul	11.495	137.553
Santa Catarina	1.170	17.194
Paraná	783	9.347

Fonte: Levantamento IBGE (2022).

Com base nos dados já apresentados verifica-se que a produção de pêssegos tem uma grande importância socioeconômica para o estado do Rio Grande do Sul. Contudo, as principais regiões produtoras de pêssego do estado, seja para indústria ou para consumo in natura, apresentam invernos amenos e com frequentes oscilações de temperaturas, bem como primaveras e verões longos e com excesso de precipitação. Essas condições climáticas interferem no desenvolvimento da cultura e favorecem a ocorrência de doenças e pragas, dificultando a estabilidade da produção e exigindo o uso intensivo de agrotóxicos, o que não é desejável pelos consumidores, cada vez mais preocupados com a qualidade das frutas.

Ao se comparar os sistemas de produção no Rio Grande do Sul (indústria x in natura), verifica-se o inverso do esperado em termos de produtividade para esses sistemas, uma vez que o rendimento médio dos pomares com propósito para produção de pêssegos à indústria (aproximadamente 11 t ha⁻¹) é inferior ao rendimento dos pomares destinados à produção de frutas para o consumo in natura (16 t ha⁻¹). Outra característica da cultura é a diferença de valor de comercialização da fruta, sendo que o valor do quilograma da fruta in natura é aproximadamente o dobro do de pêssegos destinados para a indústria.

A baixa lucratividade, principalmente dos produtores de pêssego indústria, bem como a dificuldade

de atender a qualidade exigida pelo mercado in natura, trazem problemas como redução nos investimentos para manutenção dos pomares e abandono da atividade. Assim, soluções de inovação para a agregação de valor e aumento da produtividade são essenciais para a manutenção dos produtores de pêssego na atividade. O cultivo protegido poderia ser uma alternativa aos produtores de pêssego. Nesse sistema, as plantas são cobertas com filmes e telas plásticas, apresentando diversas vantagens em termos de rendimento e qualidade de frutos em relação ao sistema convencional de produção. Esse sistema promove maior segurança de produção (Jat et al., 2020), pois reduz o risco de perdas por granizo, vento e chuva, permitindo maior controle de condições ambientais, a exemplo da redução da umidade do ar, fator muito relacionado com a ocorrência de doenças.

Portanto, torna-se fundamental, além dos conhecimentos técnicos, a geração de conhecimentos relacionados à viabilidade econômica de se implementar um projeto de cultivo protegido de pêssegos, visando discriminar com clareza os itens de custo e os diversos dispêndios decorrentes do processo de produção desse sistema (Guiducci et al., 2012).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da produção de pêssegos no sistema de produção orgânica em ambiente protegido, nas condições do Rio Grande do Sul, considerando-se um estudo de caso.

Material e métodos

O estudo de caso usou como cenário, para projetar a produção de pêssego no sistema protegido, as condições do município de Pelotas, Rio Grande do Sul (31° 40' 41.29" S e 52° 26' 22.05" W e altitude de 70 m). A classificação do clima da região, conforme W. Köppen, é do tipo clima subtropical úmido ("cfa"), ou seja, é temperado úmido com verões quentes (Alvares et al., 2013). Para a caracterização do ambiente protegido de produção, simulou-se a construção de dois módulos com quatro estufas cada, feitas de madeira, cobertura plástica e telas laterais, com dimensões de 5 m de largura e 48 m de comprimento, perfazendo uma área total de 960 m² em cada módulo de produção ou 1.920 m² quando considerados os dois módulos de produção. Cada estufa seria capaz de comportar o plantio e desenvolvimento de 100 plantas de pessegueiro espaçadas em 1,45 m entre si e em 1,5 m entre filas. Considerando-se as oito estufas (dois módulos de produção com quatro estufas cada), haveria a possibilidade de plantio de 800 mudas de pessegueiro.

Os valores dos materiais e de mão de obra necessários para a construção de cada módulo de produção estão especificados na Tabela 2. Uma vez que o estudo previu a construção de dois módulos de produção, o valor encontrado na Tabela 2 foi multiplicado por dois para obtenção do valor correspondente aos dois módulos (área total de produção), perfazendo um custo total de R\$ 167.978,20 para construção das estufas.

Tabela 2. Investimento para construção de um módulo de produção de 960 m² sendo composto por quatro estufas com dimensões de 48 m x 5 m (240 m²).

Material por módulo de quatro estufas	Unidade	Quantidade	Valor	
			Unitário	Total
(R\$)				
Tubo para arco 1 " x 125 x 6 m	un.	68	182,00	6.188,00
Filme plástico 6,30 m x 105 m x 0,150 mm (difusor) (cobertura + cortinas)	rolo	2	2.478,00	4.956,00
Tubo zincado 0,95 mm (barra de 6 m) (travamento + cortinas)	un.	72	70,00	5.040,00
Perfil de alumínio duplo (barra de 6 m) (parte aérea)	un.	48	44,00	2.112,00
Perfil de alumínio simples (barra de 6 m) (cabeceiras e portas)	un.	6	42,00	252,00
Arame liso	m	650	2,80	1.820,00
Calha de alumínio com perfil (6 m)	un.	16	439,00	7.024,00
Ferro chato 04 1/8 x 3/4 (barra de 3 m)	un.	12	19,00	228,00

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Material por módulo de quatro estufas	Unidade	Quantidade	Valor	
			Unitário	Total
			(R\$)	
Fita gotejadora de 1,6 L/h (1.200 m)	rolo	1	1.230,00	1.230,00
Conector tipo 'teip' e chula	un.	12	2,50	30,00
Tampão para gotejo	un.	12	1,00	12,00
Tubo PVC 50 mm (6 m)	un.	6	55,00	330,00
Joelho 90 soldável (50 mm)	un.	6	4,30	25,80
Tê de irrigação (50 mm)	un.	6	8,00	48,00
Caixa de água de 2.000 L	un.	2	853,00	1.706,00
Adaptador soldável (50 mm)	un.	4	24,00	96,00
Tampão soldável (50 mm)	un.	2	2,80	5,60
União soldável (50 mm)	un.	4	14,00	56,00
Registro tipo esfera soldável (50 mm)	un.	4	26,00	104,00
Bomba centrífuga mono de 1 CV	un.	1	1.451,00	1.451,00
Adaptador curto para conexão da bomba	un.	2	2,40	4,80
Fita veda rosca	un.	1	11,00	11,00
Adesivo extraforte	un.	2	29,50	59,00
Filtro de disco para capacidade de 10 m ³ /h	un.	1	105,00	105,00
Adaptador luva sol 50 x 1 ½"	un.	4	17,50	70,00
Regulador de pressão	un.	1	120,00	120,00
Válvula de ar 1" (final de linha)	un.	1	60,00	60,00
Adaptador luva sol 32 x 1"	un.	1	2,40	2,40
Luva de redução 50 mm x 32 mm	un.	2	2,90	5,80
Filme plástico ultravioleta 2,20 m x 100 m x 0,10 mm	rolo	2	575,00	1.150,00
Fecho de portão tipo 'papagaio'	un.	2	8,50	17,00
Dobradiça	un.	4	18,50	74,00
Caixa de ligação elétrica 0,5-2 CV (simples)	un.	1	716,00	716,00
Funil de calha galvanizado	un.	2	150,00	300,00
Emenda para calha de alumínio	un.	16	35,00	560,00
Arame ovalado (14 mm)	mm	500	0,95	475,00
Pregos de tamanhos diversos	kg	38	15,97	607,00
Parafuso 1/4" x 2,5"	un.	160	0,49	78,40
Parafuso 3/16" x 2,5"	un.	160	0,29	46,40
Parafuso 5/16" x 1"	un.	180	0,55	99,00
Arruela lisa 1/4"	un.	160	0,49	78,40

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Material por módulo de quatro estufas	Unidade	Quantidade	Valor	
			Unitário	Total
			(R\$)	
Arruela lisa 3/16" x 1"	un.	160	0,54	86,40
Arruela lisa 5/16" x 1, 5"	un.	180	0,49	88,20
Porca 3/16"	un.	320	0,13	41,60
Grampo de cerca	kg	2	12,00	24,00
Filme plástico ultravioleta 6,30 m x 55 m x 0,15 mm (difusor) (rolo)	rolo	2	1.298,00	2.596,00
Filme plástico ultravioleta 2,20 m x 500 m x 0,10 mm	m	50	5,95	297,50
Filme plástico ultravioleta 6,30 m x 105 m x 0,15 mm (difusor)	m	24	25,50	612,00
Registro tipo gaveta de bronze 1 ½ "	un.	1	100,00	100,00
Manômetro glicerina com escala de 0–100	un.	1	90,00	90,00
Adaptador de redução inversa para manômetro	un.	1	19,80	19,80
Esteio eucalipto vermelho 10 cm x 10 cm (poste 4,0 m)	un.	204	40,00	8.160,00
Esteio eucalipto vermelho 10 cm x 10 cm (poste 4,5 m)	un.	32	60,00	1.920,00
Esteio eucalipto vermelho 10 cm x 10 cm (poste 3,5 m)	un.	140	35,00	4.900,00
Longarina eucalipto branco 2,5 cm x 10 cm (5,40 m)	un.	500	13,00	6.500,00
Arame liso para tutoramento (rolo de 1.000 m)	un.	2	600,00	1.200,00
Mão de obra para cada estufa (R\$)	un.	4	5.000,00	20.000,00
Total				83.989,10

Preços mais atrativos obtidos no mês de fevereiro de 2021, fornecidos por meio de orçamento solicitado a uma empresa da região de Pelotas.

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados os demais valores com investimento do projeto, representados

pelos custos de implantação e para aquisição de máquinas e equipamentos, respectivamente, necessários para o desenvolvimento do projeto.

Tabela 3. Investimento com mudas de pessegueiro e com custos operacionais e de insumos para preparo e correção do solo para a implantação e estabelecimento do projeto

Operação	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
				(R\$)
Análise do solo	1	un.	45,00	45,00
Sulfato de potássio	60	kg	1,50	90,00
Calcário dolomítico	2.400	kg	0,10	240,00
Fosfato reativo	200	kg	1,20	240,00
Aplicação de calcário e adubos	2	hM – TP	75,00	150,00
Gradagem	2	hM – TP	75,00	150,00
Subsolagem	2	hM – TP	75,00	150,00

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Operação	Quantidade	Unidade	Valor	
			Unitário	Total
			(R\$)	
Aração	4	hM – TP	75,00	300,00
Mudas de pessegueiro	800	Mudas	8,00	6.400,00
Total				7.765,00

Valores obtidos no mês de fevereiro de 2021. Preços de mudas consultados junto aos viveiristas da região. Quantidades e valores de operações e insumos consultadas no Manual [...] (2016) e Agriannual (2023).

hM: hora-máquina; TP: trator de pneu.

Tabela 4. Discriminação dos investimentos com máquinas e equipamentos

Maquina e equipamento	Quantidade	Valor		
		Unitário	Total	
			(R\$)	
Bomba d'água e depósito para pulverização	1	3.500,00	3.500,00	
Canetas para pulverização	2	150,00	300,00	
Balança de mesa 50 kg	1	1.500,00	1.500,00	
Caixa d'água 5.000 L	1	2.600,00	2.600,00	
Escadas para colheita	2	600,00	1.200,00	
Tesouras de poda	3	70,00	210,00	
Caixas plásticas de colheita 20 kg	50	40,00	2.000,00	
Custo total			11.310,00	

Valores obtidos no mês de fevereiro de 2021.

A área de produção de 1.920 m² para plantio de 800 plantas de pessegueiro foi dimensionada para comportar a mão de obra familiar de um trabalhador durante o ano todo e com remuneração mensal de R\$ 1.528,40 (salário base de um trabalhador rural no estado do RS em 2021). Dessa forma, a mão de obra utilizada no processo produtivo será principalmente familiar e o produtor será enquadrado na análise como pessoa física. Portanto, no fluxo de caixa, a tributação da receita será feita pelo imposto de renda de pessoa física.

A fim de maximizar a utilização de mão de obra, foi simulado o plantio de quatro diferentes variedades de pessegueiro com diferentes épocas de floração e maturação, a fim de permitir o escalonamento da colheita e de outras práticas culturais, como a poda e raleio, reduzindo assim a necessidade de contratação de mão de obra eventual. Neste trabalho, foi considerado o uso de mão de obra eventual somente para as operações de raleio e colheita, perfazendo um total de 14 dH (dias-homem) por ano.

O custo por dia trabalhado para o ano de 2021 foi de R\$ 100,00, sendo esse valor considerado como custo variável (Tabela 8) para fins de fluxo de caixa.

O modelo de estufa foi selecionado com base em orçamentos obtidos junto a diferentes fornecedores, sendo escolhido aquele com menor custo, porém, sem comprometer o manejo adequado e o potencial de produção das plantas de pessegueiro. Uma vez que a vida útil dos plásticos comerciais é limitada, considerou-se que a cada 3s anos haveria a substituição desses em todas as estufas.

No cenário projetado, considerou-se que as plantas somente iniciariam a produzir em 2022. Por isso foram consideradas informações preliminares já existentes para fins de estimativa de produtividade no decorrer dos 10 anos do projeto (Tabela 5). Esses dados foram obtidos por meio de consulta realizada com pesquisador da área de fitotecnia da Embrapa Clima Temperado, responsável pelas atividades de pesquisa com produção de pêssegos em ambiente protegido nessa unidade de pesquisa.

Tabela 5. Produtividade estimada de pessegueiro em cultivo protegido para a região de Pelotas, RS, para o período de 2022 a 2031.

Safrá de produção									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
-----Produção (kg por planta) ⁽¹⁾ -----									
3	8	15	20	20	20	20	15	12	10

(1) Produtividades estimadas conforme dados preliminares obtidos pelo pesquisador especialista da área de produção de pêssegos em estufa da Embrapa Clima Temperado.

Estimou-se uma vida útil da área produtiva de 10 anos, uma vez que após esse período as plantas tendem a reduzir significativamente a produção, em função do envelhecimento. Além disso, provavelmente novas variedades de melhor produtividade, adaptação e qualidade estariam disponíveis ao produtor, justificando a erradicação das plantas e realização de novo plantio. O cálculo da depreciação foi realizado de forma linear ao longo de 10 anos, que é o período de análise do projeto, de forma que os bens tenham se depreciado totalmente ao final do projeto.

O produtor fará o financiamento de aproximadamente 65% do valor referente ao item de investimentos (R\$ 122.000,00) por meio da linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) com taxa anual de juros de 2,75% ao ano, e o restante com recursos próprios (R\$ 65.468,62). O projeto terá duração e financiamento em 10 anos, sendo que os três primeiros são de carência e o saldo remanescente pago nos demais 7 anos, conforme prestações anuais demonstradas na Tabela 6.

Tabela 6. Demonstração dos valores das prestações, juros e amortização do financiamento do projeto, com valores em reais (R\$).

Ano	Prestação	Juros	Amortização	Saldo devedor
0				122.000,00
1	3.355,00	3.355,00	–	122.000,00
2	3.355,00	3.355,00	–	122.000,00
3	3.355,00	3.355,00	–	122.000,00
4	19.397,69	3.355,00	16.042,69	105.957,31
5	19.397,69	2.913,83	16.483,87	89.473,44
6	19.397,69	2.460,52	16.937,17	72.536,27
7	19.397,69	1.994,75	17.402,94	55.133,33
8	19.397,69	1.516,17	17.881,53	37.251,80
9	19.397,69	1.024,42	18.373,27	18.878,53
10	19.397,69	519,16	18.878,53	0,00

Taxa de juro de 2,75% ao ano, sendo que nos três primeiros anos somente paga-se o juro do investimento.

Para a análise de viabilidade financeira, foram estimados todos os custos fixos (Tabela 7) e variáveis (Tabela 8) referentes à produção, vendas, depreciação e tributos. Para a estimativa dos custos de insumos para tratamentos fitossanitários, foram

utilizadas as informações do Agriflex (2023), porém adaptadas para produção de pêssegos em sistema de produção orgânico e adensado. Esse sistema utiliza produtos alternativos menos agressivos que os fungicidas e inseticidas comerciais. Uma vez

que não há molhamento das plantas pela água das chuvas, a ocorrência de doenças, principalmente fúngicas, é menor em sistemas protegidos, facilitando a implementação do sistema orgânico. Além do Agrianual, também se efetuou uma consulta junto aos pesquisadores ligados à área de fitossanidade da Embrapa Clima Temperado (entomologia e fitopatologia), para uma estimativa mais próxima da realidade dos custos dos produtos fitossanitários que seriam utilizados.

Para fins de cálculo de Funrural, o produtor foi considerado como pessoa física e utilizou-se a

modalidade de contribuição sobre a receita bruta, a qual se mostrou mais vantajosa ao produtor (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2021). As alíquotas aplicadas foram de 1,5% sobre a receita anual bruta (INSS 1,2% + RAT 0,1% + Senar 0,2%), além daquela de 2,7% sobre os valores anuais de salários (pró-labore + 13º salário + abono de férias), referente a contribuições para outras entidades, sendo Incra (0,2%) e salário educação (1,5%), conforme cálculos indicados pela calculadora Funrural (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2021).

Tabela 7. Custos fixos anuais para produção de pêssegos em ambiente protegido – área de 1.920 m².

Item	Valor anual
	(R\$)
Internet	900,00
Energia elétrica	1.200,00
Telefone	600,00
Imposto Territorial Rural (ITR)	60,00
Pró-labore (remuneração de um trabalhador familiar)	18.340,00
Decimo terceiro salário	1.528,40
Abono de férias	509,47
Contribuições a outras entidades (Funrural)	550,22
Total	23.688,89

A fim de verificar a viabilidade econômica da produção de pêssegos orgânicos em ambiente protegido para as condições de Pelotas, RS, foram simuladas as seguintes técnicas de orçamento:

payback simples e *payback* descontado, valor presente líquido (VPL) e taxa mínima de retorno [TIR] (Assaf Neto, 2020), por meio de fórmulas e planilhas do software Excel.

Tabela 8. Custos variáveis anuais para produção de pêssegos em ambiente protegido – área de 1920 m².

Item	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
	Valor anual em reais (R\$)									
Fertilizantes	360,00	360,00	440,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Produtos fitossanitários	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Combustível	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Transporte interno e externo	480,00	800,00	1.920,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	2.880,00	1.920,00
Nutrientes foliares	–	–	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00
Adubo orgânico	120,00	–	160,00	–	240,00	–	240,00	–	240,00	–
Amarilho	120,00	120,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Continua...

Tabela 8. Continuação.

Item	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
	-----Valor anual em reais (R\$)-----									
Caixas de comercialização (5 kg)	1.440,00	3.840,00	7.200,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	7.200,00	5.760,00	4.800,00
Mão de obra eventual para raleio e colheita (14 dH anual)	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
Plástico para cobertura da estufa				6.000,00				6.000,00		
Total	6.920,00	9.520,00	14.876,00	24.676,00	18.916,00	18.676,00	18.916,00	22.276,00	14.756,00	12.596,00

Payback simples e payback descontado

O *payback* é um método simples, o qual corresponde ao período necessário para que as entradas do fluxo de caixa cubram totalmente o investimento inicial realizado em um projeto (Ross, 2000). Pode-se dividir em anos ou em parcelas menores, conforme a frequência das entradas de caixa (Gitman, 2010). Apesar da simplicidade, esse método não considera o valor do dinheiro no tempo. Para contornar essa limitação, tem sido recomendado também o cálculo do *payback* descontado, o qual considera o período em que o fluxo de caixa descontado leva para igualar o investimento inicial (Brigham; Ehrhardt, 2012).

Valor presente líquido (VPL)

Valor presente líquido é uma técnica de análise de investimentos calculada da seguinte maneira: subtraiu-se o valor do investimento inicial de um projeto do valor presente das entradas do fluxo de caixa, descontadas a uma taxa cujo valor equivale à taxa de custo capital da empresa (Gitman, 2010). Neste estudo foi considerada taxa de desconto de capital de 8,0%, conforme demonstrado na equação (1) abaixo:

$$VPL = -1 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TMA)^t} - C$$

Em que:

VPL: valor presente líquido;

n: tempo do projeto, nesse caso de 10 anos;

t: período de anos considerados;

FC: fluxo de caixa segundo o período adotado;

TMA: taxa mínima de atratividade;

C: investimento inicial.

Taxa mínima de atratividade (TMA)

A TMA representa o percentual mínimo que um investidor está disposto a ganhar a partir de uma aplicação financeira. Portanto, é um indicador fundamental na hora de investir, cuja finalidade é avaliar se um investimento vale ou não a pena. Neste estudo, a TMA foi de 8%, com base na rentabilidade de outros investimentos na agricultura (Assaf Neto, 2020), porém subtraiu-se dessa rentabilidade uma inflação estimada de 4% ao ano.

Taxa interna de retorno (TIR)

Taxa Interna de Retorno equivale à taxa de desconto que iguala, em um dado momento, o valor presente das entradas do fluxo de caixa e o valor do investimento inicial de um projeto (Gitman, 2010). Doravante, o projeto só poderá ser aceito caso a TIR exceda o custo de capital (X), caso contrário deverá ser rejeitado. A TIR foi calculada conforme a equação (2) abaixo:

$$0 = -1 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - C$$

Em que:

TIR: taxa interna de retorno;

n: tempo do projeto, nesse caso de 10 anos;

t: período, considerado anualmente;

FC: fluxo de caixa segundo o período adotado;

C: investimento inicial.

Análise de sensibilidade

Este trabalho leva em consideração um primeiro cenário com base em estudos preliminares de expectativa de uma safra com produção normal do

pessegueiro para as condições do Rio Grande do Sul. Uma vez que as plantas são cultivadas em ambiente protegido, adota-se o sistema orgânico de produção, o que permite melhor remuneração ao produtor na venda da safra. Também se analisa um segundo cenário, considerando-se prováveis frustrações de safra ocasionadas por fatores climáticos adversos, a exemplo da falta frio. Para fins de fluxo de caixa do segundo cenário, considera-se que a cada 3 anos ocorrerá a frustração de colheita em uma das safras, com redução de 30% sobre a produtividade. O terceiro cenário considera perdas anuais na colheita de 20% da produção. Também é feita análise de sensibilidade simulando-se uma situação em que o produtor não obterá um preço maior pelas frutas orgânicas, em relação ao sistema convencional. Nesse caso o produtor deixaria de receber R\$ 6,75 por quilograma do pêssego vendido (aproximadamente 50% a mais do que o preço da fruta produzida em sistema convencional; com base em informações obtidas junto ao departamento de fruticultura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e passaria a vender a safra pelo mesmo valor que os produtores do sistema convencional comercializam, ou seja, R\$ 4,50/kg.

Resultados e discussão

Na Tabela 9 é apresentado o fluxo de caixa de um sistema de produção de pêssegos em ambiente protegido para o primeiro cenário (produção e preços reais), em que a produção não sofre efeito de fatores adversos em nenhuma das safras. As quantidades produzidas são menores nos primeiros três anos e atingem a plena produção a partir do quarto ano, permanecendo estáveis até a sétima safra. A partir do sétimo ano, há decréscimo da produção, em função do envelhecimento das plantas (Tabela 5). No presente estudo, considerou-se que a vida útil do pomar seria de 10 anos, necessitando então ser renovado.

A Tabela 10 mostra um cenário menos favorável, quando se considera prováveis frustrações de safra ocasionadas por fatores climáticos adversos, a exemplo da falta frio, calor excessivo, ocorrência de alguma praga de difícil controle, dentre outros fatores bióticos ou abióticos. Nesse cenário, considerou-se que, a cada três safras, o produtor poderia ter uma com alternância de produção, reduzindo em 30% o potencial de produção daquele ano. Portanto, o fluxo de caixa considera a quantidade produzida 30% inferior ao cenário real nas safras de 2024, 2027 e 2030.

Na Tabela 11, é apresentado o terceiro cenário, no qual são consideradas perdas anuais de 20% sobre a produção colhida, sendo essas causadas principalmente por podridões e danos mecânicos e causados por insetos. Também foi realizada uma análise de sensibilidade, em que se simulou uma situação na qual o produtor não obterá preço maior na comercialização das frutas orgânicas, em relação às produzidas no sistema convencional (Tabela 12).

Análise do VPL

A análise do VPL é fundamental quando se deseja obter a verdadeira noção do valor do dinheiro no futuro, sendo, portanto, o principal parâmetro para definição da viabilidade econômica do projeto em análise. Quando realizada a análise do cenário real de produção de pêssegos orgânicos em ambiente protegido sem frustração de safras e preços de venda normais (Tabela 9), esse índice alcançou valor de R\$ 115.490,55. Por ser um resultado positivo, isso permite concluir que o projeto de produção de pêssegos orgânicos em ambiente protegido é viável para produção de frutas in natura, uma vez que o valor considerado na análise foi de frutas para consumo fresco. Com base na análise do VPL, também é possível recomendar esse sistema de produção como uma alternativa rentável aos produtores de pêssego tipo in natura do Rio Grande do Sul.

Ao se analisar um cenário menos favorável, com frustrações em três das dez safras, observa-se que o VPL reduziu para R\$ 68.219,54. Esse valor representa aproximadamente 60% do montante do VPL do cenário anterior. Embora com atratividade reduzida, ainda sim o projeto pode ser considerado viável economicamente, o que confere maior segurança no investimento dessa atividade. É comum a ocorrência de safras com perdas de produtividade, devidas principalmente por fatores climáticos adversos e ocorrência de pragas, as quais, portanto, necessitam ser consideradas.

A análise do terceiro cenário, o qual considera perdas anuais de 20% dos frutos produzidos em todas as safras, de 2022 a 2031, ainda assim apresentou um VPL positivo de R\$ 20.416,76 (Tabela 11). O VPL desse cenário representa aproximadamente 20% do montante do VPL do melhor cenário, porém mesmo assim é considerado economicamente viável.

Tabela 9. Fluxo de caixa (R\$) para o cultivo de pêssegos em Pelotas, RS, considerando um cenário real de vendas e produção plena.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade produzida (Kg)		2.400	6.400	12.000	16.000	16.000	16.000	16.000	12.000	9.600	8.000
Valor de venda (R\$/kg)		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Receita bruta		16.200,00	43.200,00	81.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00	81.000,00	64.800,00	54.000,00
(-) Custos de produção		6.920,00	9.520,00	14.876,00	24.676,00	18.916,00	18.676,00	18.916,00	22.276,00	14.756,00	12.596,00
(-) Custo fixo		23.688,89	3.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89
(-) Despesas financeiras		3.355,00	3.355,00	3.355,00	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69
(-) Funrural		243,00	648,00	1.215,00	1.620,00	1.620,00	1.620,00	1.620,00	1.215,00	972,00	810,00
Lucro bruto		-18.006,89	5.988,11	37.865,11	38.617,42	44.377,42	44.617,42	44.377,42	14.422,42	5.985,42	-2.492,58
Depreciação		6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86
Lucro tributável		0,00	0,00	31.318,25	32.070,56	37.830,56	38.070,56	37.830,56	7.875,56	0,00	0,00
Imposto de renda		0,00	0,00	635,29	691,71	1.417,01	1.453,01	1.417,01	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lucro líquido		-18.006,89	5.988,11	37.229,82	37.925,71	42.960,40	43.164,40	42.960,40	14.422,42	5.985,42	-2.492,58
Investimento	-65.468,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa	-65.468,62	-11.460,03	12.534,97	43.776,68	44.472,57	49.507,27	49.711,27	49.507,27	20.969,28	12.532,28	4.054,28
Fluxo de caixa descontado	-65.468,62	-10.611,14	10.746,72	34.751,34	32.688,67	33.693,81	31.326,53	28.887,01	11.329,05	6.269,26	1.877,92
Fluxo de caixa acumulado (simples)	-65.468,62	-76.928,65	-64.393,68	-20.616,99	23.855,58	73.362,84	123.074,11	172.581,38	193.550,66	206.082,94	210.137,22
Fluxo de caixa acumulado descontado	-65.468,62	-76.079,76	-63.544,79	-28.793,44	3.895,22	37.589,04	68.915,57	97.802,58	109.131,63	115.400,89	117.278,81
TIR											32%
VPL											R\$ 115.490,55

Tabela 10. Fluxo de caixa (R\$) para o cultivo de pêssegos em Pelotas, RS, considerando um cenário de frustração com 30% de redução da produção em três das dez safras avaliadas.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade produzida (Kg)		2.400	6.400	8.400	16.000	16.000	11.200	16.000	12.000	6.720	8.000
Valor de venda (R\$/kg)		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Receita bruta		16.200,00	43.200,00	56.700,00	108.000,00	108.000,00	75.600,00	108.000,00	81.000,00	45.360,00	54.000,00
(-) Custos de produção		6.920,00	9.520,00	14.876,00	24.676,00	18.916,00	18.676,00	18.916,00	22.276,00	14.756,00	12.596,00
(-) Custo fixo		23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89
(-) Despesas financeiras		3.355,00	3.355,00	3.355,00	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69
(-) Funrural		243,00	648,00	850,50	1.620,00	1.620,00	1.134,00	1.620,00	1.215,00	680,40	810,00
Lucro bruto		-18.006,89	5.988,11	13.929,61	38.617,42	44.377,42	12.703,42	44.377,42	14.422,42	-13.162,98	-2.492,58
Depreciação		6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86
Lucro tributável		0,00	0,00	7.382,75	32.070,56	37.830,56	6.156,56	37.830,56	7.875,56	0,00	0,00
Imposto de renda		0,00	0,00	0,00	691,71	1417,01	0,00	1417,01	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 10. Continuação.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lucro líquido		-18.006,89	5.988,11	13.929,61	37.925,71	42.960,40	12.703,42	42.960,40	14.422,42	-13.162,98	-2.492,58
Investimento	-65.468,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa	-65.468,62	-11.460,03	12.534,97	20.476,47	44.472,57	49.507,27	19.250,28	49.507,27	20.969,28	-6.616,12	4.054,28
Fluxo de caixa descontado	-65.468,62	-10.611,14	10.746,72	16.254,88	32.688,67	33.693,81	12.130,94	28.887,01	11.329,05	-3.309,71	1.877,92
Fluxo de caixa acumulado (simples)	-65.468,62	-76.928,65	-64.393,68	-43.917,20	555,36	50.062,63	69.312,91	118.820,18	139.789,46	133.173,34	137.227,62
Fluxo de caixa acumulado descontado	-65.468,62	-76.079,76	-63.544,79	-47.289,90	-14.601,24	19.092,58	31.223,52	60.110,53	71.439,58	68.129,88	70.007,79
TIR											24%
VPL											R\$ 68.219,54

Tabela 11. Fluxo de caixa (R\$) para o cultivo de pêssegos em Pelotas, RS, considerando um cenário com perdas anuais de 20% da colheita.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade produzida (Kg)		1.920	5.120	9.600	12.800	12.800	12.800	12.800	9.600	7.680	6.400
Valor de venda (R\$/kg)		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Receita bruta		12.960,00	34.560,00	64.800,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00	64.800,00	51.840,00	43.200,00
(-) Custos de produção		6.920,00	9.520,00	14.876,00	24.676,00	18.916,00	18.676,00	18.916,00	22.276,00	14.756,00	12.596,00
(-) Custo fixo		23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89
(-) Despesas financeiras		3.355,00	3.355,00	3.355,00	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69
(-) Funrural		194,40	518,40	972,00	1.296,00	1.296,00	1.296,00	1.296,00	972,00	777,60	648,00
Lucro bruto		-21.198,29	-2.522,29	21.908,11	17.341,42	23.101,42	23.341,42	23.101,42	-1.534,58	-6.780,18	-13.130,58
Depreciação		6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86
Lucro tributável		0,00	0,00	15.361,25	0,00	16.554,56	16.794,56	16.554,56	0,00	0,00	0,00
Imposto de Renda		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 11. Continuação.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lucro líquido	-21.198,29	-21.908,11	21.908,11	17.341,42	23.101,42	23.101,42	23.341,42	23.101,42	-1.534,58	-6.780,18	-13.130,58
Investimento	-65.468,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa	-65.468,62	-14.651,43	4.024,57	28.454,97	23.888,28	29.648,28	29.888,28	29.648,28	5.012,28	-233,32	-6.583,72
Fluxo de caixa descontado	-65.468,62	-13.566,14	3.450,42	22.588,47	17.558,60	20.178,12	18.834,69	17.299,49	2.707,98	-116,72	-3.049,54
Fluxo de caixa acumulado (simples)	-65.468,62	-80.120,05	-76.095,48	-47.640,50	-23.752,22	5.896,06	35.784,34	65.432,62	70.444,90	70.211,58	63.627,86
Fluxo de caixa acumulado descontado	-65.468,62	-79.034,76	-75.010,19	-52.421,71	-34.863,11	-14.684,99	4.149,70	21.449,18	24.157,16	24.040,44	20.990,91
TIR	14%										
VPL	R\$ 20.416,76										

Tabela 12. Fluxo de caixa (R\$) para o cultivo de pêssegos em Pelotas, RS, considerando um cenário de venda da fruta orgânica pelo mesmo valor da fruta produzida em sistema convencional.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Safra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade produzida (Kg)		2.400	6.400	12.000	16.000	16.000	16.000	16.000	12.000	9.600	8.000
Valor de venda (R\$/kg)		4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Receita bruta		10.800,00	28.800,00	54.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	72.000,00	54.000,00	43.200,00	36.000,00
(-) Custos de produção		6.920,00	9.520,00	14.876,00	24.676,00	18.916,00	18.676,00	18.916,00	22.276,00	14.756,00	12.596,00
(-) Custo fixo		23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89	23.688,89
(-) Despesas financeiras		3.355,00	3.355,00	3.355,00	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69	19.397,69
(-) Funnral		162,00	432,00	810,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	810,00	648,00	540,00
Lucro bruto		-23.325,89	-8.195,89	11.270,11	3.157,42	8.917,42	9.157,42	8.917,42	-12.172,58	-15.290,58	-20.222,58
Depreciação		6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86	6.546,86
Lucro tributável		0,00	0,00	4.723,25	0,00	2.370,56	2.610,56	2.370,56	0,00	0,00	0,00
Imposto de renda		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Continua...

Análise do *payback* simples

Além de se avaliar a atratividade do negócio, também é extremamente útil se conhecer o tempo necessário para se obter o retorno do investimento. Em relação aos cenários avaliados, verifica-se que, no melhor cenário (Cenário 1), quando a produção e preços estão dentro do esperado (Tabela 9), o prazo necessário para se recuperar o investimento foi de 3 anos, 5 meses e 9 dias (3,46 anos). No Cenário 2, com frustrações em três das dez safras avaliadas, o *payback* simples mostrou tempo de 4 anos para a recuperação do investimento, prazo relativamente menor, quando comparado ao Cenário 3 (com perdas anuais de 20% dos frutos na colheita), que foi de 4 anos, 9 meses e 22 dias (4,80 anos). No pior dos cenários, quando não há diferencial dos preços das frutas produzidas em ambiente protegido em relação às produzidas convencionalmente, verifica-se que o projeto não se paga em momento algum, durante seu período de execução (10 anos).

Análise da TIR

Quando se analisa a atratividade do investimento com base na TIR, observa-se que o projeto apresentou rentabilidade de 32% ao ano no primeiro cenário, no qual são consideradas safras normais de produção, bem como preços diferenciados na venda das frutas (Tabela 9). Entretanto no segundo cenário, em que há frustração de produção em três safras, a TIR foi reduzida para 24% ao ano. Já o terceiro cenário, que considerou perdas anuais de 20% dos frutos produzidos em todas as safras, apresentou TIR de 14%. Portanto, todos os cenários podem ser considerados economicamente viáveis, uma vez que a taxa mínima de atratividade (TMA) aceitável no projeto é de 8%.

Análise de sensibilidade

Em uma análise de sensibilidade, em que se simulou uma situação na qual o produtor não obteria preço maior na comercialização das frutas orgânicas, em relação às produzidas no sistema convencional (ou seja, seriam vendidas por R\$4,50/kg), verifica-se que o VPL resultante é negativo, com valor de -R\$45.445,50 (Tabela 12), indicando que o projeto não seria economicamente viável nessa situação. Essa análise é extremamente útil e revela que, para o produtor migrar para o sistema de produção orgânica, ele necessariamente necessita receber maiores preços pelo valor de venda da fruta

in natura, face aos maiores custos envolvidos nesse tipo de produção, principalmente relacionados à construção das estufas para compor o ambiente de produção protegido. Não havendo diferenciação de preços de comercialização entre os dois sistemas, certamente a recomendação seria para que o produtor não investisse no projeto.

Conclusões

Apesar dos altos custos iniciais, principalmente para a construção das estufas, a produção de pêssegos orgânicos em ambiente protegido poderá ser considerada uma atividade economicamente viável, em locais onde o mercado consumidor é mais ávido por frutas in natura e de alta qualidade. Para produtores de frutas tipo indústria da região de Pelotas, mesmo se considerando que o produtor pudesse receber o dobro do preço atualmente pago pela fruta tipo indústria, ainda assim essa fruta não atingiria um valor capaz de tornar economicamente viável o cultivo de pêssegos em sistema protegido.

Contudo, mesmo para produção de frutas orgânicas in natura, para se tornar uma atividade rentável, é necessário que realmente exista um diferencial de preços entre a fruta produzida no sistema protegido (orgânica) em relação às produzidas convencionalmente. Ao se simular uma situação de igualdade de preços de venda entre ambos os sistemas de produção (orgânico e convencional), a produção de pêssegos em ambiente protegido deixa de ser uma atividade economicamente atrativa ao produtor.

Referências

AGRIANUAL 2023: anuário estatístico da agricultura brasileira 2021. São Paulo: FNP, 2023.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. KÖPPEN'S climate classification map for Brasil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ASSAF NETO, A. A. **Estrutura e análise de balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

BRIGHTON, E. F.; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira**: teoria e prática. 13. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2012.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Brasília, DF, 2021. **Calculadora funrural**. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/calculadora-funrural>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Brasil, 2010.

GUIDUCCI, R. C. N. et al. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília: Embrapa, 2012. p. 17-18

IBGE. **Produção agrícola municipal**: tabela 5457: área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 11 set. 2024.

JAT, R. J.; SINGH, V. P.; KUMAR, V. Greenhouse cultivation of fruit crops with special reference to India: An overview. **Journal of Applied and Natural**, v. 12, n. 2, p. 252-260, 2020.

MADAIL, J. C. M. O cultivo do pessegueiro no Rio Grande do Sul. In: RASEIRA, M. do C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 615-624.

ROSS, S. A. **Princípio de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.