

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS E LUCRATIVIDADE ENTRE AS CULTURAS DE CANOLA E TRIGO NO NOROESTE GAÚCHO¹

COMPARATIVE ANALYSIS OF COSTS AND PROFITABILITY BETWEEN CANOLA AND WHEAT CROPS IN NORTHWESTERN RIO GRANDE DO SUL

Paulo Ademir Lucatelli² e Marciel Redin³

RESUMO

O estudo avaliou a viabilidade econômica da cultura da canola (*Brassica napus* L. var oleífera) em comparação com o trigo (*Triticum aestivum* L.) na região Noroeste do Rio Grande do Sul, ressaltando a relevância da diversificação para a saúde financeira das propriedades rurais. A análise englobou municípios com consolidada tradição no cultivo de trigo e que apresentam uma recente e expressiva expansão da cultura da canola. Este é um estudo aplicado e quali quantitativo realizado em 2024 por meio de pesquisa documental e bibliográfica, utilizando dados produtivos e econômicos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), além de referencial técnico e científico da SciELO. Foram considerados os custos operacionais de produção, os índices de produtividade, as margens de lucratividade líquida e os fatores sociais, econômicos e climáticos que influenciam diretamente a tomada de decisão dos agricultores da região. A canola apresentou uma produtividade média de 1.800 kg/ha, inferior ao trigo, que registrou 3.200 kg/ha, mas seu valor de mercado se mostrou mais elevado no período (R\$ 2,40/kg), o que equilibrou a receita bruta em comparação com o trigo. Custos operacionais menores significaram maior margem líquida por hectare. Outro aspecto importante é o menor ponto de equilíbrio, o que significa que a cultura precisou de menos produtividade para cobrir os custos operacionais, diminuindo o risco financeiro do produto. Os resultados indicam que, mesmo com o trigo sendo um componente importante do sistema produtivo regional, a canola surge como opção mais lucrativa e sustentável. Sua utilização como cultura complementar propicia estabilidade, tornando as propriedades diversificadas e resilientes.

Palavras-chave: Agronegócio; Sustentabilidade; Viabilidade econômica; diversificação agrícola.

ABSTRACT

The study evaluated the economic viability of canola (*Brassica napus* L. var oleífera) cultivation compared to wheat (*Triticum aestivum* L.) in the Northwest region of Rio Grande do Sul, highlighting the importance of diversification for the financial health of farms. The analysis covered municipalities with a long-standing tradition of wheat farming that have recently experienced significant expansion in canola cultivation. This applied, qualitative-quantitative study was conducted in 2024 using documentary and bibliographic research, drawing on production and economic data from Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) and Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), as well as technical and scientific references from SciELO. Factors considered included operational production costs, productivity rates, net profit margins, and the social, economic, and climatic factors directly influencing farmers' decision-making in the region. Canola

¹ Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Gestão do Agronegócio na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade Três Passos/RS.

² Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Campus em Três Passos, Rio Grande do Sul. E-mail: paulo.lucatelli@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7837-2831>

³ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul. E-mail: marciel.redin@ufsm.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4142-0522>

showed an average yield of 1,800 kg/ha, lower than wheat, which recorded 3,200 kg/ha, but its market value during the period was higher (R\$ 2.40/kg), balancing out gross revenue compared to wheat. Lower operating costs resulted in a higher net margin per hectare. Another important aspect is the lower break-even point, meaning the crop required lower yields to cover operating costs, thereby reducing the product's financial risk. The results indicate that, even though wheat is a key component of the regional production system, canola emerges as a more profitable and sustainable option. Its use as a complementary crop fosters stability, making farming operations diversified and resilient.

Keywords: Agribusiness; Sustainability; Economic viability; Agricultural diversification.

INTRODUÇÃO

A diversificação das culturas agrícolas vem se consolidando como um dos principais pilares da sustentabilidade econômica e socioambiental para os produtores do noroeste do Rio Grande do Sul. Esta região é historicamente marcada por sistemas de produção fortemente dependentes de um binômio restrito de culturas de verão (notadamente a soja) e de inverno. Nesse cenário de inverno, a canola (*Brassica napus* L. var oleífera) e o trigo (*Triticum aestivum* L.) desempenham papéis de destaque. Ambas as culturas são amplamente empregadas tanto para propósitos industriais e alimentícios quanto como elementos estratégicos na rotação de culturas, visando quebrar ciclos de pragas e otimizar o uso da terra (ALMEIDA & SILVA, 2024).

A canola demonstra excelente adaptação ao clima subtropical do Sul do Brasil. Com um ciclo biológico relativamente curto (variando de 90 a 120 dias), a cultura se destaca por demandar uma dinâmica de fertilização nitrogenada distinta e, frequentemente, apresentar custos operacionais e de insumos inferiores aos das culturas de cereais tradicionais (EMBRAPA, 2023). Além disso, o cultivo da canola tem se mostrado uma alternativa viável e altamente rentável para a diversificação produtiva em propriedades de pequeno e médio porte, estabelecendo uma excelente sinergia operacional e temporal em sucessão ou rotação com o trigo e a cevada (TOMM *et al.*, 2023; SILVA; FERREIRA; KOCH, 2024).

Por outro lado, o trigo carrega uma longa tradição socioeconômica no Rio Grande do Sul, estado que historicamente lidera o cenário nacional, sendo responsável por cerca de 50% da produção do país (CONAB, 2024). Apesar de sua relevância para a segurança alimentar e abastecimento do mercado interno, a triticultura nacional enfrenta desafios crescentes. A acentuada volatilidade dos preços dos insumos agrícolas (como fertilizantes fosfatados e potássicos) e as instabilidades climáticas têm impactado diretamente a margem de rentabilidade da cultura, elevando significativamente os riscos financeiros e a exposição econômica dos produtores rurais (SANTOS *et al.*, 2023; MARTINS, 2024).

Sob a perspectiva estritamente econômica, embora a canola apresente, em termos absolutos, uma menor produtividade média por área (1.400 kg/ha) quando comparada ao trigo, ela compensa essa diferença com um preço de mercado historicamente mais atrativo. Isso ocorre porque seus grãos são destinados à extração de óleo vegetal de alto valor agregado, tanto para o consumo humano

saudável quanto para atender à crescente e consolidada demanda do setor de biocombustíveis e biodiesel (EMBRAPA, 2023; CASTRO & SOUZA, 2024).

Estudos comparativos indicam que a rentabilidade líquida da canola tende a superar a do trigo em cenários de valorização internacional das commodities oleaginosas, impulsionada pelos menores custos operacionais de implantação e pela escalada da demanda global por óleos de base vegetal (SILVA *et al.*, 2022). Em contrapartida, a precificação do trigo permanece rigidamente atrelada ao mercado internacional de grãos, sofrendo flutuações diretas decorrentes das oscilações geopolíticas, produtivas e comerciais dos grandes players exportadores, como Rússia, Canadá e Estados Unidos (CONAB, 2024). Essa dependência e a volatilidade do mercado global de grãos ampliam as incertezas e os riscos econômicos associados à triticultura no Sul do Brasil (FAO, 2023).

No que diz respeito à sustentabilidade do sistema fitotécnico, a canola atua como uma ferramenta crucial no manejo conservacionista do solo. Sua raiz pivotante e mais agressiva promove a descompactação biológica das camadas subsuperficiais, melhorando a estrutura física, a infiltração de água e a atividade biológica do solo, o que beneficia diretamente o desempenho das culturas de verão subsequentes (FERRAZ *et al.*, 2021). Do ponto de vista fitossanitário, a incorporação da canola (uma brassicácea) rompe o ciclo epidemiológico de doenças fúngicas severas que atacam as gramíneas (como a giberela e a brusone), além de contribuir significativamente para o manejo integrado de plantas daninhas de ciclo inverno-primavera através do efeito de supressão e alelopatia (FERRAZ *et al.*, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2024). Como resultado prático, observa-se um incremento real na produtividade da soja cultivada em sucessão imediata, validando a rotação de culturas como estratégia indispensável de resiliência agrícola.

Diante desse contexto de transição econômica e agrônômica, o objetivo deste estudo é analisar e comparar a viabilidade econômica do cultivo de canola em relação ao de trigo no noroeste do Rio Grande do Sul. Para tanto, foram levados em consideração os custos operacionais de produção, os índices de produtividade local, as margens de lucratividade líquida e os fatores socioeconômicos e climáticos que influenciam diretamente a tomada de decisão dos agricultores da região.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido com foco na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS), englobando municípios com consolidada tradição no cultivo de trigo e que apresentam uma recente e expressiva expansão da cultura da canola. A amostragem territorial foi realizada na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, abrangendo municípios com tradição no cultivo de trigo e forte expansão recente da canola como Ijuí, Panambi, Santa Rosa, Santo Ângelo, Campo Novo e Três Passos, englobando mais de 70 propriedades rurais.

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, a região é caracterizada pelo clima subtropical úmido (Cfa), apresentando invernos frios, verões quentes e precipitações pluviométricas

regularmente distribuídas ao longo do ano (PEEL *et al.*, 2007). Tais atributos edafoclimáticos são considerados altamente favoráveis ao ciclo de desenvolvimento das culturas de inverno avaliadas.

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se como sendo de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa, realizada por meio de um estudo documental e bibliográfico no ano de 2024. O levantamento de dados foi estruturado a partir das seguintes fontes oficiais e bases indexadas: Dados econômicos e de produção das culturas: CONAB, EMBRAPA Trigo, EMBRAPA Clima Temperado. Referencial teórico e técnico: Artigos científicos indexados na base *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), boletins técnicos institucionais e periódicos especializados nas áreas de Agronomia e Economia Rural. A proposta do levantamento foi extrair dados fidedignos sobre a produtividade média da Região Noroeste do RS considerando o tamanho das propriedades rurais, os preços praticados pelo mercado, as características agronômicas de ambas as culturas e as matrizes de custos de produção.

A análise da viabilidade econômica das culturas baseou-se na metodologia de custo de produção proposta pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e adaptada pela CONAB. Os indicadores foram calculados e definidos conforme descrito a seguir:

Custo operacional efetivo (COE): Composto pelos desembolsos diretos (gastos monetários) efetuados pelo produtor ao longo do ciclo produtivo, incluindo insumos (sementes, fertilizantes, defensivos), combustíveis e operações mecanizadas (próprias ou terceirizadas) e mão de obra operacional.

Custo operacional total (COT): Mensurado através da somatória do COE acrescido dos custos não-monetários, correspondentes à depreciação econômica do maquinário, implementos agrícolas e benfeitorias utilizadas no sistema de produção.

A produtividade de grãos foi mensurada em quilogramas por hectare (kg/ha). Preço médio recebido: Valor médio pago ao produtor rural pela comercialização do grão, expresso em Reais por quilograma (R\$/kg).

Receita bruta (RB): Faturamento total obtido por hectare, calculado pela equação: $RB = Y \times P$.

Margem líquida (ML): Indicador que mede a rentabilidade a curto e médio prazo da atividade após a cobertura dos custos operacionais, expresso por: $ML = RB - COT$.

Ponto de nivelamento (PN): Determinou-se a produtividade mínima necessária (em kg/ha) para cobrir os custos operacionais totais, dado o preço de venda corrente. Calculado pela fórmula: $PN = COT/P$.

Lucratividade (%): Razão percentual que expressa o ganho líquido em relação à receita gerada, calculada por: $(ML/RB) \times 100$.

Os dados coletados foram tabulados, organizados e processados com o auxílio do software Microsoft Excel®. A análise dos dados foi estruturada em duas etapas complementares: Análise estatística descritiva: Utilização de medidas de tendência central (médias), dispersão (variações e amplitudes) e distribuição de frequências para caracterizar o comportamento histórico de preços, custos

e produtividade. Análise comparativa direta: Confronto dos indicadores econômicos obtidos entre as culturas do trigo e da canola, validando os resultados encontrados por meio do cruzamento com dados consolidados na literatura científica vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise integrada dos indicadores de produtividade e desempenho econômico detalhados são apresentados nas Tabelas 1 e 2 e evidencia assimetrias estruturais significativas entre os sistemas produtivos do trigo e da canola na Região Noroeste do RS. Embora ambas as culturas alcancem uma receita bruta idêntica estimada em R\$ 4.320,00 por hectare, a composição de suas margens líquidas difere substancialmente devido à natureza dos seus custos operacionais e tetos produtivos.

Tabela 1 - Indicadores produtivos médios e de mercado médio das culturas do trigo e canola na Região Noroeste do Rio Grande do Sul no ano de 2024.

Indicadores	Trigo	Canola
Produtividade média	3.200 kg/ha	1.800 kg/ha
Preço médio	R\$ 1,35/kg	R\$ 2,40/kg
Receita bruta	R\$ 4.320,00/ha	R\$ 4.320,00/ha
Custo operacional efetivo	R\$ 3.150,00/ha	R\$ 3.000,00/ha
Custo operacional total	R\$ 3.650,00/ha	R\$ 3.450,00/ha
Margem líquida*	15,5%	20,1%
Ponto de nivelamento	2.704 kg/ha	1.438 kg/ha

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024). * Referente da receita bruta.

O trigo consolida-se por sua estabilidade mercadológica, operando como um pilar de liquidez local; contudo, demanda um aporte intensivo de capital em insumos, fertilizantes e manejo fitossanitário de alta tecnologia (SILVA; MARTINS; PEREIRA, 2022; EMBRAPA, 2021). Em contrapartida, a canola, apesar de registrar menor produtividade física em biomassa de grãos, destaca-se por uma estrutura de custos mais enxuta e excelente responsividade econômica. Esse desempenho é impulsionado pelo alto teor de óleo de suas sementes e pela crescente valorização da cultura nas cadeias globais de biocombustíveis e óleos funcionais (DE MORI *et al.*, 2014; TOMM *et al.*, 2009). Portanto, a escolha entre a resiliência comercial do trigo e a eficiência de margem da canola transcende o faturamento bruto, configurando-se como um vetor estratégico na mitigação de riscos e na otimização da rotação de culturas de inverno no Sul do Brasil.

A produtividade média, expressa em quilogramas por hectare (kg/ha), indica a quantidade de produto gerada por unidade de área cultivada. Esse indicador é frequentemente usado para analisar o rendimento agrônomo das culturas e a eficácia dos sistemas de produção. A produtividade é afetada por elementos como a fertilidade do solo, manejo da cultura, condições meteorológicas e implementação de tecnologias agrícolas. Segundo a CONAB (2024), esse índice é um dos principais critérios

usados para analisar a eficácia da produção e a competitividade das culturas agrícolas. Ademais, a produtividade média permite comparar diferentes culturas e sistemas produtivos em uma mesma área, o que é fundamental para análises de viabilidade econômica (EMBRAPA, 2023).

No cenário avaliado, ano de 2024, o trigo alcançou uma produtividade média de 3.200 kg/ha, ao passo que a canola registrou 1.800 kg/ha, ratificando a superioridade do cereal na conversão de biomassa e rendimento físico por unidade de área. Essa discrepância quantitativa reflete o status do trigo como uma cultura tradicional e amplamente consolidada no Sul do Brasil, caracterizada por um avançado nível de plasticidade e adaptação edafoclimática (relação solo-clima), além de um portfólio robusto de cultivares de alto potencial genético e domínio técnico sedimentado pelos produtores (CONAB, 2024; SOUZA; FRANCESCHI, 2020). Esse desempenho agrônomo é historicamente sustentado por uma cadeia produtiva verticalizada, forte amparo de assistência técnica e contínuos investimentos em pesquisa e inovação fitotécnica.

Contudo, a produtividade isolada de grãos da cultura mostra-se um indicador insuficiente para determinar a viabilidade financeira e a competitividade dos sistemas de produção de inverno. Embora a canola apresente menor teto produtivo em volume de grãos, sua dinâmica comercial compensa essa diferença por meio de um expressivo prêmio de preço. No período analisado, ou seja, durante o ano de 2024, o valor de mercado da oleaginosa foi cotado em R\$ 2,40/kg, superando substancialmente o preço médio do trigo, estabelecido em aproximadamente R\$ 1,35/kg. A formação de preços ao produtor, embora condicionada pelas forças tradicionais de oferta e demanda, custos logísticos e oscilações cambiais, é fortemente influenciada pelas especificidades industriais de cada commodity (DE MORI *et al.*, 2014). Enquanto o trigo responde às oscilações da indústria moageira e panificadora nacional, a valorização da canola está intrinsecamente atrelada ao mercado internacional de óleos vegetais de alta qualidade e às metas regulatórias de transição energética do setor de biocombustíveis (TOMM *et al.*, 2009; ZANATTA *et al.*, 2018). Dessa forma, a dinâmica dessas cadeias agroindustriais redefine as margens econômicas das propriedades rurais, posicionando a canola não apenas como uma alternativa de rotação biológica, mas como uma ferramenta estratégica de arbitragem financeira frente à oscilação de preços das commodities tradicionais.

Esse diferencial de preços possibilita o equilíbrio da receita bruta entre as culturas, que é o valor total gerado pela venda da produção antes de descontar os custos. De Mori, Ferreira e Tomm (2013) afirmam que a receita bruta é um dos principais indicadores usados na análise econômica da produção agrícola, pois permite estimar o potencial de retorno financeiro da atividade. Entretanto, a análise isolada não é suficiente para avaliar a viabilidade econômica; é necessário considerar os custos de produção.

Nesse contexto, o Custo Operacional Efetivo (COE) reflete os gastos que o produtor desembolsa diretamente ao longo do ciclo produtivo, abrangendo insumos, mão de obra, combustível e operações mecanizadas. Neste estudo, o COE do trigo foi calculado em R\$ 3.150,00 por hectare,

ao passo que o da canola foi de R\$ 3.000,00 por hectare. Segundo a metodologia da CONAB, esse índice é essencial para determinar a demanda de capital de giro na atividade agrícola (CONAB, 2023).

O Custo Operacional Total (COT) engloba o Custo Operacional Efetivo (COE), acrescido dos custos indiretos, como depreciação de máquinas, manutenção da infraestrutura e demais despesas operacionais relacionadas ao processo produtivo (Tabela 2). Estudos recentes de análise econômica agrícola destacam que o COT permite uma avaliação mais completa da rentabilidade das atividades rurais, sendo amplamente utilizado em estudos de viabilidade econômica no agronegócio (SOUZA *et al.*, 2022). No presente estudo, o trigo apresentou um COT de R\$ 3.650,00 ha⁻¹, enquanto a canola registrou R\$ 3.450,00 ha⁻¹, evidenciando menor custo total de produção para a canola. Essa diferença reforça o potencial da cultura como alternativa economicamente viável em sistemas de produção de inverno no Sul do Brasil (EMBRAPA, 2023).

A análise da estrutura de custos revela diferenças significativas entre as culturas (Tabela 2). O trigo tem custos mais altos com fertilizantes (R\$ 1.250,00/ha) e depreciação (R\$ 500,00/ha), ao passo que a canola apresenta valores mais baixos nesses itens. Em contrapartida, a canola tem custos um pouco mais altos com defensivos agrícolas (R\$ 850,00/ha) e operações mecanizadas (R\$ 720,00/ha).

Tabela 2 - Estrutura do Custo Operacional Total (COT) das lavouras de trigo e canola referente ao ano de 2024.

Componentes	Trigo (R\$/ha)	Canola (R\$/ha)
Sementes	420,00	380,00
Fertilizantes	1.250,00	1.100,00
Defensivos	780,00	850,00
Operações mecanizadas	700,00	720,00
Depreciação	500,00	400,00
COT Total	3.650,00	3.450,00

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024).

Essas variações na composição dos custos refletem as especificidades ecofisiológicas e as exigências do manejo agrônomo intrínsecas a cada cultura de inverno. No sistema de produção do trigo, a maximização do teto produtivo e a garantia da qualidade industrial dos grãos (como a força de glúten) demandam um aporte financeiro robusto em fertilização nitrogenada e mineral, o que eleva significativamente a participação dos fertilizantes no Custo Operacional Efetivo (COE) (EMBRAPA, 2021). Em contrapartida, o cultivo da canola é caracterizado por uma alta susceptibilidade a estresses bióticos em fases críticas do seu desenvolvimento, exigindo um monitoramento fitossanitário rigoroso e aplicações cirúrgicas de defensivos agrícolas para o controle de pragas, como a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*), e de doenças fúngicas complexas, a exemplo da canela-preta (*Leptosphaeria maculans*) e da esclerotínia (TOMM *et al.*, 2009; SANHUEZA, 2012). Por conseguinte, embora ambas as culturas disputem a mesma janela agrícola, cada uma desenha um perfil de desembolso financeiro assimétrico: enquanto o trigo concentra seus custos na nutrição e reposição do solo, a canola

direciona-os à proteção e sanidade vegetal. Essa distinção na arquitetura de custos reconfigura o ponto de nivelamento de cada lavoura, exercendo impacto direto sobre as margens de lucratividade e sobre a exposição ao risco econômico do produtor rural.

A margem líquida, que é a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total, demonstra de maneira clara a vantagem econômica da canola no cenário estudado. No ano de 2024, o trigo teve uma margem líquida média de R\$ 670,00 por hectare, ao passo que a canola alcançou R\$ 870,00 por hectare. De acordo com Hoffmann *et al.* (2010), esse indicador é fundamental para analisar o retorno econômico real da atividade agrícola, possibilitando a identificação da rentabilidade do sistema produtivo.

O ponto de nivelamento, também conhecido como ponto de equilíbrio, é outro indicador importante. Ele representa a quantidade mínima de produção necessária para cobrir os custos de produção (MARTINS, 2018). Neste estudo, o trigo exibiu um ponto de nivelamento de 2.704 kg/ha, ao passo que a canola apresentou 1.438 kg/ha. Esse indicador é um instrumento fundamental para o planejamento agrícola, pois possibilita a estimativa da produtividade mínima necessária para evitar perdas (SOUZA *et al.*, 2020). Nesse cenário, a canola oferece um risco econômico menor, pois requer uma produção menor para alcançar a estabilidade financeira da atividade.

Para além dos benefícios econômicos, a canola oferece vantagens significativas do ponto de vista agrônomo. Tomm (2023) ressalta que a cultura desempenha um papel importante na diversificação dos sistemas produtivos, na melhoria da rotação de culturas e na redução da ocorrência de pragas e doenças, especialmente em sistemas agrícolas que adotam a monocultura. Pesquisas da EMBRAPA também apontam que a região Noroeste do RS possui condições propícias para o cultivo da canola, concentrando a maior parte da produção do estado, com uma produtividade média de cerca de 1.442 kg/ha (DE MORI; FERREIRA; TOMM, 2013). Esse resultado demonstra a viabilidade técnica da cultura na área. Em contrapartida, o trigo continua sendo uma das principais culturas de inverno no Brasil, com significativa importância econômica e social (SCHEEREN *et al.*, 2020). De acordo com Brum *et al.* (2008), o trigo apresenta uma extensa estrutura de comercialização e uma sólida presença na cadeia agroindustrial, fatores que contribuem para sua estabilidade e relevância no sistema produtivo regional.

Ainda, nesse contexto, é indispensável, além dos indicadores econômicos diretos que foram observados, avaliar como as culturas afetam o sistema produtivo integralmente. Nesse sentido, a canola oferece benefícios estratégicos importantes, especialmente quando integrada a sistemas de rotação de culturas. A canola melhora a estrutura física, química e biológica do solo, aumentando a infiltração de água, a ciclagem de nutrientes e diminuindo a compactação (TOMM *et al.*, 2023). Além disso, seu uso contribui para interromper o ciclo de pragas e doenças frequentes em gramíneas, como o trigo, diminuindo a ocorrência de patógenos e, por isso, a necessidade de uso de defensivos agrícolas (FERRAZ *et al.*, 2021)

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto positivo da canola sobre as culturas subsequentes, especialmente a soja. Estudos demonstram que a inserção da canola em sistemas de rotação pode proporcionar incrementos de produtividade entre 3% e 8% na cultura da soja, em razão da melhoria das condições físicas e biológicas do solo, além da redução da pressão de pragas e doenças (TOMM *et al.*, 2009; PIMENTEL *et al.*, 2025). Esses efeitos contribuem para elevar os ganhos econômicos indiretos do sistema produtivo ao longo das safras. Dessa forma, a análise da viabilidade econômica não deve considerar apenas os resultados individuais de cada cultura, mas também os benefícios integrados proporcionados ao sistema agrícola como um todo, especialmente em sistemas sustentáveis de produção e rotação de culturas (FOWLER *et al.*, 2017; EMBRAPA, 2023).

Apesar dos resultados consistentes alcançados, é necessário mencionar algumas limitações deste estudo. A análise foi realizada, de início, com dados médios regionais de produtividade, custos e preços, que podem não representar plenamente a realidade de cada propriedade rural, dada a diversidade em nível tecnológico, práticas de manejo e condições de solo e clima relacionados ao ano de 2024. Os custos e índices de produtividade citados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024) são médias, e podem variar muito entre propriedades rurais.

Outra limitação diz respeito à variabilidade climática, que não foi considerada de maneira dinâmica na análise. Estresses como secas, chuvas excessivas ou geadas podem afetar de maneira expressiva o desempenho produtivo do trigo e da canola, o que pode mudar os resultados econômicos de uma safra para outra (CUNHA *et al.*, 2019).

Além disso, os preços utilizados na análise correspondem a médias de mercado e podem sofrer variações em decorrência de fatores geopolíticos internos e externos, como oscilações cambiais, alterações na oferta e demanda internacional e políticas agrícolas globais. Essas flutuações exercem influência direta sobre a rentabilidade das culturas agrícolas, podendo modificar significativamente os resultados econômicos entre diferentes períodos e safras. No caso do trigo, esse impacto tende a ser mais expressivo devido à maior dependência do mercado externo e à forte influência das cotações internacionais sobre a formação de preços internos. Dessa forma, a volatilidade do mercado agrícola constitui um fator de risco relevante para o planejamento econômico das propriedades rurais (BRUM; HECK, 2017).

Cabe ressaltar que os indicadores diretos serviram como base principal para a análise econômica, como custos e receitas, sem considerar de forma quantitativa alguns benefícios indiretos, como o impacto da rotação de culturas na produtividade de safras seguintes, o que pode levar a uma subestimação da real contribuição da canola no sistema produtivo (FOWLER *et al.*, 2017; FERRAZ *et al.*, 2021). Por último, é importante destacar que os resultados não devem ser vistos como absolutos, mas sim como um guia para a tomada de decisões, e é aconselhável que as análises sejam ajustadas à realidade de cada propriedade rural, levando em conta suas particularidades produtivas, econômicas e tecnológicas, como enfatizam Hoffmann *et al.* (2010) na gestão de sistemas agrícolas.

Assim, levando em conta os resultados alcançados com base na literatura, constata-se que a canola oferece maior eficiência econômica nas condições estudadas, especialmente devido ao menor custo de produção e ao ponto de equilíbrio produtivo mais baixo. Entretanto, ao optar entre trigo e canola, é preciso levar em conta não só a lucratividade, mas também aspectos como estabilidade na produção, clima, demanda e acesso ao mercado e estratégias de diversificação na agricultura. Embora a cultura apresenta maior rentabilidade comparada ao trigo, ainda devem ser considerados outros desafios da cadeia produtiva da cultura como: implantação, manejo fitossanitário, tratamentos culturais, colheita, logística de transporte e comercialização da produção. Dessa forma, a adoção da cultura da canola pode ser vista como uma estratégia complementar ao cultivo de trigo, auxiliando na sustentabilidade econômica e produtiva das propriedades rurais, particularmente na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÕES

Comparar as culturas de trigo e canola no Noroeste do Rio Grande do Sul trouxe à tona diversas questões produtivas e econômicas. Apesar de o trigo apresentar maior produtividade de grãos por hectare, a canola se destaca economicamente, especialmente devido ao seu maior valor atual de mercado e à menor exigência produtiva para cobrir os custos de produção durante o ano de 2024.

A canola supera o trigo em eficiência financeira: possui menor custo operacional e ponto de nivelamento reduzido. Isso garante uma margem líquida superior e menor exposição ao risco, equalizando a receita bruta à do trigo mesmo com menor volume produzido.

A canola atua como aliado estratégico na diversificação agrícola e mitigação de pragas, agregando valor ao sistema integrado. Em contrapartida, o trigo permanece essencial devido à sua tradição econômica e robustez estrutural no mercado nacional.

A canola destaca-se pela superioridade econômica, consolidando-se como aliada estratégica do trigo. Sistemas integrados que combinam as duas culturas potencializam o retorno financeiro e mitigam riscos, assegurando maior resiliência e sustentabilidade estrutural ao sistema produtivo regional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G.; SILVA, M. A. Sistemas de produção de inverno no Sul do Brasil: Dinâmica de rotação e uso eficiente da terra. **Revista Brasileira de Agronomia**, v. 40, n. 2, p. 115-128, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rba.v40i2.14582>.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil: atualização e aplicações agrícolas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 37, n. 2, p. 145-158, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-77863720005>.

BRUM, A. L.; HECK, C. R. Mercado agrícola, volatilidade de preços e impactos na rentabilidade das culturas de inverno no Sul do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 4, p. 721-738, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550406>.

CASTRO, L. F.; SOUZA, T. R. O papel das oleaginosas de inverno na transição energética: Canola e o mercado de biodiesel. **Journal of Bioenergy and Biomass**, v. 18, n. 1, p. 45-59, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/jbb.v18i1.12938>.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2023/2024**. Brasília, DF: CONAB, 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Metodologia de cálculo do custo de produção**. Brasília, DF: CONAB, 2023.

CUNHA, G. R. *et al.* Zoneamento e potencial produtivo das culturas de inverno no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 27, n. 1, p. 45-58, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/rbagro.v27i1.2618>.

DE MORI, C. *et al.* **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. (Documentos online, 149).

DE MORI, C.; FERREIRA, P. E. P.; TOMM, G. O. **Estimativas de viabilidade econômica do cultivo de canola no Rio Grande do Sul e no Paraná - Safra 2013**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013.

EMBRAPA. **Sistema produtivo da canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*)**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2023.

EMBRAPA. **Adoção tecnológica e rentabilidade do trigo na Região Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2021.

FEREIRA, J. M. *et al.* Canola como alternativa de renda para a agricultura familiar e média propriedade no Noroeste do RS. **Extensão Rural & Desenvolvimento**, v. 33, n. 3, p. 88-102, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/extrural.v33i3.81903>.

FERRAZ, C. C. *et al.* Rotação com canola e seus impactos sobre a produtividade do trigo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 45, n. 2, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36783/18069657r-bcs20210042>.

FOWLER, D. B. *et al.* Agronomic benefits of including canola in crop rotations. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 97, n. 4, p. 1-12, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1139/cjps-2016-0243>.

HOFFMANN, R. *et al.* **Administração da empresa agrícola**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 2010.

MARTINS, C. H. Análise de risco financeiro na triticultura gaúcha face às oscilações de insumos internacionais. **Custos e Agronegócio Online**, v. 20, n. 1, p. 202-225, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/caonline.v20i1.921>.

MARTINS, E. *Contabilidade de Custos*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

PEEL, M. *et al.* Updated world map of the Köppen Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11, n. 5, p. 1633 1644, 2007.

PIMENTEL, G. V. *et al.* Productive performance of canola hybrids and the contribution of winter crops to the productivity of soybean grown in succession. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 47, e69134, 2025. Disponível em: [10.4025/actasciagron.v47i1.72551](https://doi.org/10.4025/actasciagron.v47i1.72551)

RODRIGUES, P. A. *et al.* Efeito alelopático e supressor de coberturas de inverno no manejo de plantas daninhas resistentes. **Planta Daninha**, v. 42, e024012, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/pd.v42.12840>.

SANHUEZA, R. M. V. **Manejo de doenças na cultura da canola**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. (Circular Técnica online, 33).

SCHEEREN, P. L. *et al.* Trigo no Brasil: 100 anos de pesquisa e a segurança alimentar nacional. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 4, p. 102-115, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22491/rpa.v29i4.1849>.

SCHNEIDER, T.; WIETHÖLTER, P. **Canola: agronomia e manejo para altas produtividades**. Passo Fundo: UPF Editora, 2015.

SILVA, M. R.; FERREIRA, L. C.; KOCH, T. R. Diversificação de culturas de inverno e rentabilidade na pequena e média propriedade. **Revista Brasileira de Agropecuária**, v. 45, n. 2, p. 112-125, 2024.

SILVA, R. F.; MARTINS, J. D.; PEREIRA, L. A. Sustentabilidade e viabilidade econômica da canola em sistemas de rotação de culturas no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 12, n. 3, p. 45-58, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v12i3.13029>.

SOARES, A. F.; CAIERÃO, E. **Trigo no Brasil: aspectos agronômicos e econômicos**. Passo Fundo: Embrapa, 2018.

SOUZA, M. A.; LIMA, R. S.; FERREIRA, P. H. Análise de custos e rentabilidade em sistemas agrícolas de produção de grãos no Sul do Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 20, n. 2, p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.25070/rea.v20i2.11942>.

SOUZA, M. A.; FRANCESCHI, L. **Evolução do melhoramento genético do trigo no Brasil e sua adaptação climática**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020.

SOUZA, B. S. A. *et al.* Custos de produção e indicadores de rentabilidade das sucessões de culturas milho-trigo e soja-canola. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 2, p. 1-18, 2020.

TOMM, G. O. *et al.* Canola no Sul do Brasil: desempenho agronômico e perspectivas econômicas. **Passo Fundo: Embrapa Trigo**, 2023.

TOMM, G. O. *et al.* **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009.

ZANATTA, J. A. *et al.* Canola como alternativa de renda e melhoria do sistema produtivo sob plantio direto no Sul do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 745-754, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.19084/rca.17029>.

WIETHÖLTER, P. *et al.* Rentabilidade e perspectivas da canola no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 23, n. 3, p. 45-56, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbof.v23i3.2201>.

