
**Operações de *barter* no agronegócio do
Triângulo Mineiro: uma análise das estratégias
de captação de recursos e mitigação de riscos**

Matheus Prudente Cançado



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Uberlândia
2025

Matheus Prudente Cançado

**Operações de *barter* no agronegócio do
Triângulo Mineiro: uma análise das estratégias
de captação de recursos e mitigação de riscos**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em administração.

Área de concentração: Gestão Organizacional e Regionalidade

Orientador: Antonio Sérgio Torres Penedo

Uberlândia
2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C215 Cançado, Matheus Prudente, 1989-
2025 Operações de barter no agronegócio do Triângulo Mineiro: uma
análise das estratégias de captação de recursos e mitigação de
riscos [recurso eletrônico] / Matheus Prudente Cançado. - 2025.

Orientador: Antônio Sérgio Torres Penedo.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-
graduação em Administração.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2025.378>

Inclui bibliografia.

1. Administração. I. Penedo, Antônio Sérgio Torres, 1979-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação
em Administração. III. Título.

CDU: 658

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Administração
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F, Sala 206 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG,
CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4525 - www.fagen.ufu.br - ppgaadm@fagen.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Administração				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, número 31, PPGADM				
Data:	30 de junho de 2025	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:00
Matrícula do Discente:	12113ADM010				
Nome do Discente:	Matheus Prudente Cançado				
Título do Trabalho:	Operações de barter no agronegócio do Triângulo Mineiro: uma análise das estratégias de captação de recursos e mitigação de riscos				
Área de concentração:	Regionalidade e Gestão				
Linha de pesquisa:	Gestão Organizacional e Regionalidade				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Projeto FAPEMIG, código APQ-01388-22				

Reuniu-se virtualmente por web conferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Administração, assim composta: Professores(as) Doutores(as): Vinícius Silva Pereira (UFU), Marcelo Fodra (UFU), Marco Aurélio dos Santos (FGV), Marcelo Augusto Ambrozini (FEA), Antonio Sérgio Torres Penedo (UFU), orientador(a) do(a) candidato(a). Ressalta-se que todos os membros da banca e a aluna participaram remotamente por web conferência.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, a Prof^(a). Dr^(a). Antônio Sérgio Torres Penedo, apresentou a Comissão Examinadora a(o) candidata(o), agradeceu a presença do público, e concedeu à(o) Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da(o) Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir, o(a) senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a(o) candidata(o). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovado

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.
O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos,

conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Fodra, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/07/2025, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vinícius Silva Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/07/2025, às 20:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antônio Sérgio Torres Penedo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 02/07/2025, às 08:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Augusto Ambrozini, Usuário Externo**, em 02/07/2025, às 12:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marco Aurélio dos Santos, Usuário Externo**, em 02/07/2025, às 20:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6399115** e o código CRC **EF70DEA6**.

Resumo

Contextualização

O barter configura-se como uma das principais práticas de financiamento no agronegócio brasileiro, sobretudo no setor de grãos, sendo determinante para viabilizar o acesso a insumos em um contexto marcado por restrições ao crédito convencional e elevada volatilidade de preços. Apesar de sua ampla difusão, defende-se nesta tese que o barter ainda não é plenamente potencializado enquanto instrumento estratégico, pois carece de sistematização conceitual robusta, o que gera interpretações imprecisas e limita seu uso como ferramenta de gestão financeira e mitigação de riscos. Ao se observar como o barter é abordado nos diferentes campos — da prática de mercado à literatura acadêmica e à comunicação especializada — constata-se a persistência de assimetrias, lacunas e distorções conceituais, o que reforça a necessidade de uma aproximação teórica e prática mais articulada.

Defende-se, ainda, que a adoção do barter e sua configuração como alternativa de financiamento não podem ser compreendidas de forma isolada, mas sim inseridas no contexto das especificidades regionais, institucionais e produtivas que moldam o comportamento dos agentes e a dinâmica das cadeias agroindustriais. Assim, a tese propõe que decisões financeiras no agronegócio, especialmente no que se refere ao uso do barter, devem ser orientadas por modelos que considerem múltiplas variáveis associadas ao perfil do produtor e ao ambiente relacional, financeiro e logístico em que está inserido.

Nesse sentido, defende-se que a regionalidade exerce influência decisiva sobre a configuração e a eficiência das modalidades de financiamento agrícola. A região do Triângulo Mineiro, com sua elevada densidade produtiva, estrutura logística consolidada e diversidade institucional, representa um exemplo emblemático de como a articulação entre o perfil do produtor e as características regionais pode determinar o sucesso ou a limitação das estratégias de financiamento. Dessa forma, a tese sustenta que o barter não apenas se configura como uma alternativa relevante de crédito privado, mas também desempenha papel estratégico na estruturação das decisões financeiras e operacionais no agronegócio brasileiro, sendo sua adequada compreensão e aplicação condicionadas à articulação entre

conceitos, práticas e contextos regionais.

Objetivo

Esta tese busca consolidar o barter como uma categoria analítica robusta no campo da administração e como instrumento estratégico para o financiamento e a mitigação de riscos no agronegócio brasileiro, com foco na região do Triângulo Mineiro. Defende-se que, embora amplamente praticado, o barter ainda carece de sistematização conceitual, articulação com discursos institucionais e modelos de apoio à decisão adaptados às especificidades regionais.

Nesse sentido, os quatro artigos que compõem a tese possuem objetivos complementares e articulados:

- ❑ O primeiro artigo propõe-se a reconstruir a evolução conceitual do barter, superando abordagens reducionistas e apresentando uma definição autoral que o qualifica como mecanismo financeiro híbrido, juridicamente estruturado e amplamente aplicado no agronegócio.
- ❑ O segundo artigo busca evidenciar e analisar a assimetria entre os discursos acadêmico e midiático sobre o barter, defendendo a necessidade de maior integração entre a prática de mercado e o desenvolvimento teórico, com vistas à qualificação do debate e à padronização conceitual.
- ❑ O terceiro artigo objetiva desenvolver um modelo estatístico capaz de mensurar o impacto financeiro do uso do barter na realidade regional, demonstrando como a escolha dessa modalidade influencia a exposição ao risco e a rentabilidade do produtor.
- ❑ O quarto artigo visa estruturar um modelo multicritério de apoio à decisão para escolha da modalidade de financiamento agrícola mais adequada, incorporando a complexidade das variáveis que influenciam essa decisão, em uma perspectiva alinhada ao contexto específico do Triângulo Mineiro.

De forma integrada, a tese pretende oferecer uma contribuição teórica, metodológica e prática ao campo do financiamento agrícola, ao propor um referencial que articula conceitos, métodos analíticos e instrumentos aplicáveis, respeitando as especificidades regionais que caracterizam o agronegócio brasileiro.

Método

A presente tese foi desenvolvida a partir de uma estrutura composta por quatro artigos científicos interdependentes, adotando uma abordagem metodológica plural, combinando métodos qualitativos, quantitativos e construtivos, conforme as especificidades de cada eixo de investigação.

Inicialmente, foi realizada uma revisão teórico-conceitual, com base em levantamento sistemático da literatura nacional e internacional sobre barter, financiamento agrícola e gestão de risco, buscando consolidar uma definição autoral e um referencial robusto que subsidiasse as análises subsequentes.

Em seguida, desenvolveu-se uma análise de conteúdo comparativa, tomando como corpus artigos acadêmicos e matérias jornalísticas da mídia especializada em agronegócio. A categorização foi conduzida com base em critérios derivados da metodologia de [Bardin \(2011\)](#), permitindo identificar diferenças e convergências na forma como o barter é tratado na ciência e na prática de mercado.

O terceiro eixo metodológico consistiu na construção e aplicação de um modelo estatístico de mensuração de risco, com base na metodologia de Value at Risk (VaR) e utilizando dados empíricos de produtores de soja da região do Triângulo Mineiro. Este modelo permitiu quantificar o impacto financeiro de diferentes modalidades de financiamento, especialmente da operação de barter, considerando a volatilidade dos preços agrícolas.

Por fim, foi desenvolvido um modelo multicritério de apoio à decisão, com base na Teoria da Utilidade Multiatributo ([KEENEY; RAIFFA, 1993](#)) e na técnica de comparação pareada, estruturando-se em 42 variáveis organizadas em quatro dimensões analíticas. A operacionalização do modelo ocorreu por meio de vetores de peso previamente calculados e simulações com perfis teóricos de produtores, a fim de verificar a aderência das modalidades de financiamento a diferentes realidades produtivas.

Essa combinação metodológica, ao articular técnicas qualitativas, estatísticas e construtivas, assegura a solidez dos resultados e confere à tese caráter aplicado, com potencial de contribuição teórica e prática para o campo da administração, especialmente no âmbito do financiamento agrícola e da gestão estratégica de riscos no agronegócio.

Resultados

Os resultados desta tese demonstram que o barter, embora amplamente disseminado como prática contratual no agronegócio brasileiro, carece de conceituação formal e sistematizada que viabilize sua plena integração como instrumento financeiro de gestão produtiva. A partir da revisão conceitual realizada no primeiro artigo, foi proposta uma definição autoral que caracteriza o barter como um mecanismo financeiro híbrido, formalizado por contratos coligados, com potencial para atuar como alternativa estruturada de financiamento e mitigação de riscos, especialmente em contextos com elevada dependência de insumos externos.

No segundo artigo, a utilização de análise de conteúdo sistemática, aplicada a um corpus de 66 artigos acadêmicos e 187 reportagens da mídia especializada, possibilitou identificar dissonâncias relevantes entre o tratamento conceitual do barter na literatura científica e sua abordagem na prática jornalística e empresarial. A análise evidenciou que a ausência de um referencial conceitual robusto limita a eficácia do barter como instru-

mento estratégico de financiamento, ao gerar interpretações fragmentadas e assimetrias informacionais.

O terceiro artigo desenvolveu e implementou um modelo estatístico de mensuração de risco, utilizando dados empíricos de operações de barter realizadas por produtores de soja da região do Triângulo Mineiro. Foram aplicadas técnicas de Value at Risk (VaR), com simulações baseadas em distribuições empíricas de preços e custos, para estimar a exposição a perdas financeiras decorrentes da adoção de diferentes modalidades de financiamento. Os resultados demonstraram que a exposição ao risco varia significativamente conforme o perfil do produtor e o tipo de operação contratada, sendo o barter uma alternativa que, embora eficiente na antecipação de insumos, pode amplificar riscos financeiros específicos em cenários de alta volatilidade.

O quarto artigo propôs e validou um modelo multicritério de apoio à decisão, baseado na Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) e operacionalizado por meio da técnica de comparação pareada. O modelo incorporou 42 variáveis, organizadas em quatro dimensões analíticas: capacidade operacional e financeira; percepção e gestão de risco; estrutura relacional e institucional; e segurança logística e operacional. A partir da realização de 882 comparações pareadas, foram gerados vetores de ponderação relativos a sete modalidades de financiamento agrícola. Esses vetores foram aplicados, em combinação com escores atribuídos a oito perfis simulados de produtores, resultando no cálculo do Índice de Atratividade (I_m) para cada modalidade. A operacionalização foi realizada mediante planilha automatizada, possibilitando a simulação de diferentes perfis e a geração imediata de recomendações de financiamento.

De forma integrada, os resultados da tese confirmam a aplicabilidade do modelo desenvolvido como ferramenta analítica e preditiva, capaz de sistematizar e quantificar a aderência entre perfis produtivos e modalidades de financiamento. A estrutura metodológica adotada, que articula modelagem estatística e análise multicritério, confere robustez aos achados e evidencia a relevância de abordagens quantitativas e estruturadas para a gestão financeira no agronegócio.

Aderência da pesquisa com a área de concentração do PPGAdm (Gestão Organizacional e Regionalidade) e com a linha de pesquisa

Esta tese apresenta aderência direta e relevante à área de concentração do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAdm), especialmente na interface entre Gestão Organizacional e Regionalidade. Ao investigar o barter como instrumento de financiamento e gestão de risco no agronegócio, a pesquisa articula aspectos organizacionais — relativos às decisões estratégicas de produtores, cooperativas, revendas e tradings — com fatores regionais que condicionam tais decisões.

O desenvolvimento e a aplicação de modelos quantitativos baseados em variáveis operacionais, financeiras e institucionais, especificamente adaptados à realidade do Triângulo Mineiro, reforçam a inserção do estudo na linha de pesquisa em Finanças e Regionalidade.

A análise realizada considera a heterogeneidade dos perfis produtivos e das estruturas locais, evidenciando como a gestão financeira no agronegócio é influenciada por condições regionais específicas.

Assim, a tese contribui para o avanço do conhecimento na área de Administração, ao propor soluções aplicáveis a contextos regionais diversos, e reforça a importância de integrar a perspectiva regional nas análises organizacionais e financeiras, conforme preconizado pela proposta acadêmica do PPGAdm.

Impacto econômico, social e regional

A presente tese oferece contribuições que podem gerar impactos significativos sobre a eficiência econômica e a segurança financeira dos produtores rurais, especialmente no contexto do agronegócio brasileiro. Ao propor instrumentos que qualificam a escolha entre modalidades de financiamento agrícola, o trabalho possibilita uma melhor alocação de recursos, contribuindo para a redução de custos financeiros e para a mitigação de riscos de mercado, fatores determinantes para a sustentabilidade das atividades produtivas.

O modelo desenvolvido permite que produtores e agentes financeiros estruturem decisões com maior embasamento técnico, reduzindo a exposição a modalidades inadequadas de crédito e promovendo o fortalecimento da gestão financeira no meio rural. Esse aprimoramento tende a refletir-se diretamente na produtividade agrícola e na competitividade dos produtores, impactando positivamente a geração de renda, o investimento em tecnologia e a estabilidade econômica das propriedades.

Do ponto de vista social, a disseminação de práticas mais estruturadas de financiamento pode favorecer a redução das assimetrias informacionais entre produtores e instituições financeiras, promovendo maior inclusão produtiva e ampliando o acesso de pequenos e médios produtores a operações tradicionalmente dominadas por agentes de maior porte.

Além disso, ao incorporar variáveis relacionadas à capacidade técnica, relacional e institucional dos produtores, o modelo proposto potencializa o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias privadas mais aderentes à realidade do campo, com efeitos positivos sobre a gestão de risco, a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico regional.

Impacto e caráter inovador na produção intelectual

Esta tese apresenta uma contribuição pouco explorada e tecnicamente relevante para o campo dos estudos sobre financiamento agrícola e gestão de risco no agronegócio brasileiro, ao propor uma sistematização conceitual consistente para o barter e desenvolver instrumentos quantitativos aplicáveis à realidade produtiva regional. O impacto intelectual manifesta-se, em primeiro lugar, na formulação de uma definição própria do barter, que supera abordagens simplificadas e confere status analítico à prática, posicionando-a como uma modalidade estruturada de financiamento e mitigação de riscos.

Do ponto de vista metodológico, destaca-se a integração de técnicas qualitativas e quantitativas. A utilização da análise de conteúdo comparativa, envolvendo literatura científica e mídia especializada, permitiu mapear a lacuna entre o discurso acadêmico e a

prática mercadológica, promovendo avanço na compreensão do barter enquanto fenômeno comunicacional e financeiro.

A principal inovação consiste no desenvolvimento de um modelo multicritério de apoio à decisão, operacionalizado com base na Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) e na técnica de comparação pareada, que resultou na estruturação de 882 comparações e vetores de peso aplicáveis a diferentes perfis produtivos. A construção de uma planilha automatizada de simulação, que integra variáveis quantitativas e qualitativas, representa um instrumento replicável, com potencial de aplicação prática por produtores, consultores e instituições financeiras.

Adicionalmente, a aplicação de modelagem estatística de risco, utilizando a métrica de Value at Risk (VaR) para estimar a exposição de produtores às flutuações de preços em operações de barter, constitui avanço metodológico relevante, ampliando o repertório de ferramentas analíticas disponíveis para a gestão financeira no agronegócio.

Por fim, ao ancorar a análise no contexto específico do Triângulo Mineiro e incorporar a dimensão da regionalidade como elemento central para a compreensão das escolhas financeiras no campo, a tese reforça a importância de abordagens que valorizam as especificidades territoriais nos estudos sobre administração, finanças e agronegócio.

Assim, a originalidade do trabalho reside na conjugação entre inovação conceitual, rigor metodológico e aplicabilidade prática, assegurando impacto tanto na produção científica quanto no desenvolvimento de ferramentas técnicas para suporte à tomada de decisão no setor agroindustrial.

Implicações regionais

As implicações regionais desta tese são particularmente relevantes, considerando-se que o modelo desenvolvido foi fundamentado em dados empíricos e estruturas produtivas específicas do Triângulo Mineiro, uma das principais regiões produtoras de soja do Brasil. A escolha deste recorte territorial reforça a importância de considerar a regionalidade como fator determinante na formulação de modelos de financiamento agrícola.

A regionalidade, entendida como o conjunto de propriedades econômicas, sociais e culturais que caracterizam determinada região (GIL; KLINK; SANTOS, 2004), influencia diretamente a organização das cadeias produtivas, a governança dos canais de financiamento e as estratégias de gestão de risco adotadas pelos produtores. No contexto do Triângulo Mineiro, fatores como a elevada concentração de indústrias de processamento de soja, a capilaridade de cooperativas e revendas, bem como as especificidades logísticas, moldam as preferências e as práticas de financiamento.

O modelo proposto nesta pesquisa evidencia que as decisões de financiamento não podem ser dissociadas das características regionais que condicionam a estrutura de custos, o acesso a crédito, a exposição a riscos e a dinâmica das relações institucionais. Assim, a tese contribui para o fortalecimento da compreensão sobre como fatores regionais afetam a escolha entre modalidades financeiras, indicando a necessidade de que políticas públicas,

estratégias de crédito e modelos analíticos sejam customizados conforme as especificidades locais.

Por fim, a tese reforça que a incorporação da regionalidade no desenvolvimento de modelos de apoio à decisão é essencial para a efetividade das recomendações técnicas e para o aprimoramento da competitividade e sustentabilidade do agronegócio em diferentes territórios.

Palavras-chave: Barter. Financiamento agrícola. Gestão de riscos. Soja. Triângulo Mineiro.

Abstract

Contextualization

Barter is configured as one of the main financing practices in Brazilian agribusiness, especially in the grain sector, being crucial to enable access to inputs in a context marked by restrictions on conventional credit and high price volatility. Despite its widespread diffusion, this thesis argues that barter is still not fully leveraged as a strategic instrument, due to the lack of a robust conceptual systematization, which generates imprecise interpretations and limits its use as a tool for financial management and risk mitigation. Observing how barter is approached in different fields—from market practice to academic literature and specialized communication—reveals the persistence of asymmetries, gaps, and conceptual distortions, reinforcing the need for a more articulated theoretical and practical approach.

It is further argued that the adoption of barter and its configuration as a financing alternative cannot be understood in isolation, but rather within the context of regional, institutional, and productive specificities that shape agent behavior and the dynamics of agribusiness chains. Thus, this thesis proposes that financial decisions in agribusiness, particularly regarding the use of barter, should be guided by models that consider multiple variables associated with the producer's profile and the relational, financial, and logistical environment in which they operate.

In this sense, it is argued that regionality exerts a decisive influence on the configuration and efficiency of agricultural financing modalities. The Triângulo Mineiro region, with its high productive density, consolidated logistics structure, and institutional diversity, represents an emblematic example of how the articulation between the producer's profile and regional characteristics can determine the success or limitation of financing strategies. Therefore, this thesis maintains that barter not only represents a relevant alternative to private credit but also plays a strategic role in structuring financial and operational decisions in Brazilian agribusiness, with its proper understanding and application conditioned by the articulation between concepts, practices, and regional contexts.

Objective

This thesis seeks to consolidate barter as a robust analytical category in the field of administration and as a strategic instrument for financing and risk mitigation in Brazilian agribusiness, with a focus on the Triângulo Mineiro region. It is argued that, although widely practiced, barter still lacks conceptual systematization, articulation with institutional discourses, and decision-support models adapted to regional specificities.

In this sense, the four articles that compose the thesis have complementary and articulated objectives:

- ❑ The first article aims to reconstruct the conceptual evolution of barter, overcoming reductionist approaches and presenting an original definition that qualifies it as a hybrid financial mechanism, legally structured and widely applied in agribusiness.
- ❑ The second article seeks to highlight and analyze the asymmetry between academic and media discourses on barter, advocating the need for greater integration between market practice and theoretical development, aiming to improve debate quality and conceptual standardization.
- ❑ The third article aims to develop a statistical model capable of measuring the financial impact of barter use in the regional context, demonstrating how the choice of this modality influences the producer's risk exposure and profitability.
- ❑ The fourth article aims to structure a multicriteria decision-support model for selecting the most appropriate agricultural financing modality, incorporating the complexity of variables that influence this decision, aligned with the specific context of the Triângulo Mineiro.

In an integrated manner, the thesis intends to offer a theoretical, methodological, and practical contribution to the field of agricultural financing, proposing a framework that articulates concepts, analytical methods, and applicable instruments, respecting the regional specificities that characterize Brazilian agribusiness.

Method

This thesis was developed through a structure composed of four interdependent scientific articles, adopting a plural methodological approach, combining qualitative, quantitative, and constructive methods, according to the specificities of each research axis.

Initially, a theoretical-conceptual review was conducted based on a systematic survey of national and international literature on barter, agricultural financing, and risk management, aiming to consolidate an original definition and a robust framework to support subsequent analyses.

Then, a comparative content analysis was developed, using academic articles and journalistic materials from the specialized agribusiness media as the corpus. Categorization

was conducted based on criteria derived from Bardin's (2011) methodology, allowing the identification of differences and convergences in how barter is addressed in science and market practice.

The third methodological axis consisted of constructing and applying a statistical risk measurement model, based on the Value at Risk (VaR) methodology and using empirical data from soybean producers in the Triângulo Mineiro region. This model enabled quantification of the financial impact of different financing modalities, especially barter operations, considering the volatility of agricultural prices.

Finally, a multicriteria decision-support model was developed, based on Multi-Attribute Utility Theory (KEENEY; RAIFFA, 1993) and the paired comparison technique, structured in 42 variables organized into four analytical dimensions. The model was operationalized through previously calculated weight vectors and simulations with theoretical producer profiles, in order to verify the adherence of financing modalities to different productive realities.

This methodological combination, by articulating qualitative, statistical, and constructive techniques, ensures the robustness of the results and gives the thesis an applied character, with potential for theoretical and practical contributions to the field of administration, especially in the scope of agricultural financing and strategic risk management in agribusiness.

Results

The results of this thesis demonstrate that barter, although widely disseminated as a contractual practice in Brazilian agribusiness, lacks a formal and systematized conceptualization that enables its full integration as a financial instrument for productive management. From the conceptual review conducted in the first article, an original definition was proposed that characterizes barter as a hybrid financial mechanism, formalized by linked contracts, with the potential to act as a structured alternative for financing and risk mitigation, especially in contexts with high dependence on external inputs.

In the second article, the use of systematic content analysis, applied to a corpus of 66 academic articles and 187 reports from specialized media, made it possible to identify significant dissonances between the conceptual treatment of barter in scientific literature and its approach in journalistic and business practice. The analysis revealed that the absence of a robust conceptual framework limits the effectiveness of barter as a strategic financing instrument, generating fragmented interpretations and informational asymmetries.

The third article developed and implemented a statistical risk measurement model, using empirical data from barter operations carried out by soybean producers in the Triângulo Mineiro region. Value at Risk (VaR) techniques were applied, with simulations based on empirical distributions of prices and costs, to estimate exposure to financial losses resulting from the adoption of different financing modalities. The results showed that risk exposure varies significantly depending on the producer's profile and the contracted

operation type, with barter being an alternative that, while efficient for input anticipation, can amplify specific financial risks in scenarios of high volatility.

The fourth article proposed and validated a multicriteria decision-support model, based on Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) and operationalized through the paired comparison technique. The model incorporated 42 variables, organized into four analytical dimensions: operational and financial capacity; risk perception and management; relational and institutional structure; and logistical and operational security. From 882 paired comparisons, weight vectors related to seven agricultural financing modalities were generated. These vectors were applied, in combination with scores assigned to eight simulated producer profiles, resulting in the calculation of the Attractiveness Index (I_m) for each modality. Operationalization was carried out through an automated spreadsheet, enabling the simulation of different profiles and the immediate generation of financing recommendations.

In an integrated manner, the thesis results confirm the applicability of the developed model as an analytical and predictive tool, capable of systematizing and quantifying the adherence between productive profiles and financing modalities. The adopted methodological structure, which articulates statistical modeling and multicriteria analysis, gives robustness to the findings and highlights the relevance of quantitative and structured approaches for financial management in agribusiness.

Alignment with PPGAdm's Area of Concentration and Research Line

This thesis demonstrates direct and relevant alignment with the area of concentration in Organizational Management and Regionality of the PPGAdm program, as well as with the research line in Regional Finance.

The thesis articulates:

- organizational aspects related to strategic decisions of producers, cooperatives, and tradings;
- regional factors that condition these decisions in the context of the Triângulo Mineiro.

By proposing and applying quantitative models anchored in regional operational, financial, and institutional variables, the thesis reinforces its insertion in the research line and contributes to the advancement of knowledge in strategic management, finance, and regional development.

Economic, Social, and Regional Impact

This thesis offers contributions that can generate significant impacts on the economic efficiency and financial security of rural producers, especially within the context of Brazilian agribusiness. By proposing instruments that qualify the choice between agricultural financing modalities, the work enables better resource allocation, contributing to

the reduction of financial costs and the mitigation of market risks—key factors for the sustainability of productive activities.

The developed model allows producers and financial agents to structure decisions with greater technical support, reducing exposure to inappropriate credit modalities and promoting the strengthening of financial management in rural environments. This improvement tends to directly reflect on agricultural productivity and producer competitiveness, positively impacting income generation, technological investment, and economic stability of farms.

From a social perspective, the dissemination of more structured financing practices can help reduce informational asymmetries between producers and financial institutions, promoting greater productive inclusion and expanding access for small and medium producers to operations traditionally dominated by larger sector agents.

Furthermore, by incorporating variables related to the technical, relational, and institutional capacity of producers, the proposed model enhances the development of public policies and private strategies more aligned with rural reality, with positive effects on risk management, food security, and regional economic development.

Impact and Innovative Character in Intellectual Production

This thesis presents a technically relevant and underexplored contribution to the field of studies on agricultural financing and risk management in Brazilian agribusiness, by proposing a consistent conceptual systematization for barter and developing quantitative instruments applicable to regional productive reality. The intellectual impact is manifested, firstly, in the formulation of an original definition of barter, which surpasses simplified approaches and assigns analytical status to the practice, positioning it as a structured modality for financing and risk mitigation.

From a methodological perspective, the integration of qualitative and quantitative techniques stands out. The use of comparative content analysis, involving scientific literature and specialized media, enabled mapping the gap between academic discourse and market practice, promoting advances in the understanding of barter as both a communicational and financial phenomenon.

The main innovation consists of the development of a multicriteria decision-support model, operationalized based on Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) and the paired comparison technique, which resulted in the structuring of 882 comparisons and weight vectors applicable to different productive profiles. The construction of an automated simulation spreadsheet, integrating quantitative and qualitative variables, represents a replicable tool with potential for practical application by producers, consultants, and financial institutions.

Additionally, the application of statistical risk modeling using the Value at Risk (VaR) metric to estimate producers' exposure to price fluctuations in barter operations constitutes a relevant methodological advance, expanding the repertoire of analytical tools

available for financial management in agribusiness.

Finally, by anchoring the analysis in the specific context of the Triângulo Mineiro and incorporating the dimension of regionality as a central element for understanding financial choices in the field, the thesis reinforces the importance of approaches that value territorial specificities in studies on administration, finance, and agribusiness.

Thus, the originality of the work lies in the combination of conceptual innovation, methodological rigor, and practical applicability, ensuring impact both in scientific production and in the development of technical tools to support decision-making in the agribusiness sector.

Regional Implications

The regional implications of this thesis are particularly relevant, considering that the developed model was based on empirical data and specific productive structures of the Triângulo Mineiro, one of the main soybean-producing regions in Brazil. The choice of this territorial focus reinforces the importance of considering regionality as a determining factor in the formulation of agricultural financing models.

Regionality, understood as the set of economic, social, and cultural characteristics that define a particular region (GIL; KLINK; SANTOS, 2004), directly influences the organization of production chains, the governance of financing channels, and the risk management strategies adopted by producers. In the context of the Triângulo Mineiro, factors such as the high concentration of soybean processing industries, the capillarity of cooperatives and resellers, as well as specific logistical characteristics, shape financing preferences and practices.

The model proposed in this research highlights that financing decisions cannot be dissociated from regional characteristics that condition cost structures, credit access, risk exposure, and the dynamics of institutional relationships. Thus, the thesis contributes to strengthening the understanding of how regional factors affect the choice between financial modalities, indicating the need for public policies, credit strategies, and analytical models to be customized according to local specificities.

Finally, the thesis reinforces that incorporating regionality into the development of decision-support models is essential for the effectiveness of technical recommendations and for enhancing the competitiveness and sustainability of agribusiness across different territories.

Keywords: Barter. Agricultural financing. Risk management. Soybean. Triângulo Mineiro.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Esquema genérico de negociação via <i>Barter</i>	34
Figura 2 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via <i>bundling</i> - caso I.	36
Figura 3 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via <i>bundling</i> - caso II.	37
Figura 4 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via <i>bundling</i> - caso III.	37
Figura 5 – Evolução do custeio da soja.	72
Figura 6 – Histórico de preços em Uberlândia (MG).	88
Figura 7 – Evolução dos preços de soja por safra.	90
Figura 8 – Evolução dos preços de fertilizantes - MAP e KCl - por safra.	90
Figura 9 – Análise comparativa entre as condições de <i>barter</i> praticadas por <i>tra-</i> <i>dings</i> e por vendas, em SC/Ha.	95
Figura 10 – Análise comparativa entre as condições de <i>barter</i> praticadas pelas <i>tra-</i> <i>dings</i> e as alternativas de financiamento bancário, em SC/Ha.	96
Figura 11 – Análise comparativa com e sem <i>hedge</i>	98
Figura 12 – <i>Barter</i> com <i>Tradings</i> , em SC/Ha.	100
Figura 13 – <i>Barter</i> com vendas, em SC/Ha.	101
Figura 14 – <i>Violin Plot</i> - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 21/22, em SC/Ha.	103
Figura 15 – <i>Violin Plot</i> - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 2022/23, em SC/Ha.	104
Figura 16 – <i>Violin Plot</i> - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 2023/24, em SC/Ha.	105
Figura 17 – Média dos vetores por dimensão	153

Lista de tabelas

Tabela 1 – Definições de <i>Barter</i> por diferentes autores.	38
Tabela 2 – Diferentes modalidades de <i>barter</i> e suas etapas de operacionalização. . .	40
Tabela 3 – Definições de <i>Barter</i> por diferentes autores.	43
Tabela 4 – Classificação dos periódicos consultados de acordo com a avaliação <i>Qualis</i> . .	55
Tabela 5 – Critérios de classificação dos trabalhos coletados.	56
Tabela 6 – Classificação das abordagens sobre barter em artigos científicos e re- portagens da mídia especializada (2015–2024)	57
Tabela 7 – Fundamentação teórica das hipóteses de pesquisa	84
Tabela 8 – Variações nos preços dos fertilizantes.	89
Tabela 9 – Estatísticas descritivas dos preços de MAP, KCl, soja futura e soja disponível, para as safras 2021/22, 2022/23 e 2023/24.	91
Tabela 10 – condições médias de juros praticados nas operações de barter.	94
Tabela 11 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2021/22.	106
Tabela 12 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2022/23.	107
Tabela 13 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2023/24.	108
Tabela 14 – Risco agregado de cada modalidade de operação.	110
Tabela 15 – valores de VaR adaptado para os agentes analisados na safra 2023/24. .	113
Tabela 16 – Valores de VaR para as principais modalidades de barter ao longo das safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024, em SC/Ha.	114
Tabela 17 – Principais características observadas nas modalidades de financiamento agrícola analisadas.	117
Tabela 18 – Participação dos Fertilizantes nos Custos Totais de Produção de Soja. .	137
Tabela 19 – Variáveis do Modelo de Apoio à Decisão por Dimensão Analítica . . .	150
Tabela 20 – Média de peso por dimensão e modalidade.	151
Tabela 21 – Mapa de Calor todas Variáveis e modalidades.	156
Tabela 22 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.	158
Tabela 23 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.	159
Tabela 24 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.	160

Tabela 25 – Mapa de calor dos índices de atratividade gerados pelo modelo.	162
Tabela 26 – Resultados obtidos pelo modelo para os oito perfis simulados.	168
Tabela 27 – Correlação sobre os resultados de cada modalide.	173
Tabela 28 – Frequência de revistas por avaliação e sua respectiva área mãe.	192
Tabela 29 – Planilha de entrada para preenchimento de produtores rurais.	196
Tabela 30 – Valores simulados para planilha de entrada de cada perfil de produtor.	198

Lista de siglas

ABIOVE Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais

AHP *Analytic Hierarchy Process*

BACEN Banco Central do Brasil

CNA Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CPR Cédula de Produto Rural

MAUT Teoria da Utilidade Multiatributo

PIB Produto Interno Bruto

TCT Teoria dos Custos de Transação

WASDE *World Agricultural Supply and Demand Estimates*

VaR *Value at Risk*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	22
2	A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE <i>BARTER</i> NO AGRO-NEGÓCIO	25
2.1	Introdução	28
2.2	Aspectos Metodológicos	30
2.3	Origem do termo <i>barter</i>	31
2.4	Complexidade do conceito de <i>barter</i> na atualidade	33
2.5	Considerações Finais	44
3	<i>BARTER</i> NO AGRONEGÓCIO: COMPARAÇÃO ENTRE ABORDAGENS MIDIÁTICAS E ACADÊMICAS	46
3.1	Introdução	49
3.2	A construção e disseminação do conhecimento científico: o papel da mídia especializada	50
3.2.1	<i>Barter</i> : origens e abordagens	52
3.3	Procedimentos Metodológicos	54
3.4	<i>Barter</i> : concepções	57
3.5	Considerações Finais	62
4	COMPARAÇÃO DE RISCOS EM ALTERNATIVAS DE <i>BARTER</i> E FINANCIAMENTO PARA SOJA: UM ESTUDO QUANTITATIVO NO TRIÂNGULO MINEIRO	65
4.1	Introdução	68
4.2	Referencial Teórico	70
4.2.1	Conceituação de <i>Bundling</i> e <i>Barter</i> no Agronegócio	70
4.2.2	O <i>Barter</i> como Instrumento de Captação de Recursos	71
4.2.3	<i>Barter</i> como estratégia de mitigação de riscos	73

4.2.4	Aplicação da Teoria dos Custos de Transação às Operações de Barter .	77
4.3	Aspectos Metodológicos	78
4.3.1	Instrumentos de Pesquisa e Coleta de Dados	79
4.3.2	Etapas da pesquisa	80
4.3.3	Formulação das hipóteses	82
4.3.4	Modelo Analítico – VaR Adaptado	85
4.3.5	Limitações da Pesquisa e Considerações Metodológicas	87
4.4	Análise dos resultados	88
4.4.1	Análise descritiva de preços	88
4.4.2	Análise Barter	92
4.4.3	Compra e Vendas Separadas	102
4.4.4	Análise comparativa	105
4.5	Considerações Finais	118
5	MODELO DE APOIO À DECISÃO PARA FINANCIAMENTO AGRÍCOLA: UMA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO APLI- CADA AO TRIÂNGULO MINEIRO	120
5.1	Introdução	123
5.2	Aspectos Metodológicos	124
5.2.1	Tipo e abordagem da pesquisa	125
5.2.2	Procedimentos de construção do modelo	126
5.2.3	Fundamentação da técnica de ponderação	127
5.2.4	Cálculo do índice final de atratividade	128
5.2.5	Planilha de entrada e operacionalização do modelo	129
5.2.6	Justificativa da escolha das modalidades de financiamento comparadas .	130
5.2.7	Etapas executadas na pesquisa	131
5.2.8	Delimitação geográfica e justificativa da aplicação simulada	132
5.2.9	Limitações do método e considerações complementares	133
5.3	Referencial Teórico	135
5.3.1	Relevância Econômica dos Fertilizantes no Custo de Produção da Soja .	136
5.3.2	Estrutura Conceitual do Modelo de Apoio à Decisão	137
5.3.3	Dimensão 1 – Capacidade Operacional e Financeira do Produtor	139
5.3.4	Dimensão 2 – Percepção e Gestão de Risco	140
5.3.5	Dimensão 3 – Estrutura Relacional e Institucional	142
5.3.6	Dimensão 4 – Segurança Logística e Operacional	144
5.4	Análise dos Resultados	150
5.4.1	Interpretação dos vetores e médias por dimensão	151
5.4.2	Simulação com perfis de produtores rurais	157
5.4.3	Análise por perfil de produtor	161
5.4.4	Análise por modalidade	168

5.5	Considerações Finais	174
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	176
	REFERÊNCIAS	179
	 ANEXOS	 190
ANEXO A	– ANEXO REFERENTE AO CAPÍTULO 2	191
ANEXO B	– ANEXO REFERENTE AO CAPÍTULO 5	193

Introdução

O agronegócio brasileiro ocupa posição de destaque na economia nacional e internacional, sendo responsável por parcela significativa do Produto Interno Bruto ([PIB](#)) e pelas principais exportações do país. Segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil ([CNA](#)) (2025), o setor representou 23,2% do [PIB](#) brasileiro em 2024, com crescimento de 1,81% no ano. Essa dimensão econômica está diretamente associada à elevada produtividade e à inserção do Brasil como fornecedor global de commodities agrícolas — o que, por sua vez, demanda sistemas eficientes de financiamento, logística e gestão de riscos.

Entre as diversas ferramentas utilizadas para viabilizar o ciclo produtivo, destaca-se a operação de barter. Diferentemente do escambo tradicional — ao qual ainda é frequentemente associada —, a operação de barter no agronegócio moderno configura-se como um mecanismo formal de financiamento, baseado na troca contratual de insumos agrícolas por parte da produção futura, geralmente de soja, milho ou algodão. Trata-se de uma operação sem intermediação monetária direta, mas que incorpora garantias jurídicas, cláusulas de hedge e indexações a preços de mercado, especialmente internacionais. Como argumentam [Reis \(2023\)](#) e [Zylbersztajn \(2005\)](#), o barter vai além de uma simples permuta: representa uma modalidade complexa de crédito privado, com papel expressivo na estrutura de capital do produtor rural.

A estrutura produtiva do agronegócio exige elevados investimentos em insumos estratégicos — como sementes geneticamente modificadas, fertilizantes minerais e defensivos químicos — considerados essenciais para a produtividade em sistemas agrícolas de base tecnológica ([FAO - Food and Agriculture Organization, 2017](#); [EMBRAPA, 2018](#)). Em 2022, o Brasil importou 20,27 bilhões de dólares em fertilizantes, mesmo com queda no volume físico adquirido, o que evidencia a sensibilidade do sistema às oscilações de preços internacionais ([Canal Rural, 2022](#)). A constante necessidade desses insumos, sobretudo em regiões com produção intensiva, como o Triângulo Mineiro, torna usual o acesso a crédito e a mecanismos eficazes de financiamento.

A região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, desempenha papel estratégico na

cadeia produtiva da soja, tanto pelo volume cultivado quanto pela capacidade de processamento. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento ([CONAB, 2024](#)), Minas Gerais produziu cerca de 7 milhões de toneladas de soja na safra 2023/24, sendo que o Triângulo concentra parte expressiva dessa produção e abriga todas as fábricas processadoras de soja do estado, tendo assim duas demandas distintas: exportação e mercado interno, o que confere boa atratividade de preços regionais, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais ([ABIOVE](#)). Essa concentração produtiva e logística demanda estratégias de financiamento e coordenação contratual mais estruturadas, especialmente diante de um ambiente marcado por sazonalidade, volatilidade de preços e riscos climáticos.

É nesse contexto que emergem as operações de barter como alternativa utilizada tanto para o acesso a insumos quanto para a gestão de riscos. No entanto, sua aplicação ainda é cercada por controvérsias, conceitos imprecisos e resistência por parte de determinados produtores. Como destacam [Cançado \(2019\)](#) e [Zylbersztajn \(2000\)](#), a diversidade de formatos operacionais dificulta a consolidação de uma tipologia consensual e de métricas que permitam comparações com outras formas de financiamento.

Diante disso, o problema central desta tese reside na ausência de uma sistematização conceitual robusta e de modelos quantitativos que permitam comparar, de forma objetiva, os riscos e benefícios do *barter* em relação a outras modalidades de financiamento agrícola, especialmente no contexto do Triângulo Mineiro. Assim, o objetivo principal é analisar o *barter* enquanto instrumento de captação de recursos e mitigação de riscos no agronegócio brasileiro, com foco na soja do Triângulo Mineiro, propondo e validando modelos analíticos que apoiem a tomada de decisão de produtores e agentes financeiros quanto à escolha da modalidade de financiamento mais adequada ao perfil e contexto regional.

- ❑ O Capítulo 2 realiza uma revisão conceitual do barter, explorando sua evolução histórica e os elementos que o diferenciam de outras formas de negociação;
- ❑ O Capítulo 3 compara as abordagens do barter na literatura científica e na mídia especializada, propondo uma definição mais precisa e contemporânea da ferramenta;
- ❑ O Capítulo 4 apresenta um modelo estatístico de mensuração do impacto financeiro do barter sobre produtores de soja da região, com base em variáveis quantitativas, vetores de ponderação e simulações empíricas;
- ❑ Por fim, o Capítulo 5 propõe um modelo de apoio à decisão para escolha da modalidade de financiamento mais aderente ao perfil de cada produtor, com base em 42 variáveis agrupadas em quatro dimensões analíticas.

Fundamentada na Teoria dos Custos de Transação ([WILLIAMSON, 2010](#)) e nos princípios da Assimetria Informacional ([AKERLOF, 1970](#); [STIGLITZ, 2002](#); [HARTMANN, 2016](#)), esta tese busca preencher uma lacuna teórica e prática ao oferecer uma leitura

estruturada sobre o funcionamento do barter e sua aplicabilidade regional. Parte-se da premissa de que o conceito ainda carece de sistematização robusta ([LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022](#)), de maior articulação com os discursos midiáticos e com a prática de mercado ([VERMEULEN, 2005](#)), e de modelos quantitativos que permitam mensurar seus impactos em diferentes realidades produtivas ([REIS, 2023](#)). A tese propõe-se a integrar revisão conceitual, análise crítica da comunicação especializada, construção de indicadores e desenvolvimento de modelos que apoiem produtores, consultores e gestores na escolha da modalidade de financiamento mais adequada ao seu contexto específico.

CAPÍTULO **2**

A evolução do conceito de *barter* no agronegócio

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar a evolução conceitual da operação de *barter* no contexto do agronegócio brasileiro, destacando sua origem, transformação estrutural e papel como instrumento financeiro. Originalmente associada ao escambo, a operação passou a representar uma modalidade complexa de financiamento, baseada na entrega futura de produtos agrícolas em troca de insumos. A partir de uma revisão bibliográfica e da sistematização de modelos contratuais, o estudo demonstra como o *barter* evoluiu para atender às demandas por liquidez, mitigação de riscos e acesso ao crédito no setor agroindustrial, especialmente diante da escassez de financiamento tradicional. A análise evidencia que o *barter* incorpora elementos como estratégias de hedge, garantias reais e contratos coligados, consolidando-se como alternativa estratégica para produtores e organizações do agronegócio. Adicionalmente, apresenta-se uma tipologia autoral das modalidades operacionais de *barter*, contribuindo para o aprofundamento teórico e para a compreensão prática do instrumento. Os resultados indicam que, apesar de sua ampla aplicação no mercado, o conceito ainda carece de consolidação acadêmica e reconhecimento jurídico sistematizado.

Palavras-chave: Barter. Financiamento Agrícola. Gestão de Risco. Contratos. Agro-negócio.

Abstract

This article aims to analyze the conceptual evolution of barter as a financial mechanism in Brazilian agribusiness, emphasizing its origins, structural transformation, and role as a financing instrument. Initially associated with barter trade, the operation evolved into a complex financing arrangement based on the future delivery of agricultural products in exchange for inputs. Drawing on a literature review and a systematization of contractual models, the study shows how barter has adapted to meet the demands for liquidity, risk mitigation, and credit access in the agro-industrial sector, particularly amid constraints in traditional rural financing. The analysis reveals that barter integrates elements such as hedge strategies, real guarantees, and linked contracts, positioning itself as a strategic alternative for producers and agribusiness organizations. Furthermore, the article presents an original typology of operational barter modalities, contributing to both theoretical advancement and practical understanding of the instrument. Findings indicate that despite its widespread use in the market, the concept still lacks consolidated academic treatment and systematic legal recognition.

Keywords: Barter. Agricultural Finance. Risk Management. Contracts. Agribusiness.

2.1 Introdução

A conceituação do termo *barter* apresenta elevada complexidade, especialmente quando se analisam sua origem etimológica e suas aplicações práticas no agronegócio. Segundo o [Online Etymology Dictionary \(2025\)](#), a palavra *barter* deriva do francês antigo *barater*, cujo significado abrangia tanto a ideia de troca quanto de engano. Em dicionários bilíngues, *barter* é usualmente traduzido como “troca”, “permuta” ou “escambo” ([Michaelis, 2024](#); [Oxford Languages, 2025](#)), enquanto em monolíngues da língua inglesa apresenta definições mais precisas, descrevendo barter como a troca de bens ou serviços por outros bens ou serviços, sem intermediação monetária ([Merriam-Webster, 2025](#); [Cambridge Dictionary, 2024](#)).

Embora ainda ausente nos principais dicionários da língua portuguesa, *barter* consolidou-se como estrangeirismo corrente no vocabulário do agronegócio brasileiro, fenômeno que ocorre também com outros termos como marketing ou shopping ([LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022](#)).

As operações de troca são reconhecidas como formas primordiais de negociação, configurando-se como os primeiros contratos econômicos, que substituíram a força física por acordos voluntários ([HARTLAND, 1924](#)). Por sua estrutura simples, essas trocas não tinham o objetivo explícito de gerenciar riscos, mas permitiam minimizar incertezas pontuais associadas à obtenção de bens essenciais ([DALTON, 1982](#)).

O *barter* representa, contudo, um avanço evolutivo dessa lógica, transformando-se em operação sofisticada que incorpora instrumentos financeiros. [Reis \(2023\)](#) observa que o *barter* integra mecanismos de hedge, contratos futuros e garantias jurídicas, operando como uma solução para proteção contra oscilações nos preços das commodities agrícolas.

No modelo mais recorrente, compradores como tradings, cooperativas ou revendas antecipam insumos ao produtor e garantem a recompra da produção via contrato com preço travado. Por vezes, instituições financeiras intermediam a operação, antecipando recursos para aquisição dos insumos, como mostram ([SCREMIN et al., 2020](#)). Após a colheita, os grãos são destinados, majoritariamente, à exportação, sendo os valores obtidos utilizados para saldar as obrigações previamente assumidas [Reis \(2023\)](#).

Esse arranjo contratual distingue-se pela capacidade de integrar instrumentos típicos de gestão de risco cambial, de preços e de juros, contribuindo para a estabilidade das margens operacionais dos agentes envolvidos ([HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023](#)).

Além do *barter*, outras modalidades de troca são conhecidas. [Johann, Cunha e Wander \(2017\)](#) destacam o countertrade, termo amplamente explorado por [Aggarwal \(1989\)](#), que se refere a práticas de troca típicas do comércio internacional, especialmente em economias com restrições cambiais.

A literatura sobre *barter* e demais formas de trocas estruturadas, entretanto, carece de sistematização conceitual, apresentando lacunas relativas às suas causas, aos mecanismos operacionais e aos impactos sobre os agentes econômicos ([LINHARES; CAMPOS;](#)

JUNIOR, 2022). Como destacam Cresti (2005), Dalton (1982), a ausência de definições consensuais e de métricas padronizadas para sua análise dificulta a construção de modelos comparáveis entre diferentes contextos.

Diante dessas lacunas, este ensaio propõe explorar o *barter* como ferramenta financeira no agronegócio, com especial atenção às divergências conceituais presentes nas abordagens acadêmicas e na mídia especializada.

Os objetivos específicos deste estudo são:

- ❑ Discutir as origens e os usos iniciais do termo *barter* no agronegócio;
- ❑ Compreender sua trajetória histórica, do escambo às modalidades modernas de troca de insumos;
- ❑ Analisar a complexidade jurídica e negocial associada ao *barter*;
- ❑ Explorar as múltiplas definições atribuídas ao conceito por autores acadêmicos e pela mídia especializada.

Para atender a tais objetivos, foi conduzida revisão bibliográfica abrangente, com foco em estudos publicados nos últimos quinze anos, nacionais e internacionais, conforme metodologia adotada por Cresti (2005) e complementada por Linhares, Campos e Junior (2022).

Embora o *barter* tenha se consolidado como prática recorrente no agronegócio internacional, os estudos sobre o tema ainda são escassos e fragmentados, sobretudo nas áreas de administração e economia rural. Cresti (2005) aponta que as pesquisas se concentram em aspectos de gestão e marketing, enquanto Linhares, Campos e Junior (2022) reforçam que a literatura acadêmica encontra-se em estágio inicial, especialmente no Brasil.

Este ensaio teórico percorre a evolução histórica e conceitual do *barter*, partindo das trocas arcaicas — como o escambo — e das interpretações clássicas do trabalho e do valor, conforme proposto por Marx (1976), até as estruturas contemporâneas de negociação de insumos no agronegócio, que integram instrumentos financeiros complexos e cláusulas contratuais sofisticadas.

A estrutura do artigo organiza-se da seguinte forma: a seção 2.2 apresenta os aspectos metodológicos; a seção 2.3 discute a evolução histórica das operações de troca, das formas rudimentares aos modelos atuais com instrumentos de proteção de preços; a seção 2.4 aborda a complexidade conceitual do *barter*, explorando interpretações sob perspectivas jurídicas, negociais e midiáticas. Por fim, a seção 2.5 apresenta as considerações finais do estudo.

2.2 Aspectos Metodológicos

Este artigo configura-se como um ensaio teórico, fundamentado em revisão de literatura com abordagem qualitativa, de natureza exploratória e interpretativa. Conforme [Meneghetti \(2011\)](#), o ensaio teórico visa à construção de conhecimento novo a partir da articulação crítica entre conceitos previamente consolidados, propondo reflexões conceituais, ampliações interpretativas e reconfigurações teóricas. Tal abordagem revela-se especialmente pertinente diante da lacuna conceitual ainda existente na literatura sobre *barter* no agronegócio brasileiro.

A revisão de literatura é utilizada não apenas como instrumento de levantamento informativo, mas como estratégia metodológica que sustenta a análise e permite a formação de um referencial teórico sólido. Para [Snyder \(2019\)](#), revisões sistemáticas ou integrativas da literatura possibilitam compreender o estado da arte de determinado campo, identificar contradições e propor novas abordagens, sendo particularmente eficazes em estudos voltados à delimitação conceitual.

Com o objetivo de garantir rigor, transparência e reprodutibilidade na seleção dos materiais, foram seguidos os princípios metodológicos recomendados por [Kitchenham \(2004\)](#) e [Souza e Jerônimo \(2020\)](#), com as devidas adaptações ao campo das Ciências Sociais Aplicadas.

As buscas foram realizadas nas bases Scopus, Web of Science, SciELO e Periódicos CAPES, abrangendo artigos publicados entre 2008 e 2024, com foco nas áreas de Administração, Economia, Agronegócio e Direito. Os descritores foram combinados com o uso de operadores booleanos, conforme exemplos abaixo:

- ❑ (“barter” OR “agricultural barter”) AND (“agribusiness” OR “agriculture” OR “rural finance”);
- ❑ (“troca” OR “permuta”) AND (“agronegócio” OR “comercialização agrícola”).

Após a aplicação dos filtros por idioma (português e inglês), tipo de documento (artigos científicos) e exclusão de duplicidades, obteve-se uma amostra inicial de 37 artigos, dos quais 22 atenderam integralmente aos critérios de inclusão para análise aprofundada.

A interpretação dos textos selecionados foi conduzida com base em leitura sistemática, focada na identificação crítica de conceitos-chave, argumentos centrais e categorias analíticas relevantes, conforme as orientações metodológicas gerais para revisões teóricas ([Kitchenham, 2004](#); [Snyder, 2019](#)).

A adoção combinada desses procedimentos metodológicos permitiu o desenvolvimento deste ensaio teórico com base em evidências consistentes, resultando em uma análise crítica fundamentada sobre o conceito de *barter* e suas múltiplas interpretações no contexto do agronegócio brasileiro.

Godoy (1995) salienta que o ensaio teórico não se limita à exposição de ideias, mas demanda uma reconstrução interpretativa dos conceitos, promovendo contribuições teóricas originais por meio de argumentação lógica e analítica.

Além disso, Gil (2008) reforça que o ensaio teórico é particularmente apropriado quando o objetivo da pesquisa envolve conceitualizações mais amplas, análises históricas e interpretações que extrapolam os limites da investigação empírica — o que corresponde exatamente à proposta deste trabalho ao tratar do *barter* no agronegócio brasileiro.

2.3 Origem do termo *barter*

A compreensão da origem conceitual da operação de *barter* remete às formas mais primordiais de troca. O escambo é reconhecido como a primeira espécie de contrato econômico celebrado entre indivíduos, marcando a transição de relações baseadas na força para negociações voluntárias (HUMPHREY, 1985). Historicamente, produtores trocavam excedentes de suas colheitas por itens que não produziam, evidenciando a origem das operações de troca ainda praticadas em diversos contextos (DALTON, 1982).

Pereira (2013, p. 176) define a troca como “o contrato mediante o qual uma das partes se obriga a transferir à outra uma coisa, recebendo em contraprestação coisa diversa, diferente de dinheiro”. Por séculos, a economia baseou-se nessas trocas diretas até o surgimento da moeda, que solucionou problemas como a indivisibilidade dos bens e a necessidade de coincidência de desejos (HARTLAND, 1924).

Marx (1976) interpreta que a troca teve origem no comércio de bens com valor de uso entre comunidades fronteiriças. Com o tempo, intensificou-se o comércio, os produtos passaram a ter valor de troca baseado no tempo de trabalho despendido, e a moeda emergiu como medida universal de valor (CHAPMAN, 1980). Shipside (2009) acrescenta que, na visão marxista, o *barter* representava um estágio intermediário, funcionando como uma proto-moeda anterior à padronização monetária.

Mesmo com o avanço das economias monetárias, a permuta não desapareceu, permanecendo como modalidade complementar válida e regulamentada em contextos específicos do mercado moderno (HUMPHREY, 1985). No agronegócio, práticas análogas ao escambo ressurgiram com as operações de *barter*, que, embora correspondam etimologicamente a “troca”, apresentam configuração significativamente mais sofisticada, incorporando elementos jurídicos, contratuais e financeiros.

Segundo Tomedi (2021), a operação de *barter* era conhecida como “soja verde” no Centro-Oeste brasileiro, prática recorrente entre comerciantes de insumos, cooperativas e tradings. Essas operações consistem na entrega antecipada de insumos em troca de grãos como soja, milho e trigo. Marino (2012) e Marino, Marino e Cônsoli (2011) definem o *barter* como uma forma de comercialização baseada na entrega futura de commodities ou em valores atrelados a indicadores agrícolas. Complementarmente, Reis (2023) conceitua

a prática como um mecanismo de financiamento de safra mediado por agroindústrias, tradings e distribuidoras.

Johann, Cunha e Wander (2017) destacam a flexibilidade dessas operações, especialmente em negociações com revendas, enquanto as tradings mantêm foco na aquisição do grão, sem compromisso direto com assistência técnica. Nesse modelo, o produtor recebe os insumos e entrega sua produção à trading, que posteriormente remunera a indústria de insumos envolvida na operação (MARINO, 2012).

A produção agrícola responde por parcela expressiva do PIB brasileiro e demanda significativa captação de recursos para sustentar os ciclos produtivos (SKRASTINS, 2023; HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023). Assim, o *barter* tornou-se uma alternativa para viabilizar o acesso a insumos estratégicos, como sementes, fertilizantes e defensivos, especialmente diante das restrições de crédito enfrentadas por parte dos produtores rurais (CRESTI, 2005; MARINO, 2012).

Esse modelo permite mitigar riscos de inadimplência por parte do produtor e manter a competitividade entre fornecedores de insumos (ZYLBERSZTAJN, 2005; LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008). Dados apresentados por Agrarian Markets Development Institute (2011) indicam que aproximadamente 70% da produção agropecuária nacional é financiada por meio de crédito, sendo que mais da metade desse volume provém de agentes não bancários, reforçando o papel das operações privadas como fonte alternativa de financiamento.

A integração das commodities brasileiras ao mercado internacional amplia a exposição do setor às oscilações de preços. Nessas condições, a ausência de liquidez monetária nas operações de *barter* implica que o produtor assuma diretamente a volatilidade de preços, ampliando os desafios relacionados à gestão de risco (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022). Entretanto, diferentemente do escambo, o *barter* moderno estrutura-se com instrumentos jurídicos e financeiros que conferem maior previsibilidade e proteção contratual (REIS, 2023; HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023).

O surgimento do *barter* no Brasil remonta à década de 1990, num contexto de escassez de crédito rural e aumento da demanda das tradings por garantia de fornecimento de grãos no Cerrado (CRESTI, 2005; ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN; KLEIN, 2010). Desde então, o arranjo tem sido amplamente utilizado como forma de antecipar a aquisição de insumos mediante compromisso de entrega futura da produção, predominantemente de soja ou milho (MARQUES; MELLO, 1999). Além do fornecimento de insumos, o *barter* possibilita o travamento de preços, funcionando como ferramenta contratual de proteção contra a volatilidade (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).

Apesar de consolidado em muitas regiões, o *barter* encontra resistência entre pequenos e médios produtores, que frequentemente demonstram desconhecimento ou insegurança quanto à complexidade da operação (SKRASTINS, 2023; SCREMIN et al., 2020). Além disso, a mídia de negócios tende a simplificar o conceito, tratando-o apenas como uma

troca direta, o que dificulta sua compreensão mais aprofundada por parte dos agentes de campo (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).

Para Marino (2012), a operação de *barter* deixou de ser uma inovação pontual e passou a integrar o planejamento estratégico das cadeias produtivas agrícolas. Aggarwal (1989) corrobora essa perspectiva ao afirmar que arranjos estruturados de troca emergem com frequência em ambientes marcados por falhas institucionais e barreiras ao financiamento convencional, sendo incorporados como estratégias formais de comercialização.

No aspecto jurídico, o *barter* é geralmente operacionalizado com base na Cédula de Produto Rural (CPR), que formaliza o compromisso de entrega futura da produção em troca de insumos recebidos antecipadamente. Skrastins (2023) destaca que as CPRs podem ser registradas em cartório e contar com garantias que vão desde a produção futura até bens imóveis. Reis (2023) complementa que, mesmo diante de inadimplência, a formalização jurídica permite ao credor reivindicar os grãos, ainda que, por vezes, dependente de trâmites judiciais.

DePaula (2022) observa que muitos contratos de *barter* ainda se estruturam como acordos de relacionamento, por vezes sem documentação formal. Contudo, a consolidação da CPR como instrumento legal tem contribuído para reduzir o tempo médio de resolução judicial, quando comparada a contratos convencionais (SKRASTINS, 2023). Além disso, a estrutura atual do *barter* permite aos credores implementar mecanismos de monitoramento, como o acompanhamento da colheita para detectar sinais de inadimplência, o que amplia a capacidade de resposta e contribui para o cumprimento contratual (HENSCHEL; QUEIROZ; GIMENES, 2023; SKRASTINS, 2023).

Em síntese, o *barter* tem se afirmado como um mecanismo capaz de viabilizar o acesso a insumos, facilitar o financiamento da safra e contribuir para a redução de riscos financeiros e operacionais no agronegócio. Entretanto, sua consolidação demanda maior compreensão por parte dos agentes envolvidos, bem como o aprofundamento do debate técnico e científico sobre suas características contratuais, operacionais e financeiras.

Esse percurso histórico evidencia não apenas a sofisticação crescente das trocas, mas também a transformação das relações de poder e risco entre os agentes. Enquanto o escambo visava essencialmente suprir carências mútuas, o *barter* moderno subordina o produtor a estruturas contratuais cada vez mais complexas, muitas vezes ampliando a assimetria informacional entre as partes (Stiglitz, 2000; Hartmann, 2016).

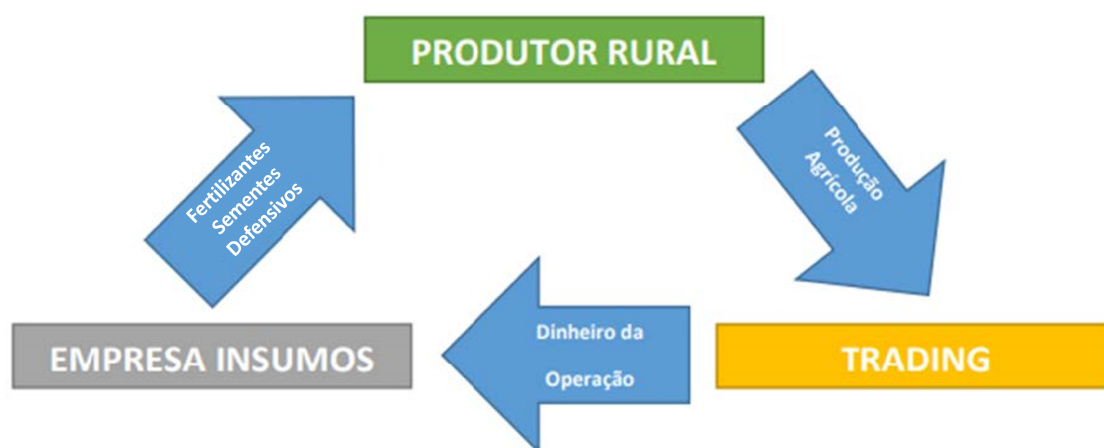
2.4 Complexidade do conceito de *barter* na atualidade

A operação de *barter* apresenta diversas possibilidades negociais e jurídicas, distinguindo-se das formas tradicionais de escambo ao incorporar elementos contratuais, financeiros e institucionais específicos. Embora mantenha a lógica da troca de insumos por produ-

ção futura, sua execução envolve relações complexas entre agentes distintos. Reis (2023) aponta que essas operações, geralmente, integram três partes principais: o produtor, a fornecedora de insumos e a trading, responsável pela aquisição dos grãos e pelo repasse financeiro à fornecedora. Complementarmente, Scremin et al. (2020) destacam que a trading desempenha função estratégica na coordenação da operação, na mitigação de riscos e na estruturação de garantias contratuais. De forma convergente, Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) indicam que o *barter* tem sido amplamente empregado como alternativa de acesso a recursos financeiros, sobretudo em contextos de restrição ao crédito tradicional.

A Figura 1 ilustra um modelo genérico de negociação por meio de *barter*, que serve de base para diversas variações práticas.

Figura 1 – Esquema genérico de negociação via *Barter*.



Fonte: Albernaz (2017, p.18)

A complexidade das operações pode ser observada na forma como os preços são definidos e os riscos redistribuídos entre os agentes. Reis (2023) destaca que, para preservar a margem financeira da operação, é prática comum que o agente interessado na produção realize contratos de hedge em bolsas internacionais. Essa estratégia permite proteção frente às variações de preço e câmbio, especialmente relevantes em mercados agrícolas expostos à volatilidade global, como analisado por Arakawa (2014).

A presença de instituições financeiras, conforme indicado por Marino, Marino e Cònsoli (2011), acrescenta maior sofisticação ao arranjo contratual, possibilitando a antecipação de recursos por meio de mecanismos estruturados de crédito, o que amplia a liquidez na cadeia agroindustrial.

Embora inexista normatização legal específica para o contrato de *barter*, sua estrutura apresenta similitudes com os contratos a termo. Hull (2015) caracteriza esse tipo de contrato como uma obrigação negociada no mercado de balcão, com liquidação futura e sem ajustes intermediários, estabelecendo previamente o ativo, o preço e a data. No caso do *barter*, a entrega ocorre fisicamente na forma da produção agrícola, sendo, em regra,

formalizada mediante a CPR, conforme descrito por Reis (2023) e Skrastins (2023). As garantias associadas podem abranger desde a safra futura até bens imóveis, conferindo respaldo jurídico à operação e reduzindo riscos de inadimplência.

A fixação antecipada do preço da commodity contribui para mitigar incertezas relacionadas ao custo dos insumos e facilita o planejamento financeiro do produtor, aproximando o contrato de *barter* dos instrumentos derivativos utilizados para proteção, conforme analisado por Hull (2015). Em cenários de alta volatilidade, tal previsibilidade é valorizada, sobretudo por pequenos e médios produtores, que enfrentam maiores dificuldades para absorver choques de preços, como ressaltam Marino, Marino e Cônsoli (2011).

Contudo, o *barter* não está sujeito à marcação a mercado — mecanismo típico dos contratos futuros em bolsa que ajusta diariamente os valores devidos conforme as cotações vigentes. Hull (2015) observa que a ausência desse ajuste potencializa o risco de crédito (ou risco de contraparte), especialmente quando o preço de mercado da commodity, no momento da entrega, supera o valor pactuado em contrato. Nessa linha, Skrastins (2023) acrescenta que tal cenário pode desestimular o cumprimento contratual, pois o produtor, diante de valorização expressiva, pode optar por descumprir o acordo. Tais características mostram que, embora o *barter* transfira parte do risco para o produtor, também cria incentivos para o adensamento das relações contratuais, forçando produtores a buscar maior capacitação financeira e jurídica, como observa Linhares, Campos e Junior (2022).

Hardaker, Huirne e Anderson (1997) já advertiam que a inadimplência em contratos agrícolas decorre de fatores tanto econômicos quanto exógenos, como condições climáticas e instabilidade cambial. Complementando essa análise, Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) destacam que a macroeconomia brasileira, caracterizada por volatilidade cambial e pressão inflacionária, intensifica os riscos relacionados à execução contratual no setor agropecuário. Assim, embora o *barter* ofereça acesso ao financiamento e maior previsibilidade, incorpora também fragilidades associadas à informalidade de alguns contratos, à ausência de ajustes compulsórios e à dependência de confiança entre as partes, como sublinha Reis (2023).

A tentativa de sistematização jurídica das variações do *barter* foi abordada por Ávila (2017), que classificou diferentes modalidades operacionais com base nos sujeitos econômicos envolvidos e na estrutura dos contratos. O autor reconhece que tal categorização não esgota todas as possibilidades práticas, dada a dinamicidade do setor, mas destaca cinco modelos principais, que podem incluir coligação contratual com investidores, instituições financeiras e companhias securitizadoras:

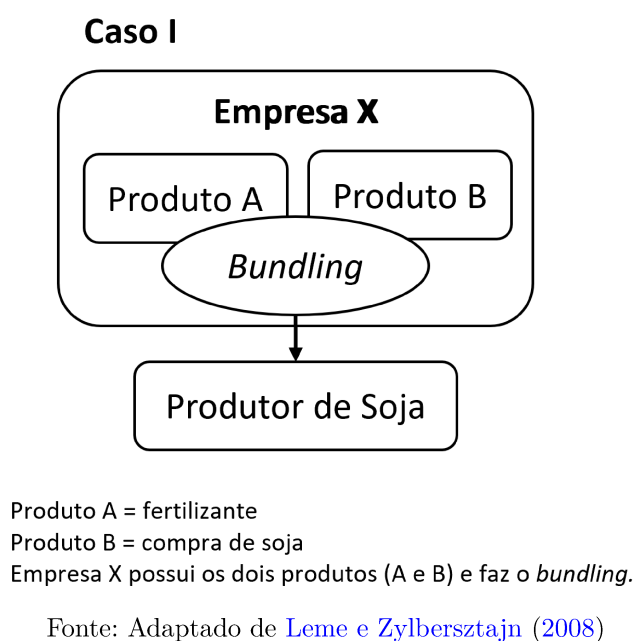
- * Operações com produtor rural, fornecedora de insumos e trading ou agroindústria;
- * Operações que incluem, além dos anteriores, uma instituição financeira;
- * Operações com a participação de investidores como fonte de capital;

- * Estruturas que combinam produtor, fornecedora, trading, instituição financeira e investidores;
- * Inclusão de companhias securitizadoras de direitos creditórios na estrutura da operação.

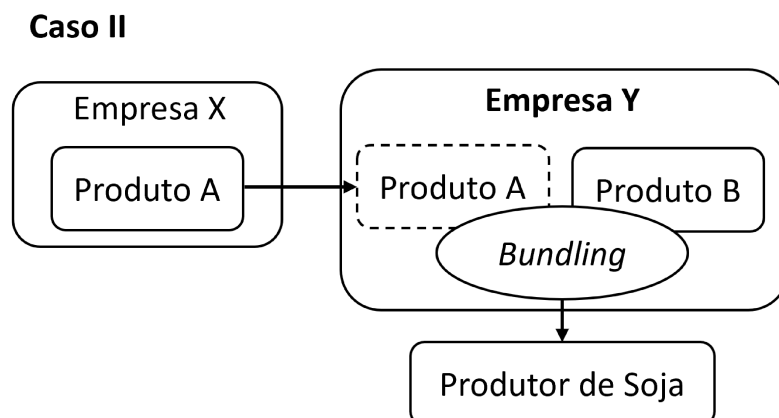
O foco de [Ávila \(2017\)](#) recai sobre as implicações jurídicas de cada arranjo, enfatizando a coligação entre contratos e a existência de uma troca central — insumos por produtos rurais. Desde então, novas variações contratuais têm emergido, algumas ainda pouco documentadas na literatura acadêmica. Entre essas inovações, destaca-se a tokenização de ativos rurais, mencionada em reportagens recentes ([DUCKWORTH, 2024](#); [Valor Econômico, 2025](#)), que trata da representação digital de ativos — como sacas de soja — em tokens criptográficos, viabilizando operações financeiras com características análogas às de derivativos digitalizados.

[Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#) propõem compreender o *barter* como uma modalidade de bundling, ou seja, uma oferta em pacote que combina produtos e serviços em distintas fases do processo produtivo. Esse arranjo, conforme exemplificado por [Skrastins \(2023\)](#), pode incluir fertilizantes, sementes, assistência técnica e crédito, conectando múltiplos atores do Sistema Agroindustrial da Soja (SAG). As Figuras 2 a 4, adaptadas de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), apresentam diferentes esquemas de comercialização de insumos via *barter*, com níveis crescentes de complexidade.

Figura 2 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via *bundling* - caso I.



Com base na revisão teórica e na observação das práticas operacionais do setor, este estudo elaborou uma tipologia autoral das principais modalidades de *barter* atualmente utilizadas no agronegócio brasileiro. Tal tipologia não representa uma adaptação direta

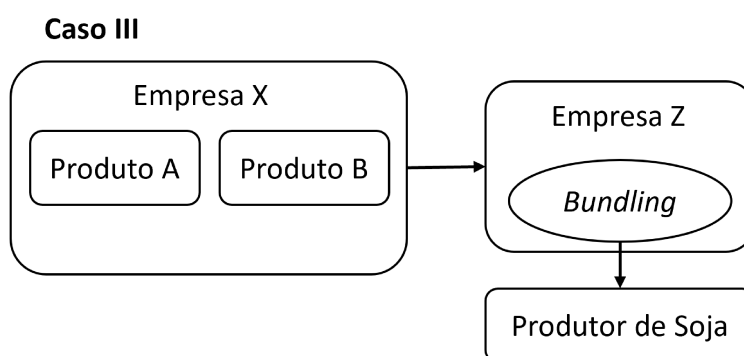
Figura 3 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via *bundling* - caso II.

Produto A = fertilizante

Produto B = compra de soja

Empresa Y possui o produto B, adquire o produto A e faz o *bundling*.

Fonte: Adaptado de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#)

Figura 4 – Principais esquemas de negociação de fertilizantes via *bundling* - caso III.

Produto A = fertilizante

Produto B = compra de soja

Empresa X possui os dois produtos (A e B), mas é a empresa Z que faz o *bundling* para ela.

Fonte: Adaptado de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#)

de modelos preexistentes, mas resulta de uma proposta inédita, construída a partir de análise crítica da literatura especializada e da observação de arranjos contratuais efetivamente praticados no setor. Tais características mostram que, embora o *barter* transfira parte do risco para o produtor, também cria incentivos para o adensamento das relações contratuais, forçando produtores a buscar maior capacitação financeira e jurídica, como observa [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#).

Ao integrar as contribuições de [Zylbersztajn \(2005\)](#) e [Skrastins \(2023\)](#), o estudo desenvolve uma categorização própria, que busca refletir a realidade contratual observada no agronegócio brasileiro, ao mesmo tempo em que procura superar as limitações conceituais ainda predominantes na literatura especializada.

Essa sistematização — apresentada na Tabela 3 — considera a função desempenhada

por diversos agentes, tais como produtores, revendas, fabricantes de insumos, *tradings*, agroindústrias, instituições financeiras e investidores, oferecendo um panorama das distintas configurações identificadas no campo. Tal perspectiva encontra respaldo nas proposições de Cresti (2005) e Skrastins (2023), cujas análises embasam parte das categorias aqui sistematizadas.

Modalidade	Descrição
Barter Simples (BS)	Relação direta entre produtor e trading ou agroindústria. A fornecedora antecipa insumos, e o produtor entrega grãos ao final da safra.
Barter com Revenda (BR)	A revenda intermedeia a operação entre o produtor e os demais agentes. Assume os riscos e é remunerada após a entrega da produção.
Barter com Produtora (BP)	A fornecedora firma contrato direto com o produtor e repassa os direitos à trading. Elimina a revenda e verticaliza a operação.
Barter Risco Revenda (BR-R)	A revenda intermedeia e assume o risco financeiro, cedendo os direitos à trading para posterior liquidação.
Barter Risco Produtora (BR-P)	A fabricante assume o risco, transfere a operação à trading e formaliza o contrato via CPR.
Barter Fornecedora + Instituição Financeira (BF-IF)	A instituição financeira realiza o pagamento, com garantias cedidas pela fornecedora. A liquidação ocorre com a entrega da produção.
Barter Trading + Instituição Financeira (BT-IF)	A trading firma contrato com o produtor e transfere as garantias à instituição, que antecipa os recursos.
Barter Múltiplo (BM)	Estrutura híbrida com múltiplos contratos, combinando características das demais modalidades. Exige maior capacidade de gestão do produtor.

Tabela 1 – Definições de *Barter* por diferentes autores.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Essa tipologia não apenas amplia a compreensão acadêmica sobre as operações de *barter*, mas também oferece subsídios relevantes para decisões práticas de produtores, consultores e gestores, ao mapear as principais configurações contratuais adotadas no setor agroindustrial brasileiro.

Embora a classificação apresentada na Tabela 3 organize as modalidades de *barter* com base na estrutura contratual e no papel desempenhado por cada agente, a aplicação prática dessas modalidades demanda um nível adicional de detalhamento. Em negociações concretas, os fluxos contratuais, logísticos e financeiros seguem etapas específicas, que variam conforme a modalidade escolhida e as características das partes envolvidas.

A Tabela 2 foi, portanto, elaborada com o propósito de complementar a tipologia anterior, apresentando uma sistematização prática das etapas que caracterizam cada modelo. Essa estruturação baseia-se nas recomendações metodológicas propostas por Cresti (2005)

e [Skrastins \(2023\)](#), aliadas a observações empíricas sobre o funcionamento das operações no setor.

Tal sistematização possibilita uma visualização mais clara dos papéis desempenhados por cada agente — desde a aquisição dos insumos até a entrega final da produção. A estrutura, além de seguir as orientações metodológicas de sistematização indicadas por [Cresti \(2005\)](#) e [Skrastins \(2023\)](#), incorpora ainda avanços recentes observados nas práticas de mercado, ampliando sua aplicabilidade analítica e prática. No entanto, como destaca [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#), a estabilidade buscada através do *barter* pode ser ilusória, caso não haja mecanismos complementares de gestão de risco, como seguro agrícola ou fundos de aval, cuja baixa adesão no Brasil limita o potencial mitigador dessas operações ([MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2024](#)).

ETAPAS	Barter Simples (BS)	Barter Revenda (BR)	Barter Produtora (BP)	Barter Risco Revenda (BR-R)	Barter Risco Produtora (BR-P)	Barter Fornecedor e Instituição Financeira (BF-IF)	Barter Trading/Agroindústria e Instituição Financeira (BT-IF)	Barter Múltiplo (BM)
Aquisição/produção de insumos	Trading/Agroindústria compra todos os insumos que o produtor precisa de um ou mais fornecedores de insumos. Essa compra pode ocorrer no momento da venda do Barter (Back to Back) ou esses produtos já podem estar em estoque.	Revenda compra todos os insumos que o produtor precisa de um ou mais empresas de insumos, no momento da venda do Barter (Back to Back) ou já tem em estoque.	Produtor realiza Contrato de Barter com a Revenda e a Revenda emite sua obrigação se torna Sacas de Soja	Revenda compra todos os insumos que o produtor precisa de um ou mais empresas de insumos, no momento da venda do Barter (Back to Back) ou já tem em estoque.	-	Fornecedora de insumos compra ou produz insumos desejados pelo produtor	Fornecedora de insumos compra ou produz insumos desejados pelo produtor	Produtor realiza barter separados em mais de um agente, normalmente uma combinação de cada uma das formas e cada barter seguirá um fluxo separado.
	Produtor realiza Contrato de Barter com a Trading/Agroindústria e sua obrigação se torna Sacas de Soja	Produtor realiza Contrato de Barter com a Revenda e sua obrigação se torna Sacas de Soja	Produtor fornece endossas garantias à Produtora de Insumos	Produtor realiza Contrato de Barter com a Revenda e sua obrigação se torna Sacas de Soja	Produtor fornece garantias à Produtora de Insumos	Produtor realiza o contrato de barter com a fornecedora de insumos	Produtor realiza o contrato de barter com a fornecedora de insumos	
Garantias	Produtor Fornecedor a Trading/Agroindústria	Produtor Fornecedor a Revenda	Produtora de Insumos endossa garantias à Trading/Agroindústria	Produtor Fornecedor a Revenda	Produtora de Insumos	Produtor fornece garantias à fornecedora de insumos	Produtor fornece garantias à fornecedora de insumos	
	Produtor Fornecedor a Trading/Agroindústria	Revenda endossa garantias à Trading/Agroindústria	Produtora de Insumos paga a Produtora de Insumos	Revenda faz contrato de soja com a Trading/Agroindústria e emite Cessão de Crédito	Produtora de Insumos faz contrato de soja com a Trading/Agroindústria e emite Cessão de Crédito	Fornecedora de insumos endossa garantias à Instituição Financeira	Fornecedora de insumos endossa garantias à Instituição Financeira	
Operacional	Produtor recebe os insumos da(s) fornecedoras de insumos ou da Trading/Agroindústria quando ela tiver estoque	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura (Direto do Estoque da Revenda ou também da Empresa que a Revenda comprou)	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura (Direto do Estoque da Empresa que a Revenda comprou)	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura (Direto do Estoque da Empresa que a Revenda comprou)	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura (Direto da Produtora)	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura da fornecedora de insumos	Produtor recebe os insumos e planta sua lavoura da fornecedora de insumos	
Produtor Planta e conduz sua lavoura com os insumos adquiridos via barter								
Produção e Finalização do Barter	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	
	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	Produtor Colhe e Entrega parte de sua obrigação à Trading/Agroindústria	

Tabela 2 – Diferentes modalidades de *barter* e suas etapas de operacionalização.

Fonte: Elaboração pelo autor, baseado em Cresti (2005), Skrastins (2023), Leme e Zylbersztajn (2008) e dados operacionais do setor.

Essa sistematização possui caráter analítico e prático, sendo relevante tanto para pesquisadores quanto para profissionais envolvidos na estruturação de contratos no agronegócio. A diversidade de modelos apresentados reflete a evolução do conceito de *barter*, consolidado como um arranjo flexível, adaptável e multifuncional. A partir dessa multiplicidade, evidencia-se a necessidade de maior atenção da literatura acadêmica às implicações jurídicas, financeiras e operacionais dessas modalidades, especialmente no contexto brasileiro.

A consolidação do *barter* na prática comercial contrasta com a escassez de abordagens conceituais claras e sistematizadas. Conforme destacam [Cresti \(2005\)](#) e [Reis \(2023\)](#), a maioria dos estudos ainda privilegia aspectos econômicos e operacionais, relegando a um segundo plano as estruturas contratuais e os riscos jurídicos associados. Essa lacuna teórica compromete a construção de um referencial conceitual robusto e limita a compreensão de seus impactos sobre os diferentes agentes envolvidos.

Nesse cenário, torna-se necessário aprofundar a análise sobre as vantagens e fragilidades percebidas nas operações de *barter*, sobretudo sob a perspectiva do produtor rural. Para [Reis \(2023\)](#), a modalidade tem sido utilizada como alternativa de financiamento por pequenos e médios produtores com restrições de acesso ao crédito rural tradicional. Esse entendimento é reforçado por [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#), que destacam o papel estratégico do *barter* na mitigação de riscos financeiros e na previsibilidade das decisões de produção.

Entre os principais benefícios apontados na literatura, destacam-se:

1. Segurança contratual: o travamento prévio do preço da commodity protege contra oscilações de mercado, permitindo maior estabilidade financeira ao longo do ciclo produtivo ([REIS, 2023](#));
2. Liquidez operacional: a operação cobre desde a aquisição dos insumos até a entrega da produção, reduzindo a necessidade de capital de giro ([HENSCHTEL; QUEIROZ; GIMENES, 2023](#));
3. Neutralidade cambial: ao vincular a operação à mesma moeda da receita final, o produtor mitiga riscos de desvalorização entre o plantio e a colheita ([SOUZA; MARTINES-FILHO; MARQUES, 2011](#));
4. Estabilidade de juros: os custos da operação são travados no momento da contratação, protegendo contra aumentos de taxas no decorrer do ciclo agrícola ([LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022](#)).

Por outro lado, o *barter* também impõe riscos relevantes aos agentes envolvidos — produtores, fornecedoras de insumos, revendas e *tradings*. [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#) apontam que os riscos operacionais incluem perdas climáticas, falhas técnicas e

instabilidade de mercado, capazes de inviabilizar o cumprimento contratual. Complementarmente, [Souza, Martines-Filho e Marques \(2011\)](#) ressaltam que o ambiente macroeconômico brasileiro, marcado por elevada volatilidade cambial e pressão inflacionária, acentua esses riscos. Diante de uma valorização significativa da *commodity*, o produtor pode ser economicamente incentivado a descumprir o contrato, o que exige do credor a execução das garantias previstas.

Essa tensão entre benefícios e fragilidades reforça a necessidade de avanço conceitual sobre o *barter*. Embora sua presença no setor agroindustrial seja crescente, autores como [Dalton \(1982\)](#) e [Humphrey e Hugh-Jones \(1992\)](#) ainda associam o termo a formas simples de escambo, desconsiderando sua sofisticação atual. Nesse sentido, a contribuição de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) é relevante, ao propor uma leitura funcional e atualizada do *barter* como um mecanismo estruturado de financiamento agrícola.

Para ilustrar a variedade de interpretações presentes na literatura especializada, apresenta-se a Tabela 3, com a sistematização dos principais conceitos de *barter* identificados em diferentes fontes acadêmicas. A tabela evidencia a ausência de consenso terminológico e a evolução gradual do conceito nos últimos anos.

Autor	Definição
Dalton (1982)	Trocas de mercado sem utilização de dinheiro (trocas de mercado em espécie).
Marques e Mello (1999)	Financiamento de produção em que o vendedor fornece insumos ao produtor por ocasião do plantio e em troca recebe como pagamento determinada quantidade do produto quando este for colhido pelo produtor.
Marques e Mello (1999)	Barter como ferramenta para travamento de preços e segurança negocial, permitindo ao produtor garantir a aquisição de insumos e mitigar volatilidade de preços.
Cresti (2005)	Barter como modalidade de comercialização alternativa diante da escassez de crédito, baseada na troca futura por produtos agrícolas.
Marino, Marino e Cònsoli (2011)	Comercialização de insumos agrícolas por meio do recebimento de commodities ou montantes financeiros atrelados a um indicador agrícola de preço futuro.
Reis (2016)	Mecanismo de financiamento de safras, que consiste na aquisição de insumos agrícolas pelo produtor rural junto às agroindústrias, indústrias de insumos, tradings e distribuidoras.
Johann, Cunha e Wander (2017)	Contrato de compra de um produto efetuado antecipadamente, onde há o compromisso de entrega de parte da produção futura em troca de insumos como adubos, inseticidas e herbicidas.
Ávila (2017)	Estruturação jurídica das operações de barter no agronegócio brasileiro, com análise das diferentes formas de contrato coligado e sujeitos econômicos envolvidos.
Cançado (2019)	Mecanismo importante para gestão de riscos do produtor, possibilitando o congelamento dos preços dos insumos e assegurando previsibilidade financeira.
Lorenzon e Dalchivon (2019)	Ferramenta de gerenciamento de custos e receitas, baseada em sistema de trocas estruturadas como alternativa de financiamento rural.
Scremin et al. (2020)	Barter como alternativa viável de financiamento agrícola em contextos de restrição de crédito, com benefícios operacionais e financeiros comparados a outras modalidades.
Linhares, Campos e Junior (2022)	Barter como modalidade de financiamento baseada na entrega futura da produção agrícola, estruturada para mitigar riscos de crédito e garantir acesso a insumos.
DePaula (2022)	Crédito fornecido aos agricultores pelos processadores e comerciantes de grãos em mecanismos de produção e troca de uma parte da safra colhida.
Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)	Barter como operação relevante em contextos de dificuldade de acesso ao crédito tradicional, destacando sua função estratégica no financiamento da produção agrícola.
Reis (2023)	Troca de insumos para produção agrícola normalmente adquiridos antes do plantio, para utilização na própria produção agrícola, com pagamento a ser realizado posteriormente em grãos, sem moeda.

Tabela 3 – Definições de *Barter* por diferentes autores.

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.5 Considerações Finais

A operação de *barter* consolidou-se no agronegócio brasileiro como uma alternativa recorrente de financiamento e comercialização, sobretudo em função das limitações de acesso ao crédito rural tradicional. Entretanto, a ausência de um arcabouço conceitual consolidado ainda compromete a compreensão ampla e precisa da ferramenta, tanto na esfera acadêmica quanto entre os agentes do setor. A literatura revela abordagens fragmentadas, que ora confundem o *barter* com formas arcaicas de escambo, ora o tratam de modo simplificado, desconsiderando sua complexidade jurídica, financeira e contratual.

Este ensaio teórico buscou contribuir para suprir essa lacuna, ao estruturar uma análise sobre a evolução histórica do conceito de *barter* e a diversidade de modelos operacionais identificados no contexto brasileiro. A análise demonstrou que, embora tenha origem em formas tradicionais de permuta, o *barter* contemporâneo configura-se como um mecanismo sofisticado de financiamento, incorporando garantias reais, cláusulas de hedge, intermediação contratual e, com frequência, a participação de instituições financeiras ou investidores. Autores como Reis (2023), Ávila (2017), Johann, Cunha e Wander (2017), Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) destacam a multiplicidade de papéis desempenhados por trading companies, revendas, fornecedoras de insumos e produtores, compondo arranjos jurídicos e operacionais de elevada complexidade.

A tipologia autoral proposta neste estudo representa uma contribuição ao esforço de sistematização conceitual do *barter*. Ao classificar as modalidades com base na estrutura contratual e nas funções exercidas por cada agente econômico, o modelo amplia a compreensão teórica e oferece subsídios para decisões práticas no campo. Além disso, a sistematização dos conceitos presentes na literatura — sintetizada na Tabela 3 — evidencia a multiplicidade de interpretações ainda vigentes, reforçando a necessidade de padronização terminológica e conceitual.

A definição proposta neste estudo concebe o *barter* como um instrumento de captação de recursos não monetários, por meio do qual o produtor rural acessa insumos agrícolas mediante o compromisso contratual de entrega futura de parte da produção. Esse arranjo é sustentado por mecanismos jurídicos e financeiros que buscam mitigar riscos relacionados a preço, câmbio e inadimplência, distinguindo-se substancialmente de formas genéricas de troca. Assim, o *barter* transcende a ideia de permuta tradicional, posicionando-se como ferramenta de crédito estruturado no setor agroindustrial.

Embora o *barter* ofereça benefícios como liquidez, previsibilidade e neutralidade cambial, sua adoção também envolve riscos relevantes, especialmente em um contexto de volatilidade econômica e institucional. A ausência de mecanismos como a marcação a mercado, por exemplo, pode gerar desincentivos ao cumprimento contratual, ao passo que a informalidade de determinados contratos compromete a segurança jurídica das operações. Esse equilíbrio entre vantagens e fragilidades evidencia a necessidade de maior aprofundamento teórico e normativo, bem como de esforços coordenados para qualificar

a compreensão do instrumento por parte de produtores, consultores e órgãos reguladores.

Como limitação deste estudo, destaca-se sua natureza teórica, centrada na revisão bibliográfica e na sistematização analítica. Pesquisas futuras podem avançar na análise empírica das operações de *barter*, explorando dados quantitativos sobre inadimplência, spreads de preço, desempenho financeiro e percepção de risco entre diferentes perfis de produtores. Além disso, temas emergentes, como a tokenização de ativos agrícolas e os contratos inteligentes em plataformas digitais, merecem atenção especial, pois podem representar uma nova etapa evolutiva do *barter* no agronegócio brasileiro.

Conclui-se, portanto, que o conceito de *barter* demanda um tratamento mais rigoroso e sistematizado, com articulação entre os campos jurídico, econômico e operacional. A proposta apresentada neste estudo busca contribuir para esse esforço, ao reunir e organizar as principais interpretações existentes, propor uma definição autoral e oferecer um modelo analítico com potencial de aplicação prática. Dessa forma, o estudo visa colaborar não apenas para o avanço conceitual do *barter*, mas também para sua consolidação como ferramenta de gestão reconhecida institucionalmente. Como ressaltam [Ávila \(2017\)](#), [Cançado \(2019\)](#), [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), a ausência de uma delimitação conceitual precisa e de marcos regulatórios específicos limita o desenvolvimento técnico do instrumento e amplia as assimetrias informacionais entre os agentes da cadeia.

A definição e a tipologia aqui propostas constituem um passo relevante para a redução dessa lacuna e para a oferta de um modelo analítico aplicável a múltiplos contextos do agronegócio brasileiro. Ao fazê-lo, este estudo reforça a importância do debate conceitual como base para a consolidação institucional de mecanismos financeiros complexos no setor agroindustrial.

***Barter* no Agronegócio: Comparação
entre Abordagens Midiáticas e
Acadêmicas**

Resumo

O termo *barter* tem ganhado destaque no agronegócio brasileiro, consolidando-se como uma alternativa relevante para o financiamento da produção e a mitigação de riscos, especialmente entre produtores com acesso limitado ao crédito tradicional. Apesar de sua ampla presença nas práticas de mercado, o conceito ainda é abordado de maneira incipiente e fragmentada na literatura científica nacional. Este artigo objetiva comparar como o *barter* é tratado na mídia especializada em negócios e na produção acadêmica, identificando convergências, lacunas e distorções conceituais. A pesquisa adota abordagem qualitativa, fundamentada em análise de conteúdo de 736 artigos científicos publicados entre 2015 e 2024, em periódicos classificados entre A1 e A4 no sistema Qualis CAPES, e 187 reportagens publicadas no portal Valor Econômico no mesmo período. A categorização revelou que a mídia de negócios menciona o *barter* com frequência, geralmente vinculado ao agronegócio, mas com conceituações pouco estruturadas e, por vezes, imprecisas. Em contrapartida, os artigos acadêmicos, embora mais rigorosos em termos metodológicos, frequentemente tratam o tema de forma periférica ou o associam a práticas arcaicas de escambo. Apenas 12 artigos exploram alguma dimensão operacional, jurídica ou financeira do *barter* no contexto agroindustrial, enquanto 185 reportagens abordam o tema sob múltiplos ângulos. A associação entre *barter*, risco e crédito aparece em 37 reportagens, mas apenas 3 artigos integram essas três dimensões de forma articulada. Esses resultados evidenciam a necessidade de maior articulação entre a ciência e a prática de mercado. A análise reforça a urgência de ampliar a delimitação conceitual na literatura acadêmica e fomentar estudos empíricos que sustentem a relevância econômica e social do *barter*, sobretudo em contextos de restrição ao crédito rural convencional.

Palavras-chave: Barter. Financiamento agrícola. Análise de conteúdo. Mídia especializada. Literatura acadêmica.

Abstract

The term barter has gained prominence in Brazilian agribusiness, emerging as a relevant mechanism for financing production and mitigating risks, particularly among producers with limited access to conventional credit. Despite its widespread presence in market practices, the concept remains underdeveloped and fragmented in national academic literature. This article aims to compare how barter is approached in business-oriented media and academic research, identifying conceptual overlaps, gaps, and distortions. The study adopts a qualitative methodology, based on content analysis of 736 academic papers published between 2015 and 2024 in Qualis CAPES A1 to A4 journals, alongside 187 reports published by the Valor Econômico portal in the same period. The classification revealed that business media frequently refer to barter in the agribusiness context, yet with limited conceptual clarity and occasional inaccuracies. Conversely, academic studies, though methodologically more rigorous, often address the subject peripherally or confuse it with primitive exchange models. Only 12 academic articles examine at least one operational, financial, or legal aspect of barter within the agro-industrial context, while 185 media reports address the topic from various perspectives. The connection between barter, credit, and risk appears in 37 news articles, but is analytically integrated in only 3 academic studies. These findings underscore the need for stronger alignment between academic research and market practices. The article highlights the importance of advancing conceptual clarity and empirical studies on barter, especially regarding its relevance to small and medium-sized producers facing credit constraints.

Keywords: Barter. Agricultural finance. Content analysis. Media. Academic literature.

3.1 Introdução

O agronegócio brasileiro ocupa posição estratégica não apenas no cenário econômico nacional, mas também no contexto global, consolidando-se como um dos pilares do desenvolvimento do país. Segundo o United States Department of Agriculture ([USDA, 2025](#)), o relatório *World Agricultural Supply and Demand Estimates* ([WASDE](#)) destaca o Brasil como maior produtor mundial de açúcar e café, segundo maior produtor de soja, maior exportador de milho e quarto maior produtor global de grãos. Esse protagonismo resulta da modernização dos sistemas produtivos, da incorporação de tecnologias no campo e da consolidação de instrumentos financeiros voltados à viabilização do ciclo agrícola. Entre esses mecanismos, destaca-se a operação de *barter*, modalidade que permite ao produtor rural adquirir insumos agrícolas mediante o compromisso de entrega futura de parte da produção, sem a necessidade de desembolso financeiro imediato ([LEME; ZYLBERSZ-TAJN, 2008](#); [REIS, 2023](#); [SKRASTINS, 2023](#)).

Embora o *barter* seja reconhecido como ferramenta voltada à captação de recursos e à mitigação de riscos, sua conceituação permanece pouco difundida na literatura científica brasileira, sobretudo quando comparada à sua crescente presença na mídia especializada ([ARAKAWA, 2014](#); [REIS, 2023](#)). A distância entre conhecimento acadêmico e divulgação popular não é um fenômeno exclusivo deste tema. [Mueller \(2002\)](#) observa que o processo de popularização científica vem sendo progressivamente apropriado por organizações privadas, que disputam com o Estado o protagonismo na mediação entre ciência e sociedade. Esse contexto gera desafios, como a simplificação excessiva de conceitos complexos e a interferência de interesses institucionais na construção e difusão dos discursos. Para [Sagan \(2006\)](#), embora a sociedade contemporânea dependa cada vez mais do avanço científico, seu grau de sofisticação torna-o inacessível ao público leigo, dificultando a apropriação crítica do conhecimento.

A mídia, nesse cenário, exerce papel ambíguo. Se, por um lado, atua como canal de disseminação de saberes, por outro tende a reproduzir interpretações parciais, simplificadas ou mesmo enviesadas — especialmente em áreas aplicadas como a Administração. [Mazza e Alvarez \(2000\)](#) argumentam que, diante da velocidade da informação e da globalização dos mercados, a mídia de negócios tornou-se um importante veículo para circulação de práticas gerenciais e modelos organizacionais, ainda que nem sempre ancorados em fundamentos científicos consolidados. [Vermeulen \(2005\)](#) complementa que, em alguns casos, essas narrativas jornalísticas retroalimentam a produção acadêmica, ao inspirarem investigações empíricas mais estruturadas e promoverem um ciclo dinâmico entre teoria e prática.

O conceito de *barter*, por exemplo, teve origem em formas de escambo direto entre produtores, marcadas pela ausência de moeda como instrumento de troca ([DALTON, 1982](#); [HUMPHREY, 1985](#)). Contudo, ao longo das décadas, evoluiu para um arranjo financeiro mais sofisticado, sustentado por contratos formais, cláusulas de hedge e garan-

tias jurídicas (REIS, 2023; SKRASTINS, 2023). Apesar dessa sofisticação, a conceituação veiculada pela mídia especializada ainda se aproxima, em muitos casos, de uma lógica simplificada de permuta. Mesmo nos estudos acadêmicos, a abordagem do *barter* encontra-se mais desenvolvida sob perspectivas jurídicas, havendo lacunas importantes nas dimensões econômicas, operacionais e gerenciais (ÁVILA, 2017; CANÇADO, 2019).

Diante dessa assimetria entre os discursos da mídia de negócios e da literatura acadêmica sobre *barter*, este artigo propõe uma análise comparativa dos conceitos e narrativas presentes nesses dois ambientes. A investigação baseia-se em dados empíricos coletados a partir de reportagens publicadas no portal Valor Econômico e de artigos científicos extraídos de periódicos qualificados nas áreas de Administração, Economia e Agronegócio, entre os anos de 2015 e 2024.

A ausência de padronização conceitual sobre *barter* entre a academia e a mídia não constitui apenas um impasse terminológico, mas representa um fator que compromete a clareza nas relações contratuais, dificulta a formulação de políticas públicas de financiamento rural e limita a difusão de boas práticas entre os diferentes agentes do agronegócio. A insegurança conceitual pode gerar distorções em decisões técnicas, jurídicas e comerciais, afetando diretamente a eficiência e a previsibilidade das operações de *barter* — especialmente no caso de pequenos e médios produtores. Diante disso, compreender essa assimetria de abordagens torna-se fundamental não apenas para a ciência, mas também para o aprimoramento institucional do setor.

A estrutura do artigo contempla, além desta introdução, uma seção teórica dedicada à discussão sobre a popularização do conhecimento científico e o papel da mídia especializada na construção e circulação de conceitos. Em seguida, apresenta-se uma síntese histórica e conceitual sobre o *barter*, desde suas origens até sua configuração atual no setor agroindustrial. A metodologia utilizada na pesquisa é detalhada na seção seguinte, com destaque para os critérios de seleção e categorização das fontes. Por fim, são discutidos os principais resultados e apresentadas as considerações finais do estudo.

Nesse contexto, a construção e disseminação do conceito de *barter*, analisadas sob as lentes da ciência e da mídia, revelam-se fundamentais para compreender os mecanismos que moldam a dinâmica de financiamento no agronegócio brasileiro.

3.2 A construção e disseminação do conhecimento científico: o papel da mídia especializada

A disseminação do conhecimento científico enfrenta desafios significativos na contemporaneidade, especialmente diante da crescente complexidade dos temas abordados e da velocidade de circulação da informação. Bucchi e Trench (2021) destacam que a comunicação pública da ciência não se restringe à transmissão unidirecional de dados, mas envolve a construção compartilhada de significados entre cientistas e sociedade. Nesse processo, a

mídia atua como intermediária entre os produtores de conhecimento e o público, embora nem sempre de maneira neutra ou isenta de interesses institucionais.

A mídia de negócios, em particular, ocupa papel expressivo na difusão de práticas e conceitos oriundos do ambiente empresarial, frequentemente antecipando tendências que, mais tarde, se tornam objeto de investigação acadêmica. [Mazza e Alvarez \(2000\)](#) argumentam que esse tipo de mídia não apenas comunica, mas também contribui para a legitimação de determinadas práticas gerenciais, influenciando a agenda científica e o direcionamento da produção acadêmica nas áreas de Administração e Negócios. De forma complementar, [Vermeulen \(2005\)](#) observa que, em muitos casos, a prática organizacional precede a teoria, sendo a mídia especializada um vetor dessa antecipação e difusão.

Contudo, a atuação da mídia na circulação do conhecimento científico é alvo de críticas importantes. [Mueller \(2002\)](#) aponta que a mediação exercida por jornalistas e comunicadores pode gerar distorções conceituais, seja pela necessidade de simplificação narrativa, seja por interesses editoriais que moldam a forma e o conteúdo das informações transmitidas. Para compreender essa dinâmica, [Liebert \(2020\)](#) propõe o “modelo de ator” na comunicação científica, o qual reconhece a multiplicidade de agentes envolvidos — como jornalistas, empresas, agências reguladoras e o próprio público — e os conflitos potenciais entre seus interesses.

A legitimidade dos saberes difundidos pela mídia também está profundamente ligada a processos simbólicos. [Berger \(1981\)](#) e [Hobsbawm e Ranger \(1983\)](#) argumentam que a aceitação social de determinadas práticas está vinculada a mecanismos de legitimação que combinam tradição, autoridade institucional e poder simbólico. No caso específico da mídia de negócios, sua capacidade de moldar discursos e influenciar a percepção pública sobre práticas organizacionais confere-lhe papel central na construção do prestígio e da legitimidade de determinadas soluções gerenciais — ainda que, por vezes, desprovidas de fundamentação empírica robusta.

Nesse contexto, a comunicação científica baseada em evidências ganha especial relevância como mecanismo de contenção de interpretações indevidas. [Taschner et al. \(2021\)](#) alertam para os riscos associados à veiculação de conteúdos pseudocientíficos ou distorcidos pela imprensa, ressaltando a importância de fomentar o pensamento crítico e promover uma cultura de valorização da ciência. Segundo as autoras, tanto no plano individual quanto nas esferas institucionais, a tomada de decisão deve estar ancorada em evidências verificáveis e no rigor metodológico.

Assim, a relação entre ciência, mídia e sociedade revela-se complexa e interdependente. A mídia de negócios, ao mesmo tempo em que facilita o acesso a informações sobre inovações organizacionais e práticas de mercado, também influencia a forma como o conhecimento científico é compreendido e incorporado pelas diferentes esferas sociais. Reconhecer essa dinâmica é essencial para compreender os desafios envolvidos na popularização da ciência e na construção de uma sociedade mais crítica, informada e tecnicamente

qualificada.

Nesse cenário, torna-se particularmente relevante analisar como determinados conceitos ganham tração fora do meio estritamente acadêmico. O *barter* é um exemplo emblemático: embora tenha origem em práticas econômicas rudimentares, foi ressignificado ao longo do tempo e incorporado à linguagem empresarial contemporânea. Sua adoção por produtores, cooperativas, tradings e instituições financeiras do agronegócio demonstra não apenas a sofisticação prática do instrumento, mas também o papel dos meios de comunicação na consolidação de sua compreensão pública. Antes, portanto, de comparar os entendimentos sobre *barter* entre mídia especializada e produção científica, faz-se necessário retomar sua origem e trajetória conceitual até a sua inserção no agronegócio moderno.

3.2.1 *Barter*: origens e abordagens

O termo *barter* é comumente traduzido como “troca” ou “permuta”, sobretudo em dicionários bilíngues, como [Oxford Languages \(2025\)](#) e [Michaelis \(2024\)](#). No entanto, quando transposto para o contexto do agronegócio moderno, o conceito passa a englobar uma operação mais complexa e estruturada, distinta da mera troca bilateral de bens. De forma geral, o *barter* consiste na aquisição de insumos agrícolas pelo produtor rural, com o compromisso de quitação futura em produtos agropecuários, sem a intermediação de moeda ([REIS, 2023](#)). Trata-se, portanto, de uma ferramenta híbrida que articula elementos de financiamento, comercialização e mitigação de riscos, cuja definição evolui em paralelo às transformações institucionais e financeiras do setor agroindustrial.

A origem conceitual do *barter* pode ser relacionada à lógica do escambo, conforme apontado por [Marx \(1976\)](#) em sua análise das formas primitivas de troca, na obra *O Capital*. Nesse modelo inicial, a circulação de mercadorias ocorria sem intermediação monetária, sendo resultado da coincidência de interesses entre as partes. [Hartland \(1924\)](#) e [Dalton \(1982\)](#) destacam que o surgimento do dinheiro visou solucionar falhas como a indivisibilidade e a ausência de dupla coincidência de desejos, típicas dessas transações. [Humphrey \(1985\)](#), ao estudar trocas agrícolas contemporâneas, introduz variáveis como localização, oferta e demanda, conferindo maior sofisticação ao entendimento dessas práticas. Ainda segundo a autora, a precificação em contextos de escambo varia conforme fatores regionais e logísticos, como a distância entre as partes e a escassez relativa dos bens.

Embora os sistemas monetários predominem nas economias modernas, a lógica da troca permanece relevante, especialmente como alternativa frente a limitações estruturais de crédito. No caso do *barter*, essa persistência manifesta-se por meio de uma estrutura negocial elaborada, voltada à superação de barreiras típicas do financiamento rural, como a ausência de liquidez e o risco de inadimplência. Nesse sentido, autores como [Skrastins \(2023\)](#) e [Albertazzi et al. \(2023\)](#) destacam a importância do *barter* como instrumento de

acesso a insumos para produtores que enfrentam restrições financeiras, sobretudo pequenos e médios.

A distinção entre escambo e *barter* está, sobretudo, na sua estruturação contratual e financeira. Marques e Mello (1999) descrevem o *barter* como uma forma evoluída de troca, na qual o produtor se compromete a entregar parte de sua produção futura em troca dos insumos recebidos. Cresti (2005) reforça essa interpretação, apontando o *barter* como uma resposta à escassez de crédito rural, principalmente em momentos de desmonte das políticas públicas de financiamento. Leme e Zylbersztajn (2008) complementam que, além do acesso a insumos, a operação permite mitigar riscos de crédito e de preços, ampliando sua funcionalidade para além da troca em si.

A difusão do *barter* no Brasil ocorreu a partir dos anos 1990, num contexto de fragilidade do crédito agrícola tradicional. Almeida, Zylbersztajn e Klein (2010) destacam que o aumento da demanda por financiamento, somado à retração das linhas públicas de crédito, impulsionou o crescimento dessa modalidade negocial. Operações estruturadas com fixação prévia de preços — via contratos com derivativos e garantias registradas — passaram a compor o arranjo padrão do *barter*, especialmente nas regiões de expansão da soja e do milho.

A literatura especializada apresenta consenso quanto à ausência de transações monetárias como critério central do *barter* (DALTON, 1982; HUMPHREY, 1985; REIS, 2023; SKRASTINS, 2023). No entanto, autores mais recentes argumentam que o diferencial do *barter* atual não está apenas nesse ponto, mas também na complexidade das estruturas jurídicas, nos mecanismos de hedge e na participação de múltiplos agentes econômicos (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022). Nessas operações, podem estar envolvidas desde fornecedoras de insumos até tradings, cooperativas, revendas e instituições financeiras, compondo um ecossistema interdependente e sensível a riscos sistêmicos.

A operação de *barter*, portanto, pode ser entendida como uma ferramenta estratégica que transcende a noção clássica de troca. Em vez de mera permuta, ela permite ao produtor rural acessar recursos produtivos com base em uma lógica contratual estruturada, assumindo compromissos futuros de entrega. Além da ausência de moeda, essas operações frequentemente envolvem garantias — como CPRs com penhor —, cláusulas de *hedge* e mecanismos de financiamento vinculados ao desempenho da safra (MARINO, 2012; ZYLBERSZTAJN, 2005; REIS, 2023).

Em síntese, o *barter* representa a consolidação de uma lógica negocial que combina tradição e inovação: mantém-se a essência da troca não monetária, mas articula-se com instrumentos financeiros e jurídicos sofisticados. A trajetória histórica do conceito revela, portanto, uma metamorfose funcional — do escambo informal à operação contratualizada e integrada às cadeias globais de produção e exportação agrícola.

3.3 Procedimentos Metodológicos

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, com abordagem comparativa e interpretativa. A análise busca compreender as diferenças na conceituação do termo *barter* entre a mídia especializada em negócios e a produção acadêmica nacional, por meio da análise de conteúdo. Conforme [Bardin \(2011\)](#), essa técnica visa interpretar criticamente o sentido das mensagens comunicadas, organizando-as em categorias temáticas a partir de critérios previamente definidos. Ressalte-se que a natureza exploratória deste estudo justifica-se pelo caráter ainda incipiente da produção científica sobre o *barter* no agronegócio, especialmente no Brasil. Como salienta [Gil \(2002\)](#), pesquisas exploratórias são particularmente adequadas quando se pretende proporcionar maior familiaridade com um fenômeno pouco investigado, delineando hipóteses e questões que poderão ser aprofundadas em investigações futuras.

Complementarmente, [Krippendorff \(2004\)](#) ressalta que a análise de conteúdo comparativa permite não apenas descrever, mas também interpretar similaridades e discrepâncias entre diferentes fontes discursivas. [Flick \(2008\)](#) também destaca que a análise qualitativa comparativa permite explorar como diferentes discursos constroem significados sobre um mesmo fenômeno, evidenciando nuances, tensões e lacunas interpretativas. Esse enfoque reforça a pertinência da escolha metodológica para a presente pesquisa, ao confrontar abordagens acadêmicas e midiáticas sobre o *barter*. O procedimento metodológico seguiu as três etapas clássicas propostas por [Bardin \(2011\)](#): (i) pré-análise; (ii) exploração do material; e (iii) tratamento dos resultados, com inferência e interpretação.

Na fase de pré-análise, foram consideradas todas as revistas classificadas no sistema *Qualis* CAPES no quadriênio 2017-2020, nas áreas de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo e Ciências Agrárias I, em função da transversalidade temática do termo analisado. Foram identificadas, nesse escopo, 2.884 periódicos classificados de A1 a A4 na área de Administração e 2.346 periódicos classificados de A1 a A4 na área de Ciências Agrárias I.

Contudo, observou-se que 730 periódicos possuem dupla classificação, estando simultaneamente enquadrados nos dois campos avaliados. Assim, o total de periódicos efetivamente distintos considerados para análise corresponde a 4.500 periódicos classificados de A1 a A4, conforme a Tabela 4:

Classificação	Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo	Ciências Agrárias
A1	834	788
A2	715	596
A3	674	488
A4	661	474
TOTAL	2884	2346

Tabela 4 – Classificação dos periódicos consultados de acordo com a avaliação *Qualis*.

Fonte: Elaborada pelo autor.

De modo a garantir a exaustividade do corpus documental, o protocolo de busca contemplou não apenas bases amplamente reconhecidas, tais como *Scopus* e *Web of Science*, mas também plataformas regionais e especializadas, a exemplo de SciELO e DOAJ. Nos casos em que a integralidade do acervo não estava disponível nas referidas bases, recorreu-se à consulta direta aos sítios institucionais dos periódicos, assegurando-se, assim, a completude da amostra para a etapa subsequente de análise. Adicionalmente, foi analisada a distribuição dos periódicos por áreas de avaliação, com destaque para as áreas-mãe diretamente relacionadas ao tema. Do total de 5230 periódicos (4.500 distintos) classificados como A1 a A4 no sistema *Qualis* CAPES, 956 têm como área-mãe Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, enquanto 467 são vinculados à área-mãe de Ciências Agrárias I.

Essa delimitação fundamenta a escolha dessas áreas como foco central da investigação. Entretanto, a análise considerou todo o universo de periódicos classificados nesse estrato qualitativo, abrangendo campos diversos do conhecimento, com o objetivo de compreender se o conceito de *barter* é, ou foi, aplicado em outros contextos científicos além do agronegócio. O detalhamento completo da distribuição por áreas de avaliação encontra-se apresentado no Anexo A, onde consta a Tabela 28. Com o material empírico consolidado, procedeu-se à segunda etapa da análise, correspondente à exploração sistemática dos dados. Nesta fase, conforme Bardin (2011), foram definidos os critérios de categorização, codificação e classificação dos conteúdos, com vistas a garantir rigor e coerência interpretativa.

A categorização buscou organizar os artigos e as reportagens em grupos temáticos que expressassem as diferentes formas de abordagem do termo *barter*, tanto no contexto acadêmico quanto midiático. O processo de classificação foi orientado pela identificação de elementos conceituais, enfoques temáticos e referências explícitas nas publicações analisadas, permitindo uma comparação interpretativa entre os dois universos discursivos. As categorias analíticas definidas para esta pesquisa, bem como seus respectivos critérios de classificação, são apresentadas na Tabela 5.

As classificações foram definidas conforme a Tabela 5, com o objetivo de analisar as

Categoria	Codificação	Referência para Codificação	Critério
Conceito	Barter no Agronegócio	Davis John H.; Goldberg (1957) introduziram a definição clássica de agribusiness como a soma das operações de produção, distribuição, armazenamento e comercialização de produtos agrícolas. O barter se insere nesse contexto como mecanismo integrado de produção e comercialização (LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).	O barter se relaciona com a referência de agronegócio no artigo ou notícia?
	Barter e Risco	Os riscos mais comuns no agronegócio incluem riscos de produção, operacionais, financeiros e de mercado (KIMURA, 1998). Skrastins (2023) destaca que o barter está diretamente vinculado à mitigação de riscos financeiros e operacionais. Complementarmente, Hardaker, Huirne e Anderson (1997) reforçam que operações agrícolas são intrinsecamente arriscadas.	O barter está ligado a algum tipo de risco de referência?
	Barter e Crédito (Financiamento)	O barter é reconhecido como uma modalidade alternativa de financiamento, ao lado do crédito bancário e de recursos próprios (MARQUES; MELLO, 1999 ; CRESTI, 2005). Skrastins (2023) ressalta que, para muitos produtores, especialmente os de pequeno e médio porte, trata-se da principal forma de acesso a insumos.	O barter é apresentado como um mecanismo de acesso a recursos conforme a referência?
	Barter como outro conceito/contexto	O barter é conceituado como a aquisição de insumos mediante compromisso de entrega futura de parte da produção, sem a intermediação de moeda (REIS, 2016 ; HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023). Contudo, pode aparecer, na mídia, vinculado a outros setores ou como mera permuta, dissociada da estrutura contratual agrícola (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).	O barter está relacionado a um conceito divergente ou a outro contexto que não o da referência?
Relevância	Tema Central Barter	Para Bardin (2011) , na análise de conteúdo, a identificação do tema central é fundamental para delimitar o foco de um texto e diferenciar menções superficiais de desenvolvimentos estruturados.	O artigo se desenvolve em torno do conceito de barter?
	Citação Insignificante	Segundo Bardin (2011) , menções superficiais que não se articulam com a construção temática principal podem ser consideradas irrelevantes para a análise categorial.	Artigo apenas comenta o barter, não o desenvolve conceitualmente?
Gestão	Organizações e Barter	O barter frequentemente envolve múltiplas organizações: produtores, revendas, cooperativas, tradings, agroindústrias e instituições financeiras (ZYLBERSZTAJN, 2005 ; JOHANN; CUNHA; WANDER, 2017 ; SKRASTINS, 2023).	O artigo faz alguma ligação entre o barter e alguma(s) organização(ões)?

Tabela 5 – Critérios de classificação dos trabalhos coletados.

Fonte: Elaborada pelo autor.

convergências e divergências na conceituação do *barter*, conforme apresentadas na literatura acadêmica e na mídia especializada em negócios. A categoria “Conceito” expressa a convergência em relação à definição alinhada ao referencial teórico; a categoria “Desvio” refere-se a utilizações do conceito de *barter* vinculadas a outros setores ou áreas que não o agronegócio, evidenciando variações de aplicação e escopo. A categoria “Relevância” visa compreender a centralidade do conceito em ambos os contextos analisados, enquanto a categoria “Gestão” busca verificar a presença do conceito no âmbito das organizações. A

terceira etapa da análise, conforme [Bardin \(2011\)](#), corresponde ao tratamento dos resultados, com a realização de inferências e interpretações, que serão apresentadas e discutidas na próxima seção.

3.4 *Barter*: concepções

Nesta seção, apresentam-se os resultados da análise de conteúdo com base nas categorias previamente definidas, conforme os objetivos do estudo e a estrutura conceitual adotada. Foram contabilizados 736 artigos científicos que atenderam aos critérios metodológicos estabelecidos: publicações que abordam o tema *barter*, publicadas entre 2015 e 2024, em periódicos com classificação Qualis A1, A2, A3 e A4 nas áreas de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, com validação cruzada na área de Ciências Agrárias.

Adicionalmente, foram analisadas 187 reportagens publicadas no portal Valor Econômico no mesmo horizonte temporal, nas quais o termo *barter* aparece de forma explícita. A análise concentrou-se na identificação da frequência e do enquadramento conceitual da ferramenta, tanto no campo científico quanto na mídia de negócios. A Tabela 6 resume a distribuição dessas ocorrências entre as nove classificações estabelecidas, agrupadas nas categorias de Conceito, Desvio, Relevância e Gestão.

Categoria	Classificação	Artigos	Notícias
Conceito	Barter no Agronegócio	12	185
	Barter e somente Risco	3	36
	Barter e somente Crédito	6	67
	Barter Risco e Crédito	3	37
Desvios	Tema Central Barter	160	2
	Citação Insignificante	564	2
Relevância	Tema Central Barter	3	64
	Citação Insignificante	64	49
Gestão	Organizações e Barter	2	138

Tabela 6 – Classificação das abordagens sobre barter em artigos científicos e reportagens da mídia especializada (2015–2024)

Fonte: Elaborada pelo autor com base na análise de conteúdo.

Os resultados revelam um contraste significativo entre a forma como o conceito de *barter* é tratado na literatura científica e como aparece na mídia de negócios, especialmente no Valor Econômico. A Tabela 6 permite identificar padrões e lacunas nas abordagens sobre *barter*.

Constata-se que a mídia especializada discute o *barter*, como conceito do agronegócio, com maior frequência e detalhamento do que os artigos acadêmicos. Das 187 notícias analisadas, 185 situam-se no contexto do agronegócio e abordam o *barter* como uma ferramenta negocial ou financeira. Destas, 67 mencionam explicitamente o *barter* como

instrumento de crédito; 36 destacam seu papel na mitigação de riscos; e 37 combinam ambas as dimensões — crédito e risco — como atributos centrais da operação.

Essa compreensão relativamente estruturada nas notícias é exemplificada em títulos como: → “Operações de *barter* driblam incertezas e avançam no campo” (SALLES, 2020), em que o conceito de *hedge* aparece associado à troca de insumos; e → “Em época de aperto nas margens, saúde financeira é vital” (DEBASTIANI, 2025), onde se evidencia o caráter financeiro da operação.

Embora esses textos não adotem linguagem acadêmica, transmitem elementos centrais do conceito discutido por autores como Reis (2023), Skrastins (2023), especialmente no que se refere à antecipação de insumos, entrega futura da produção e ao uso de CPRs como garantias jurídicas.

Um exemplo emblemático dessa ambivalência conceitual na mídia encontra-se na reportagem intitulada “Operações de *barter* driblam incertezas e avançam no campo”, publicada pelo Valor Econômico em 23 de abril de 2020. Nessa matéria, o jornalista afirma que:

“O *barter* é uma ótima ferramenta de gerenciamento de risco e proteção, porque te permite fazer um *hedge* natural, um escambo e, assim, cresce num momento como este.”

Ainda que a reportagem reconheça adequadamente uma das funções mais relevantes do *barter* — a mitigação de riscos financeiros e a possibilidade de *hedge* natural —, ela simultaneamente reduz o conceito à ideia de “escambo”. Esse recurso retórico evidencia a carência de uma definição mais robusta e tecnicamente precisa no discurso midiático.

O termo “escambo” possui conotação histórica e informal, referindo-se a formas primitivas de troca direta de bens ou serviços sem mediação monetária. Tal acepção, embora etimologicamente próxima da palavra inglesa “*barter*”, não corresponde à complexidade contratual, financeira e jurídica da operação como praticada no agronegócio contemporâneo (REIS, 2016; HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023).

Assim, essa passagem exemplifica a principal tensão evidenciada na análise comparativa: mesmo quando a mídia especializada reconhece corretamente algumas dimensões do *barter*, como seu papel na proteção contra riscos, frequentemente recorre a analogias imprecisas, que acabam por fragilizar o entendimento público e profissional do conceito.

Como defendem Linhares, Campos e Junior (2022), essa imprecisão decorre, em parte, da ausência de uma sistematização conceitual sólida na literatura acadêmica, que permita à mídia apropriar-se do termo com maior rigor e coerência.

Portanto, esse exemplo reforça a necessidade, destacada neste estudo, de que a academia assuma um papel mais ativo na definição e difusão de conceitos técnicos, especialmente aqueles que, como o *barter*, possuem relevância prática significativa no setor agroindustrial brasileiro.

Ainda, dos 736 artigos científicos mapeados, apenas 12 abordam o *barter* sob o enfoque do agronegócio. Dentre esses, apenas 3 tratam simultaneamente do *barter* como

instrumento de crédito e mitigador de risco, enquanto 2 artigos — entre eles os de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) e de [Lorenzon e Dalchiavon \(2019\)](#) — tematizam o *barter* como questão central.

O trabalho de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#), publicado em periódico classificado como A4 no *Qualis* CAPES, analisa a percepção de produtores sobre o *barter* e conclui que:

“a principal motivação para a escolha do *barter* está relacionada à segurança contra oscilações de preço, seguida pela facilidade de acesso ao crédito rural.”

De modo complementar, o artigo de [Lorenzon e Dalchiavon \(2019\)](#), também publicado em periódico classificado como A4, realizou uma simulação econômica comparando os resultados financeiros de uma unidade produtora de grãos nas modalidades de compra à vista e por *barter*. O estudo concluiu que a utilização do *barter* não resultou em custos mais elevados para o produtor, funcionando ainda como uma estratégia eficaz de mitigação do risco de crédito ao antecipar a negociação dos insumos e garantir a comercialização da produção.

Apesar de ambos os trabalhos abordarem o *barter* como tema central, é importante destacar que nenhum deles realiza uma análise sobre o papel das organizações nas operações de *barter*, aspecto recorrente nas reportagens da mídia especializada. Enquanto os artigos se concentram principalmente na perspectiva do produtor e na avaliação de custos ou percepções, as reportagens frequentemente destacam a atuação de revendas, *tradings* e cooperativas como agentes estruturantes das operações.

Essa lacuna é particularmente evidente quando se compara o artigo de [Lorenzon e Dalchiavon \(2019\)](#) com a reportagem do Valor Econômico (2022), intitulada “Congresso aprova PLN que destina R\$ 1,2 bi para equalização dos juros do Plano Safra 2022/23”. Nesta, o *barter* é descrito como uma das opções de financiamento “muitas vezes mais caras”, conforme a seguinte passagem:

“[...] são programas com juros livres ou outras opções no mercado, muitas vezes mais caras, como o *barter*.”

Tal percepção contrasta diretamente com os achados de [Lorenzon e Dalchiavon \(2019\)](#), que, a partir de uma análise empírica, não identificaram o *barter* como uma alternativa mais onerosa em comparação à compra direta. Esse contraste entre a abordagem midiática — que frequentemente enfatiza o custo elevado do *barter* — e a evidência científica — que sugere sua viabilidade econômica e sua função mitigadora de risco — reforça a necessidade de maior aprofundamento acadêmico sobre o tema.

Esse resultado evidencia que, embora a ferramenta seja amplamente difundida no setor produtivo — conforme demonstra a cobertura jornalística —, a academia ainda explora de forma incipiente sua sistematização conceitual e as dinâmicas institucionais que a sustentam.

A análise evidencia que, entre os artigos científicos mapeados, 160 utilizam o termo

barter em contextos completamente distintos daquele adotado nesta pesquisa, como aplicações na área da saúde ou em processos químicos relacionados à dinâmica dos solos, configurando-se, portanto, como desvios conceituais. Tal ocorrência pode ser atribuída, em parte, ao fato de que, em países como os Estados Unidos, o *barter* não constitui uma prática amplamente difundida no agronegócio, e, ademais, o termo, por ser de origem inglesa, é comumente empregado para designar trocas genéricas — abrangendo desde processos químicos e intercâmbios simbólicos até formas amplas de escambo.

Nesse conjunto de desvios conceituais, observou-se, por exemplo, a presença de 42 artigos vinculados a práticas tecnológicas e de programação, bem como 40 artigos relacionados às artes e humanidades, além de diversas outras publicações situadas em áreas do conhecimento igualmente alheias ao escopo desta pesquisa. Embora, nesses casos, o termo *barter* figure como tema central, sua utilização se distancia do conceito aqui operacionalizado, restrito ao agronegócio. Assim, tais trabalhos foram classificados na categoria de “Desvio”, por extrapolarem o foco temático desta investigação. Adicionalmente, verificou-se que, em 564 artigos, o termo *barter* surge de forma meramente superficial ou tangencial, sendo empregado apenas como palavra isolada, desvinculada de qualquer conceito estruturado ou de relevância para o campo do agronegócio, o que justifica sua categorização como “Citação Insignificante”.

Em contraposição a esses casos, identificaram-se ainda artigos em que o *barter* é mencionado em um contexto que, embora aparentemente relacionado ao agronegócio, remete, na realidade, à sua concepção primitiva como ferramenta de troca, ou seja, à prática de escambo — considerada uma das traduções literais do termo. Tais referências, apesar de evocarem a origem histórica do *barter*, não foram classificadas na categoria “Conceito”, uma vez que se ancoram em um entendimento ultrapassado e desvinculado do objetivo analítico deste trabalho, que se concentra na sua aplicação contemporânea enquanto instrumento financeiro e negocial do agronegócio. Um exemplo representativo dessa dissociação é o artigo de [Salles, Marina \(2021\)](#), que apenas menciona o *barter* como “prática ancestral de permuta”, sem estabelecer qualquer conexão com a dinâmica atual do setor agroindustrial. Tal fenômeno reforça a crítica apresentada por [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), ao advertirem que a ausência de um arcabouço conceitual sólido favorece interpretações frágeis e limita a apropriação científica do termo, cuja aplicação moderna é consideravelmente mais sofisticada do que a mera prática de escambo..

Por sua vez, a mídia de negócios, mesmo utilizando um vocabulário não técnico, constrói narrativas mais próximas da prática cotidiana, evidenciando aspectos fundamentais das operações de *barter* — tais como:

- riscos de inadimplência;
- necessidade de garantias reais;
- envolvimento de instituições financeiras;

→ presença de travamento de preços.

Mesmo assim, conforme salientam [Mueller \(2002\)](#) e [Mazza e Alvarez \(2000\)](#), essa popularização é frequentemente acompanhada de falta de rigor metodológico e, a depender dos interesses de quem comunica, o conceito pode ser distorcido ou diluído. Na categoria Relevância, observa-se que 64 reportagens estruturam-se com o *barter* como tema central, enquanto apenas 3 artigos acadêmicos apresentam essa característica. Esse resultado evidencia a centralidade da ferramenta no discurso de mercado e, simultaneamente, sua presença reduzida no ambiente científico.

Embora mais de 36 reportagens promovam discussões estratégicas sobre o *barter*, especialmente vinculadas à volatilidade cambial e à gestão de risco, nenhum artigo científico, entre os classificados no sistema *Qualis* mais recente, aborda o *barter* em conexão com organizações agroindustriais específicas. Essa lacuna evidencia a limitada aproximação entre teoria e prática. Outro aspecto relevante refere-se ao número de publicações — 49 reportagens — que apenas mencionam a palavra “*barter*” de forma breve e superficial. Ainda assim, tais menções geralmente ocorrem no contexto de reportagens centradas em estratégias comerciais de grandes grupos agroindustriais, como Bunge, Cargill e Cofco. Ou seja, embora superficiais, essas referências reforçam a centralidade do *barter* nas relações comerciais do setor.

A última categoria analisada, Gestão, revelou que 138 das 185 reportagens fazem referência direta a alguma empresa, seja como parte da operação, como agente financiador ou como articuladora da cadeia produtiva. Esse dado é particularmente relevante, pois evidencia que o *barter* não se restringe a um conceito econômico, mas configura-se como uma prática institucionalizada que atravessa toda a cadeia do agronegócio. A ausência dessa abordagem nos artigos científicos confirma, mais uma vez, a distância entre academia e prática — uma crítica já formulada por [Vermeulen \(2005\)](#), ao argumentar que a relevância gerencial precisa ser incorporada ao rigor acadêmico.

Diante desse panorama, reforça-se a necessidade de que a comunidade científica assuma um papel mais ativo no esclarecimento e desenvolvimento do conceito de *barter*. A análise de conteúdo aqui apresentada demonstra que a mídia está, em certa medida, à frente da academia na descrição do fenômeno. Entretanto, o espaço acadêmico é essencial para consolidar uma definição técnica, propor tipologias robustas e avaliar os impactos dessa ferramenta — não apenas para grandes corporações, mas também para médios e pequenos produtores. Como defendem autores como [Sagan \(2006\)](#) e [Lievrouw \(1992\)](#), a ciência precisa se aproximar da realidade comunicada, contribuindo para organizar, validar e orientar os discursos que já circulam na sociedade.

3.5 Considerações Finais

A popularização do conhecimento científico é um processo complexo, permeado por interesses institucionais, políticos e comerciais, que afetam a fidelidade entre a produção do saber e sua difusão pública (MUELLER, 2002; LIEVROUW, 1992). Nesse cenário, a mídia de negócios exerce papel ambíguo: ao mesmo tempo em que amplia o alcance de conceitos como o *barter*, também contribui para a simplificação e eventual distorção de seu significado original. Mazza e Alvarez (2000) observam que a velocidade com que os discursos circulam no ambiente midiático permite antecipar tendências organizacionais, embora nem sempre acompanhadas da densidade conceitual necessária, cuja construção é típica da ciência.

Este artigo analisou esse descompasso entre a literatura acadêmica e a mídia de negócios, tomando como objeto o conceito de *barter*. Os resultados indicam que, enquanto os artigos científicos frequentemente tratam o termo em acepções tradicionais ou fora do contexto agroindustrial, as reportagens tendem a abordar o *barter* de forma mais alinhada às práticas atuais do setor. Entretanto, essa abordagem midiática, ainda que mais aderente ao campo, carece de rigor conceitual e pode gerar confusão ao reduzir o *barter* a uma mera permuta.

A análise de conteúdo revelou que apenas 12 dos 736 artigos científicos tratam o *barter* no contexto do agronegócio, sendo que apenas dois o relacionam simultaneamente ao crédito e à mitigação de riscos — dimensões estruturais do instrumento —, e apenas dois trabalhos o apresentam como tema central. Em contraste, das 187 reportagens analisadas, 185 situam o *barter* diretamente no contexto agroindustrial; 36 exploram seu papel na gestão de riscos e 67 enfatizam sua função como instrumento de crédito. O vínculo entre essas duas dimensões é abordado em 37 matérias.

Apesar do rigor metodológico empregado, esta pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser reconhecidas. Primeiramente, como toda análise qualitativa de conteúdo, a categorização das publicações envolveu interpretações subjetivas do pesquisador, ainda que fundamentadas em critérios sistemáticos e respaldadas por referencial teórico consolidado. Essa característica pode ter influenciado a delimitação entre categorias próximas, especialmente diante de menções ambíguas ou conceitualmente pouco precisas ao termo *barter*.

Adicionalmente, ressalta-se que o corpus empírico analisado — embora amplo e representativo — está sujeito à dinâmica contínua de atualização tanto no meio acadêmico quanto na mídia especializada. Novas publicações, mudanças nas práticas de mercado ou alterações no contexto institucional podem rapidamente transformar o panorama aqui descrito. Por isso, os resultados devem ser entendidos como uma representação analítica situada, recomendando-se revisitações periódicas para verificar a persistência ou eventual reconfiguração dos padrões identificados.

Esses dados reforçam o diagnóstico de uma lacuna conceitual na literatura científica,

particularmente no que se refere à sistematização do *barter* como ferramenta de financiamento no agronegócio brasileiro. Tal ausência limita o avanço de pesquisas aplicadas e reduz a capacidade da academia de influenciar positivamente as decisões estratégicas no setor.

Essa assimetria entre prática e teoria representa oportunidade relevante para que a academia contribua com a estruturação do conceito e a qualificação do debate setorial. Vermeulen (2005) sustenta que a relevância prática deve dialogar com o rigor conceitual, especialmente em campos nos quais a dinâmica do mercado se antecipa à reflexão científica.

Produções recentes, como a de Henschel, Queiroz e Gimenes (2023), sinalizam uma inflexão promissora. Esses estudos avançam ao identificar o *barter* como mecanismo estruturado de financiamento e gerenciamento de riscos, contribuindo para a reconfiguração do debate acadêmico sobre o tema. Ainda assim, a maior parte da produção científica permanece desarticulada e periférica.

Como agenda futura, recomenda-se o aprofundamento empírico da discussão, com investigações voltadas à avaliação da eficácia do *barter* sob diferentes perspectivas — incluindo produtores, cooperativas, indústrias de insumos, tradings e instituições financeiras. Outra vertente de pesquisa promissora refere-se à interface entre *barter* e sustentabilidade no agronegócio, considerando o papel que o Brasil desempenha na segurança alimentar global, abastecendo aproximadamente 10% da população mundial (CONTINI; ARAGÃO, 2021).

Diante da sofisticação crescente dos instrumentos financeiros rurais e da centralidade do agronegócio nas cadeias produtivas globais, cabe à ciência desempenhar a função de mediadora conceitual. Com o devido aprofundamento teórico e metodológico, o *barter* pode deixar de ser apenas um jargão da imprensa econômica e consolidar-se como objeto legítimo de pesquisa nas Ciências Sociais Aplicadas. Ao evidenciar os contrastes entre as abordagens da mídia e da academia, este artigo contribui para o fortalecimento de um arcabouço conceitual mais claro, funcional e aplicável ao contexto real das operações agroindustriais.

A persistência de uma conceituação imprecisa ou fragmentada do *barter* não implica apenas uma lacuna teórica, mas representa também um entrave à consolidação institucional da ferramenta no agronegócio brasileiro.

A ausência de padronização conceitual compromete a clareza nos instrumentos contratuais, enfraquece a segurança jurídica das operações e limita a formulação de políticas públicas voltadas à ampliação do crédito rural. Além disso, dificulta a disseminação de boas práticas junto a produtores, consultores e agentes de mercado.

Ao propor uma sistematização crítica e comparativa do conceito, este estudo reforça a necessidade de alinhamento entre a produção acadêmica e a prática operacional, de modo a contribuir para o fortalecimento conceitual e institucional do *barter* como mecanismo

legítimo de financiamento agroindustrial. Em suma, o *barter* precisa de menos improviso e mais ciência: somente com rigor conceitual e pesquisa aplicada será possível consolidá-lo como uma ferramenta sólida e eficiente, capaz de responder aos desafios econômicos, financeiros e institucionais do agronegócio contemporâneo.

CAPÍTULO **4**

**Comparação de Riscos em Alternativas
de Barter e Financiamento para Soja:
Um Estudo quantitativo no Triângulo
mineiro**

Resumo

Apesar da ampla adoção do *barter* como modalidade de financiamento agrícola, ainda são escassos os estudos quantitativos que avaliem comparativamente seus riscos frente a outras alternativas financeiras. Este estudo analisa o risco e a rentabilidade de diferentes modalidades de *barter* adotadas por produtores de soja da mesorregião do Triângulo Mineiro. Utilizando dados reais de preços de soja, fertilizantes e câmbio no período de 2021 a 2024, o trabalho compara alternativas como *barter* com tradings, *barter* com revendas, financiamento bancário e a estratégia de aquisição de insumos e comercialização da produção no mercado spot. A avaliação foi realizada por meio do cálculo do Value at Risk (VaR), adaptado para expressar a volatilidade das relações de troca em sacas de soja por hectare, linguagem usual nas negociações de *barter*. A escolha da região justifica-se pela concentração de unidades processadoras de soja e pela posição estratégica de Uberlândia como centro logístico nacional. Os resultados revelam que, embora as tradings apresentem menor risco financeiro, a escolha da modalidade mais vantajosa depende do equilíbrio entre risco, condições contratuais e valor agregado dos serviços prestados. O estudo contribui para a literatura ao propor uma ferramenta prática de avaliação de risco, com potencial de aplicação por produtores, consultores e agentes financeiros no planejamento de safras.

Palavras-chave: Barter. Agronegócio. Gestão de Risco. Value at Risk (VaR). Soja. Triângulo Mineiro.

Abstract

This article examines the financial risks associated with different modalities of barter and agricultural financing adopted by soybean producers in the Triângulo Mineiro region of Brazil. Using empirical data on soybean prices, fertilizer costs, and exchange rates from 2021 to 2024, the study compares four alternatives: barter with tradings, barter with retailers, bank financing, and the separate acquisition of inputs and commercialization of grain. The assessment is conducted through an adapted Value at Risk (VaR) model, which expresses price volatility in terms of soybean bags per hectare — a metric commonly used in barter negotiations. The regional focus is justified by the high density of soybean processing plants and the strategic role of Uberlândia as a national logistics hub, fostering more sophisticated and aggressive commercial practices. The results indicate that barter with tradings presents the lowest exposure to financial risk, although the most advantageous modality depends on the trade-off between risk metrics, contractual conditions, and the value-added services offered by each provider. This study contributes to agribusiness literature by introducing a quantitative approach tailored to the Brazilian rural context and proposing a practical tool for evaluating the volatility of input-output ratios in soybean production.

Keywords: Barter. Agribusiness. Risk Management. Value at Risk (VaR). Soybean. Triângulo Mineiro.

4.1 Introdução

O agronegócio brasileiro consolida-se como uma das principais forças econômicas do país, destacando-se não apenas pela contribuição ao PIB, mas também pelo protagonismo no comércio internacional. Em 2021, o setor respondeu por 27,4% do PIB nacional, com crescimento de 8,36%, alcançando o maior patamar desde 2004, conforme dados do CEPEA (2025).

Essa expansão contínua acentua a demanda por fontes recorrentes de financiamento, especialmente diante das especificidades do setor agrícola, marcado por ciclos longos, sazonalidade e elevados riscos de mercado. Como destacam Henschel, Queiroz e Gimenes (2023), essas características intensificam a necessidade de soluções financeiras adaptadas, capazes de mitigar riscos e garantir a liquidez ao longo da cadeia produtiva.

Nesse cenário, emergem mecanismos alternativos de crédito, já que o sistema financeiro tradicional frequentemente esbarra em falhas de mercado, como a assimetria informacional e o risco moral. Williamson (2010) fundamentou teoricamente essas imperfeições, ressaltando a dificuldade de estabelecer contratos eficientes em ambientes onde a informação é distribuída de forma desigual. De forma aplicada ao agronegócio, Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) reiteram que tais falhas tornam os contratos convencionais de dívida menos eficazes na agricultura, estimulando os produtores a buscar alternativas para viabilizar o custeio da produção, especialmente nas fases iniciais, que demandam insumos essenciais como sementes, fertilizantes e defensivos agrícolas.

Entre as modalidades alternativas de financiamento, o *barter* destaca-se pela sua crescente relevância. Introduzido no Brasil na década de 1990 para viabilizar o adiantamento de insumos em troca da soja a ser colhida no Cerrado, o *barter* consolidou-se como uma das principais formas de crédito comercial privado a produtores de grãos. Reis (2023) explica que a operação é composta por um contrato financeiro e um contrato a termo com entrega física de commodities, enquanto Johann, Cunha e Wander (2017) observam que sua difusão se deu inicialmente como resposta à necessidade das *tradings* de garantir contratos de exportação. Cançado (2019) reforça que, ao longo do tempo, o *barter* se institucionalizou como uma ferramenta central para a gestão de crédito no agronegócio brasileiro.

Diferentemente das operações tradicionais de escambo, o *barter* envolve formalização contratual, formação de preço e compromisso produtivo. Embora o termo derive do inglês — com tradução direta para “troca” ou “permuta” —, sua aplicação contemporânea extrapola a concepção de mera contraprestação em bens. Pereira (2013) assinala que a confusão terminológica persiste em parte da literatura, enquanto Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) enfatiza que, na prática, o *barter* evoluiu para um arranjo jurídico-financeiro sofisticado, com funções bem definidas de financiamento e mitigação de riscos.

Adicionalmente, o *barter* não apenas viabiliza o acesso a insumos, mas também atua como um relevante instrumento de mitigação de riscos — sobretudo em contextos marca-

dos por volatilidade de preços e restrição ao crédito. Leme e Zylbersztajn (2008) foram pioneiros ao destacar o potencial do *barter* na mitigação de riscos de preço, crédito e disponibilidade. Mais recentemente, Skrastins (2023) reforçou essa perspectiva, observando que a operação permite ao produtor fixar preços de compra e venda, convertendo a dívida monetária em obrigação produtiva — lógica compatível com os fundamentos da Nova Economia Institucional, segundo a qual os contratos são adaptados para lidar com riscos e incertezas, como argumenta Williamson (2010). Cançado (2019) acrescenta que o *barter* também representa uma solução estratégica frente à escassez de linhas formais de crédito rural.

A soja, principal cultura agrícola brasileira, é particularmente sensível aos riscos de mercado, dada sua elevada exposição ao comércio internacional. Arakawa (2014) destaca que as decisões de plantio e comercialização na cadeia da soja são profundamente influenciadas pela volatilidade dos preços, enquanto Linhares, Campos e Junior (2022) complementam que tal exposição intensifica a necessidade de instrumentos capazes de proteger o produtor contra incertezas, reforçando o papel do *barter* nesse contexto.

Embora o *barter* se apresente como uma ferramenta eficaz, sua adoção ainda enfrenta entraves, especialmente relacionados aos custos de transação, à opacidade na formação de preços e à assimetria informacional entre produtores e revendas. Skrastins (2023) analisa que tais barreiras limitam o potencial de expansão da modalidade, enquanto Cançado (2019) argumenta que o fortalecimento da governança contratual poderia mitigar esses desafios e ampliar a confiança entre os agentes envolvidos.

Diante desse panorama, este estudo objetiva analisar a aplicação do *barter* como ferramenta de captação de recursos e gestão de riscos por produtores de soja na mesorregião do Triângulo Mineiro. A proposta consiste, de forma comparativa, em avaliar os resultados financeiros associados ao uso de diferentes modalidades de operação, ancorada em um arcabouço teórico fundamentado na teoria dos custos de transação, na assimetria informacional e nas estratégias de precificação e mitigação de risco no agronegócio.

A escolha da mesorregião do Triângulo Mineiro justifica-se por sua relevância estratégica para o setor agrícola brasileiro. A região concentra quatro grandes unidades processadoras de soja — três localizadas em Uberlândia e uma em Araguari —, impulsionando tanto a demanda interna por grãos quanto a competitividade nas operações de compra. Conforme a ABIOVE (2023), Uberlândia é reconhecida como um dos principais centros logísticos do país, favorecida por sua localização e infraestrutura de transporte multimodal, que facilita o escoamento da produção agrícola. Silva e Ferreira (2021) acrescentam que essa combinação de fatores torna a região um ambiente propício para práticas comerciais mais dinâmicas no mercado de soja.

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, focada na avaliação do risco das operações por meio da aplicação do *Value at Risk* (VaR), adaptado para mensurar as variações de rentabilidade em termos da linguagem usual do *barter* — sacas de soja por hectare. A

análise contempla diferentes opções disponíveis aos produtores, comparando modalidades como *barter* com tradings, *barter* com revendas e alternativas via financiamento bancário, além da simulação de operações de compra e venda separadas.

A originalidade deste estudo manifesta-se em dois eixos centrais. O primeiro reside na proposta de consolidar um conceito estruturado e preciso de *barter*, contribuindo para um debate acadêmico ainda marcado por imprecisões conceituais, como indicam [Arakawa \(2014\)](#) e [Reis \(2023\)](#). O segundo está na construção de um modelo comparativo voltado ao contexto regional do Triângulo Mineiro, com foco na identificação dos elementos que compõem a precificação do *barter* e na proposição de caminhos para mitigar a assimetria de informação entre os agentes envolvidos.

4.2 Referencial Teórico

4.2.1 Conceituação de *Bundling* e *Barter* no Agronegócio

A prática do *bundling*, compreendida como a oferta conjunta de dois ou mais produtos ou serviços em um único pacote, é amplamente estudada na literatura de estratégias comerciais e contratuais. [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#) adaptaram esse conceito ao contexto rural brasileiro, caracterizando-o como a venda combinada de insumos, financiamento e serviços técnicos, vinculada à obrigação futura de entrega de commodities agrícolas. Para esses autores, o *bundling* visa capturar sinergias, reduzir custos de transação e fidelizar produtores a canais específicos de fornecimento e comercialização.

No ambiente agrícola brasileiro, o *barter* consolidou-se como uma das manifestações mais características do *bundling*. Estruturado como um arranjo contratual, permite que o produtor rural receba um conjunto de insumos — sementes, fertilizantes e defensivos — mediante o compromisso de entrega futura da produção ou de sua equivalência financeira, com preço previamente fixado. [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) analisam que o *barter* evoluiu como uma resposta pragmática às limitações do crédito rural tradicional, integrando, em um único pacote negocial, múltiplos componentes da operação agrícola: custeio, comercialização e mitigação de risco.

Ainda segundo [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), a estrutura de *bundling* no *barter* proporciona importantes vantagens. Primeiramente, permite a redução de custos de transação ao concentrar múltiplas operações — compra de insumos, financiamento e venda futura — em uma negociação unificada, alinhando-se à lógica contratual descrita por [Williamson \(2010\)](#), para quem tais arranjos são fundamentais em mercados marcados por imperfeições informacionais e alta dispersão de agentes, como é o caso do agronegócio brasileiro.

Contudo, a prática de *bundling* também potencializa riscos associados à assimetria informacional. [Akerlof \(1970\)](#), em sua seminal teoria sobre o mercado de bens de qualidade incerta, demonstrou como a posse desigual de informações pode distorcer preços e

comprometer a eficiência dos contratos. No contexto do *barter*, essa assimetria manifesta-se na dificuldade dos produtores em discernir os componentes individuais dos pacotes ofertados — tais como taxas de juros implícitas, *spreads* de preço ou a qualidade efetiva dos insumos —, aumentando sua vulnerabilidade a condições comerciais potencialmente desfavoráveis.

Assim, a análise do *barter* enquanto modalidade de *bundling* no agronegócio deve atentar-se não apenas aos potenciais ganhos de eficiência, mas também aos custos ocultos e às barreiras informacionais que podem impactar negativamente a tomada de decisão dos produtores. Essa natureza ambivalente do *barter* reforça a necessidade de avaliações críticas dos pacotes ofertados, bem como de mecanismos que ampliem a transparência e a simetria informacional nas relações comerciais.

4.2.2 O Barter como Instrumento de Captação de Recursos

Diante da redução progressiva da oferta de crédito oficial para o financiamento da produção agrícola, especialmente no segmento de custeio, o setor privado passou a desempenhar papel central na viabilização do ciclo produtivo. Nessa dinâmica, o *barter* emergiu como uma alternativa eficaz, ao permitir o fornecimento de insumos mediante o compromisso de entrega futura da produção ou de valor financeiro atrelado aos preços de commodities. Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) destacam que, mais do que uma simples troca, o *barter* atua como um mecanismo de crédito e de segurança comercial, sobretudo em mercados de grãos.

Esse reposicionamento do financiamento agrícola é evidenciado pela evolução da composição do custeio da soja em Mato Grosso, entre as safras de 2015/16 e 2023/24. De acordo com dados do IMEA (2023), a participação de agentes privados — como multinacionais, revendas, cooperativas e instituições financeiras — permaneceu majoritária, enquanto os bancos com recursos federais apresentaram retração expressiva. Cançado (2019) associa essa transformação à maior eficiência dos arranjos privados, que, por meio de contratos de *barter*, alinham financiamento, fornecimento de insumos e comercialização de maneira ágil e com menores custos de transação.

Complementarmente, Linhares, Campos e Junior (2022) ressaltam que a flexibilidade desses contratos permite ao produtor acessar crédito mesmo em cenários adversos, adaptando-se à realidade regional e à dinâmica volátil do mercado de grãos.

A adoção do *barter* também está diretamente relacionada ao perfil dos produtores e às estratégias comerciais dos ofertantes. Johann, Cunha e Wander (2017) observaram que o crescimento dessa modalidade ocorre com maior intensidade entre produtores médios e grandes, que possuem relacionamento consolidado com revendas e *tradings*. Esse padrão foi corroborado por Marino, Marino e Cônsoli (2011), ao indicarem que, em determinadas regiões, até 90% dos insumos são comercializados via operações de troca, o que evidencia um elevado nível de confiança e dependência entre as partes envolvidas. Para Henschel,

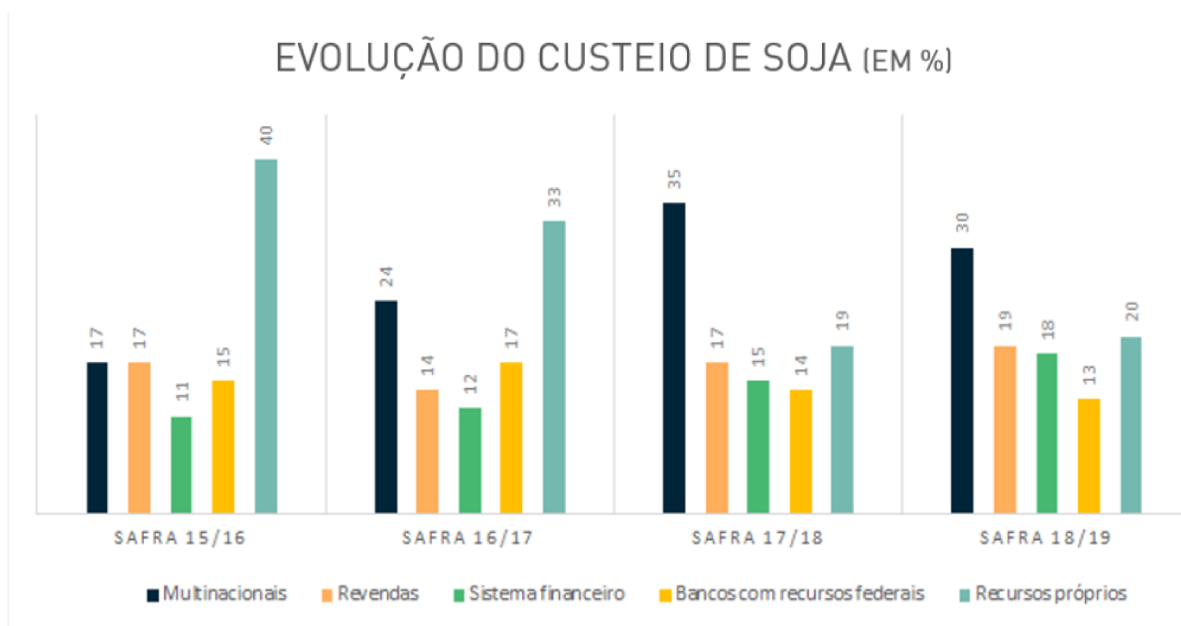
Queiroz e Gimenes (2023), essa dependência ilustra não apenas uma mudança operacional, mas uma transformação estrutural no financiamento agrícola, consolidando o *barter* como elo estratégico entre a produção e o capital.

Ademais, o *barter* desempenhou papel decisivo na expansão territorial da agricultura no Brasil. DePaula (2022) enfatiza que a modalidade foi fundamental para viabilizar o chamado “milagre do Cerrado”, ao facilitar o acesso a insumos e permitir a expansão da soja em áreas até então consideradas economicamente inviáveis. Skrastins (2021) complementa que o *barter* não apenas viabiliza o custeio da produção, mas também introduz mecanismos de gestão de risco na propriedade, integrando precificação, entrega futura e controle contratual no planejamento produtivo.

Nesse sentido, Ávila (2017) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) convergem ao reforçar que o *barter* deve ser compreendido como uma ferramenta estruturada de captação de recursos e não apenas como uma prática comercial isolada. Esses autores sublinham que, ao mitigar riscos relacionados a preços, juros e câmbio, e ao garantir segurança no fornecimento de insumos e recebimento da produção, o *barter* configura-se como um arranjo contratual multifuncional, alinhado à lógica moderna do agronegócio.

A análise dos dados apresentados na Figura 5 reforça essas conclusões. Entre 2015/16 e 2023/24, o capital privado consolidou-se como o principal agente financiador da produção de soja em Mato Grosso. As multinacionais ampliaram sua participação, variando entre 17% e 35% das operações, enquanto as revendas mantiveram presença relevante, situando-se entre 14% e 19%, reflexo de sua capilaridade e proximidade com os produtores rurais.

Figura 5 – Evolução do custeio da soja.



Fonte: IMEA (2018, on-line)

Outro aspecto relevante é a redução progressiva da participação dos bancos com recursos federais, que representavam cerca de 15% do custeio em 2015/16, mas passaram

a responder por apenas 4,1% na safra de 2023/24. [Cançado \(2019\)](#) associa esse recuo à crescente burocratização, às limitações orçamentárias do Plano Safra e à maior atratividade das alternativas privadas. [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) complementa que a lógica contratual do *barter* adapta-se com mais agilidade às necessidades dos produtores, tornando-se preferível ao crédito oficial, sobretudo para aqueles com menor acesso às instituições financeiras tradicionais.

Observa-se também um comportamento cíclico no autofinanciamento, com a participação dos recursos próprios dos produtores oscilando entre 17% e 40% ao longo do período analisado. Em momentos de alta nas cotações das commodities, como nas safras 2021/22 e 2022/23, houve aumento expressivo do autofinanciamento, reflexo da maior liquidez no setor. Paralelamente, o financiamento via sistema financeiro com recursos livres — representado por instituições bancárias e cooperativas que operam com capital próprio — alcançou picos superiores a 28% em 2021/22, indicando o fortalecimento do crédito bancário privado. Como observam [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), muitas dessas operações assumem formatos contratuais similares ao *barter*, com instrumentos como as CPRs lastreadas na produção futura.

Esses dados demonstram que o *barter*, embora frequentemente associado às grandes *tradings*, é operacionalizado por uma diversidade de agentes, incluindo revendas, cooperativas e instituições financeiras privadas. A flexibilidade contratual, a segurança jurídica e a vinculação direta à produção agrícola, conforme destacam [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#), explicam a crescente preferência pelo modelo entre diferentes perfis de produtores e contextos regionais.

Por fim, importa destacar que a importância do *barter* no agronegócio brasileiro não se restringe à sua função como instrumento de captação de recursos. Sua estrutura contratual complexa desempenha papel estratégico na gestão dos riscos inerentes à atividade agrícola, como a volatilidade dos preços, as oscilações cambiais e as incertezas de mercado — aspectos que serão aprofundados na seção seguinte.

4.2.3 *Barter* como estratégia de mitigação de riscos

A gestão de riscos constitui um dos pilares estratégicos para a sustentabilidade das operações agrícolas, especialmente em cadeias produtivas expostas a múltiplas fontes de incerteza. De acordo com [Philippe \(2007\)](#), risco pode ser entendido como a possibilidade de ocorrência de resultados financeiros adversos, decorrentes de eventos futuros incertos. [Kimura \(2002\)](#), ao abordar especificamente os riscos no agronegócio, destaca quatro categorias principais: risco de mercado — relacionado à volatilidade dos preços de commodities e insumos; risco climático — vinculado a eventos como secas, geadas e chuvas excessivas; risco de produção — decorrente de falhas agronômicas, pragas e doenças; e risco de crédito — associado à inadimplência de agentes da cadeia produtiva.

Nesse cenário, o *barter* se consolida não apenas como um mecanismo de acesso a insumos, mas também como uma ferramenta estratégica para a mitigação de riscos. Conforme apontam Leme e Zylbersztajn (2008), a operação de *barter* permite ao produtor travar, simultaneamente, os preços de aquisição dos insumos e de venda da produção futura, reduzindo assim sua exposição às oscilações do mercado. Complementarmente, Linhares, Campos e Junior (2022) ressaltam que, ao fixar previamente as condições contratuais, o *barter* oferece maior previsibilidade quanto aos custos de produção e às margens de lucro, sendo especialmente relevante em cadeias sujeitas à elevada volatilidade, como a da soja.

Essa perspectiva é reforçada por Henschel, Queiroz e Gimenes (2023), ao destacar que o *barter* atua como um arranjo institucional capaz de adaptar os contratos agrícolas à realidade volátil dos mercados, promovendo maior segurança negocial e alinhamento de incentivos entre produtores e agentes financiadores. Arakawa (2014) também evidencia que a volatilidade dos preços da soja e dos fertilizantes no mercado internacional figura entre os principais fatores de risco para o produtor brasileiro, o que torna a estrutura contratual do *barter* particularmente atrativa.

Entretanto, apesar das vantagens, a literatura especializada adverte sobre limitações relevantes na proteção proporcionada pelo *barter*. Como indicam Arakawa (2014) e Reis (2023), a fixação antecipada dos preços, embora reduza a exposição ao risco de queda das cotações, pode gerar frustração ao produtor em cenários de valorização posterior das commodities, configurando uma perda de oportunidade. Além disso, Cançado (2019) chama atenção para o fato de que a assimetria informacional inerente à formação dos pacotes de *barter* — envolvendo variáveis como taxas de juros implícitas, custos logísticos e *spreads* comerciais — pode comprometer a eficiência da proteção contratada, exigindo do produtor uma análise criteriosa e informada antes da celebração dos contratos.

Diante da multiplicidade e complexidade dos riscos enfrentados pelos produtores, torna-se indispensável o uso de ferramentas capazes de mensurar objetivamente a exposição e a vulnerabilidade financeira das operações. Entre essas ferramentas, destaca-se o VaR, conceito amplamente empregado no mercado financeiro para quantificar a perda potencial de valor de um ativo ou portfólio dentro de um horizonte temporal específico e a um nível de confiança predefinido (PHILIPPE, 2007). A adaptação do VaR ao contexto do agronegócio, e particularmente às operações de *barter*, permite avaliar de forma objetiva os riscos embutidos nas relações de troca entre insumos e produção, oferecendo aos agentes parâmetros concretos para a tomada de decisão.

Assim, observa-se que o *barter*, embora consolidado como uma estratégia relevante para a gestão de riscos no agronegócio brasileiro, depende não apenas de sua formalização contratual, mas também da capacidade dos agentes envolvidos de avaliar adequadamente os riscos inerentes à operação. Nesse sentido, métodos quantitativos como o *Value at Risk* assumem papel central, ao fornecerem suporte técnico à gestão e à mitigação de riscos, contribuindo para decisões mais seguras e eficientes no ambiente agrícola.

As cadeias agroindustriais possuem especificidades que as distinguem de outros setores produtivos, principalmente pelas incertezas inerentes à produção, à qualidade dos produtos e à conformidade com padrões comerciais. [Borges, Igarashi e Segate \(2018\)](#) analisam esse contexto na citricultura, destacando práticas como a extinção de contratos padrão, a manipulação de métodos de pagamento e a intervenção estratégica da agroindústria sobre a produção, fatores que geram desequilíbrios nas relações comerciais. De forma complementar, [Carvalho \(2015\)](#) demonstra que tais mudanças ampliam a assimetria informacional entre agroindústrias e produtores, criando lacunas contratuais e elevando os custos de transação.

A assimetria informacional configura-se como uma falha de mercado clássica, caracterizada pela posse desigual de informações relevantes entre as partes. [Akerlof \(1970\)](#), ao introduzir esse conceito, demonstrou como a assimetria pode levar à seleção adversa e à exclusão de produtos de maior qualidade. Esse arcabouço foi posteriormente aprofundado por [Stiglitz \(2002\)](#) e [Hartmann \(2016\)](#), ao identificarem que, além da seleção adversa — quando contratos são firmados com base em informações incompletas —, ocorre também o risco moral, manifestado após a assinatura contratual, quando a parte menos informada não consegue monitorar adequadamente a outra.

No *barter*, essa assimetria se manifesta de maneira multifacetada. [Skrastins \(2023\)](#) observa que a presença simultânea de múltiplos componentes contratuais — preço futuro, prazos de entrega, qualidade dos insumos e risco de contraparte — amplia a complexidade da decisão e da estrutura contratual. Além disso, [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) destaca que agentes como revendas e *tradings*, por deterem maior capacidade técnica e acesso privilegiado a informações de mercado, acentuam o desequilíbrio nas negociações, especialmente frente a pequenos e médios produtores.

Essas assimetrias impactam diretamente a estrutura de governança das transações. [Mello e Paulillo \(2009\)](#) apontam que, à medida que o produtor se torna mais dependente do mercado, crescem os riscos contratuais, a vulnerabilidade ao comportamento oportunista e a necessidade de mecanismos de governança capazes de mitigar tais efeitos. [Borges, Igarashi e Segate \(2018\)](#) corroboram essa visão ao afirmar que, na ausência de contratos formais robustos, agentes dominantes tendem a impor condições menos vantajosas ao elo mais frágil da cadeia, muitas vezes mascaradas sob termos técnicos ou indicadores de difícil aferição.

A literatura internacional propõe alternativas para mitigar essas assimetrias. [Spence \(1978\)](#) introduziu o conceito de sinalização, mediante o qual a parte informada busca reduzir a assimetria ao fornecer garantias, certificações ou padrões de qualidade. [Stiglitz e Weiss \(1981\)](#), por sua vez, desenvolveram o conceito de triagem, segundo o qual a parte menos informada implementa mecanismos de diferenciação para identificar parceiros mais confiáveis. No contexto do *barter*, essas estratégias se manifestam por meio da reputação do fornecedor, do histórico de entrega do produtor ou de sistemas de certificação

e rastreabilidade da produção.

Hartmann (2016) acrescenta que a assimetria informacional afeta diretamente a estrutura de capital e a escolha entre financiamento próprio e externo. O autor explica que, diante da incerteza sobre riscos e projeções futuras, agentes tendem a optar por modalidades de financiamento que minimizem custos de agência. Essa lógica é coerente com o comportamento observado nas operações de *barter*, onde produtores frequentemente preferem contratos previsíveis, ainda que potencialmente menos vantajosos, a contratos mais arriscados. A *pecking order* sugerida por Hartmann, baseada na hierarquia das fontes de financiamento, ajuda a compreender porque muitos produtores priorizam o *barter* em detrimento do crédito bancário tradicional.

Carvalho (2015) adverte que, quando a assimetria informacional é sistemática e concentrada em um único agente — como a agroindústria —, não ocorre apenas perda de eficiência econômica, mas também deterioração das relações produtivas. Nesse sentido, a formalização contratual, a padronização dos termos e o acesso equitativo à informação são condições essenciais para que o *barter* funcione não apenas como solução de crédito, mas como um instrumento de fortalecimento da cadeia agroindustrial.

Além dos efeitos contratuais e comportamentais, a assimetria informacional relaciona-se aos ruídos de mercado, caracterizados por distorções momentâneas de preços ou condições comerciais que não refletem os fundamentos econômicos. Black (1986) conceitua *noise* como qualquer variação nos preços de ativos que decorra de fatores aleatórios, boatos ou imperfeições de mercado. Kyle (1985) reforça essa concepção ao definir ruído como o desvio entre o preço observado e o preço fundamental, provocado por ordens não informadas ou fluxos especulativos.

No *barter* agrícola, esses ruídos podem emergir de múltiplos fatores: campanhas comerciais agressivas, distorções em prêmios regionais, alterações de margens pelas *tradings* ou decisões táticas em feiras e eventos agropecuários. Embora pontuais, esses ruídos impactam a percepção de valor do produtor e elevam a complexidade na comparação entre diferentes formas de financiamento, especialmente quando os elementos do pacote — insumos, frete, soja futura — são apresentados conjuntamente e não desmembrados.

Assim, ao analisar operações de *barter*, é imprescindível considerar não apenas a estrutura formal dos contratos, mas também os efeitos dos ruídos de mercado sobre as condições efetivamente praticadas. Nesse contexto, a Teoria dos Custos de Transação (TCT) emerge como lente analítica fundamental para compreender como os agentes organizam suas relações contratuais em ambientes marcados por incerteza, especificidade de ativos e comportamento oportunista. A seguir, essa teoria será explorada como instrumento interpretativo para situar o *barter* não apenas como uma ferramenta financeira, mas como um arranjo organizacional intrínseco ao agronegócio contemporâneo.

4.2.4 Aplicação da Teoria dos Custos de Transação às Operações de Barter

A Teoria dos Custos de Transação [TCT](#) emergiu a partir das reflexões de [Coase \(1960\)](#), ao questionar por que empresas existem e quais fatores determinam a escolha entre internalizar atividades ou recorrer ao mercado. Para o autor, as transações econômicas não envolvem apenas o preço de mercado, mas também custos adicionais, como a busca por informações, a negociação e a garantia do cumprimento dos acordos. Posteriormente, [Williamson \(2010\)](#) sistematizou a [TCT](#) como campo analítico, identificando três dimensões fundamentais que afetam a escolha da estrutura de governança: a frequência das transações, a especificidade dos ativos e o grau de incerteza contratual.

Além desses elementos, [Williamson \(2010\)](#) destacou dois pressupostos comportamentais centrais na [TCT](#): a racionalidade limitada e o comportamento oportunista. A primeira refere-se à incapacidade dos agentes econômicos de prever todas as contingências futuras, o que impede a elaboração de contratos completos. O segundo manifesta-se quando uma das partes, agindo de forma autointeressada, explora lacunas contratuais para obter vantagem unilateral. [Borges, Igarashi e Segate \(2018\)](#) aprofundam essa análise ao discutir como, no contexto agroindustrial, os custos relacionados à elaboração, ao monitoramento e à adaptação contratual tendem a se elevar, especialmente diante de assimetrias informacionais, incertezas e conflitos de interesse.

Esse cenário é agravado, conforme observa [Azevedo \(2000\)](#), pela própria complexidade do agronegócio, marcada por variabilidades climáticas, instabilidades de mercado e elevada sofisticação técnica. Tais fatores dificultam a antecipação de riscos e reforçam a necessidade de estruturas de governança que atuem sobre contratos inevitavelmente incompletos. No âmbito das operações de *barter*, essas limitações se materializam na definição prévia de preços futuros de commodities e nas condições de entrega dos grãos, aspectos fortemente sujeitos a fatores externos e não controláveis.

Entre os conceitos centrais da [TCT](#), a especificidade de ativos — amplamente discutida por [Williamson \(2010\)](#) — possui especial relevância no *barter*. A especificidade ocorre quando ativos, como insumos e produção agrícola, são vinculados a contratos previamente definidos, restringindo a liberdade das partes após o início da relação contratual. Quanto maior essa especificidade, maior é também a dependência entre os agentes e, consequentemente, o risco de oportunismo. [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) reforça essa perspectiva ao indicar que a relação de dependência entre produtores e fornecedores de insumos, típica do *barter*, exige a presença de mecanismos institucionais robustos para mitigar riscos e assegurar o cumprimento das obrigações estabelecidas.

As manifestações *ex ante* e *ex post* dos custos de transação são igualmente evidentes nesse contexto. [Borges, Igarashi e Segate \(2018\)](#) explicam que, na fase *ex ante*, a seleção adversa ocorre quando a assimetria informacional dificulta a escolha de parceiros adequados, enquanto o risco moral emerge *ex post*, após a formalização do contrato, caso uma

das partes adote comportamentos oportunistas não previstos inicialmente. No *barter*, ambas as situações são recorrentes, dada a complexidade e o caráter multifacetado das relações comerciais envolvidas.

Nesse sentido, [Zylbersztajn \(2005\)](#) contribui ao enfatizar que contratos complexos, como os de *barter*, atuam como estruturas de governança que visam minimizar a variabilidade das relações comerciais e mitigar riscos de ruptura. Para o autor, ao formalizar obrigações, prazos e garantias, o contrato transforma uma relação informal de troca em uma transação institucionalizada, conferindo maior previsibilidade e segurança aos agentes. Complementando essa perspectiva, [Cuyppers et al. \(2021\)](#) observam que a TCT permanece altamente relevante para compreender relações marcadas por interdependência e incerteza, como aquelas características das cadeias produtivas agroindustriais.

Assim, o *barter* representa um exemplo empírico particularmente ilustrativo da aplicação da Teoria dos Custos de Transação. Suas operações integram especificidade de ativos, incerteza, desequilíbrio informacional e custos elevados de monitoramento, exigindo estruturas contratuais que minimizem riscos e promovam equilíbrio entre as partes. A análise do *barter* sob a ótica da TCT permite compreender não apenas as fontes potenciais de ineficiência, mas também as soluções institucionais e organizacionais que viabilizam relações comerciais mais estáveis e seguras no agronegócio.

4.3 Aspectos Metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como quantitativa, por ter como objetivo analisar, mensurar e comparar resultados financeiros associados a diferentes modalidades de operações de *barter*, a partir do uso de dados numéricos e procedimentos estatísticos. Conforme [Gil \(2008\)](#), investigações quantitativas distinguem-se pelo foco em dados objetivos, suscetíveis de mensuração e tratamento estatístico sistemático, o que se coaduna com os propósitos deste estudo.

Em relação à finalidade, a pesquisa apresenta caráter exploratório e descritivo. É considerada exploratória na medida em que investiga um fenômeno prático — a gestão de risco e o financiamento via *barter* — ainda pouco sistematizado na literatura acadêmica, especialmente no contexto regional do Triângulo Mineiro. De acordo com [Marconi e Lakatos \(2003\)](#), pesquisas exploratórias buscam proporcionar maior familiaridade com determinados problemas, tornando-os mais explícitos e delineando hipóteses para estudos futuros. Simultaneamente, possui natureza descritiva, pois visa caracterizar o comportamento de variáveis associadas às operações de *barter*, como taxas de troca e riscos financeiros. Nesse sentido, a definição proposta por [Severino \(2017\)](#) é pertinente, ao afirmar que pesquisas descritivas se concentram na observação, registro e análise de fatos ou fenômenos, sem, contudo, interferir diretamente sobre eles.

No que se refere à natureza, o estudo classifica-se como aplicado, tendo em vista sua

intenção de contribuir para a solução prática de problemas enfrentados por produtores de soja no acesso ao financiamento e na mitigação de riscos mediante o uso de operações de *barter*. Gil (2008) destaca que pesquisas aplicadas buscam gerar conhecimento orientado à solução de problemas concretos, dirigindo-se a finalidades práticas e específicas.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi desenvolvida por meio da análise de dados secundários, abrangendo séries históricas de preços de soja, fertilizantes, prêmios de exportação, cotações cambiais e taxas de *barter*. Como enfatiza Gil (2008), o uso de dados secundários favorece análises robustas, sobretudo quando as informações provêm de fontes reconhecidas e auditáveis, como no presente estudo. A coleta dos dados abrangeu o período de junho de 2020 a maio de 2024, contemplando três ciclos agrícolas completos: as safras de 2021/22, 2022/23 e 2023/24.

As técnicas de análise adotadas incluíram procedimentos de estatística descritiva e simulações de risco, utilizando o modelo *Value at Risk* VaR, adaptado à linguagem corrente das operações de *barter* — expressa em sacas de soja por hectare. Embora o *Microsoft Excel* tenha sido a principal ferramenta empregada na organização dos dados, a execução de cruzamentos massivos e as simulações envolvendo múltiplas combinações entre datas de compra e venda foram realizadas com o auxílio do Python (versão 3.x), em ambiente *Jupyter Colab*, com suporte da biblioteca Pandas.

Dessa forma, a pesquisa adota um rigor metodológico compatível com as exigências da análise quantitativa, assegurando a validade, a rastreabilidade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

4.3.1 Instrumentos de Pesquisa e Coleta de Dados

Os instrumentos de pesquisa adotados consistiram na sistematização e análise de dados secundários, extraídos de fontes públicas e privadas amplamente reconhecidas no âmbito do agronegócio brasileiro. A coleta envolveu séries históricas de preços da soja disponível e futura, prêmios de exportação, cotações cambiais, preços dos fertilizantes MAP (fosfato monoamônico) e KCl (cloreto de potássio), além de taxas de juros praticadas em operações de *barter*.

Entre as principais fontes utilizadas, destacam-se o CEPEA/ESALQ-USP, responsável pela disponibilização de preços médios diários da soja no mercado interno, e o portal Investing.com, de onde foram obtidas as cotações diárias da soja futura na Bolsa de Chicago (CBOT), expressas em dólares por bushel. Para a formação do preço da soja futura, incorporaram-se também os prêmios de exportação futuros (FOB Paranaguá), conforme reportado pelo Notícias Agrícolas, seguindo metodologia consolidada por Kussano e Batalha (2012).

As cotações cambiais diárias foram extraídas do Banco Central do Brasil (BACEN), especificamente da taxa PTAX, utilizada na conversão dos preços futuros de soja para reais. O custo logístico associado à comercialização foi apurado com base nas séries his-

tóricas de preços de frete rodoviário, disponibilizadas pela Esalq-LOG/USP, que cobrem o trajeto de Uberlândia a Paranaguá. Essas informações foram essenciais tanto para deduzir o custo logístico na formação do preço da soja quanto para regionalizar os preços dos fertilizantes.

Os preços dos fertilizantes MAP e KCl foram obtidos a partir de relatórios internacionais disponibilizados pela Consultoria CRU (2024), sendo posteriormente ajustados pelos valores de frete da Esalq-LOG, conforme metodologia de validação cruzada. De forma complementar, foram utilizados boletins técnicos de *tradings* e revendas agrícolas, que forneceram dados privados sobre preços de fertilizantes, insumos e taxas de *barter*, diretamente obtidos junto a agentes comerciais atuantes na mesorregião do Triângulo Mineiro.

A determinação do preço futuro da soja seguiu a metodologia consolidada na literatura agrícola: somou-se a cotação da soja CBOT ao prêmio FOB, realizando-se a conversão cambial pela taxa de câmbio vigente e o desconto do custo logístico interno até o porto, conforme práticas descritas por Kussano e Batalha (2012) e pelos relatórios da ESALQ-LOG (2025).

Os preços dos fertilizantes utilizados nas simulações foram validados por meio da comparação entre os boletins privados e as séries históricas da Consultoria CRU (2024), ajustadas regionalmente pelos dados de frete, assegurando a consistência e a fidedignidade dos valores aplicados na análise.

A coleta de dados abrangeu o período de junho de 2020 a maio de 2024, contemplando três ciclos agrícolas completos — as safras de 2021/22, 2022/23 e 2023/24 —, o que possibilitou uma análise abrangente e temporalmente consistente.

Quanto aos recursos computacionais, embora o Microsoft Excel tenha sido utilizado como ferramenta principal para organização das bases de dados e execução de simulações estatísticas, recorreu-se também ao Python (versão 3.x), operando em ambiente Jupyter Colab com suporte da biblioteca Pandas, para realizar cruzamentos massivos e validar as combinações possíveis entre as datas de compra e venda.

A adoção de dados secundários robustos, provenientes de fontes auditáveis e reconhecidas, conforme orientado por Gil (2008), assegura a confiabilidade e a validade da análise quantitativa realizada nesta pesquisa.

4.3.2 Etapas da pesquisa

A investigação foi estruturada em quatro etapas principais, concebidas de forma articulada para assegurar robustez analítica e aderência aos objetivos da pesquisa.

Etapas 1 – Coleta e Organização dos Dados Secundários

Inicialmente, realizou-se a coleta sistemática de dados históricos relativos a preços da soja disponível, com base nos registros do CEPEA/ESALQ-USP, bem como das cotações futuras da soja na Bolsa de Chicago, obtidas via Investing.com. Complementarmente,

incorporaram-se informações sobre prêmios de exportação futuros, conforme relatados pelo portal Notícias Agrícolas, além das cotações diárias do dólar comercial, extraídas do Banco Central do Brasil.

Os preços internacionais dos fertilizantes MAP e KCl foram obtidos por meio da Consultoria CRU (2024), enquanto as séries de preços de frete rodoviário, essenciais para regionalizar os custos logísticos, foram levantadas junto à Esalq-LOG/USP. Dados privados, obtidos diretamente de tradings, revendas agrícolas e instituições financeiras com atuação no Triângulo Mineiro, complementaram a base empírica, oferecendo maior granularidade às informações.

Todos os dados foram organizados por safra agrícola, considerando o ciclo produtivo de junho de um ano a maio do seguinte, conforme a dinâmica real do setor de soja. Essa delimitação temporal permitiu captar adequadamente o comportamento dos preços e das operações de *barter*, alinhando a coleta à realidade comercial e produtiva do agronegócio.

Etapa 2 – Tratamento dos Dados e Construção dos Cenários de Análise

Com a base de dados sistematizada, procedeu-se à construção dos cenários comparativos entre diferentes modalidades de financiamento agrícola: *barter* via tradings, *barter* via revendas, financiamento bancário tradicional e operações de compra e venda realizadas separadamente.

Para garantir a comparabilidade das alternativas, padronizou-se a quantidade de fertilizantes utilizada nas simulações. Foram consideradas doses de 200 kg/ha tanto de MAP (fosfato monoamônico) quanto de KCl (cloreto de potássio), valores que refletem práticas agronômicas típicas da cultura da soja na região do Triângulo Mineiro. Essa escolha fundamentou-se nas orientações do manual “Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação” (RIBEIRO, 1999), que sugere aplicações de 80 a 90 kg/ha de P_2O_5 e de 60 a 90 kg/ha de K_2O para solos com teores baixos a médios desses nutrientes.

Considerando as concentrações típicas desses fertilizantes — 48% de P_2O_5 no MAP e 60% de K_2O no KCl —, as doses recomendadas foram convertidas em quantidades comerciais, resultando na adoção de 200 kg/ha para ambos, justificadas por razões operacionais e pela busca de manutenção da fertilidade do solo no longo prazo.

Todas as relações financeiras foram expressas na unidade de sacas de soja por hectare, padrão amplamente utilizado nas operações de *barter* (SKRASTINS, 2023; HENSCHEL; QUEIROZ; GIMENES, 2023). Para representar a realidade decisória dos produtores, foram simuladas múltiplas combinações de datas de compra e venda, respeitando a janela típica de aquisição de insumos e de comercialização da produção.

Essa etapa exigiu o cruzamento massivo de dados diários, viabilizado com o suporte de ferramentas como Microsoft Excel e Python (em ambiente Jupyter Colab), o que permitiu análises refinadas e comparáveis ao longo do tempo.

Etapa 3 – Aplicação do Value at Risk (VaR) Adaptado às Operações de Barter

A terceira etapa consistiu na aplicação da metodologia de Value at Risk (VaR), adaptada para mensurar a exposição ao risco das distintas alternativas analisadas.

Inspirando-se na abordagem clássica de Philippe (2007), mas adaptada ao contexto do agronegócio conforme proposições de Zylbersztajn (2005) e de Linhares, Campos e Junior (2022), o VaR foi calculado sobre as relações sacas/hectare simuladas, permitindo estimar a perda potencial máxima em cenários adversos, com um nível de confiança de 95

A adaptação metodológica se fez necessária, uma vez que o conceito tradicional do VaR, centrado em retornos financeiros monetários, precisou ser traduzido para unidades físicas de produção, em consonância com a forma usual de gestão de riscos adotada por produtores rurais e agentes envolvidos em operações de *barter*.

Esse procedimento exigiu desenvolvimento conceitual próprio, aliado a um tratamento estatístico detalhado das séries históricas, de modo a respeitar a volatilidade específica de cada safra e modalidade operacional.

Etapa 4 – Consolidação dos Resultados e Teste das Hipóteses

Por fim, os resultados obtidos foram consolidados e interpretados de forma comparativa, analisando-se tanto as medidas de risco absoluto — representadas pelo VaR em sacas por hectare — quanto os padrões de volatilidade observados entre as modalidades analisadas: *barter* via tradings, *barter* via revendas, financiamento bancário e operações avulsas.

A interpretação buscou identificar quais alternativas ofereceram maior estabilidade financeira e quais expuseram os produtores a riscos mais elevados, considerando variáveis como poder de barganha, especificidade de ativos e estratégias contratuais, conforme a base teórica de Williamson (2010), Zylbersztajn (2005), Skrastins (2023).

De forma integrada, os resultados foram confrontados com as hipóteses formuladas, especialmente no que se refere ao papel do *barter* na mitigação de riscos de mercado e no acesso a crédito alternativo. A comparação sistemática dos valores de VaR, associada às análises de volatilidade e eficiência financeira, permitiu testar a validade das hipóteses propostas e identificar os fatores condicionantes de sucesso ou de limitação nas diferentes alternativas examinadas.

Essa abordagem de triangulação quantitativa reforça a consistência e a confiabilidade dos achados, em alinhamento com as melhores práticas metodológicas aplicadas ao campo do agronegócio, conforme destacam Gil (2008) e Yin (2015).

4.3.3 Formulação das hipóteses

A formulação das hipóteses deste estudo fundamenta-se na Teoria dos Custos de Transação (WILLIAMSON, 2010; ZYLBERSZTAJN, 2005), nos conceitos de assimetria informacional (AKERLOF, 1970; STIGLITZ, 2002) e nas evidências empíricas acumuladas sobre operações de *barter* no agronegócio brasileiro (SKRASTINS, 2023). Esses referenciais sustentam a compreensão de que o *barter*, enquanto arranjo contratual multifacetado,

pode atuar simultaneamente como instrumento de captação de recursos e de mitigação de riscos, embora sua eficácia dependa da estrutura contratual, do poder de barganha dos agentes e da eficiência na gestão da informação (WILLIAMSON, 2010; ZYLBERSZTAJN, 2005)).

Nesse sentido, são propostas as seguintes hipóteses de pesquisa:

- H1: As operações de *barter* realizadas por *tradings* apresentam menor custo médio (expresso em sacas de soja por hectare) em comparação às operações conduzidas por revendas agrícolas. Essa hipótese é sustentada pela constatação de Skrastins (2021), segundo a qual a especialização logística e de comercialização das *tradings* proporciona vantagens competitivas na gestão de riscos. Tal perspectiva é reforçada por Zylbersztajn Décio; Farina (1997), ao destacar que estruturas organizacionais mais eficientes tendem a reduzir incertezas no agronegócio, além de Linhares, Campos e Junior (2022), que ressaltam a superior capacidade das *tradings* na coordenação de preços e custos em operações de *barter*;
- H2: O uso do *barter*, seja via *trading* ou revenda, resulta em menor exposição à volatilidade de preços quando comparado às operações de compra e venda realizadas separadamente. Essa proposição baseia-se na análise de Scremin et al. (2020) e Lorenzon e Dalchiavon (2019), que apontam que operações estruturadas de *barter* reduzem significativamente a exposição do produtor às oscilações de mercado. Complementarmente, Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) destacam que o travamento simultâneo de preços de insumos e produção é determinante para a mitigação dos riscos inerentes à atividade agrícola;
- H3: As operações de *barter* realizadas com *tradings* apresentam menor *Value at Risk VaR* em comparação às demais alternativas de financiamento agrícola, refletindo maior eficácia na mitigação dos riscos de mercado. Essa hipótese decorre das observações de Skrastins (2021), que indicam que as *tradings* possuem maior capacidade de estruturar mecanismos de proteção por meio de hedge natural e estratégias de comercialização integradas. Linhares, Campos e Junior (2022) corroboram essa visão, ao afirmar que as *tradings* demonstram eficiência superior na originação de soja e no controle dos preços praticados;
- H4: A compra de fertilizantes e a venda da soja realizadas separadamente expõem o produtor a maior volatilidade de resultados financeiros, mesmo quando comparadas às operações via financiamento bancário tradicional. Tal entendimento se apoia nos achados de Henschel, Queiroz e Gimenes (2023), que evidenciam que a decisão de compra e venda em momentos distintos potencializa a incerteza sobre preços e margens. Williamson (2010) fundamenta que estruturas fragmentadas de contratação tendem a elevar os custos de transação e a intensificar as assimetrias informacionais.

Nesse mesmo sentido, Cançado (2024) observa que a autonomia isolada do produtor na definição das operações amplia sua exposição ao risco de mercado;

- H5: O benefício do *barter* como ferramenta de redução de risco é sensível à estratégia comercial adotada pelos agentes, sendo mais eficiente quando há integração de serviços logísticos e de comercialização. Esta hipótese é ancorada na premissa, defendida por Zylbersztajn Décio; Farina (1997), de que a eficiência dos contratos depende diretamente da capacidade de integração entre os diversos componentes das operações. Scremin et al. (2020) destacam que a qualidade e a eficácia da operação de *barter* variam conforme a estrutura comercial dos ofertantes, enquanto Skrastins (2021) ressaltam que a gestão ativa de riscos é determinante para a efetividade do instrumento.

O Quadro 7 sintetiza a fundamentação teórica que embasa cada uma das hipóteses formuladas:

Hipótese	Fundamentação Teórica (Autor e Resumo da Fala)
H1	Skrastins (2023) destaca que a especialização logística e de comercialização das <i>tradings</i> proporciona vantagem competitiva na gestão de riscos. Zylbersztajn Décio; Farina (1997) argumenta que estruturas organizacionais eficientes reduzem incertezas no agronegócio. Linhares, Campos e Junior (2022) reforçam que <i>tradings</i> conseguem maior coordenação de preços e custos no <i>barter</i> .
H2	Scremin et al. (2020) apontam que operações estruturadas de <i>barter</i> reduzem a exposição do produtor à volatilidade de mercado. Henschel, Queiroz e Gimenès (2023) ressaltam que o travamento simultâneo de preços é determinante para mitigar riscos agrícolas.
H3	Skrastins (2023) indicam que <i>tradings</i> possuem maior capacidade de estruturar proteção de risco via <i>hedge</i> natural e estratégias de comercialização. Linhares, Campos e Junior (2022) complementam ao afirmar que <i>tradings</i> são mais eficientes em originar soja e controlar preços.
H4	Henschel, Queiroz e Gimenès (2023) evidenciam que a compra e venda em momentos distintos expõe o produtor a maior incerteza de preços. Williamson (2010) fundamenta que estruturas fragmentadas aumentam custos de transação e assimetrias informacionais. Cançado (2024) observa que a decisão isolada do produtor amplia o risco de mercado.
H5	Zylbersztajn (2005) sustenta que a eficiência dos contratos depende da capacidade de integração logística e comercial. Scremin et al. (2020) ressaltam que a qualidade da operação de <i>barter</i> varia conforme a estrutura comercial do agente. Skrastins (2023) indicam que a gestão ativa de riscos é determinante para a efetividade do <i>barter</i> .

Tabela 7 – Fundamentação teórica das hipóteses de pesquisa

Fonte: Elaborada pelo autor.

A validação empírica destas hipóteses visa oferecer subsídios teóricos e práticos para o

fortalecimento do *barter* como instrumento eficiente de captação de recursos e mitigação de riscos, alinhado às demandas da agricultura moderna.

4.3.4 Modelo Analítico – VaR Adaptado

A mensuração da exposição ao risco das operações analisadas neste estudo adota o *Value at Risk* (VaR) como ferramenta central de análise. Tradicionalmente utilizado no mercado financeiro para medir o risco de perdas associadas a ativos e derivativos, o VaR consolidou-se como uma metodologia reconhecida por sua capacidade de sintetizar o risco em um único valor, representando a perda máxima esperada em determinado intervalo de confiança e horizonte temporal (JORION, 2003; ALEXANDER, 2005).

Embora seu uso tenha se difundido inicialmente no sistema bancário, o VaR vem sendo progressivamente incorporado a outros setores, como o agronegócio. Estudos como Moreira, Souza e Duclós (2014) evidenciam sua versatilidade para medir riscos associados a variações de preços de commodities, taxas de câmbio e insumos agrícolas, justificando sua escolha para este trabalho.

Neste estudo, o objetivo é estimar o risco associado à relação de troca entre fertilizantes e soja futura, expressa na unidade usual de *barter*: sacas de soja por hectare (SC/ha). Para tanto, o VaR é adaptado para capturar diferentes dimensões do risco conforme a natureza da operação agrícola considerada.

A relação de troca (SC_t) foi modelada conforme a fórmula:

$$SC_t = \frac{(P_{MAP} \times 0.2 + P_{KCl} \times 0.2) \times (1 + i_{r-e})}{((Cr + P - M) \times 36.745421 - B) \times \frac{1}{16.6667}} \quad (1)$$

em que:

- P_{MAP} = Preço do fosfato monoamônico (MAP) em dólares por tonelada;
- P_{KCl} = Preço do cloreto de potássio (KCl) em dólares por tonelada;
- 0,2 = Conversão para 200 kg/ha de aplicação por fertilizante;
- i_{r-e} = Taxa de juros proporcional ao tempo entre entrega do fertilizante e liquidação da soja;
- C_r = Cotação da soja na CBOT em dólares por bushel;
- P = Prêmio da soja em dólares por bushel;
- M = Margem operacional (custos de movimentação) em dólares por bushel;
- B = Basis logístico em dólares por tonelada;
- 36,745421 = Conversão de bushels para toneladas métricas;

□ $1/16,6667 =$ Conversão de toneladas para sacas de 60kg de soja.

O preço futuro da soja ajustado é:

$$PS_r = ((Cr + P - M) \times 36.745421 - B) \times \frac{1}{16.6667} \quad (2)$$

Embora técnicas como a Simulação de Monte Carlo sejam comumente utilizadas para a estimação de VaR em ambientes de alta complexidade (MANFREDO; LEUTHOLD, 1998), optou-se pela abordagem empírica baseada em séries históricas observadas — denominada VaR histórico.

As três abordagens específicas de VaR aplicadas foram:

1. VaR 99% Tradicional Consolidado:

Aplicação direta do VaR 99% sobre SC_t consolidado, mensurando o número de sacas de soja por hectare necessárias para a quitação da operação.

2. VaR Adaptado para Operações de Barter Estruturado:

Aplicação do VaR 95% sobre as variações absolutas da relação de troca: $\Delta SC_t = SC_t - SC_{t-1}$ calculadas entre dias úteis sucessivos em que se verificaram simultaneamente cotações de soja futura e de fertilizantes: um feriado nos Estados Unidos implicaria em não existir cotação de soja futura (visto que a cotação é feita base bolsa de Chicago); bem como um feriado no Brasil implicaria em falta de cotação de câmbio e fertilizantes e, qualquer combinação negativa entre os dois fatores inviabilizaria a existência de cotação simultânea, sendo desconsiderado. Essa abordagem reflete a volatilidade efetiva do mercado, respeitando a disponibilidade real de preços durante o ciclo produtivo.

3. VaR Adaptado para Compras Separadas com Janelas Móveis de 30 dias:

Cálculo de SC_t simulados com venda da soja em intervalos de 30 dias após a compra de fertilizante:

$$SC_{30d} = \frac{(P_{MAP} \times 0.2 + P_{KCl} \times 0.2)}{((Cr_{30d} + P_{30d} - M_{30d}) \times 36.745421 - B_{30d}) \times \frac{1}{16.6667}} \quad (3)$$

onde Cr_{30d} , $P_{30d} - M_{30d}$ e B_{30d} são os preços e margens observados a cada intervalo de 30 dias após a compra.

Essas adaptações metodológicas asseguram maior precisão na avaliação dos riscos efetivos enfrentados pelos produtores rurais nas diferentes estratégias de comercialização e financiamento no agronegócio.

4.3.5 Limitações da Pesquisa e Considerações Metodológicas

Embora esta pesquisa tenha adotado procedimentos rigorosos de coleta, tratamento e análise dos dados, é importante reconhecer algumas limitações inerentes à abordagem escolhida.

A principal limitação refere-se à utilização de dados históricos e séries de preços obtidos com base nos fechamentos diários de mercado — tanto para a soja disponível, soja futura, câmbio e fertilizantes. Apesar de consistentes, essas cotações representam apenas uma “fotografia” do encerramento de cada sessão de negociação, desconsiderando as oscilações intradiárias que, em alguns casos, podem ser significativas. Assim, diferentes momentos de decisão ao longo do dia poderiam gerar relações de troca distintas daquelas capturadas nas análises realizadas.

Adicionalmente, o foco regional no Triângulo Mineiro, embora coerente com os objetivos do estudo, limita a possibilidade de extrapolação dos resultados para outras regiões produtoras, cujas características logísticas, climáticas e comerciais podem apresentar importantes divergências.

Para garantir a validade, confiabilidade e rastreabilidade das informações, foram adotados procedimentos rigorosos na coleta e validação dos dados, incluindo o cruzamento de fontes públicas e privadas, a utilização de séries históricas auditáveis (CEPEA, Investing.com, CRU, Notícias Agrícolas, Esalq-LOG) e a padronização dos cálculos conforme metodologias amplamente reconhecidas na literatura acadêmica (PHILIPPE, 2007; ZYLBERSZTAJN, 2005). O tratamento dos dados, a geração das combinações e a aplicação do modelo de *Value at Risk* VaR foram conduzidos com suporte de softwares apropriados (Microsoft Excel e Jupyter Colab), respeitando protocolos de controle de qualidade e assegurando a reprodutibilidade analítica.

No que se refere às questões éticas, destaca-se que a pesquisa não envolveu a coleta de dados pessoais de indivíduos humanos, tampouco a realização de entrevistas ou experimentações que exigissem submissão a Comitês de Ética em Pesquisa. Todas as informações utilizadas foram obtidas de fontes públicas, boletins técnicos institucionais ou coletas privadas de preços, sem qualquer identificação individual, em consonância com os princípios de integridade científica, transparência e responsabilidade ética na condução da pesquisa.

Essas medidas asseguram que os resultados apresentados neste estudo sejam robustos, rastreáveis e aptos a contribuir de maneira relevante para a compreensão dos mecanismos de financiamento e gestão de riscos no agronegócio, especialmente no contexto das operações de *barter*.

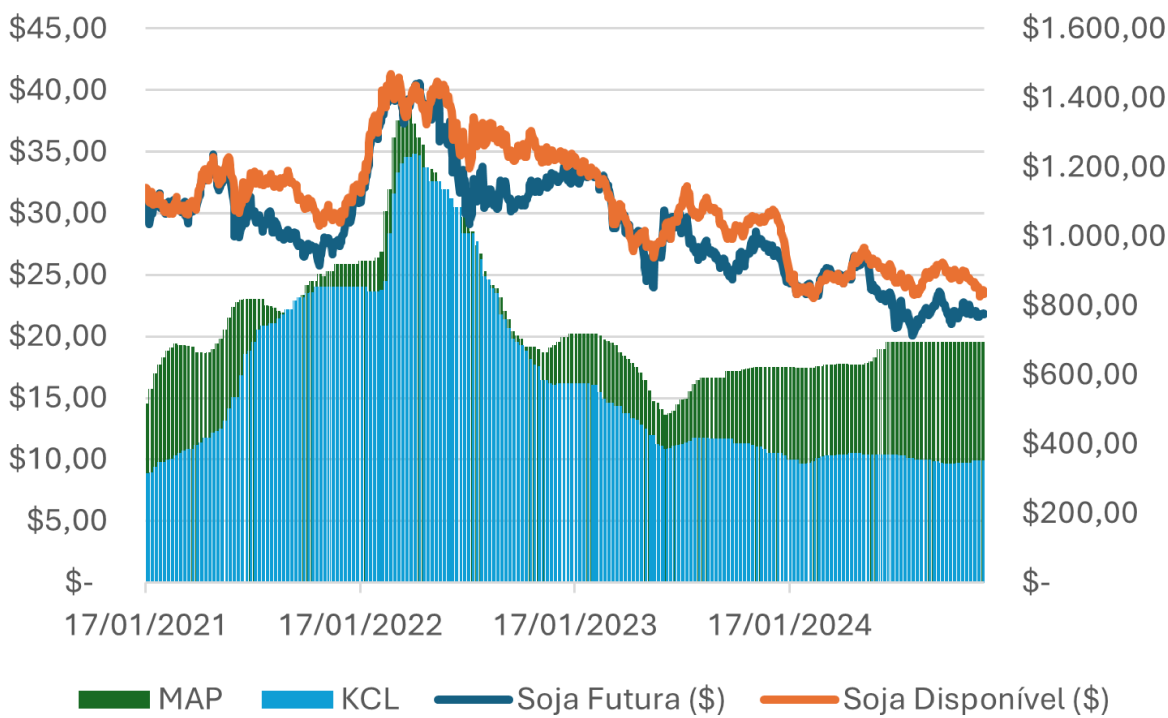
4.4 Análise dos resultados

4.4.1 Análise descritiva de preços

De acordo com [Souza \(2023\)](#), as etapas das relações econômicas apresentam vínculos diretos com o comportamento dos preços, o que torna a análise de séries históricas fundamental, sobretudo no agronegócio — setor que representou aproximadamente um quarto do PIB brasileiro em 2024, alcançando 24,8% ([CEPEA, 2025](#)).

Considerando a relevância da soja para o agronegócio nacional e o fato de que os fertilizantes correspondem ao principal — e mais oneroso — insumo para a sua produção, o Gráfico 6 apresenta a evolução histórica dos preços da soja e de dois dos principais fertilizantes utilizados no cultivo da oleaginosa, no intervalo de janeiro de 2021 a dezembro de 2024.

Figura 6 – Histórico de preços em Uberlândia (MG).



Fonte: : Elaborado pelo autor a partir de [CEPEA \(2025\)](#), [Conab \(2024\)](#), [Notícias Agrícolas \(2025\)](#), [CRU Group \(2024\)](#).

No gráfico 6, a soja denominada “soja futura” refere-se àquela negociada antecipadamente pelo produtor, prática central na estruturação de operações de *barter*. A soja disponível corresponde à venda para entrega e pagamento em curto prazo. Quanto aos fertilizantes, destacam-se o fosfato monoamônico (MAP) e o cloreto de potássio (KCl), principais fontes de fósforo e potássio, respectivamente, para a produção de soja na região analisada. Uberlândia foi escolhida como referência por ser um dos principais polos do

agronegócio do Triângulo Mineiro, concentrando comercialização e produção expressiva de soja (ABIOVE, 2023).

A análise do Gráfico 6 evidencia uma alta acentuada nos preços dos fertilizantes, especialmente do MAP, a partir do segundo semestre de 2021, culminando no primeiro semestre de 2022, período em que tanto os fertilizantes quanto a soja atingiram valores máximos. A principal explicação para esse fenômeno foi a invasão da Ucrânia pela Rússia em fevereiro de 2022, que desestabilizou os mercados globais de commodities agrícolas e insumos (FAO - Food and Agriculture Organization, 2017).

A partir de meados de 2022, os preços dos fertilizantes apresentaram queda, especialmente do MAP, enquanto os preços da soja oscilaram em níveis mais estáveis. Apesar da correção, ao final do período, os preços permaneceram superiores aos de 2021, sugerindo uma alteração estrutural nos patamares de preços agrícolas. As relações entre essas variáveis são detalhadas na Tabela 8.

	MAP	KCL	Soja Futura (\$)	Soja Disponível (\$)
MAP	1			
KCL	0.925154105	1		
Soja Futura (\$)	0.664953458	0.723790617	1	
Soja Disponível (\$)	0.696858382	0.803769365	0.941825234	1

Tabela 8 – Variações nos preços dos fertilizantes.

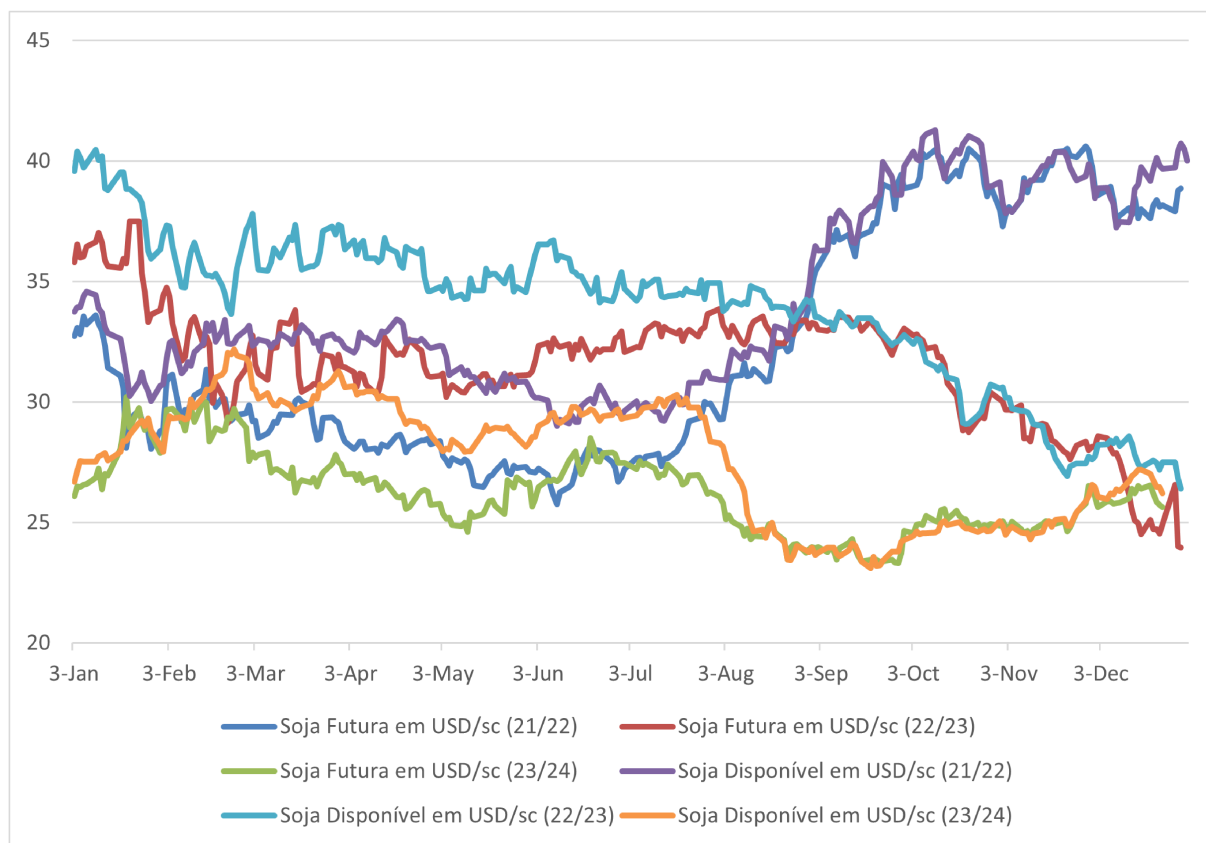
Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise de correlação evidencia uma associação relevante entre os preços da soja e dos fertilizantes no período agregado. No entanto, conforme destacado por Gujarati e Porter (2011), a volatilidade — e não apenas os preços médios — é determinante na avaliação de risco. Por isso, torna-se necessário avaliar o comportamento dos preços de maneira separada, safra a safra.

Dessa forma, respeitando o calendário agrícola da soja — plantio entre outubro e dezembro; colheita entre fevereiro e abril —, os dados foram organizados de junho de um ano até maio do ano seguinte, refletindo o ciclo completo de produção. Os Gráficos apresentados nas Figuras 7 e 8 ilustram a evolução dos preços de soja e fertilizantes por safra.

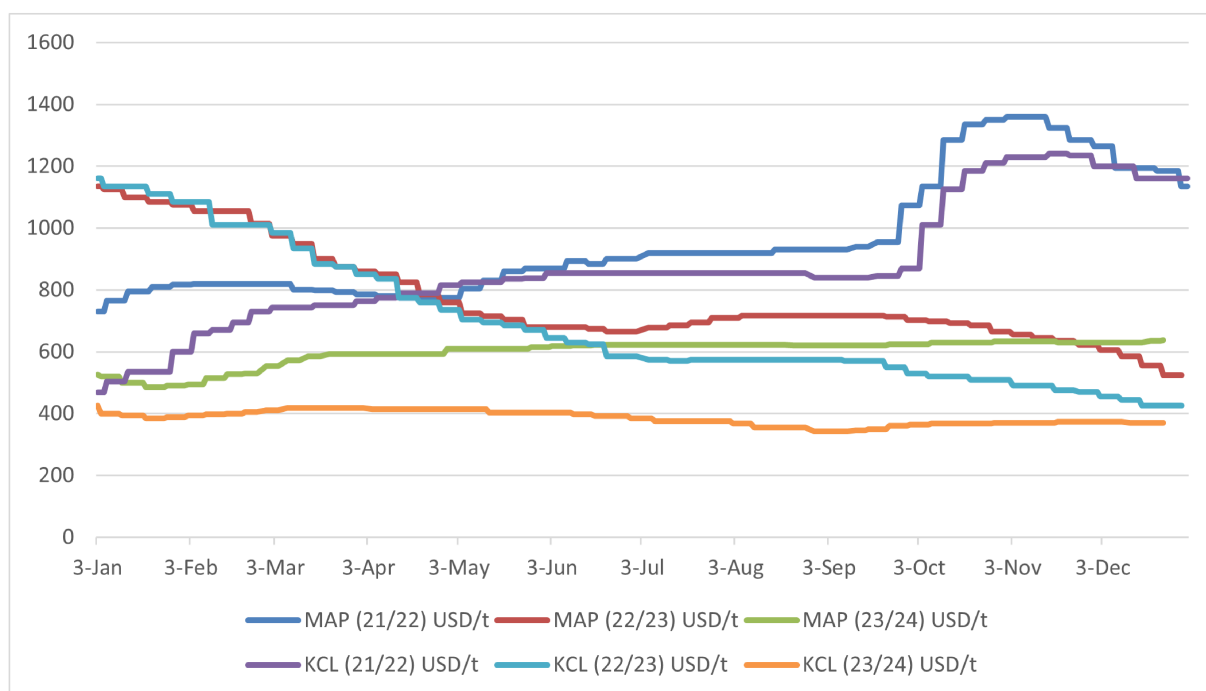
Complementando a avaliação gráfica, apresenta-se a Tabela 9, com as principais estatísticas descritivas (média, mediana, mínimos, máximos, desvio padrão) dos preços de MAP, KCl, soja futura e soja disponível, para as safras 2021/22, 2022/23 e 2023/24.

Figura 7 – Evolução dos preços de soja por safra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 – Evolução dos preços de fertilizantes - MAP e KCl - por safra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Análise	21/22				22/23				23/24			
	MAP (\$/T)	KCl (\$/T)	SF (\$) (\$/SC)	SD (\$) (\$/SC)	MAP (\$/T)	KCl (\$/T)	SF (\$) (\$/SC)	SD (\$) (\$/SC)	MAP (\$/T)	KCl (\$/T)	SF (\$) (\$/SC)	SD (\$) (\$/SC)
Média	958.40	876.00	32.22	34.16	774.70	693.81	31.57	33.89	598.71	385.54	26.23	27.63
Erro Padrão	11.76	12.32	0.30	0.23	9.85	13.31	0.15	0.19	2.68	1.42	0.10	0.16
Mediana	900.00	855.00	30.00	32.61	715.00	585.00	32.10	34.60	620.00	385.00	26.26	28.31
Moda	920.00	855.00	31.06	32.61	718.00	575.00	33.32	36.21	623.00	415.00	26.57	29.37
Desvio Padrão	189.31	198.24	4.80	3.75	157.87	213.43	2.45	3.19	42.77	22.64	1.61	2.47
Mínimo	730.00	468.00	25.74	29.01	525.00	425.00	23.96	26.40	485.00	343.00	23.31	23.10
Máximo	1360.00	1240.00	40.61	41.28	1135.00	1160.00	37.5	40.46	638.00	425.00	30.21	32.20

Tabela 9 – Estatísticas descritivas dos preços de MAP, KCl, soja futura e soja disponível, para as safras 2021/22, 2022/23 e 2023/24.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A comparação entre as três safras revela variações significativas nos níveis de preços dos fertilizantes (MAP e KCl) e da soja (futura e disponível), com destaque para uma tendência de queda acentuada nas médias, mas com volatilidade ainda relevante — especialmente nas safras mais recentes.

Na safra 2021/2022, os preços médios do MAP e do KCl atingiram US\$ 958,40/t e US\$ 876,00/t, respectivamente, enquanto a soja futura (SF) foi cotada a US\$ 32,22/sc e a soja disponível (SD) a US\$ 34,16/sc. Além dos altos níveis de preço, os desvios padrão — 189,31 para o MAP e 198,24 para o KCl — indicam grande dispersão, refletindo um ambiente de elevada incerteza. Essa volatilidade é compatível com a análise de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), que associam a instabilidade nos preços de insumos a riscos relevantes na formação de margens seguras nas operações de *barter*.

Em 2022/2023, houve uma redução expressiva nas médias dos fertilizantes: o MAP caiu para US\$ 774,70/t e o KCl para US\$ 693,81/t. Ainda assim, a volatilidade permaneceu elevada — com desvios padrão de 157,87 (MAP) e 213,43 (KCl) —, sugerindo que, mesmo diante da queda nos preços, o risco de oscilação de mercado continuou sendo um fator preocupante. Essa evidência corrobora o argumento de [Gujarati e Porter \(2011\)](#) de que a avaliação de risco deve considerar a volatilidade, e não apenas os níveis médios de preços.

Já na safra 2023/2024, os preços médios dos insumos recuaram para seus menores níveis do período: MAP a US\$ 598,71/t e KCl a US\$ 385,54/t. A soja também apresentou recuos: US\$ 26,23/sc para SF e US\$ 27,63/sc para SD. Apesar da queda acentuada dos preços, os desvios padrão — 42,77 para o MAP e 22,64 para o KCl — mostram que a volatilidade persistiu em menor intensidade, porém ainda significativa. Destacam-se também os valores mínimos históricos observados, como o KCl a US\$ 343,00, indicando a amplitude de oscilações que produtores precisam administrar.

Esse cenário de oscilações expressivas nos três anos analisados pode ser atribuído a fatores conjunturais diversos, como o impacto da guerra na Ucrânia, restrições logísticas globais e variações cambiais — elementos frequentemente apontados por Just e Pope (1978) como catalisadores da variabilidade de preços agrícolas.

Assim, a convergência entre os estudos de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), [Gujarati e](#)

Porter (2011), Just e Pope (1978) reforça a conclusão de que, na gestão de risco agrícola — especialmente em operações estruturadas como o *barter* — não basta considerar os níveis de preços médios. A volatilidade histórica e a amplitude das flutuações de mercado devem ser variáveis centrais nas análises de viabilidade.

Essa análise descritiva, portanto, evidencia a necessidade do uso de ferramentas quantitativas como o *Value at Risk* (VaR) e a Simulação de Monte Carlo, que serão abordadas na sequência, para mensurar os impactos financeiros potenciais dessas oscilações sobre a rentabilidade do produtor.

4.4.2 Análise Barter

4.4.2.1 Definição e Análise dos Parâmetros em Cenário sem Ruído

O *barter* constitui uma ferramenta consolidada e estratégica no agronegócio brasileiro, caracterizando-se pela troca de insumos por parte da produção futura de grãos. Além da entrega de produtos, muitas vezes esse instrumento incorpora também a prestação de serviços, configurando operações do tipo *bundling*. Conforme apontado por Leme e Zylbersztajn (2008), a oferta de pacotes integrados pode ser vantajosa tanto para as empresas quanto para os produtores rurais, contribuindo para a redução dos custos de transação e a mitigação de riscos de mercado, logísticos e produtivos.

Apesar dessas vantagens, a formação de pacotes no *barter* pode acentuar problemas de assimetria informacional, sobretudo no que tange à formação de preços. Resultados empíricos obtidos por Cançado (2019) em regiões produtoras de soja indicam que a falta de transparência na composição de preços e custos associados — incluindo insumos, soja futura, juros e fretes — limita a eficiência na adoção desse modelo de negociação.

O conceito de *barter* é amplamente reconhecido na literatura, conforme discutido por Leme e Zylbersztajn (2008), Cançado (2019), Skrastins (2023), que destacam sua lógica fundamental de troca de produtos agrícolas por insumos. No entanto, persiste uma lacuna na mensuração prática dessas operações e na mitigação dos problemas de assimetria informacional associados.

A conta básica do *barter*, de maneira simplificada, consiste em calcular quantas sacas de soja por hectare serão necessárias para quitar o custo total dos insumos adquiridos, acrescido dos juros incidentes entre a entrega dos insumos e o pagamento na colheita. Essa relação pode ser expressa pela fórmula:

$$\text{Barter}(\text{scs/ha}) = (\text{Custo dos Insumos} + \text{juros}) / (\text{preço da soja futura} - \text{juros})$$

A prática de operacionalizar o *barter* em unidades físicas (sacas/hectare), sem explicitar os componentes financeiros envolvidos — como o valor em reais ou dólares — tende a ampliar a assimetria informacional no mercado.

Além disso, observa-se uma elevada heterogeneidade entre os agentes:

- ❑ as taxas de juros variam significativamente entre *tradings*, revendas e instituições financeiras;
- ❑ os preços da soja futura adotados como referência apresentam divergências entre empresas;
- ❑ os preços dos fertilizantes oscilam conforme a multiplicidade de fornecedores;
- ❑ e os custos logísticos variam de acordo com o volume negociado e a capacidade de barganha dos agentes, especialmente em favor das *tradings*, que operam em maior escala e obtêm condições de frete mais competitivas.

Apesar da consolidação do *barter* como instrumento de financiamento agrícola no Brasil, a heterogeneidade nas condições comerciais entre os agentes dificulta a formação de um conceito homogêneo e facilmente compreensível pelos produtores. Entre as principais diferenças observadas está a estrutura de financiamento dos insumos, que impacta diretamente nos juros repassados ao produtor rural.

As *tradings*, por operarem no mercado internacional e captarem recursos em moeda estrangeira — principalmente em dólar —, acessam linhas de crédito a taxas significativamente mais baixas do que aquelas praticadas no mercado interno. Conforme destacado pelo [Rabobank \(2023\)](#), o acesso ao mercado internacional de capitais permite às *tradings* globais ofertar condições de financiamento mais competitivas para operações de *barter* no Brasil.

Os bancos comerciais brasileiros, ainda que operem em reais, frequentemente disponibilizam linhas de crédito subsidiadas pelo governo federal, especialmente por meio dos programas do Plano Safra, como o Pronaf e o Pronamp. Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária ([MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2024](#)), tais programas visam fomentar a produção agropecuária nacional e mitigar riscos de inadimplência, oferecendo taxas de juros inferiores às praticadas no mercado de crédito livre.

As revendas, por sua vez, enfrentam um cenário mais desafiador. Em geral, dependem de bancos comerciais para acesso a capital de giro, operando predominantemente em reais e em condições menos vantajosas que as grandes *tradings*. Embora possam acessar programas de financiamento com taxas reduzidas para parte de suas operações, conforme observado por [Johann, Cunha e Wander \(2017\)](#), a necessidade de financiar toda a estrutura de venda e logística de insumos resulta em uma média de juros superior. Esse custo mais elevado acaba sendo integralmente repassado ao produtor rural, encarecendo a operação de *barter* realizada via revendas.

Para ilustrar essas diferenças estruturais no custo financeiro entre *tradings*, revendas e bancos comerciais, apresenta-se a seguir a Tabela 10, que compara as condições médias de juros praticados nas operações de *barter* para as safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024:

Agente	Juros Agro a.a.
Banco A	7,25%
Banco B	7,65%
Trading A	12,68%
Trading B	10,69%
Revenda A	15,39%
Revenda B	23,87%
Selic Média	11.31%

Tabela 10 – condições médias de juros praticados nas operações de barter.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora o *barter* tenha se consolidado como uma ferramenta fundamental de financiamento da produção agrícola no Brasil, a escolha entre *tradings*, revendas ou instituições financeiras implica em diferentes estruturas de custos, riscos e vantagens estratégicas. A ausência de séries históricas divulgadas de forma ampla para variáveis como preço de soja e fretes limita a análise quantitativa dessas componentes. Ainda assim, evidencia-se que as *tradings*, devido ao volume expressivo de operações, conseguem condições comerciais superiores, obtendo fertilizantes a preços mais competitivos, taxas de juros mais favoráveis e melhores condições logísticas, principalmente nos fretes, como apontado por [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#).

Essa vantagem estrutural é explicada, conforme os autores, pela capacidade das *tradings* de reduzir riscos operacionais relacionados à logística e à comercialização. Embora os riscos climáticos permaneçam intrínsecos à atividade agrícola e não possam ser mitigados — uma vez que fatores como chuvas, seca e intempéries estão além do controle humano —, as *tradings* conseguem garantir o fornecimento de insumos no período adequado para o plantio e assegurar a recepção da soja colhida nos prazos contratados. Essas práticas mitigam riscos de produção e de mercado secundários, como atrasos logísticos ou falta de liquidez na comercialização da produção.

[Cançado \(2019\)](#) e [Skrastins \(2023\)](#) também ressaltam que a operação de *barter* realizada diretamente com *tradings* proporciona vantagens como a fixação simultânea dos preços de insumos e da soja, além de melhores condições de troca, embora imponha rigidez contratual e menor flexibilidade na negociação.

As revendas, por outro lado, desempenham papel relevante apesar de condições econômicas menos agressivas. Sua capilaridade de atendimento, aliada ao relacionamento próximo com os produtores, permite oferecer pacotes de *barter* personalizados e suporte técnico especializado, fatores que muitas vezes compensam preços de insumos ligeiramente mais elevados. [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#) e [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#) destacam que a gestão localizada do risco de crédito, realizada pelas revendas com base no conhecimento do histórico do produtor, reduz as exigências formais de garantias e contribui para a manutenção da competitividade dessas empresas no mercado.

Alternativamente, a compra à vista de insumos, embora ofereça liberdade plena de escolha e descontos diretos de até 10–15%, requer elevada disponibilidade de capital próprio e expõe o produtor a riscos de má alocação de caixa, especialmente em cenários de instabilidade climática ou de mercado. Já o financiamento bancário, mesmo com eventuais subsídios governamentais em programas como Pronaf e Pronamp, impõe custos financeiros via juros, burocracia no acesso ao crédito e compromissos futuros de caixa, conforme discutido por [Gujarati e Porter \(2011\)](#), [Just e Pope \(1978\)](#).

Embora os bancos não operem diretamente com mecanismos de *barter*, sua atuação se mostra complementar nesse tipo de arranjo contratual. Diante dos elevados juros frequentemente praticados por *tradings* e revendas na oferta de insumos, muitos produtores optam por recorrer ao crédito bancário para financiar suas safras, negociando a venda dos grãos de forma independente. Essa separação entre o financiamento da produção e a comercialização dos produtos agrícolas permite maior transparência nas transações e contribui para a mitigação da assimetria informacional entre as partes envolvidas. No entanto, essa fragmentação dos fluxos financeiros também tende a elevar os custos de transação, em razão da necessidade de múltiplos contratos e do aumento da complexidade operacional ([ZYLBERSZTAJN, 2005](#)).

Para a análise comparativa entre as condições de *barter* praticadas por *tradings* e por revendas, considerou-se a aplicação de 200 kg/ha de MAP (fosfato monoamônico) e 200 kg/ha de KCl (cloreto de potássio), conforme parâmetros estabelecidos na metodologia. Essa padronização permitiu a comparação homogênea entre os cenários de diferentes agentes.

Figura 9 – Análise comparativa entre as condições de *barter* praticadas por *tradings* e por revendas, em SC/Ha.



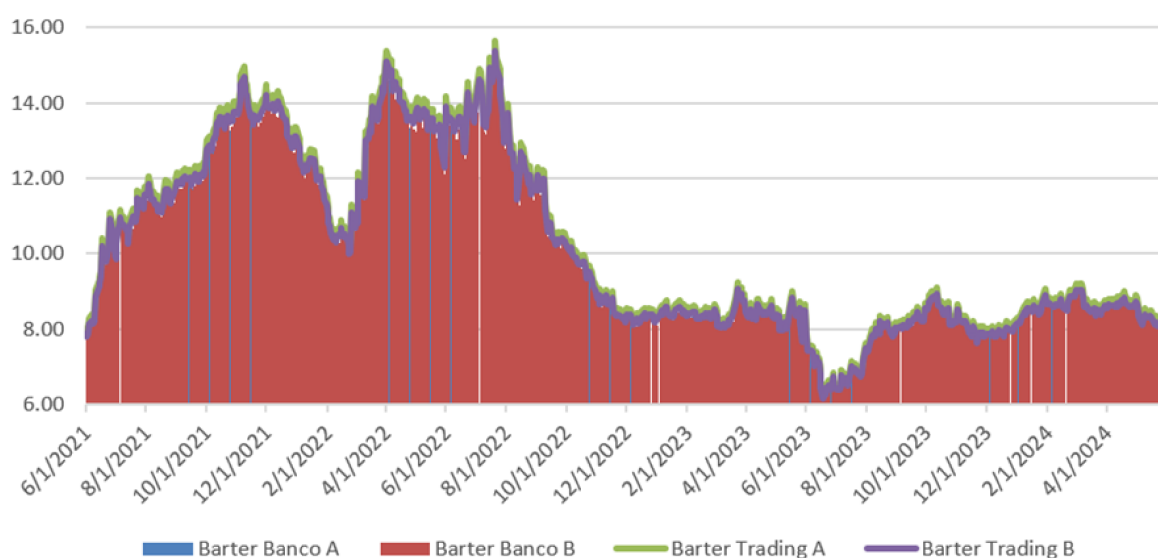
Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico da Figura 9 demonstra que, embora as revendas acompanhem a dinâmica de precificação das *tradings*, apresentam sistematicamente condições menos favoráveis, sobretudo nas taxas de juros.

Apesar dessas limitações, a escolha do *barter* via revendas pode fazer sentido em contextos específicos, quando o produtor valoriza o suporte técnico, a proximidade no atendimento e a personalização dos pacotes de insumos (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).

Com base nessas observações, ampliou-se a análise para comparação entre as condições de *barter* praticadas pelas *tradings* e as alternativas de financiamento bancário.

Figura 10 – Análise comparativa entre as condições de *barter* praticadas pelas *tradings* e as alternativas de financiamento bancário, em SC/Ha.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do Gráfico da Figura 10 revela que, embora exista uma diferença significativa nas taxas de juros praticadas entre bancos e *tradings*, as *tradings* conseguem, em muitos casos, reduzir essa diferença de competitividade na relação de troca por meio de fatores estratégicos adicionais. Conforme destacado por Leme e Zylbersztajn (2008), a capacidade de redução dos riscos de produção e de mercado é um dos principais mecanismos de diferenciação nos sistemas agroindustriais.

Ao estruturar um pacote completo — envolvendo insumos, financiamento e comercialização —, o produtor oferece garantias mais robustas à *trading*, mitigando riscos de inadimplência e perda de produção. Essa redução de risco permite à *trading* operar com margens comerciais mais estreitas na originação da soja, melhorando a relação de troca mesmo diante de taxas de juros superiores às oferecidas pelos bancos.

Adicionalmente, o elevado poder de barganha das *tradings* — resultado de sua escala global de atuação e acesso a mercados internacionais de capitais — permite a obtenção

de preços mais competitivos na compra de fertilizantes (SKRASTINS, 2023; CANÇADO, 2019). Assim, mesmo com margens comerciais aplicadas, as *tradings* conseguem ofertar pacotes de *barter* frequentemente mais atrativos do que os obtidos isoladamente pelos produtores.

Embora estruturalmente o financiamento bancário apresente condições financeiras mais vantajosas, especialmente em função das linhas subsidiadas de crédito rural (BRASIL, 2024), o *barter* com *tradings* oferece outros benefícios estratégicos relevantes. Destacam-se a segurança logística na entrega dos insumos para o plantio, a garantia de recepção da produção no prazo contratual e o fortalecimento das relações comerciais, reduzindo o risco de disputas contratuais.

Essa vantagem se ancora no core business das *tradings*: a origemação de grãos. Focadas na aquisição e comercialização da produção agrícola, as *tradings* podem abrir mão de parte da margem financeira no *barter* para garantir volumes estratégicos de grãos em suas operações globais (Rabobank, 2023). De maneira análoga, os bancos, cujo *core business* é o crédito, têm maior capacidade de estruturar linhas financeiras a taxas mais competitivas, mas não atuam na origemação direta dos produtos.

Até este ponto, a análise realizada considerou as condições médias de mercado, utilizando dados brutos do período estudado, sem incorporar variações estratégicas específicas dos agentes. Assim, não foram contempladas práticas como renegociações pontuais, campanhas comerciais, ajustes de preços sazonais ou oscilações de prêmios de soja. O objetivo desta primeira etapa foi apresentar um cenário-base concreto e homogêneo, refletindo as práticas padrão de mercado e permitindo uma comparação estrutural entre os diferentes canais de financiamento agrícola.

A partir da próxima seção, serão incorporados os “ruídos” comerciais específicos do mercado do Triângulo Mineiro, buscando uma aproximação mais realista da dinâmica efetivamente observada. Essa região, que concentra intensa atividade agrícola, apresenta particularidades relevantes, como a presença de grandes unidades industriais de esmagamento de soja, que, em determinados períodos, tornam as margens internas de esmagamento mais vantajosas do que a exportação, afetando significativamente a formação dos preços regionais (ABIOVE, 2023).

Adicionalmente, eventos sazonais, como a FEMEC em Uberlândia, exercem influência direta sobre as condições comerciais praticadas. Conforme discutido por (ZYLBERSZ-TAJN DÉCIO; FARINA, 1997), feiras e eventos agropecuários atuam como marcos estratégicos de intensificação de negociações, provocando flutuações específicas nos pacotes comerciais e nas condições de troca.

Essas variações — derivadas de estratégias oportunistas, dinâmicas regionais de oferta e demanda e práticas táticas de financiamento — serão aplicadas de forma diferenciada para bancos, *tradings* e revendas, permitindo capturar não apenas o comportamento estrutural médio dos agentes, mas também a variabilidade natural do mercado. Essa nova

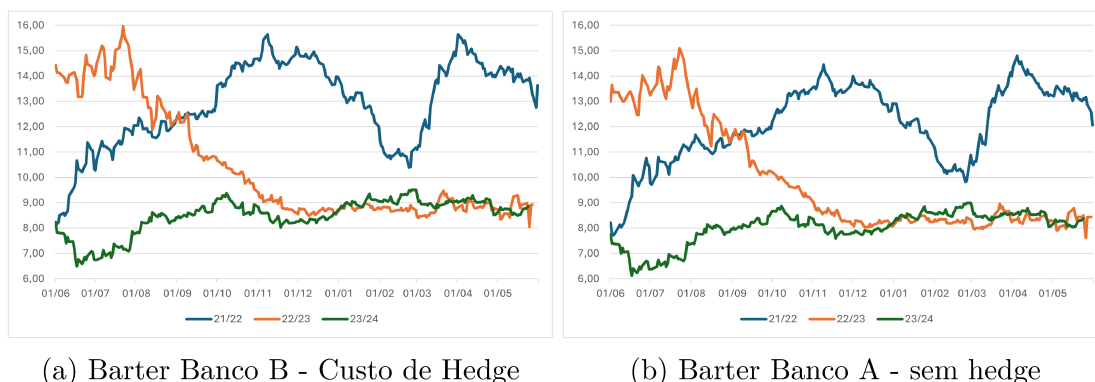


Figura 11 – Análise comparativa com e sem *hedge*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

abordagem conferirá maior realismo e robustez às análises de risco a serem desenvolvidas na sequência. Segundo [Cuypers et al. \(2021\)](#), mesmo em estruturas de governança avançadas, como os contratos de *barter*, a exposição a flutuações táticas e instabilidades comerciais é inerente aos sistemas agroindustriais complexos. [Williamson \(2010\)](#) complementa que a racionalidade limitada impede que todos os riscos sejam antecipados *ex ante*, tornando inevitável a necessidade de ajustes *ex post*. Dessa forma, a próxima seção incorpora esses elementos — os chamados “ruídos de mercado” — como expressão concreta das limitações contratuais e da complexidade dinâmica dos sistemas de financiamento no agronegócio brasileiro.

4.4.2.2 Análises com Ruídos

Bancos com e sem Hedge

Iniciando a etapa de análises com a incorporação de ruídos de mercado e práticas comerciais reais, avalia-se o comportamento do *barter* sob duas condições distintas de financiamento bancário: a primeira considerando bancos que operam com captação de recursos em reais (exigindo *hedge* cambial), e a segunda considerando bancos que captam diretamente em dólar, eliminando a necessidade de *hedge*.

No cenário de financiamento em reais, representado pelo Banco B, a relação de troca apresenta maior inclinação e movimentos mais abruptos, especialmente durante períodos de alta volatilidade, como na safra 2021/2022. Esse comportamento decorre do impacto do custo de *hedge*, que amplifica as oscilações tanto no mercado de soja quanto no mercado cambial, aumentando a variabilidade da relação de troca. Eventos geopolíticos como a invasão da Ucrânia pela Rússia agravaram essa volatilidade, afetando diretamente os mercados globais de commodities agrícolas (FAO, 2022; OECD-FAO, 2022).

A necessidade de proteção cambial não se restringe às operações bancárias; também está presente nas operações estruturadas por *tradings* no modelo *barter*. Enquanto nas instituições financeiras o custo do *hedge* cambial costuma ser explicitado por meio da

cobrança de juros adicionais, as *tradings* tendem a embutir esse custo no *spread* do preço da soja ofertado ao produtor. Desse modo, embora de maneira menos transparente, o custo da proteção cambial é igualmente repassado ao produtor rural por meio da relação de troca. Na prática, o impacto financeiro tende a ser semelhante, seja pelo encarecimento das taxas de financiamento, seja pela deterioração do preço recebido na comercialização da produção (CANÇADO, 2019).

Em contraste, no cenário de captação em dólar, representado pelo Banco A, observa-se uma série de *barter* mais estável, ainda que seguindo tendências similares. A ausência da necessidade de *hedge* reduz a exposição a variações cambiais, conferindo maior previsibilidade à relação de troca. Como apontado pelo Rabobank (2023), operações estruturadas diretamente em moeda estrangeira oferecem vantagens substanciais em termos de estabilidade de custos no agronegócio internacionalizado.

Apesar dessas diferenças na intensidade dos movimentos, as tendências gerais observadas nos cenários de ambos os bancos mantêm alta correlação. Esse comportamento reflete a natureza padronizada das operações financeiras dos bancos, que não atuam em estratégias de formação de preço ou gestão de estoques, ao contrário das *tradings*. Conforme discutido por Zylbersztajn Décio; Farina (1997), as instituições financeiras tendem a estruturar suas operações de maneira uniforme, com variações resultantes principalmente de fatores macroeconômicos e condições de crédito.

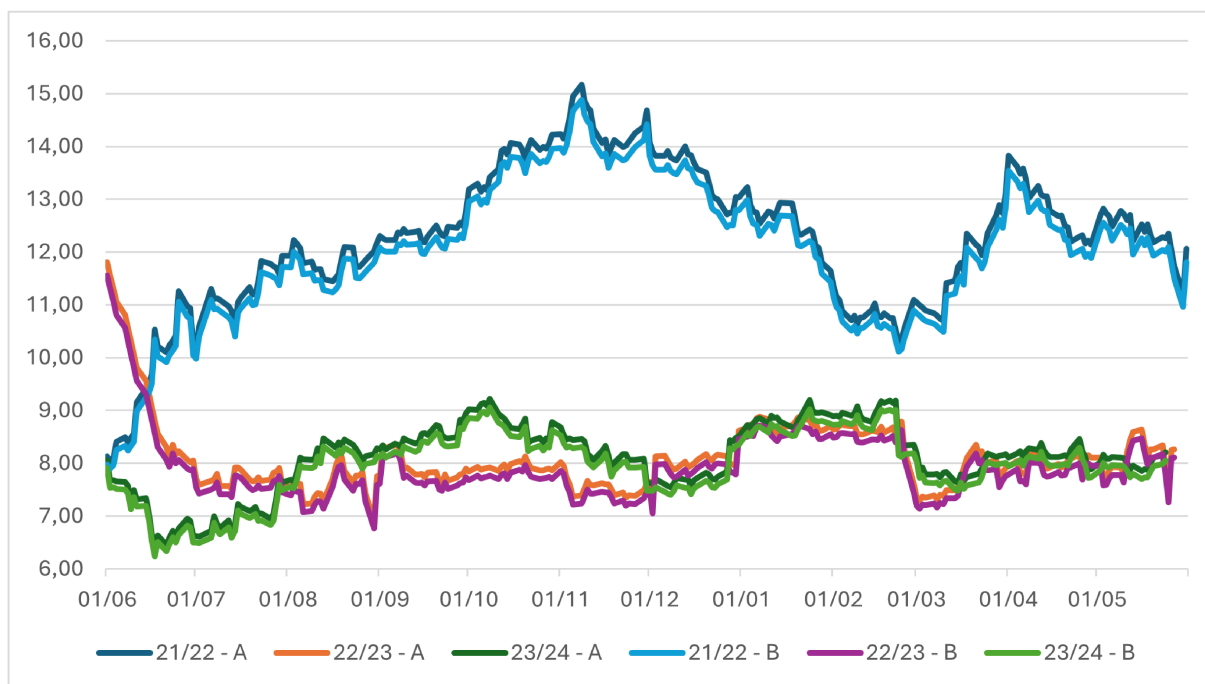
Observa-se ainda que as maiores oscilações ocorreram no primeiro terço do período analisado, especialmente durante as safras 2021/2022 e 2022/2023, em função dos choques internacionais que afetaram os mercados agroindustriais e financeiros. A seguir, a análise se volta às condições de *barter* estruturadas pelas *tradings*, agentes que, diferentemente dos bancos, adotam estratégias comerciais mais dinâmicas e oportunistas, impactando de maneira diferenciada a relação de troca.

Tradings

Dando continuidade à avaliação das diferentes modalidades de *barter*, analisa-se agora o comportamento de duas *tradings* — denominadas Trading A e Trading B — na estruturação de operações de *barter* para produtores rurais da região de Uberlândia. Para permitir uma comparação direta entre as condições de troca ofertadas, ambas foram representadas no mesmo gráfico, considerando as safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024.

Na safra 2021/2022, observa-se que as relações de troca entre as duas *tradings* apresentaram variações mínimas, sugerindo uma atuação mais conservadora no posicionamento de mercado. Esse comportamento é coerente com o elevado nível de volatilidade internacional provocado pela invasão da Ucrânia pela Rússia, que impactou severamente o mercado global de fertilizantes e commodities agrícolas (FAO - Food and Agriculture Organization, 2017; Rabobank, 2023).

Figura 12 – *Barter com Tradings*, em SC/Ha.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante desse cenário, é plausível que as *tradings* tenham adotado estratégias mais defensivas de gestão de risco, evitando movimentos agressivos de antecipação de compras ou exposição a oscilações extremas de preços. Como consequência, as diferenças entre as *tradings* se restringiram, em grande medida, à estrutura de taxas de juros aplicadas.

Em contraste, nas safras seguintes (2022/2023 e 2023/2024), verifica-se uma maior dispersão nas relações de troca praticadas. Esse comportamento indica o retorno de estratégias comerciais diferenciadas, com variações nas políticas de formação de estoques de fertilizantes, nas negociações de margens comerciais e no grau de repasse de riscos aos produtores rurais. Conforme discutido por [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), em ambientes de menor volatilidade externa, agentes da cadeia agroindustrial tendem a adotar posturas comerciais mais dinâmicas, explorando oportunidades de arbitragem, diferenciação e gestão estratégica de preços.

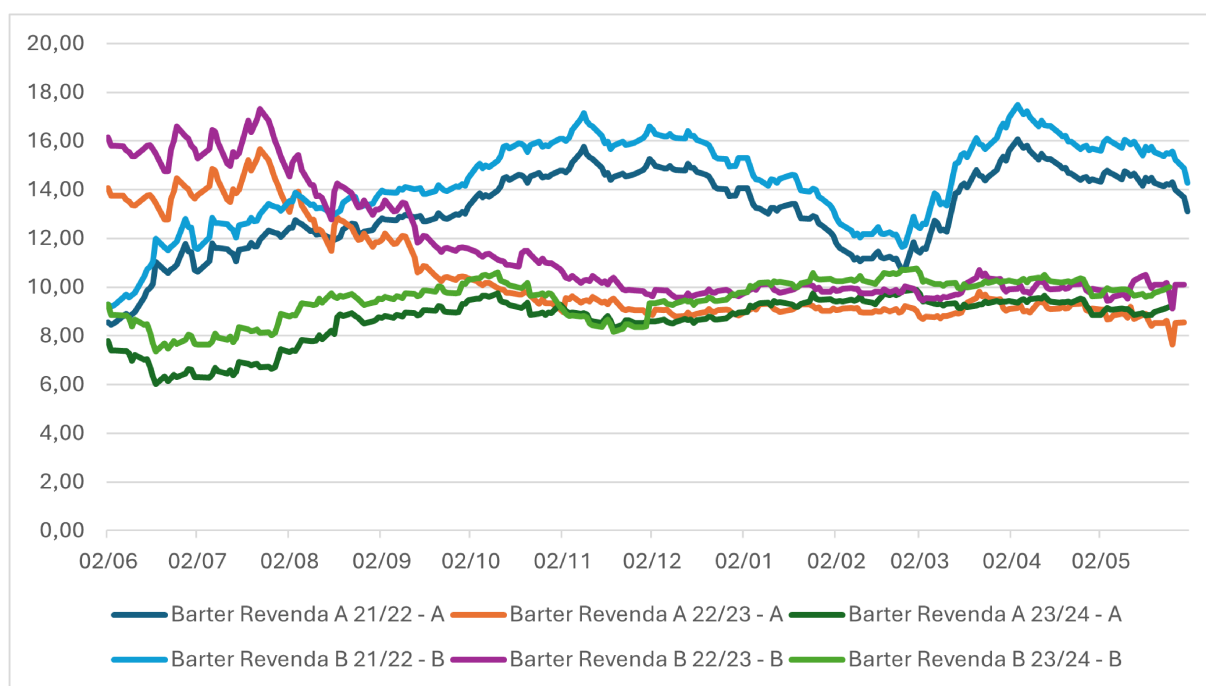
Essas movimentações reforçam o caráter oportunístico e dinâmico das *tradings*, diferenciando-as estruturalmente dos bancos. Enquanto as instituições financeiras tendem a manter políticas padronizadas, as *tradings* ajustam suas estratégias de forma mais rápida e tática, moldando diretamente as condições de *barter* oferecidas ao mercado.

A seguir, será avaliado o comportamento das revendas na estruturação de operações de *barter*, com destaque para suas características específicas de financiamento, formação de preços e suporte ao produtor.

Revendas

Dando sequência à análise das condições de *barter* sob diferentes perfis de agentes de mercado, avalia-se agora o comportamento de duas revendas agrícolas — denominadas Revenda A e Revenda B — na estruturação de operações de *barter* para produtores da região de Uberlândia. Para permitir uma comparação direta entre suas condições de troca, ambas as revendas foram representadas no mesmo gráfico, abrangendo as safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024.

Figura 13 – Barter com revendas, em SC/Ha.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De maneira geral, observa-se que as revendas oferecem relações de troca menos vantajosas para o produtor rural em comparação às condições analisadas anteriormente com bancos e *tradings*. Esse padrão se torna particularmente evidente na safra 2021/2022, período marcado pela elevada volatilidade dos mercados globais em decorrência da invasão da Ucrânia pela Rússia (FAO, 2022; OECD-FAO, 2022). Diante desse cenário de imprevisibilidade de preços e aumento dos riscos logísticos, as revendas optaram majoritariamente por estratégias de venda *spot* — sem formação antecipada de posições em fertilizantes —, repassando diretamente ao produtor as oscilações de mercado e mantendo margens financeiras mais conservadoras. Como discutido por Cançado (2019), esse comportamento é característico de agentes com menor capacidade de gestão de risco e menor capitalização em ambientes de alta incerteza.

Nas safras subsequentes (2022/2023 e 2023/2024), verifica-se um comportamento mais ativo por parte das revendas. Em momentos de mercado mais favoráveis, essas empresas

passaram a realizar compras antecipadas de fertilizantes e a repassar condições comerciais mais atrativas aos produtores, especialmente durante campanhas específicas. Esse padrão é particularmente perceptível em eventos como feiras agropecuárias regionais, a exemplo da FEMEC em Uberlândia, que, conforme destacado por [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), funcionam como catalisadores de decisões estratégicas tanto para produtores quanto para fornecedores.

Embora as revendas, em média, continuem oferecendo condições de *barter* menos competitivas que bancos e *tradings*, observa-se que, em momentos pontuais — impulsionados por ações comerciais estratégicas e eventos regionais —, conseguem competir em termos de custo total da operação agrícola, oferecendo relações de troca temporariamente mais vantajosas.

Até o momento, a análise concentrou-se em operações de *barter* estruturadas, nas quais a fixação simultânea dos preços de insumos e da produção busca mitigar riscos de mercado e cambiais. No entanto, para ampliar a compreensão da efetividade do *barter* como mecanismo de proteção financeira, torna-se necessário examinar cenários em que a aquisição de insumos e a comercialização da soja ocorrem de forma desvinculada, sem a formalização de instrumentos de hedge. Embora tais operações não caracterizem *barter* em sentido estrito, conforme discutido por [Cançado \(2019\)](#) e [Scremin et al. \(2020\)](#), sua análise comparativa é relevante para compreender os riscos e as vulnerabilidades associadas a estratégias de negociação mais fragmentadas.

4.4.3 Compra e Vendas Separadas

A separação temporal entre a aquisição de insumos e a comercialização da produção agrícola amplia substancialmente a exposição do produtor rural a incertezas de mercado, especialmente no contexto brasileiro, caracterizado por elevada volatilidade cambial ([BRASIL, 2025](#)). Em operações dessa natureza, frequentemente classificadas de forma imprecisa no setor, é fundamental reconhecer que a mera realização de compras e vendas em momentos distintos não configura operação de *barter*, mas sim negociações tradicionais de mercado sem mitigação formal de risco.

Quando expressas em moeda local, as relações de troca capturam simultaneamente as flutuações nos preços agrícolas e nos custos de insumos, além das oscilações da taxa de câmbio — um componente que, conforme evidenciado por [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), adiciona camadas adicionais de volatilidade às transações no agronegócio. Essa complexidade torna a gestão de riscos ainda mais desafiadora para os produtores.

A literatura recente, como a análise de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#), destaca que a volatilidade cambial tem efeitos significativos não apenas sobre a formação de preços das commodities, mas também sobre os preços dos insumos agrícolas, dado seu alto grau de dependência de importações. Dessa forma, comparações entre relações de troca expressas

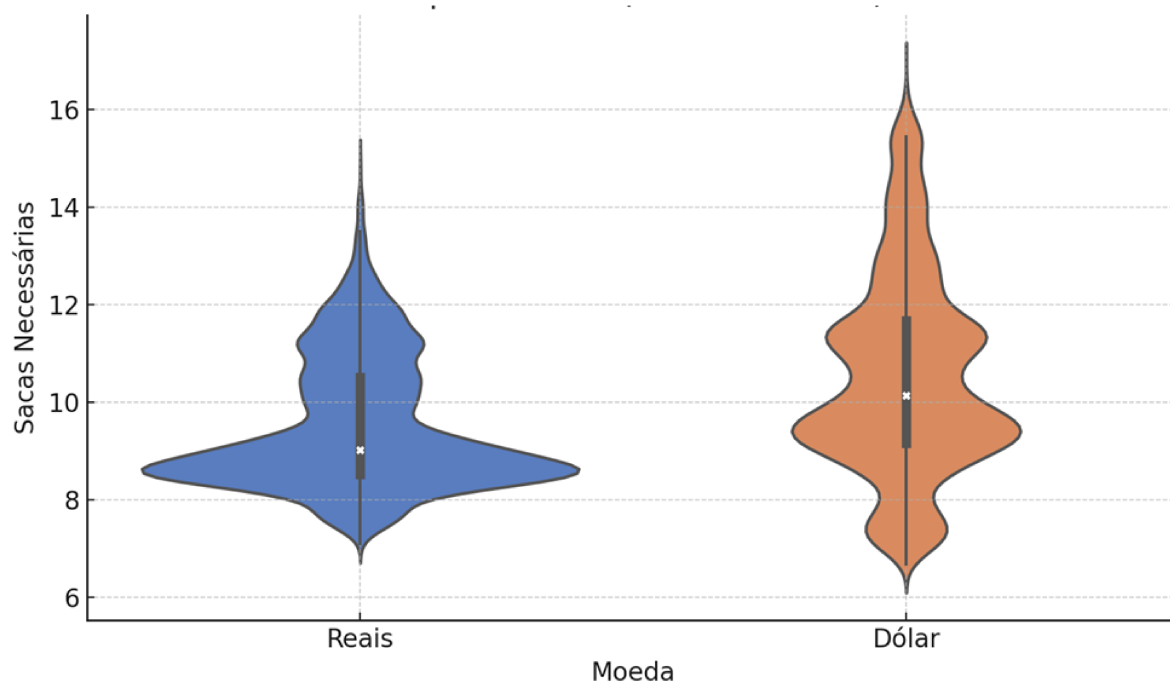
em dólares e em reais permitem não apenas capturar a dispersão intrínseca de preços, mas também aferir a intensidade do impacto cambial sobre a rentabilidade final do produtor.

A seguir, apresentam-se as análises gráficas segmentadas por safra, buscando evidenciar o comportamento das relações de troca em cenários onde a compra de insumos e a venda de soja ocorreram de forma separada, sem estruturação de *hedge* cambial ou mecanismos de *barter* formalizados. Esta abordagem fornece uma visão crítica sobre os riscos adicionais assumidos pelos produtores que optam por estruturas de negociação mais expostas às oscilações econômicas.

Os gráficos a seguir ilustram a distribuição das combinações de compra à vista de fertilizantes e venda posterior de soja, expressas em reais e dólares, segmentadas por safra agrícola. O uso de violin plots permite não apenas a identificação de valores centrais — como mediana e quartis —, mas também a visualização da densidade de distribuições, evidenciando as zonas de maior concentração de relações de troca.

A análise dos gráficos demonstra que a dispersão e a variabilidade são significativamente maiores nas operações denominadas em reais, o que reforça empiricamente a influência da volatilidade cambial sobre as condições de troca no agronegócio. Tais resultados reiteram que a ausência de uma estrutura formal de *barter* expõe o produtor a riscos adicionais e a maior incerteza na relação entre custo de produção e receita futura.

Figura 14 – *Violin Plot* - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 21/22, em SC/Ha.

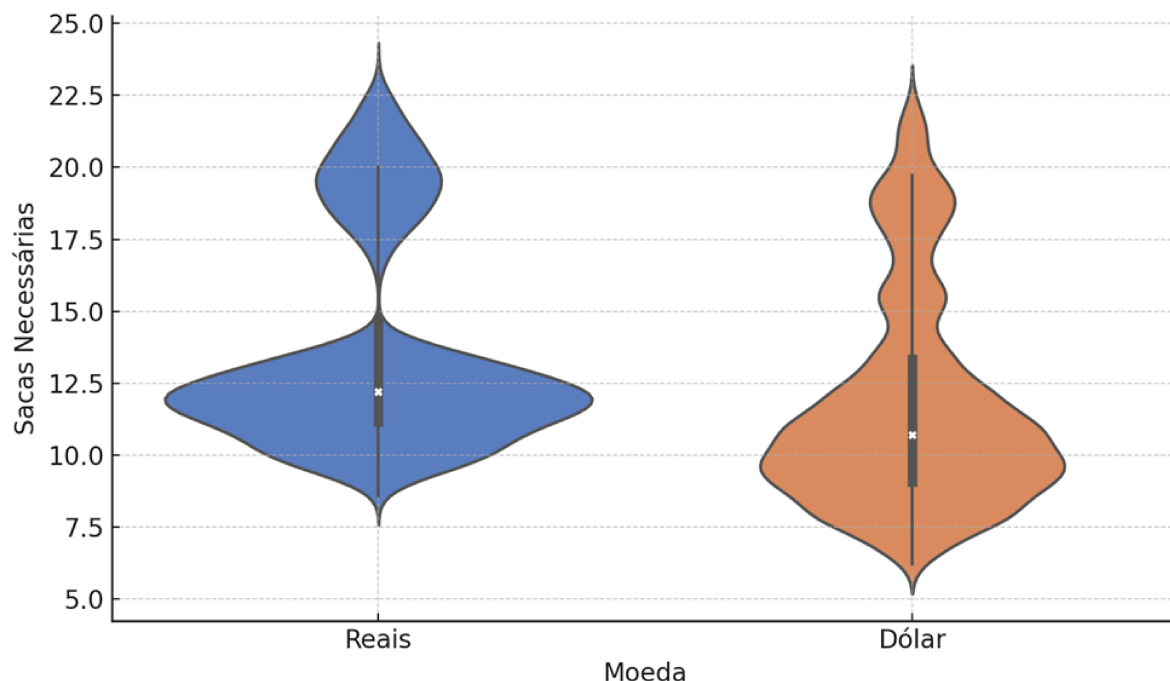


Fonte: Elaborado pelo autor.

Distribuição da relação de troca entre compra de fertilizantes à vista e venda de soja futura na safra 2021/22, expressa em reais e dólares. Observa-se maior dispersão

e variabilidade nas relações em reais, indicando influência significativa da volatilidade cambial nas condições de troca.

Figura 15 – *Violin Plot* - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 2022/23, em SC/Ha



Fonte: Elaborado pelo autor.

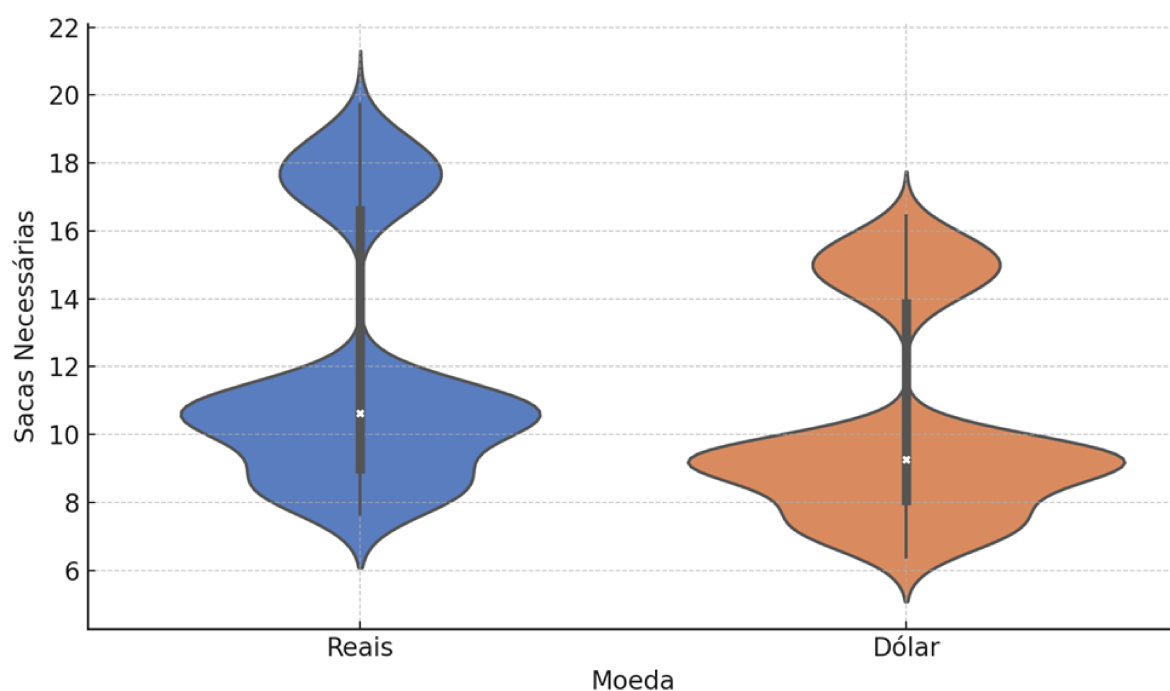
Distribuição da relação de troca entre compra de fertilizantes à vista e venda de soja futura na safra 2022/23, expressa em reais e dólares. Nota-se a manutenção da maior variabilidade nas operações em reais, reforçando o impacto das oscilações cambiais sobre a formação de preços.

Distribuição da relação de troca entre compra de fertilizantes à vista e venda de soja futura na safra 2023/24, expressa em reais e dólares. A elevada dispersão nas relações em reais, frente à distribuição mais concentrada em dólares, evidencia o risco adicional associado à ausência de hedge cambial

A análise conjunta das três safras evidencia que a dispersão das relações de troca expressas em reais manteve-se consistentemente superior àquela observada nas transações expressas em dólares. Essa característica reflete a elevada volatilidade cambial do período, que intensificou as flutuações nos custos relativos para os produtores que não adotaram mecanismos formais de proteção. Nota-se ainda que, embora a intensidade da dispersão varie entre as safras, o padrão de maior instabilidade associado às operações em moeda local se mantém, revelando a fragilidade de estratégias de compra e venda desvinculadas.

Esses resultados reforçam a importância do *barter* estruturado como ferramenta de mitigação de riscos no agronegócio brasileiro. Ao garantir simultaneamente a aquisição de insumos e a comercialização futura da produção, o *barter* atua como mecanismo de proteção contra oscilações cambiais e de preços, preservando a margem do produtor. Por

Figura 16 – Violin Plot - Compra à vista (Real vs Dólar) - Safra 2023/24, em SC/Ha



Fonte: Elaborado pelo autor.

outro lado, a prática de negociar compras e vendas de forma separada, embora recorrente, não constitui *barter* em sentido estrito e expõe o produtor a riscos financeiros significativos, como demonstrado pelas elevadas dispersões registradas nos gráficos.

Como destacam [Cuypers et al. \(2021\)](#) e [Williamson \(2010\)](#), a instabilidade observada nas relações de troca sem hedge ou contratos estruturados confirma a presença de racionalidade limitada e elevada incerteza contratual nas decisões dos produtores. A ausência de mecanismos de governança eficazes — como contratos de *barter* formalizados — amplia os efeitos dos ruídos de mercado e intensifica os custos de transação, prejudicando a previsibilidade econômica da atividade agrícola. Assim, a análise empírica aqui apresentada reforça a necessidade de arranjos institucionais robustos para garantir segurança negocial e estabilidade financeira no agronegócio contemporâneo.

4.4.4 Análise comparativa

4.4.4.1 Descritiva por safra

Dando sequência à análise anterior, que explorou a dispersão das relações de troca entre operações em reais e dólares por meio de *violin plots*, esta seção aprofunda a avaliação comparativa a partir das estatísticas descritivas extraídas para as safras 2021/22, 2022/23 e 2023/24.

Consideram-se aqui apenas as operações de *barter* formalizadas via diferentes agentes de mercado — bancos, *tradings* e revendas —, com o objetivo de identificar padrões de

Agente	Banco B	Banco A	Trading A	Trading B	Revenda A	Revenda B	Separado US\$	Separado R\$
Safra	21/22	21/22	21/22 - A	21/22 - B	21/22 - A	21/22 - B	21/22	21/22
Média	12.88	12.07	12.23	12.00	13.17	14.34	9.53	10.54
Erro Padrão	0.102	0.095	0.103	0.101	0.101	0.110	0.011	0.016
Mediana	13.14	12.15	12.32	12.08	13.26	14.43	9.03	10.14
Desvio Padrão	1.70	1.55	1.38	1.35	1.65	1.80	1.37	2.05
Coefficiente de Variação	13%	13%	11%	11%	13%	13%	14%	19%
Variância	2.88	2.40	1.90	1.82	2.72	3.23	1.87	4.22
Amplitude	7.49	7.08	7.12	6.99	7.61	8.29	7.90	10.11
Mínimo	8.15	7.71	8.04	7.90	8.45	9.19	7.09	6.68
Máximo	15.65	14.79	15.16	14.89	16.06	17.48	14.99	16.79

Tabela 11 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2021/22.

Fonte: Elaborado pelo autor.

risco, volatilidade e atratividade econômica de cada alternativa. Operações de compra e venda separadas serão abordadas posteriormente em seção específica.

O período analisado foi marcado por oscilações significativas nos preços agrícolas e cambiais, alternando momentos de volatilidade e relativa estabilidade. Nesse cenário, a escolha do parceiro comercial e o grau de proteção contratual assumem papel estratégico na preservação da margem e na mitigação de riscos para o produtor rural.

A safra 2021/22 foi caracterizada por um ambiente de volatilidade nos mercados agrícola e cambial. Entre os principais fatores macroeconômicos, destaca-se a eclosão da guerra entre Rússia e Ucrânia, em fevereiro de 2022, que impactou diretamente o mercado global de fertilizantes e grãos. Rússia e Ucrânia figuram entre os maiores exportadores mundiais de fertilizantes nitrogenados, potássicos e fosfatados, além de desempenharem papel relevante na produção de grãos como trigo e milho (FAO, 2022). A instabilidade gerada pelo conflito elevou os preços internacionais de insumos e commodities, ampliando a volatilidade nos mercados agrícolas e exigindo estratégias robustas de mitigação de risco nas operações de *barter*.

Os dados indicam distinções perceptíveis entre os agentes de mercado. As vendas, particularmente a Revenda B, apresentaram o pior desempenho: a maior média de relação de troca (14,34 sacas), o maior valor máximo (17,48 sacas) e o maior desvio padrão (1,80 sacas). A ausência de mecanismos estruturados de proteção financeira e a prática recorrente de repassar integralmente os riscos de preço e câmbio ao produtor explicam essa performance inferior. Em momentos de volatilidade elevada, a estratégia comercial das vendas, focada em venda de insumos sem travas de proteção, maximiza a margem da empresa mas aumenta a exposição do cliente às oscilações de mercado.

Os bancos, em especial o Banco A, destacaram-se pela menor média de relação de troca (12,07 sacas) e pela menor dispersão dos resultados — medida aqui tanto pelo desvio padrão quanto pelo Value at Risk (VaR) aplicado nas seções anteriores. Tal desempenho pode ser atribuído à maior sofisticação das estruturas financeiras bancárias, que incluem o uso intensivo de instrumentos de hedge cambial e de preços agrícolas. Essa capacidade técnica permite que os bancos mitiguem parte das oscilações de mercado, oferecendo ao produtor condições de troca mais previsíveis, mesmo em ambientes adversos.

Agente	Banco B	Banco A	Trading A	Trading B	Revenda A	Revenda B	Separado US\$	Separado R\$
Safra	22/23	22/23	22/23 - A	22/23 - B	22/23 - A	22/23 - B	22/23	22/23
Média	10.42	9.87	8.10	7.94	10.41	11.55	13.64	11.76
Erro Padrão	0.084	0.080	0.029	0.029	0.079	0.089	0.025	0.025
Mediana	9.09	8.60	7.94	7.78	9.33	10.24	12.21	10.69
Desvio Padrão	2.22	2.11	0.68	0.67	1.98	2.31	3.69	3.74
Coefficiente de Variação	21%	21%	8%	8%	19%	20%	27%	32%
Variância	4.92	4.45	0.47	0.44	3.91	5.34	13.61	14.01
Amplitude	7.91	7.48	4.90	4.80	8.02	8.21	14.77	16.34
Mínimo	8.05	7.61	6.91	6.76	7.64	9.12	8.56	6.19
Máximo	15.96	15.09	11.81	11.56	15.65	17.32	23.33	22.53

Tabela 12 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2022/23.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As *tradings* apresentaram desempenho intermediário. Apesar de possuírem acesso privilegiado a mercados globais e volume expressivo de operações, sua postura típica de neutralidade de risco — evitando assumir posições especulativas em commodities e câmbio — fez com que repassassem parte da volatilidade ao produtor. Ainda assim, os dados mostram que, em termos médios, as *tradings* conseguiram ofertar relações de troca mais estáveis que as revendas, mas inferiores à proteção oferecida pelos bancos.

Portanto, na safra 2021/22, a análise comparativa evidencia que a escolha do agente teve impacto direto na atratividade e segurança econômica das operações de *barter*. A seleção de parceiros capazes de estruturar proteção financeira foi crucial para a preservação da margem do produtor rural em um dos períodos mais instáveis dos últimos ciclos agrícolas.

Apesar da elevada volatilidade observada na safra 2021/22, o ciclo seguinte, 2022/23, apresentou uma configuração distinta, marcada por ajustes de mercado e realinhamento de preços agrícolas. Ainda que as incertezas globais persistissem, com desdobramentos econômicos da guerra e impactos sobre a oferta de insumos, a dinâmica dos agentes comerciais passou a refletir estratégias diferenciadas na gestão de risco e na estruturação das operações de *barter*. A seguir, analisa-se o comportamento dos agentes na safra 2022/23.

Na safra 2022/23, o comportamento dos agentes de mercado reforçou o papel estratégico da estrutura de gestão de riscos nas operações de *barter*. Embora o ambiente de negócios ainda tenha refletido tensões globais e pressões sobre insumos agrícolas, as condições de mercado apresentaram maior acomodação em relação ao ciclo anterior, favorecendo práticas comerciais mais eficientes.

As *tradings* se destacaram, oferecendo as menores médias de relação de troca (8,10 e 7,94 sacas) e os menores desvios padrão (0,68 e 0,67 sacas). Essa performance indica não apenas habilidade de negociação nos mercados físico e futuro, mas também o emprego pontual de estratégias de hedge para mitigar riscos em períodos críticos. A aproximação entre média e mediana sugere distribuição equilibrada dos resultados, refletindo condições comerciais mais estáveis para os produtores que optaram por negociar com essas instituições.

Agente	Banco B	Banco A	Trading A	Trading B	Revenda A	Revenda B	Separado US\$	Separado R\$
Safra	23/24	23/24	23/24 - A	23/24 - B	23/24 - A	23/24 - B	23/24	23/24
Média	8.49	8.02	8.11	7.96	8.67	9.53	11.94	10.25
Erro Padrão	0.095	0.104	0.098	0.128	0.141	0.052	0.081	0.067
Mediana	8.61	8.14	8.16	8.01	8.95	9.73	10.63	9.27
Desvio Padrão	0.69	0.65	0.64	0.63	0.98	0.82	3.58	2.95
Coefficiente de Variação	8%	8%	8%	8%	11%	9%	30%	29%
Variância	0.48	0.42	0.41	0.40	0.95	0.68	12.84	8.72
Amplitude	3.03	2.86	2.87	2.81	3.87	3.41	12.06	10.06
Mínimo	6.48	6.13	6.36	6.24	6.02	7.36	7.66	6.38
Máximo	9.51	8.99	9.22	9.06	9.89	10.76	19.72	16.44

Tabela 13 – Estatísticas descritivas extraídas para a safra 2023/24.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os bancos, embora tenham mantido posições competitivas, apresentaram maior dispersão dos resultados (desvios padrão de 2,22 e 2,11 sacas), o que se traduziu em coeficientes de variação elevados (21%). Esse comportamento indica que, apesar da capacidade técnica em gestão de risco, os bancos foram impactados pela volatilidade residual dos mercados futuros e cambiais, com parte desse risco sendo repassada aos produtores, sobretudo nas operações menos estruturadas.

As revendas, mais uma vez, configuraram-se como a opção menos vantajosa para os produtores. Com médias superiores a 10 sacas e altas dispersões (desvios padrão entre 1,98 e 2,31 sacas), sua atuação manteve-se voltada à maximização de margens via repasse integral dos riscos de mercado. A ausência de instrumentos de proteção financeira e de políticas de estabilização de preços comprometeu a previsibilidade das relações de troca, penalizando economicamente os produtores que optaram por essas modalidades.

Em síntese, a safra 2022/23 evidenciou que, mesmo em cenários de acomodação relativa dos mercados, a capacidade de estruturar estratégias de mitigação de risco continua sendo um diferencial competitivo crucial no *barter*. A escolha do parceiro comercial segue influenciando decisivamente o nível de exposição do produtor rural às oscilações econômicas.

A safra 2023/24 se desenvolveu em um ambiente de maior estabilidade de preços agrícolas e cambiais, promovendo condições mais previsíveis para a execução das operações de *barter*. Esta nova configuração de mercado permitiu observar comportamentos mais homogêneos entre os agentes analisados, ainda que diferenças estruturais tenham persistido.

Tradings e bancos continuaram a oferecer as melhores condições de relação de troca, com médias próximas de 8 sacas e baixíssimos desvios padrão (entre 0,63 e 0,69 sacas). A consolidação de estratégias comerciais mais sofisticadas, aliadas à relativa estabilidade do mercado, permitiu que esses agentes ofertassem contratos mais equilibrados e menos sujeitos a variações extremas. O alinhamento entre médias e medianas confirma a distribuição concentrada dos resultados, demonstrando a eficiência das práticas de *hedge* adotadas, mesmo em ambientes de baixa volatilidade.

As revendas, embora tenham apresentado redução de dispersão em comparação aos

ciclos anteriores, mantiveram desempenho inferior. As médias de relação de troca permaneceram mais elevadas (8,67 e 9,53 sacas), acompanhadas de desvios padrão superiores (0,98 e 0,82 sacas), indicando que, mesmo em cenários mais favoráveis, a ausência de políticas robustas de gestão de risco comprometeu a competitividade das condições ofertadas. A maior amplitude de valores evidencia que as revendas continuaram a repassar ao produtor a variação residual de mercado, sem atuar de forma ativa na suavização dos impactos econômicos.

A análise da safra 2023/24 reforça que a estabilidade macroeconômica, por si só, não é suficiente para eliminar a importância da estruturação comercial adequada. Mesmo em contextos de volatilidade reduzida, agentes capazes de implementar políticas consistentes de mitigação de risco — como bancos e *tradings* — preservam sua vantagem competitiva, ao passo que revendas permanecem expostas à dinâmica de repasse integral das flutuações ao produtor.

O balanço das três safras analisadas mostra com clareza que a escolha do agente comercial nas operações de *barter* impacta diretamente os níveis de risco, custo e previsibilidade das relações de troca. *Tradings* e bancos demonstraram, ao longo dos ciclos analisados, médias de relação de troca mais vantajosas e menores dispersões, enquanto revendas, embora importantes para a capilaridade do sistema agroindustrial, apresentaram maior volatilidade e custos médios superiores.

No entanto, a decisão do produtor rural não se baseia unicamente nas métricas econômicas isoladas. Outros fatores estratégicos também influenciam a escolha do parceiro de *barter*. As *tradings*, além de condições comerciais competitivas, oferecem maior garantia logística, tanto no fornecimento pontual de fertilizantes quanto na segurança do recebimento da produção de grãos, minimizando riscos operacionais e inadimplências contratuais. Os bancos, por sua vez, além de apresentarem custos financeiros reduzidos e estruturas de proteção mais robustas, oferecem serviços de consultoria financeira e assessoria estratégica, agregando valor à gestão do produtor de forma mais ampla. Já as revendas, mesmo registrando desempenhos econômicos inferiores, entregam benefícios relevantes como assistência técnica localizada, maior flexibilidade operacional e atendimento personalizado, fatores que podem ser decisivos em determinados contextos produtivos, especialmente para pequenos e médios produtores com menor acesso a grandes redes comerciais.

Assim, a escolha do agente de *barter* reflete uma combinação de fatores econômicos e estratégicos, e não apenas a busca pela melhor relação de troca em termos estritos. A estrutura técnica e financeira dos agentes, sua capacidade de mitigação de riscos, e os serviços complementares oferecidos formam, em conjunto, a base da decisão racional do produtor rural, impactando tanto a eficiência econômica quanto a resiliência financeira e organizacional das propriedades agrícolas no longo prazo.

Modalidade	VaR 99% (sacas/hectare)
Compra separada em reais	21.81
Compra separada em dólares	21.01
Banco B com hedge	15.35
Banco A	14.48
Trading A	14.36
Trading B	14.09
Revenda A	15.55
Revenda B	16.92

Tabela 14 – Risco agregado de cada modalidade de operação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4.4.2 VaR Teórico

A metodologia de Value at Risk (VaR), tradicionalmente utilizada para mensurar riscos de mercado em ativos financeiros, foi adaptada neste estudo ao contexto específico das operações de *barter* e de compras e vendas separadas no agronegócio. No mercado financeiro, o VaR expressa a probabilidade de que uma perda diária não ultrapasse determinado valor em um intervalo de confiança definido (PHILIPPE, 2007). No presente trabalho, a abordagem foi ajustada para capturar o risco consolidado ao longo do ciclo produtivo, considerando o resultado final da combinação entre a data de aquisição de insumos e a data de venda da produção de soja.

Com essa adaptação, o VaR 99% indica que, em 99% dos cenários simulados, a relação de troca não ultrapassaria um determinado número de sacas de soja por hectare necessárias para a quitação das obrigações. Tal abordagem permite aferir o risco agregado de cada modalidade de operação, sem restringir a análise ao horizonte temporal diário tradicionalmente adotado no mercado financeiro.

A avaliação do Value at Risk (VaR) 99% para as diversas modalidades de *barter* e de compras separadas revela diferenças significativas no perfil de risco extremo assumido pelos produtores rurais. Conforme sintetizado na Tabela 14, as modalidades de compra e venda separadas — tanto em reais quanto em dólares — apresentaram os maiores valores de VaR, atingindo 21,81 e 21,01 sacas, respectivamente. Esses resultados indicam que, em 99% dos cenários simulados, produtores que optaram por realizar a compra de insumos e a venda da soja de forma independente poderiam necessitar de até 21 sacas de soja por hectare para quitar suas operações, refletindo um elevado grau de risco envolvido nessa estratégia.

Em contraste, as operações de *barter* estruturadas com bancos e *tradings* apresentaram VaRs significativamente inferiores, sinalizando maior estabilidade e mitigação de riscos extremos. A Trading B destacou-se com o menor VaR da amostra (14,09 sacas), seguida pela Trading A (14,36 sacas) e pelo Banco A (14,48 sacas). Tais resultados são compatíveis com a percepção de que *tradings*, ao combinarem poder de barganha na aqui-

sição de insumos e estratégias estruturadas de comercialização da produção, conseguem reduzir substancialmente a exposição dos produtores às flutuações adversas do mercado (SCREMIN et al., 2020; LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).

Os bancos, embora não tenham alcançado os menores VaRs absolutos, apresentaram desempenho que sugere um grau relevante de proteção ao risco. O Banco A, em particular, apresentou performance próxima às melhores opções, enquanto o Banco B, mesmo com operações de hedge cambial incorporadas, registrou um VaR ligeiramente superior (15,35 sacas), reflexo dos custos adicionais de proteção embutidos na estrutura contratual.

As revendas, por fim, apresentaram novamente os maiores níveis de risco entre os agentes estruturados nas análises descritivas: mesmo considerando a oferta de serviços técnicos e condições de atendimento mais flexíveis, suas modalidades de *barter* apresentaram os maiores níveis de risco entre os agentes estruturados, com VaRs de 15,55 sacas (Revenda A) e 16,92 sacas (Revenda B). Isso indica que, ainda que apresentem vantagens operacionais, as revendas oferecem menor eficiência na proteção contra eventos extremos de mercado.

Em síntese, os resultados do VaR 99% corroboram a importância da escolha criteriosa do parceiro comercial no *barter* agrícola, especialmente sob a ótica da gestão de riscos extremos. Agentes capazes de integrar práticas de proteção ativa — seja via hedge financeiro, seja via estratégias de comercialização — garantem ao produtor maior segurança na preservação de suas margens em ambientes voláteis.

4.4.4.3 Avaliação de Risco com Séries Temporais: Value at Risk (VaR) Adaptado

Dando sequência à análise de risco das operações de *barter* e de compra e venda separadas, é importante destacar que inicialmente foi aplicada uma abordagem tradicional de Value at Risk (VaR) no contexto agrícola. Utilizou-se o VaR 99% para mensurar o risco consolidado associado à relação de troca entre fertilizantes e soja futura, considerando o ciclo completo da operação — isto é, desde a aquisição dos insumos até a liquidação da safra.

Nessa primeira etapa, o cálculo foi realizado diretamente sobre a variável SC_t , expressa em número absoluto de sacas de soja por hectare. Essa abordagem permitiu estimar o volume necessário de produção para quitação das obrigações financeiras sob um cenário extremo, revelando valores que variaram de aproximadamente 14 sacas a mais de 21 sacas por hectare, a depender da modalidade analisada.

Todavia, embora relevante para uma visão agregada do risco, essa metodologia tradicional não capturava adequadamente as oscilações intermediárias que afetam a relação de troca ao longo do ciclo produtivo, especialmente em contextos de alta volatilidade de preços. Assim, buscou-se refinar a análise com a adoção de metodologias adaptadas, mais alinhadas à realidade operacional do agronegócio.

Foram empregadas três abordagens distintas de VaR ao longo deste estudo:

- (i) VaR 99% Tradicional Consolidado: aplicação direta do VaR 99% sobre a distribuição histórica da variável SC_t , capturando o risco agregado de cada operação ao longo do ciclo completo.
- (ii) VaR Adaptado para Operações de *Barter* Estruturado: aplicação do VaR 95% sobre as variações absolutas sucessivas da relação de troca, considerando apenas os dias úteis em que se verificaram simultaneamente cotações de soja futura e de fertilizantes. Esta abordagem busca refletir as oscilações reais de mercado enfrentadas pelos produtores no decorrer do ciclo de produção.
- (iii) VaR Adaptado para Operações de Compra Separada com Janelas de 30 dias: metodologia desenvolvida para avaliar o risco de operações em que a compra de insumos e a venda da soja não são realizadas simultaneamente. Nesse caso, foram simuladas vendas em intervalos de 30 dias após a aquisição do fertilizante, capturando a exposição ao risco resultante da defasagem temporal entre compra e venda.

Essas metodologias, cuja formulação matemática detalhada encontra-se apresentada no capítulo de Metodologia (seção 4.3.4), permitem uma avaliação mais precisa da exposição ao risco enfrentada pelos produtores rurais em diferentes estratégias de comercialização. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos para cada safra agrícola analisada, respeitando as abordagens metodológicas correspondentes.

Análise da Safra 2023/24: Barter Estruturado e Compra Separada

A safra 2023/24 foi caracterizada por um ambiente de menor volatilidade no mercado agrícola, conforme evidenciado pelas análises de Value at Risk (VaR) adaptado. Os resultados obtidos demonstraram que os valores de VaR 95% foram relativamente homogêneos entre as diferentes modalidades de *barter* estruturado, refletindo a maior estabilidade nos preços da soja e dos fertilizantes observada durante o ciclo produtivo.

Na Tabela 15 apresentam-se os valores de VaR adaptado para os agentes analisados na safra 2023/24, incluindo bancos, *tradings*, revendas e operações de compra e venda separadas.

Agente	Safra 23/24
Banco com Hedge	0.1972
Banco sem Hedge	0.1864
Trading A	0.2112
Trading B	0.2073
Revenda A	0.2208
Revenda B	0.2193
Compra Separada (Reais)	0.2604
Compra Separada (Dólar)	0.2478

Tabela 15 – valores de VaR adaptado para os agentes analisados na safra 2023/24.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que as operações de *barter* realizadas com bancos e *tradings* mantiveram níveis mais baixos de risco, com destaque para o Banco sem *Hedge* (0,1864) e a Trading B (0,2073). As revendas apresentaram valores ligeiramente superiores, próximos a 0,22, indicando uma volatilidade um pouco maior, mas ainda dentro de padrões considerados moderados para o período analisado.

Complementando a análise das modalidades estruturadas, realizou-se também um estudo específico sobre a alternativa de compra e venda separadas na safra 2023/24. Para essa simulação, considerou-se a aquisição do fertilizante em uma data de referência e a venda subsequente da soja com janelas móveis de 30 dias, capturando a exposição ao risco de mercado resultante da defasagem temporal entre compra e venda.

Os resultados obtidos demonstram que, mesmo limitando-se a essas janelas de 30 dias, a compra e venda separadas apresentaram valores de VaR significativamente superiores aos observados nas operações de *barter* tradicionais. A compra separada em reais resultou em um VaR de 0,2604, enquanto a compra separada em dólares apresentou um VaR de 0,2478 — ambos sensivelmente acima dos níveis registrados para bancos, *tradings* e revendas.

Tal comportamento reforça a hipótese de que a ausência de travas simultâneas — característica essencial das operações de *barter* — expõe o produtor rural a uma volatilidade consideravelmente maior, comprometendo a previsibilidade e a estabilidade da relação de troca, mesmo em anos de menor instabilidade de mercado.

A Tabela 16 apresenta os valores de Value at Risk (VaR) adaptado para as principais modalidades de *barter* — bancos, *tradings* e revendas — ao longo das safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024.

Agente	Safra 21/22	Safra 22/23	Safra 23/24
Banco com Hedge	0.461	0.3158	0.1972
Banco sem Hedge	0.3903	0.2801	0.1864
Trading A	0.4119	0.2193	0.2112
Trading B	0.4044	0.2153	0.2073
Revenda A	0.423	0.3251	0.2208
Revenda B	0.4603	0.3538	0.2193

Tabela 16 – Valores de VaR para as principais modalidades de barter ao longo das safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024, em SC/Ha.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Value at Risk (VaR) adaptado utilizado neste estudo representa a perda máxima esperada com 95% de confiança, expressa em variação da relação de troca (sacas de soja por hectare). Em termos práticos, um VaR de 0,2 significa que, em 95% dos cenários simulados, a relação de troca pode piorar em até 0,2 saca por hectare entre dois períodos consecutivos.

Embora numericamente o valor de 0,2 possa parecer modesto, seu impacto no contexto agrícola é significativo. Considerando que a rentabilidade do produtor é sensível à quantidade de sacas necessárias para quitar seus custos, uma deterioração de 0,2 saca representa uma perda real de margem financeira. E, caso oscilações como essa se repitam por vários dias consecutivos — como frequentemente ocorre em cenários de alta volatilidade — o efeito acumulado pode comprometer gravemente a viabilidade econômica da operação.

Observa-se que, de maneira consistente, a safra 2021/2022 apresentou os maiores valores de VaR entre todas as modalidades avaliadas. O Banco com *Hedge* registrou um VaR de 0,461, o Banco sem Hedge de 0,3903, a Trading A de 0,4119, e a Trading B de 0,4044. As revendas também exibiram níveis elevados: 0,423 (Revenda A) e 0,4603 (Revenda B).

Esses valores indicam que, para essas operações, em 95% das situações analisadas, a relação de troca poderia deteriorar-se em até 0,4 a 0,46 sacas por hectare em apenas um ciclo de variação de preços — um risco extremamente elevado, considerando o impacto que oscilações consecutivas dessa magnitude poderiam gerar. Essa alta volatilidade é diretamente associada ao ambiente internacional instável da época, marcado pela eclosão da guerra entre Rússia e Ucrânia em fevereiro de 2022 (FAO, 2022), que afetou severamente o comércio de fertilizantes e grãos e desencadeou movimentos bruscos nos mercados agrícolas e cambiais.

Com a transição para a safra 2022/2023, nota-se uma redução acentuada nos níveis de VaR. O Banco com Hedge reduziu seu risco para 0,3158 e o Banco sem Hedge para 0,2801, enquanto as *tradings* apresentaram quedas ainda mais expressivas: 0,2193 para a Trading A e 0,2153 para a Trading B. As revendas, embora ainda acima das *tradings*, também registraram diminuições (0,3251 para a Revenda A e 0,3538 para a Revenda B).

Essa queda demonstra uma melhoria no ambiente de negócios, associada à estabiliza-

ção parcial das cadeias logísticas e ao ajuste das condições de mercado. No entanto, é importante destacar que, mesmo com o VaR inferior, uma deterioração de cerca de 0,22 sacas em um único período ainda representa um risco relevante. Em uma sequência de 5 a 10 dias de oscilações adversas, as perdas poderiam acumular-se de forma substancial para o produtor.

Adicionalmente, a análise sugere que as *tradings*, embora apresentando valores de VaR menores, não conseguiram ampliar significativamente sua vantagem competitiva frente aos demais agentes — o que aponta para uma atuação conservadora diante do cenário ainda incerto.

Na safra 2023/2024, observa-se o cenário mais estável do período analisado. O Banco com Hedge registrou um VaR de 0,1972, o Banco sem Hedge de 0,1864, a Trading A de 0,2112, e a Trading B de 0,2073. As revendas apresentaram valores próximos: 0,2208 para Revenda A e 0,2193 para Revenda B.

Essa homogeneização dos níveis de VaR evidencia que, em um ambiente de mercado mais previsível — com normalização de preços de insumos, câmbio mais estável e safras globais regulares — as diferenças estruturais de risco entre os agentes se reduziram drasticamente.

Contudo, ainda que a volatilidade global tenha diminuído, o fato de que valores em torno de 0,2 continuem sendo observados mostra que o risco agrícola nunca é completamente eliminado. Mesmo sob condições mais favoráveis, a necessidade de estratégias ativas de gestão de risco permanece central para a preservação da margem do produtor rural.

Assim, a análise das três safras reforça a influência preponderante dos fatores macroeconômicos e geopolíticos sobre a evolução do risco no *barter*, enquanto revela uma capacidade apenas moderada dos agentes (bancos, *tradings* e revendas) de alterar substancialmente o perfil de risco oferecido ao produtor em contextos de maior ou menor volatilidade.

4.4.4.4 Conclusão da Análise de Risco e Respostas às Hipóteses

A análise comparativa das safras 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024, com base nos valores de Value at Risk (VaR) adaptado, permitiu avaliar de maneira robusta a evolução do risco associado às diferentes modalidades de financiamento agrícola no *barter* estruturado e na compra e venda separadas.

Em relação às hipóteses propostas no presente estudo, os resultados observados permitem as seguintes conclusões:

- H1: Confirmada. As operações de *barter* realizadas por *tradings* apresentaram, de maneira consistente, menor volatilidade da relação de troca (sacas de soja por hectare) do que aquelas realizadas por revendas agrícolas. Em todas as safras ana-

lisadas, os VaRs das *tradings* (Trading A e Trading B) foram inferiores aos das revendas (Revenda A e Revenda B), ainda que a diferença tenha se reduzido em 2023/2024 devido à diminuição geral da volatilidade de mercado.

- ❑ H2: Confirmada. A utilização do *barter*, seja via *trading* ou revenda, resultou em menor exposição ao risco de volatilidade de preços em comparação às operações de compra e venda separadas. Conforme demonstrado na safra 2023/2024, as operações de compra separada apresentaram VaRs superiores (0,2604 para compra separada em reais e 0,2478 em dólares) em comparação às modalidades de *barter* estruturado, que variaram entre 0,1864 e 0,2208.
- ❑ H3: Confirmada. A operação via *barter* com *tradings* apresentou o menor Value at Risk (VaR) dentre as alternativas analisadas, refletindo uma mitigação mais efetiva dos riscos de mercado. Em especial, a Trading B destacou-se com os menores VaRs na maioria das safras analisadas, evidenciando a vantagem competitiva de agentes especializados na originação e comercialização de grãos.
- ❑ H4: Confirmada. As operações realizadas por meio de compra e venda separadas expuseram o produtor rural a níveis de volatilidade superiores aos observados mesmo nas operações financiadas por bancos. Em 2023/2024, por exemplo, o VaR da compra separada superou o VaR tanto de bancos com hedge (0,1972) quanto de bancos sem hedge (0,1864), indicando que a falta de travamento simultâneo de preços compromete severamente a estabilidade da relação de troca.
- ❑ H5: Parcialmente confirmada. A eficiência do *barter* como ferramenta de redução de risco mostrou-se sensível à estratégia comercial adotada pelos agentes. As *tradings*, com integração de serviços logísticos e comercialização estruturada, conseguiram oferecer menores níveis de risco em comparação às revendas. No entanto, mesmo em ambientes mais estáveis, como na safra 2023/2024, a diferença entre agentes diminuiu, sugerindo que, em cenários de baixa volatilidade, o benefício adicional proporcionado pelas estratégias das *tradings* tende a se reduzir.

Para sintetizar as principais características observadas nas modalidades de financiamento agrícola analisadas, apresenta-se a Tabela 17. O quadro resume, de forma crítica e comparativa, as vantagens e desvantagens de cada alternativa, considerando aspectos como gerenciamento de risco de mercado, suporte técnico, custos de transação, assimetria informacional e volatilidade observada.

Importante destacar que os produtores rurais devem estar cientes de que a escolha entre agentes — *tradings*, revendas ou instituições financeiras — não se restringe apenas à análise dos custos diretos envolvidos nas operações. Em muitas situações, agentes que apresentam custos financeiros mais elevados oferecem, em contrapartida, pacotes de

Quesito	Barter via Trading	Barter via Revendas	Barter via Recursos de Bancos	Compra e Venda Separadas
Gerenciamento de Risco de Mercado	Proteção elevada, com travamento simultâneo de custos e receitas agrícolas.	Boa proteção de preços, mas com menor sofisticação de travas financeiras.	Proteção intermediária; depende do perfil de operação e do tipo de hedge contratado.	Exposição direta ao risco de mercado sem travas, sujeito à volatilidade de insumos e soja.
Gerenciamento de Riscos de Produção	Risco médio; contratos podem prever penalidades ou entregas parciais.	Risco médio; assistência técnica ajuda, mas risco climático persiste.	Proteção moderada; bancos pouco interferem na produção.	Exposição máxima; risco total de safra sem suporte técnico ou contratual.
Assistência Técnica	Suporte técnico moderado, mais focado em comercialização do que em manejo agrônomo.	Suporte técnico constante, com visitas e recomendações agrônomicas personalizadas.	Assistência limitada; bancos não oferecem suporte técnico agrícola.	Sem assistência técnica vinculada às operações de mercado.
Garantias de Crédito	Exigências de garantias médias, balanceando risco e capacidade de produção.	Garantias mínimas; crédito muitas vezes baseado em relacionamento comercial.	Exigência elevada de garantias reais e robustas.	Inexistência de crédito formal; risco total do produtor.
Assimetria Informacional	Nível elevado; produtor depende das informações disponibilizadas pela trading.	Assimetria elevada; negociações pouco padronizadas.	Assimetria moderada; operações mais formalizadas e monitoradas.	Assimetria reduzida; produtor toma decisões diretamente.
Custos de Transação Envolvidos	Custos operacionais baixos devido à integração logística.	Custos baixos, mas margens comerciais embutidas.	Custos médios; juros e tarifas bancárias elevam o custo efetivo.	Custos altos; múltiplas operações, necessidade de gestão ativa.
Volatilidade Observada	Baixa volatilidade residual; proteção contra grandes oscilações.	Volatilidade intermediária; ausência de hedge sofisticado.	Volatilidade baixa; bancos limitam variações através de financiamentos.	Altíssima volatilidade; ausência de proteção expõe a oscilações extremas.

Tabela 17 – Principais características observadas nas modalidades de financiamento agrícola analisadas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

serviços agregados (*bundling*) que podem incluir assistência técnica, suporte logístico, garantias de entrega e menor burocracia operacional.

Assim, a decisão estratégica do produtor deve considerar não apenas o custo isolado da operação, mas o conjunto de benefícios oferecidos, ponderando o quanto está disposto a pagar adicionalmente por maior segurança, suporte técnico e estabilidade logística. A

comparação entre agentes exige uma avaliação criteriosa dos *trade-offs* envolvidos: um custo financeiro marginalmente superior pode, em diversos casos, ser compensado pela redução de riscos operacionais ou pela maior previsibilidade no processo de comercialização da produção agrícola.

Em síntese, os resultados obtidos reforçam o *barter* como uma importante ferramenta de financiamento e de gestão de risco no agronegócio brasileiro, destacando a relevância da escolha criteriosa do parceiro comercial, especialmente em ambientes de elevada volatilidade de mercado.

4.5 Considerações Finais

Os resultados obtidos ao longo deste estudo sugerem que o *barter* constitui uma ferramenta eficaz de financiamento e, sobretudo, de mitigação de riscos no agronegócio brasileiro. Ao comparar diferentes modalidades de operação — envolvendo bancos, *tradings*, revendas e compras separadas —, observou-se que o *barter* estruturado, especialmente aquele realizado com fechamento simultâneo de compra de fertilizantes e venda de soja, tende a apresentar maior capacidade de suavizar a volatilidade dos preços agrícolas.

Linhares, Campos e Junior (2022) destacam que a gestão eficiente do risco de mercado é determinante para a preservação das margens dos produtores rurais, sobretudo em ambientes sujeitos a oscilações cambiais e de preços de commodities. Essa necessidade de coordenação mais eficiente está intimamente ligada à lógica da Teoria dos Custos de Transação (WILLIAMSON, 2010), segundo a qual estruturas contratuais mais robustas — como o *barter* — podem reduzir os custos de transação e minimizar a exposição à assimetria informacional.

A análise conduzida neste estudo, focada na realidade do Triângulo Mineiro, conforme reforçado por Cançado (2024), sugere que o fechamento simultâneo das operações é a estratégia mais adequada para mitigar o risco de desequilíbrios entre o custo dos insumos e a receita da produção. Essa constatação é consistente com os argumentos de Scremin et al. (2020) e Zylbersztajn Décio; Farina (1997), que associam a integração logística e comercial ao fortalecimento da posição do produtor no mercado.

No tocante ao perfil dos agentes, as *tradings* apresentaram menores níveis de Value at Risk (VaR) nas safras analisadas, o que sugere vantagem competitiva atribuída à sua capacidade de gestão integrada de origem, comercialização e logística de grãos, conforme defendido por Skrastins (2023). Ainda assim, mesmo essas estruturas mais sofisticadas mostraram limitações em ambientes de volatilidade mais baixa, como no ciclo 2023/2024, quando as diferenças entre *tradings*, bancos e revendas se reduziram.

Embora operações de compra e venda separadas possam, em casos excepcionais, gerar resultados pontualmente superiores, a ausência de mecanismos de travamento simultâneo de preços — conforme discutido por Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) — aumenta a ex-

posição à volatilidade e aos efeitos de assimetria informacional, elevando substancialmente o risco financeiro para o produtor.

Importante reconhecer também as limitações deste estudo. A utilização do VaR histórico, embora metodologicamente adequada para o objetivo proposto (MANFREDO; LEUTHOLD, 1998), não captura plenamente cenários de mudanças estruturais futuras. Ademais, a análise concentrou-se em dados do Triângulo Mineiro, uma região estratégica mas com características próprias de estrutura de mercado, logística e perfil dos agentes, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões.

Em síntese, os achados sugerem que a adoção do *barter* estruturado com fechamento conjunto representa, para a maioria dos produtores rurais, a alternativa mais eficiente para a gestão dos riscos de preços no agronegócio. A especulação — isto é, a prática de realizar compras de insumos e vendas da produção em momentos distintos — pode eventualmente proporcionar ganhos superiores, mas, de maneira geral, implica níveis de risco que superam os benefícios potenciais, tornando-se uma estratégia menos recomendável frente às alternativas de financiamento estruturadas por bancos, *tradings* e revendas.

Modelo de Apoio à Decisão para Financiamento Agrícola: Uma Abordagem Multicritério Aplicada ao Triângulo Mineiro

Resumo

Este artigo propõe a construção e aplicação de um modelo de apoio à decisão para avaliar a atratividade relativa de diferentes modalidades de financiamento agrícola no contexto da soja no Triângulo Mineiro. O modelo adota uma abordagem multicritério, combinando a Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) com a técnica de comparação pareada (AHP adaptado), estruturando 42 variáveis agrupadas em quatro dimensões analíticas: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional. Os pesos relativos entre as variáveis e as modalidades foram obtidos por meio de 882 comparações pareadas, resultando em vetores de ponderação específicos. Posteriormente, o modelo foi aplicado a oito perfis simulados de produtores rurais, elaborados com base em dados secundários e observações empíricas sobre o comportamento decisório na região. Os resultados indicam padrões distintos de aderência entre os perfis e as alternativas de financiamento, sugerindo que a escolha da modalidade mais adequada depende da combinação entre estrutura produtiva, vínculos institucionais e grau de aversão ao risco. O estudo oferece um instrumento prático, replicável e sensível às especificidades locais, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de financiamento rural.

Palavras-chave: Financiamento agrícola. MAUT. Decisão multicritério. Barter. Triângulo Mineiro. AHP.

Abstract

This article proposes the development and application of a decision support model to assess the relative attractiveness of different agricultural financing modalities in the soybean sector of the Triângulo Mineiro region, Brazil. The model adopts a multi-criteria decision-making approach, combining Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) with an adapted Analytic Hierarchy Process (AHP), integrating 42 variables grouped into four analytical dimensions: (i) operational and financial capacity; (ii) risk perception and management; (iii) relational and institutional structure; and (iv) logistical and operational security. Relative weights between variables and financing modalities were derived from 882 pairwise comparisons, resulting in specific weighting vectors. The model was then applied to eight simulated farmer profiles, constructed from secondary data and empirical observations on regional decision-making patterns. The results reveal distinct patterns of alignment between profiles and financing options, suggesting that the optimal modality depends on the interaction between productive characteristics, institutional relationships, and risk tolerance. The study provides a practical, replicable tool tailored to local specificities, supporting more effective rural financing strategies.

Keywords: Agricultural finance. MAUT. Multi-criteria decision-making. Barter. Triângulo Mineiro. AHP.

5.1 Introdução

A escolha da modalidade de financiamento agrícola constitui um dos principais determinantes da sustentabilidade financeira e da eficiência operacional dos produtores rurais no Brasil. Em um setor marcado por ciclos longos, incerteza de preços, riscos climáticos e exposição cambial, as decisões relacionadas ao financiamento da safra e à comercialização da produção assumem caráter estratégico, impactando diretamente a capacidade de permanência e competitividade no agronegócio (ZYLBERSZTAJN, 2000). No caso da soja — principal cultura do cerrado brasileiro —, essa decisão se torna ainda mais crítica, devido à elevada demanda por insumos e à necessidade de negociações antecipadas com fornecedores, *tradings* e instituições financeiras.

Entre as principais alternativas de financiamento disponíveis, destacam-se sete modalidades: *barter* com revenda, *barter* com cooperativa, *barter* com *trading*, capital próprio com travamento simultâneo, capital próprio com venda especulativa, financiamento bancário com travamento simultâneo e financiamento bancário sem travamento. Cada uma dessas opções apresenta diferentes níveis de risco, exigências contratuais, custos financeiros, prazos operacionais e margens de negociação, exigindo uma avaliação criteriosa por parte do produtor quanto à sua compatibilidade com a estrutura produtiva, financeira e institucional da propriedade. No entanto, conforme apontado por Reis (2023) e Cançado (2019), essa escolha tende a ser realizada de forma empírica, baseada em experiências anteriores ou na influência de agentes comerciais, e não por meio de ferramentas estruturadas que ponderem os múltiplos critérios envolvidos.

Diante desse cenário, o presente artigo propõe o desenvolvimento de um modelo analítico multicritério, fundamentado na Teoria da Utilidade Multiatributo MAUT e na técnica de comparação pareada do *Analytic Hierarchy Process* (AHP), adaptada ao contexto agrícola. O modelo organiza 42 variáveis agrupadas em quatro dimensões analíticas — (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional — atribuindo pesos específicos a cada variável conforme a modalidade analisada. A partir desses pesos e das notas atribuídas por diferentes perfis de produtores, o modelo calcula um índice de atratividade relativa (I_m), que permite comparar e hierarquizar as opções de financiamento disponíveis.

A região do Triângulo Mineiro foi escolhida como base empírica para aplicação do modelo, por reunir características que ampliam a complexidade decisória dos produtores. Além de apresentar alta produtividade agrícola, a região concentra canais diversos de financiamento, com forte presença de cooperativas, *tradings* e instituições financeiras. De acordo com a Conab (2024), Minas Gerais produziu cerca de 7 milhões de toneladas de soja na safra 2022/2023, sendo que aproximadamente metade desse volume foi processada localmente, especialmente nos polos agroindustriais de Uberlândia, Patos de Minas e Araguari. Esse ambiente agroindustrial intensifica a necessidade de decisões fundamenta-

das, uma vez que o produtor precisa avaliar não apenas custos e taxas de financiamento, mas também a solidez dos canais institucionais, a previsibilidade logística e o grau de customização das operações.

Com base em vetores de peso derivados de 882 comparações pareadas entre as sete modalidades e nas pontuações atribuídas por oito perfis simulados de produtores — elaborados a partir de dados secundários e observações empíricas sobre comportamento decisório na região —, o modelo calcula índices relativos de aderência entre perfis e modalidades. Esses resultados possibilitam não apenas a recomendação da alternativa mais adequada a cada perfil, mas também a identificação de padrões estratégicos e correlações relevantes, oferecendo uma abordagem mais estruturada e replicável para o financiamento agrícola.

A principal contribuição deste estudo reside na proposição de um modelo prático, adaptável e sensível às especificidades regionais, que supera a abordagem predominantemente descritiva da literatura sobre financiamento rural. Conforme argumentam [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), decisões tomadas em ambientes de incerteza devem ser fundamentadas em modelos transparentes, que organizem os critérios relevantes de forma lógica e comparável. É essa a proposta central deste trabalho: transformar uma decisão complexa — a escolha da modalidade de financiamento agrícola — em um processo estruturado, racional e empiricamente fundamentado.

5.2 Aspectos Metodológicos

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do modelo de apoio à decisão proposto neste estudo. Diante da complexidade envolvida na escolha da modalidade de financiamento agrícola por parte dos produtores rurais, optou-se por uma abordagem construtivista e aplicada, fundamentada na lógica multicritério da Análise Hierárquica de Processo [AHP](#), com estrutura de avaliação inspirada na Teoria da Utilidade Multiatributo [MAUT](#).

Segundo [Saaty \(1980\)](#) e [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), métodos multicritério como o AHP e a MAUT são especialmente adequados para contextos decisórios caracterizados por múltiplos critérios de natureza diversa, abrangendo aspectos quantitativos e subjetivos. Tais abordagens permitem estruturar comparações sistemáticas entre alternativas, converter julgamentos qualitativos em escalas numéricas consistentes e gerar índices agregados de atratividade por meio de ponderações explícitas e reproduzíveis.

A construção do modelo envolveu etapas sequenciais e interdependentes, que incluíram: a seleção e categorização das variáveis explicativas com base na literatura especializada e no contexto empírico regional; a estruturação da matriz teórica de ponderação com 882 comparações pareadas entre modalidades de financiamento; a construção dos vetores de peso relativo; a elaboração de uma planilha de entrada aplicada a perfis simulados de produtores; e a operacionalização do cálculo dos índices de atratividade (I_m) com base na

lógica da Teoria da Utilidade.

Para assegurar consistência interna, aplicabilidade prática e aderência ao contexto do Triângulo Mineiro, foram definidos critérios técnicos, operacionais e institucionais que orientaram todas as etapas da metodologia. Esses critérios permitiram calibrar o modelo às especificidades do ambiente produtivo regional, mantendo robustez conceitual e capacidade de replicação em outros contextos similares.

Nos tópicos subsequentes, apresentam-se:

- (i) a caracterização da pesquisa quanto ao tipo e abordagem;
- (ii) os procedimentos utilizados na seleção e organização das variáveis;
- (iii) a fundamentação e aplicação da técnica de ponderação;
- (iv) a operacionalização do modelo com base nos escores e pesos;
- (v) a planilha de entrada desenvolvida para simulações práticas;
- (vi) o resumo das etapas executadas;
- (vii) a delimitação geográfica da aplicação simulada; e
- (viii) as principais limitações do método adotado.

5.2.1 Tipo e abordagem da pesquisa

A presente investigação caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, com abordagem metodológica de métodos mistos, combinando procedimentos qualitativos e quantitativos para a construção de um modelo de apoio à decisão voltado a produtores rurais do Triângulo Mineiro. Conforme [Marconi e Lakatos \(2003\)](#), a pesquisa aplicada busca a resolução de problemas concretos e visa resultados diretamente utilizáveis em contextos específicos. Adicionalmente, de acordo com [Creswell e Creswell \(2017\)](#) e [Tashakkori \(2010\)](#), os métodos mistos são recomendados para situações em que se pretende integrar análises interpretativas com estruturas quantitativas de validação e simulação.

No plano qualitativo, a pesquisa assumiu um caráter exploratório e construtivista, com foco na identificação de variáveis relevantes para a decisão de financiamento agrícola. Essa identificação foi orientada pela literatura especializada e por observações sobre a dinâmica do setor agropecuário regional, permitindo a construção de um modelo conceitual compatível com a realidade prática dos produtores locais.

No plano quantitativo, foram aplicadas técnicas formais de análise multicritério, com destaque para o método de Análise Hierárquica de Processo (AHP), proposto por [Saaty \(1980\)](#), e adaptado para aplicação teórica por meio de 882 comparações pareadas entre as sete modalidades de financiamento consideradas. Essas comparações foram elaboradas com base em triangulação de fontes secundárias, análise de relatórios técnicos

e julgamento fundamentado. Os pesos relativos atribuídos a cada variável e modalidade foram definidos com base nos princípios da Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT), conforme estabelecido por Keeney e Raiffa (1993), resultando em vetores normalizados utilizados no cálculo do índice final de atratividade (I_m).

A combinação dessas abordagens resultou em um modelo metodológico sólido, ancorado em fundamentos teóricos reconhecidos e ajustado às especificidades institucionais, operacionais e comportamentais do ambiente produtivo do Triângulo Mineiro.

5.2.2 Procedimentos de construção do modelo

A construção do modelo de apoio à decisão proposto nesta pesquisa seguiu uma abordagem sistemática e fundamentada, composta por etapas interdependentes. O ponto de partida foi a revisão da literatura especializada em financiamento agrícola, estrutura produtiva, risco e instituições no agronegócio brasileiro, buscando identificar variáveis com relevância comprovada para a tomada de decisão no campo. Segundo Gil et al. (2013), a revisão teórica é etapa essencial em estudos exploratórios, pois permite o mapeamento das categorias analíticas e a estruturação inicial do objeto de estudo.

As variáveis identificadas foram então organizadas em quatro dimensões analíticas principais, com base em critérios de similaridade conceitual, recorrência temática na literatura e aplicabilidade prática. A estrutura multidimensional foi concebida não apenas como recurso analítico, mas também como base operacional para a organização dos blocos de comparação pareada e aplicação dos vetores de ponderação. Essa lógica de agrupamento tem respaldo em modelos multicritério consolidados, como os propostos por Keeney e Raiffa (1993), Costa e Belderrain (2009) e Costa e Vincke (1990), que destacam a importância da coerência interna e da clareza estrutural na modelagem de critérios decisórios.

As quatro dimensões adotadas foram: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional. Durante o processo de refinamento, foram realizados ajustes conceituais e adaptações terminológicas para garantir aderência à realidade produtiva do Triângulo Mineiro, preservando a consistência lógica entre variáveis e modalidades. Algumas variáveis foram redefinidas ou reorganizadas com base em sua aplicabilidade concreta, evitando sobreposições, lacunas ou ambiguidades na estrutura do modelo.

A organização dimensional das variáveis serviu, portanto, como base conceitual, lógica operacional e suporte metodológico para as etapas seguintes, orientando tanto a construção dos vetores de ponderação (via AHP) quanto a lógica de entrada de dados pelo usuário. Conforme destaca Costa e Vincke (1990), a clareza na estruturação de critérios é um elemento-chave para a robustez, a aplicabilidade e a replicabilidade de modelos decisórios em contextos complexos.

Essa sistematização garantiu que o modelo fosse simultaneamente fundamentado na literatura, ajustado à realidade regional e preparado para aplicação prática estruturada —

permitindo sua utilização tanto como instrumento de simulação quanto como ferramenta de apoio à decisão adaptável a outros contextos.

5.2.3 Fundamentação da técnica de ponderação

Para atribuir pesos relativos às variáveis do modelo e compará-las quanto à sua contribuição para diferentes modalidades de financiamento agrícola, foi adotada a Análise de Processo Hierárquico (AHP), técnica multicritério proposta por [Saaty \(1980\)](#). O AHP é amplamente utilizado em estudos de apoio à decisão por sua capacidade de transformar julgamentos qualitativos em valores quantitativos, por meio de comparações pareadas e estruturação hierárquica de critérios. Segundo [Forman e Gass \(2001\)](#), essa técnica oferece rastreabilidade lógica, consistência interna e flexibilidade para diferentes contextos de decisão — atributos fundamentais para o escopo desta pesquisa.

Neste estudo, o AHP foi aplicado de forma teórica e estruturada, com base na formulação de uma matriz de comparação pareada entre as sete modalidades de financiamento analisadas: (i) *barter* com revenda, (ii) *barter* com cooperativa, (iii) *barter* com *trading*, (iv) financiamento bancário com travamento simultâneo, (v) financiamento bancário com especulação, (vi) capital próprio com travamento simultâneo, e (vii) capital próprio com especulação. Para cada uma das 42 variáveis que compõem o modelo, foram realizadas 21 comparações entre pares de modalidades, totalizando 882 avaliações, conforme a fórmula combinatória $C(n, 2) = n! / (2!(n-2)!)$. Esse procedimento segue a recomendação metodológica original de [Saaty \(1980\)](#), sendo amplamente referendado em aplicações multicritério semelhantes ([COSTA; BELDERRAIN, 2009](#); [COSTA; VINCKE, 1990](#)).

As comparações foram elaboradas com base na literatura especializada, em documentos técnicos e no julgamento qualificado do pesquisador, levando em consideração as características estruturais, operacionais e institucionais de cada modalidade no contexto do Triângulo Mineiro. A opção por não utilizar um painel de especialistas ou instrumentos de coleta empírica direta está alinhada à perspectiva construtivista adotada neste trabalho, em que o conhecimento técnico estruturado e o embasamento conceitual fornecem base suficiente para a formulação de preferências relativas. Como argumentam [Montibeller e Franco \(2010\)](#), modelos multicritério fundamentados em lógica conceitual e conhecimento técnico qualificado são legítimos em estudos aplicados, especialmente quando o objetivo é estruturar uma ferramenta prática e replicável. Da mesma forma, [Costa e Vincke \(1990\)](#) destacam que a robustez de um modelo de decisão não está necessariamente atrelada à elicitação estatística, mas sim à coerência entre critérios, estrutura e finalidade do instrumento desenvolvido.

A escala de comparação utilizada seguiu os princípios fundamentais estabelecidos por [Saaty \(1980\)](#), com valores inteiros variando de 1 (igual importância) a 9 (importância extrema de uma alternativa sobre a outra), incluindo valores intermediários (3, 5 e 7) para gradações proporcionais. Quando necessário, utilizou-se também o princípio dos recípro-

cos de Saaty, isto é, atribuindo valores inversos ($1/x$) às comparações em que a modalidade mais atrativa se encontrava do lado oposto da matriz. Essa técnica, formalizada no próprio AHP original, garante a consistência matemática da matriz e preserva a coerência das preferências relativas, mesmo em modelos construídos teoricamente (FORMAN; GASS, 2001; ISHIZAKA; LABIB, 2011).

A aplicação da matriz de comparações gerou, para cada variável, um vetor de pesos relativos (P_{jm}), composto por sete valores normalizados cuja soma é igual a 1. Esses vetores representam o grau de aderência teórica de cada variável a cada uma das sete modalidades de financiamento e constituem a base de ponderação utilizada no cálculo do índice final de atratividade do modelo, conforme descrito na próxima subseção.

5.2.4 Cálculo do índice final de atratividade

Com os vetores de peso relativos já consolidados para cada variável e modalidade, a etapa final do modelo consiste em calcular o índice de atratividade de cada alternativa de financiamento agrícola, com base nos escores atribuídos pelo produtor (ou técnico responsável) às 42 variáveis que compõem o modelo.

Para isso, adota-se uma abordagem de ponderação linear típica da Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT), conforme proposto por Keeney e Raiffa (1993), na qual os atributos (variáveis) são combinados com pesos relativos previamente estabelecidos. A fórmula geral do índice de atratividade (I_m) para cada modalidade m é expressa como: Para isso, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$I_m = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (E_i \times P_{im})}{\max_m \sum_{i=1}^n (E_i \times P_{im})} \right) \times 100 \quad (4)$$

Onde:

- I_m : índice final de atratividade da modalidade m , normalizado em relação à melhor alternativa;
- E_i = escore atribuído pelo produtor à variável i ;
- P_{im} = peso da variável i para a modalidade m , conforme vetores definidos pela matriz de comparação pareada;
- j representa uma das sete modalidades;
- n : Número total de variáveis ($n = 42$);
- $\max_m \sum (E_i \times P_{im})$.

Essa fórmula permite calcular, para cada alternativa, um escore ponderado conforme o perfil de escores informado. Em seguida, os resultados são normalizados com base na modalidade que obteve o maior valor ponderado, reescalando as demais proporcionalmente.

O índice final de atratividade é então apresentado em escala percentual de 0 a 100, sendo 100 atribuído à modalidade mais aderente ao perfil considerado.

Essa estratégia de normalização favorece a interpretação direta dos resultados, mesmo por usuários com menor familiaridade técnica, sem comprometer a robustez do modelo. Conforme discutido por [Costa e Belderrain \(2009\)](#) e [Ishizaka e Labib \(2011\)](#), esse tipo de reescalonamento é compatível com modelos multicritério e amplamente adotado em contextos aplicados, por facilitar a leitura dos resultados e a priorização entre alternativas.

Ao expressar os índices em valores relativos à melhor alternativa, o modelo torna-se adequado para simulações comparativas, permitindo visualizar como alterações nos escores podem modificar a atratividade relativa de cada modalidade — o que amplia sua utilidade como ferramenta de apoio à decisão.

5.2.5 Planilha de entrada e operacionalização do modelo

Com o objetivo de assegurar aplicabilidade prática e acessibilidade operacional, foi elaborada uma planilha de entrada estruturada, contendo as 42 variáveis do modelo organizadas segundo as quatro dimensões analíticas propostas: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional. Cada linha da planilha contempla: (a) o nome da variável, (b) a dimensão correspondente, (c) uma descrição operacional objetiva, e (d) um campo para atribuição de escore (E_i), em escala contínua de 0 a 100 pontos.

A escolha dessa escala visa oferecer maior granularidade na avaliação, permitindo que o produtor ou técnico expresse nuances mais finas de intensidade percebida para cada variável, o que contribui para o refinamento dos resultados sem alterar a lógica do modelo. Conforme salientam [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), a qualidade de um modelo de utilidade depende não apenas da estrutura dos pesos, mas também da capacidade do sistema de captar julgamentos proporcionais à realidade percebida pelos tomadores de decisão.

Os vetores de ponderação (P_{im}), previamente calculados com base na matriz de comparação pareada, encontram-se incorporados de forma fixa na planilha, de modo que o usuário não precisa manipulá-los. A planilha foi concebida para operar de maneira automatizada: após o preenchimento dos escores, os cálculos são executados internamente e os índices de atratividade (I_m) de cada modalidade são gerados de forma instantânea, com normalização pelo valor máximo observado, conforme descrito na subseção 6.2.4.

A ferramenta pode ser utilizada por diferentes perfis de usuários:

- ❑ diretamente por produtores rurais, com base em suas percepções e experiências;
- ❑ por consultores técnicos, agrônomos ou instituições financeiras;

- ou ainda por agentes comerciais (revendas, cooperativas, *tradings*), que desejem simular perfis de clientes para orientar ofertas de financiamento e estratégias comerciais.

Embora o modelo possa ser aplicado a partir de percepções subjetivas, sua estrutura foi desenhada para valorizar o uso técnico qualificado, permitindo que os escores atribuídos reflitam diagnósticos mais precisos de perfil, contexto e comportamento do produtor. A organização guiada das variáveis por dimensão, associada às descrições operacionais e à lógica interna da planilha, garante que o instrumento mantenha coerência metodológica, rastreabilidade e aplicabilidade robusta, conforme recomendações de [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), [Costa e Vincke \(1990\)](#), [Costa e Belderrain \(2009\)](#).

Por fim, a versão completa da planilha desenvolvida para operacionalização do modelo encontra-se disponibilizada no Anexo X desta tese, como recurso de apoio prático à sua aplicação em diferentes contextos produtivos. Assim, a planilha de entrada funciona como interface prática do modelo decisório, mantendo o rigor conceitual exigido em estudos multicritério e, ao mesmo tempo, assegurando simplicidade de uso, replicabilidade e potencial de disseminação.

5.2.6 Justificativa da escolha das modalidades de financiamento comparadas

A escolha das modalidades de financiamento agrícola analisadas neste estudo foi orientada por critérios de relevância prática, aderência ao contexto regional do Triângulo Mineiro e viabilidade de aplicação do modelo de apoio à decisão. Foram selecionadas sete alternativas que refletem as combinações mais representativas entre formas de pagamento e estratégias de comercialização da soja, abrangendo três fontes principais de recursos (*barter*, crédito bancário e capital próprio) e dois formatos operacionais distintos (travamento simultâneo e especulação).

As modalidades contempladas foram:

1. Barter com revenda
2. Barter com cooperativa
3. Barter com trading/exportadora
4. Financiamento bancário com travamento simultâneo da soja
5. Financiamento bancário com especulação de preços
6. Capital próprio com travamento simultâneo da soja
7. Capital próprio com especulação de preços

Essa estrutura permite capturar a diversidade de estratégias utilizadas pelos produtores na região, considerando tanto agentes financeiros quanto comerciais. A distinção entre travamento e especulação reflete diferenças significativas no comportamento de risco, na previsibilidade de fluxo de caixa e na estrutura contratual das operações. Já a separação entre canais de *barter* — revendas, cooperativas e *tradings* — leva em conta variações nas exigências operacionais, na confiabilidade logística e nas relações institucionais envolvidas.

A escolha por incluir essas três formas de *barter* é justificada pela presença de todos esses canais no Triângulo Mineiro, região que concentra múltiplas unidades de grandes *tradings* (como em Uberlândia e Araguari), ampla rede de cooperativas agropecuárias e grande número de revendas multimarcas atuando localmente (ABIOVE, 2023; CANÇADO, 2019)).

Além disso, as modalidades de financiamento bancário, tanto com travamento antecipado quanto com liberdade especulativa, seguem amplamente utilizadas, sobretudo por produtores que possuem maior estrutura gerencial, acesso a garantias e domínio dos instrumentos financeiros (LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008). Por fim, o uso de capital próprio permanece recorrente entre produtores com elevada capacidade de autofinanciamento, seja como estratégia para evitar custos financeiros e burocráticos, seja por preferência comportamental alinhada à aversão ao endividamento (LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022).

A combinação dessas sete modalidades representa, portanto, uma síntese realista e analiticamente robusta das opções disponíveis aos produtores do Triângulo Mineiro, possibilitando a aplicação do modelo em cenários diversos e aderentes à realidade do campo.

5.2.7 Etapas executadas na pesquisa

A construção do modelo proposto nesta pesquisa envolveu uma sequência estruturada de etapas metodológicas, com o objetivo de garantir coerência interna, fundamentação teórica robusta e aplicabilidade prática. A seguir, apresentam-se as principais fases realizadas, em ordem cronológica e lógica:

1. Realização de uma revisão temática sistematizada da literatura especializada, com foco em financiamento agrícola, estrutura produtiva, risco, instituições e comportamento decisório no agronegócio. A seleção das fontes considerou critérios de recorrência temática, qualificação acadêmica e aderência prática ao contexto do produtor rural brasileiro, especialmente no Triângulo Mineiro.
2. Identificação, seleção e organização de 42 variáveis explicativas relevantes, estruturadas em quatro dimensões analíticas: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional.

3. Definição das sete modalidades de financiamento a serem avaliadas, combinando diferentes estratégias de pagamento e comercialização de soja (*barter*, crédito bancário e capital próprio).
4. Elaboração da matriz de comparação pareada, composta por 882 pares entre as sete modalidades para cada uma das 42 variáveis, com base na lógica do AHP (Analytic Hierarchy Process), conforme proposta de [Saaty \(1980\)](#).
5. Cálculo dos vetores de peso relativo (P_{jm}), normalizados por variável, expressando a aderência esperada de cada variável às modalidades analisadas, de acordo com os critérios da matriz teórica.
6. Desenvolvimento da planilha de entrada técnica, permitindo a atribuição de escores (E_j) a cada variável por parte do produtor ou técnico responsável, com base em escala padronizada de avaliação e critérios definidos.
7. Aplicação da fórmula de cálculo do índice de atratividade (I_m), por meio da combinação entre os escores atribuídos às variáveis e os pesos definidos para cada modalidade, possibilitando comparações estruturadas entre as alternativas.
8. Realização de simulações práticas de perfis de produtores rurais, como forma de validar o funcionamento do modelo e verificar a coerência dos resultados esperados com diferentes perfis de decisão.

5.2.8 Delimitação geográfica e justificativa da aplicação simulada

A aplicação simulada do modelo desenvolvido nesta pesquisa foi delimitada à região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, considerando sua relevância estratégica para o setor agroindustrial brasileiro. Essa delimitação está ancorada no conceito de regionalidade aplicada à pesquisa em administração e pesquisas socioeconômicas, conforme discutido por [Gil et al. \(2013\)](#). Para esses autores, a compreensão dos processos decisórios no campo exige o reconhecimento do território não apenas como espaço físico, mas como dimensão sociotécnica e institucional, na qual práticas, relações e estruturas produtivas se enraízam e se retroalimentam.

A escolha do Triângulo Mineiro justifica-se por uma combinação de fatores estruturais e institucionais que tornam a região particularmente representativa e desafiadora. Conforme [ABIOVE \(2023\)](#), a mesorregião concentra quatro grandes unidades processadoras de soja — três em Uberlândia e uma em Araguari —, o que estimula a competitividade nas operações de compra e diversifica as estratégias comerciais disponíveis aos produtores.

Adicionalmente, Uberlândia é reconhecida como um dos principais polos logísticos do país, com infraestrutura de transporte multimodal e localização geográfica privilegiada

([SILVA; FERREIRA, 2018](#)), características que favorecem a dinamicidade e a agressividade nas práticas de comercialização agrícola.

Essa combinação de fatores torna o Triângulo Mineiro um território particularmente exigente do ponto de vista metodológico, não apenas pela densidade técnica e comercial de suas cadeias produtivas, mas também pela relevância estratégica que ocupa no contexto nacional. Assim, a aplicação do modelo nesta região permite verificar sua capacidade de responder a contextos de maior complexidade decisória, o que contribui para validar sua estrutura e lógica interna. As implicações metodológicas dessa escolha regional, bem como suas eventuais limitações e possibilidades de adaptação, serão aprofundadas na subseção seguinte.

Embora o modelo tenha sido construído com foco específico no Triângulo Mineiro, sua lógica analítica é replicável em outros contextos, desde que haja recalibração dos vetores de ponderação e eventual ajuste das variáveis de entrada, conforme as características institucionais e operacionais de cada região. A própria estrutura do modelo, ancorada na Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) e na comparação pareada via AHP, permite que novas variáveis sejam incluídas ou que variáveis existentes sejam excluídas, desde que respeitada a coerência interna da matriz. Essa flexibilidade metodológica está em consonância com o enfoque construtivista adotado na pesquisa, no qual a estrutura do modelo é continuamente aprimorável a partir do acúmulo de conhecimento técnico e do aprofundamento empírico ([COSTA; VINCKE, 1990](#); [MONTIBELLER; FRANCO, 2010](#)).

Por fim, ressalta-se que esta delimitação geográfica não constitui amostragem estatística nem busca generalização probabilística dos resultados. Trata-se de um recorte analítico e exploratório, fundamentado na lógica de aplicação contextualizada e orientado pela coerência interna do modelo. Essa abordagem é particularmente pertinente em pesquisas construtivistas, nas quais o objetivo central é a estruturação lógica de decisões complexas em contextos reais, e não a inferência estatística sobre populações.

5.2.9 Limitações do método e considerações complementares

Embora o modelo desenvolvido nesta pesquisa seja metodologicamente estruturado, fundamentado na literatura e voltado à aplicação prática, é essencial reconhecer suas limitações, tanto para situar seu alcance quanto para orientar possíveis aprimoramentos futuros. Essas limitações podem ser agrupadas em três categorias principais: metodológicas, estruturais e operacionais.

(i) Limitações metodológicas

A matriz de comparação pareada utilizada para a construção dos vetores de ponderação foi elaborada com base em dados secundários, evidências conceituais e interpretação técnica do pesquisador com base em literatura sobre o assunto. Não foi conduzido um painel de especialistas formal nem processo de validação empírica

estruturada, o que poderia conferir maior consenso técnico aos pesos atribuídos. Ainda assim, essa abordagem está em consonância com os princípios do construtivismo decisório, conforme defendido por autores como [Costa e Vincke \(1990\)](#), pois privilegia a coerência lógica interna e a rastreabilidade das decisões, mesmo em contextos de ausência de dados primários.

(ii) Limitações estruturais

O conjunto de variáveis, categorias analíticas e modalidades de financiamento foi calibrado para refletir a realidade observada na mesorregião do Triângulo Mineiro. Embora a lógica do modelo seja transferível para outras regiões, sua aplicação fora desse contexto requer a recalibração dos vetores de ponderação, bem como possível inclusão ou exclusão de variáveis. Como alertam [Costa e Belderrain \(2009\)](#), [Gomes e Gomes \(2014\)](#), modelos multicritério dependem de aderência contextual, e sua eficácia está condicionada à compatibilidade entre a estrutura analítica e o ambiente decisório no qual são aplicados.

(iii) Limitações operacionais

A atribuição dos escores (E_i), ainda que concebida para ser acessível a diferentes perfis de usuários, requer atenção metodológica. Quanto maior o conhecimento técnico e contextual do responsável pelo preenchimento da planilha de entrada, maior será a acurácia dos resultados gerados. Modelos baseados em julgamento subjetivo demandam, como reforçam [Forman e Gass \(2001\)](#), um mínimo de familiaridade com os critérios avaliados, sob risco de gerar distorções interpretativas.

Apesar dessas limitações, o modelo construído apresenta robustez conceitual, consistência metodológica e aplicabilidade prática. Ele não pretende oferecer uma resposta definitiva ou prescritiva, mas sim uma ferramenta estruturada de apoio à decisão, capaz de organizar a complexidade envolvida na escolha da modalidade de financiamento agrícola e de se adaptar a diferentes perfis, regiões e realidades produtivas. Sua principal contribuição reside justamente na capacidade de transformar variáveis dispersas em uma lógica comparativa coerente, orientando decisões com base em critérios técnicos, estruturados e transparentes.

Adicionalmente, é importante reconhecer que as recomendações produzidas pelo modelo estão condicionadas ao conjunto de variáveis selecionadas, que, embora extensas, não esgotam todos os fatores possíveis que influenciam a escolha da modalidade de financiamento. Aspectos como gestão sucessória, influência da política agrícola, ou mesmo variáveis subjetivas associadas à experiência individual do produtor não foram incorporados, o que pode afetar a capacidade explicativa do modelo em determinados contextos. Soma-se a isso a delimitação geográfica centrada no Triângulo Mineiro, que, embora metodologicamente coerente com o escopo da pesquisa, impõe restrições à generalização dos

resultados para outras regiões do Brasil com características estruturais, climáticas ou institucionais distintas. Essa limitação reforça a importância de validações futuras em ambientes diversos, como forma de ampliar a aplicabilidade e a robustez do instrumento proposto.

5.3 Referencial Teórico

A formulação de um modelo de apoio à decisão em contextos agropecuários exige uma fundamentação teórica sólida, capaz de integrar aspectos econômicos, institucionais, comportamentais e operacionais da atividade rural. No ambiente agrícola, a decisão sobre como financiar a produção envolve múltiplas variáveis que extrapolam o campo técnico e incorporam elementos de racionalidade limitada, relações institucionais, percepções subjetivas de risco e restrições operacionais concretas — o que exige um aparato teórico compatível com essa complexidade.

Neste capítulo, são sistematizadas as principais bases conceituais que orientam a escolha da modalidade de financiamento agrícola, com foco específico nos produtores da mesorregião do Triângulo Mineiro. A estrutura do referencial foi organizada de modo a refletir as quatro dimensões analíticas que sustentam o modelo desenvolvido: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional.

Essas dimensões foram construídas com base em extensa revisão bibliográfica e articulam, de forma integrada, as 42 variáveis que compõem a estrutura decisória proposta — tais como poder de barganha, custo dos fertilizantes, aversão ao risco, participação em cooperativas, acesso à informação, confiança institucional e cumprimento da janela de semeadura. A abordagem adotada combina elementos da Teoria da Utilidade Multi-atributo (Keeney & Raiffa, 1993), da Análise Hierárquica de Processos (SAATY, 1980) e da economia institucional (NORTH, 1990; WILLIAMSON, 2010), reconhecendo que decisões no campo não seguem uma lógica puramente técnica, mas são condicionadas por arranjos institucionais, estruturas de governança e limites cognitivos dos tomadores de decisão (SIMON, 1979; ZYLBERSZTAJN DéCIO; FARINA, 1997).

Com base nessa matriz conceitual, o referencial teórico foi estruturado para: (i) introduzir a relevância econômica dos fertilizantes como componente central dos custos de produção da soja; (ii) apresentar a lógica de organização das variáveis em dimensões analíticas; e (iii) aprofundar os fundamentos teóricos e empíricos que sustentam cada uma dessas dimensões, consolidando a base conceitual do modelo proposto.

5.3.1 Relevância Econômica dos Fertilizantes no Custo de Produção da Soja

A produção de soja no Brasil é intensiva em insumos industriais, com destaque para os fertilizantes, cuja participação no custo total da lavoura é especialmente significativa. Em um contexto marcado por volatilidade cambial e margens operacionais cada vez mais pressionadas, compreender o peso relativo desses insumos torna-se fundamental para o planejamento agrícola e a tomada de decisão do produtor.

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento ([CONAB, 2024](#)), os fertilizantes representam, em média, 27,82% dos custos operacionais totais da soja no Brasil, consolidando-se como o principal componente entre os insumos utilizados na lavoura. No entanto, essa média nacional oculta variações regionais expressivas, influenciadas por fatores como logística, tipo de solo, nível tecnológico e sistemas produtivos adotados.

No estado do Mato Grosso, principal produtor nacional da oleaginosa, os fertilizantes chegam a representar até 37% dos custos variáveis na região de Sorriso ([Canal Rural, 2022](#)). Em Rondônia, especialmente em áreas que adotam Integração Lavoura-Pecuária (ILP), o peso dos fertilizantes no custo total de produção atinge 38,2%, segundo levantamento da [EMBRAPA \(2021\)](#). No Centro-Oeste, o padrão se mantém elevado: em municípios de Goiás, os fertilizantes correspondem a cerca de 28% dos custos totais da soja ([CNA, 2025](#)); na região Norte do Mato Grosso do Sul, esse percentual é de 25,81%, com custos médios projetados em R\$ 1.125,00 por hectare apenas para fertilizantes, dentro de um custo total estimado de R\$ 5.998,05 por hectare na safra 2024/25 ([BOSCHIERO, 2024](#)).

Embora faltem boletins oficiais específicos para o Triângulo Mineiro, dados do Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária ([IMEA, 2023](#)) podem ser utilizados como parâmetro indicativo, dada a semelhança em sistemas de produção e exigência na correção do solo. Considerando que a produção em Minas Gerais frequentemente demanda a aplicação intensiva de fósforo e potássio — nutrientes de alto custo — é plausível que a participação dos fertilizantes na estrutura de custos da soja na região esteja próxima à média nacional ou até ligeiramente acima, dependendo do modelo de aquisição adotado.

A tabela a seguir resume as participações relativas dos fertilizantes nos custos totais ou variáveis em diferentes regiões produtoras:

A relevância econômica dos fertilizantes é ampliada pela oscilação de seus preços e seu impacto direto na rentabilidade da lavoura. Em cenários adversos de mercado, a diferença entre uma negociação eficiente e uma compra mal posicionada pode representar até 16 sacas de soja por hectare em uma única safra, conforme estimativas da autora com base em séries históricas de preços ([CANÇADO, 2024](#)). Isso equivale a cerca de 10% da receita bruta anual em um ano de produtividade regular, podendo superar 36% em anos com perdas por fatores climáticos. Em situações extremas, o custo com fertilizantes pode ultrapassar 50% da receita bruta gerada, reforçando o papel dos fertilizantes não

Região / Estado	Participação dos Fertilizantes (%)	Fonte
Brasil (média nacional)	27,82%	Conab (2024)
Sorriso – MT	37,00%	Canal Rural (2022)
Rondônia – ILP	38,20%	EMBRAPA (2021)
Goiás	28,00%	CNA (2025)
Norte do MS	25,81%	EMBRAPA (2021);
Minas Gerais (estimado)	~28–30%	Estimativa com base em IMEA (2023)

Tabela 18 – Participação dos Fertilizantes nos Custos Totais de Produção de Soja.

Fonte: Elaborado pelo autor.

apenas como insumos técnicos, mas como variáveis-chave na determinação da viabilidade econômica da safra. Estudos como o de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) corroboram esse diagnóstico, ao enfatizar que a gestão estratégica de insumos é fator crítico para a sustentabilidade financeira da produção agrícola.

5.3.2 Estrutura Conceitual do Modelo de Apoio à Decisão

A formulação de decisões no contexto agropecuário brasileiro exige abordagens analíticas que transcendam os limites da racionalidade estritamente econômica. A escolha da modalidade de financiamento agrícola, por exemplo, é condicionada por uma multiplicidade de fatores — técnicos, comportamentais, institucionais e operacionais — que interagem de forma dinâmica, nem sempre quantificável, e também dependente do contexto regional. Como destacam [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), modelos baseados na Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) oferecem uma estrutura robusta para lidar com essa complexidade, ao transformar juízos subjetivos em comparações ordenadas com base em preferências explícitas. Essa abordagem é especialmente útil em contextos nos quais o decisor lida com múltiplos atributos em conflito, como ocorre no processo de definição da forma de financiamento agrícola.

A estrutura conceitual do modelo desenvolvido nesta pesquisa parte do reconhecimento dessa complexidade decisória. Foram selecionadas 42 variáveis explicativas, com base em ampla revisão bibliográfica envolvendo temas como financiamento agrícola, comportamento do produtor, economia institucional e gestão de risco. Essas variáveis foram organizadas de forma lógica e estruturada, não como fatores isolados, mas como parte de um sistema interdependente, validado por meio da observação técnica da realidade produtiva no Triângulo Mineiro.

Para garantir coerência interna e aplicabilidade prática ao modelo, as 42 variáveis foram agrupadas em quatro dimensões analíticas principais: (i) capacidade operacional e financeira do produtor; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional. Essa lógica de agrupamento segue recomendações metodológicas de autores como [Costa e Vincke \(1990\)](#), [Costa e Belderrain](#)

(2009), [Gomes e Gomes \(2014\)](#), que defendem a decomposição hierárquica dos critérios como estratégia para aumentar a clareza, a rastreabilidade e a robustez dos modelos multicritério.

Cada dimensão representa um conjunto coerente de fatores que influenciam, de forma direta ou indireta, o comportamento do produtor no momento de planejar sua estratégia de aquisição de insumos. A primeira dimensão trata de elementos estruturais e financeiros que determinam o grau de autonomia da operação. A segunda contempla os mecanismos individuais e objetivos de gestão da incerteza. A terceira aborda as relações institucionais e o capital social que condicionam o acesso ao financiamento. Por fim, a quarta dimensão representa os limites operacionais associados à infraestrutura e à previsibilidade das operações logísticas.

A estruturação por dimensões também visa compatibilizar a abordagem conceitual com a operacionalização técnica do modelo, que utiliza a técnica de comparação pareada para ponderar a aderência de cada variável às sete modalidades de financiamento selecionadas nesta pesquisa: (i) *barter* com revenda, (ii) *barter* com cooperativa, (iii) *barter* com *trading*, (iv) financiamento bancário com travamento simultâneo, (v) financiamento bancário com especulação, (vi) capital próprio com travamento simultâneo e (vii) capital próprio com especulação. A escolha dessas modalidades reflete os arranjos mais representativos do Triângulo Mineiro, conforme discutido em fontes como [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), [Scremin et al. \(2020\)](#), e é justificada pela diversidade institucional observada na região — que reúne cooperativas agroindustriais, redes de revendas, presença significativa de *tradings* multinacionais, além de acesso a crédito bancário e uso de capital próprio por grandes e médios produtores ([CAVINATO; CAPITANI, 2023](#); [ABIOVE, 2023](#)).

A lógica multicritério adotada no modelo exige que a estrutura conceitual esteja firmemente alinhada à prática decisória. Por isso, as dimensões e variáveis foram validadas não apenas com base em sua recorrência na literatura, mas também quanto à sua aplicabilidade concreta no campo, ao seu potencial explicativo sobre o comportamento do produtor e à sua capacidade de diferenciar as alternativas de financiamento. Como defendem Bana e Costa (2005), a legitimidade de modelos decisórios está diretamente associada à consistência interna da estrutura analítica e à capacidade de capturar a lógica real dos agentes envolvidos.

Nos tópicos seguintes, cada uma das quatro dimensões será explorada em profundidade, com base em autores especializados e evidências empíricas da literatura recente, consolidando a base teórica que sustenta o modelo de apoio à decisão proposto nesta tese.

5.3.3 Dimensão 1 – Capacidade Operacional e Financeira do Produtor

A estrutura técnico-financeira de uma propriedade rural exerce papel central na definição da modalidade de financiamento agrícola a ser adotada. Essa dimensão expressa o grau de autonomia do produtor em relação a capital próprio, infraestrutura física e organização operacional, influenciando diretamente sua capacidade de negociação, seu nível de dependência externa e sua margem de manobra frente às exigências contratuais de cada alternativa.

De acordo com [Johann, Cunha e Wander \(2017\)](#), produtores com maior capacidade de autofinanciamento tendem a evitar fontes onerosas de crédito ou contratos com travas operacionais rígidas, preservando flexibilidade e controle sobre a gestão da lavoura. A disponibilidade de capital próprio torna-se especialmente relevante em contextos de elevada volatilidade de preços e incertezas climáticas, permitindo ao produtor adiar decisões de venda ou de aquisição de insumos até que surjam condições mais favoráveis.

Essa lógica é reforçada por [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), que destacam que a liquidez financeira impacta não apenas a escolha dos canais de aquisição, mas também o grau de autonomia estratégica no processo decisório. Complementarmente, [Hartmann \(2016\)](#) argumenta que estruturas de capital mais robustas conferem ao produtor rural maior poder de barganha e capacidade de negociar melhores condições comerciais, reduzindo sua dependência de contratos com cláusulas restritivas.

O segundo pilar dessa dimensão é a estrutura física e logística da propriedade, que inclui ativos como armazéns próprios, frota de transporte e reserva técnica de insumos. A posse desses recursos reduz custos operacionais, eleva a eficiência da gestão e amplia a capacidade de resposta do produtor diante de imprevistos. [Kussano e Batalha \(2012\)](#) corroboram essa perspectiva ao evidenciar que a infraestrutura logística internalizada melhora a eficiência do escoamento da produção e mitiga riscos operacionais. Da mesma forma, [Skrastins \(2023\)](#) destaca que produtores com ativos de armazenagem são mais capazes de capturar valor na comercialização, postergando a venda para momentos mais favoráveis e reduzindo sua exposição a contratos com exigências logísticas rígidas. Isso os torna mais aptos a utilizar modalidades que exigem execução precisa, como o *barter* com cláusulas de entrega futura.

A escala de produção e o poder de barganha do produtor são outros elementos fundamentais dessa dimensão. Como apontam [Poter \(1980\)](#), [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), produtores de maior porte conseguem consolidar volumes de compra e venda, atrair concorrência entre fornecedores e negociar condições comerciais mais vantajosas — seja com revendas, cooperativas, bancos ou *tradings*. No Triângulo Mineiro, dados do IBGE (2019) demonstram que estabelecimentos com maior área cultivada têm acesso mais frequente ao crédito comercial direto e são frequentemente alvo preferencial de operações estruturadas, como *barter* com *hedge* vinculado ou crédito bancário com travamento antecipado.

A estrutura de custos da propriedade, em especial a participação dos fertilizantes na composição do custo total da lavoura, também influencia o comportamento decisório. Como demonstrado na subseção 6.3.1, os fertilizantes representam, em média, 28% dos custos operacionais da soja na região, podendo ultrapassar 35% em contextos específicos. [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) ressaltam que o modo como o produtor adquire esses insumos — à vista, financiado ou via *barter* — afeta diretamente sua liquidez, seu grau de exposição ao risco de mercado e sua necessidade de buscar proteção contratual. Por fim, destaca-se a importância da organização gerencial da propriedade, incluindo o uso de ferramentas de gestão, o grau de formalização contábil e a existência de reservas técnicas. Essas variáveis refletem a maturidade administrativa do produtor e influenciam sua capacidade de avaliar contratos, simular cenários e tomar decisões fundamentadas.

Segundo [Hoffmann e Ney \(2010\)](#), propriedades com maior grau de profissionalização tendem a diversificar fontes de financiamento, otimizar compras e reduzir o custo médio de aquisição de insumos.

Essa dimensão, portanto, articula variáveis como: capacidade de autofinanciamento, estrutura de armazenagem e transporte, participação dos fertilizantes no custo total, existência de reserva técnica, escala de produção, poder de barganha e grau de organização gerencial. Juntas, essas variáveis determinam o grau de independência do produtor diante dos canais de financiamento disponíveis e moldam sua propensão a negociar com diferentes tipos de instituições. Como sintetizam [Johann, Cunha e Wander \(2017\)](#), o acesso a modalidades de financiamento mais eficientes e menos onerosas depende da capacidade do produtor de gerar excedentes, internalizar estruturas e manter flexibilidade decisória — fatores que, quando ausentes, limitam sua margem de escolha e o expõem a condições menos vantajosas no mercado de crédito rural.

5.3.4 Dimensão 2 – Percepção e Gestão de Risco

A forma como o produtor rural interpreta, antecipa e reage aos riscos da atividade agropecuária é decisiva na definição da modalidade de financiamento a ser adotada. Essa dimensão contempla tanto os instrumentos objetivos de mitigação de risco — como seguros, *hedge* e armazenagem — quanto os mecanismos subjetivos de percepção, confiança e racionalidade limitada, que influenciam o comportamento decisório mesmo diante de condições técnicas semelhantes.

Segundo [Hartmann \(2016\)](#), [Kimura \(2002\)](#), a aversão ao risco é um atributo comportamental que se expressa na disposição (ou resistência) em assumir contratos com maior variabilidade de resultados. Produtores mais conservadores tendem a buscar previsibilidade contratual, mesmo à custa de menor retorno, optando por modalidades como o *barter* com trava antecipada ou o financiamento bancário com indexação ao custo. Já perfis mais tolerantes ao risco privilegiam alternativas que preservam autonomia e possi-

bilitam ganhos em mercados voláteis — como o uso de capital próprio com travamento posterior ou operações *spot*.

A percepção subjetiva da volatilidade — seja de preços, clima ou cumprimento contratual — também influencia a escolha financeira. Como discutem [D’Antona, VanWey e Hayashi \(2006\)](#), a leitura que o produtor faz do ambiente de risco é mediada por suas experiências anteriores, nível de informação, relações interpessoais e fatores culturais. Dois produtores com acesso às mesmas informações de mercado podem tomar decisões opostas, dependendo de como internalizam os cenários e interpretam a confiabilidade dos agentes envolvidos. Essa racionalidade limitada, conforme proposta por [Simon \(1979\)](#) e aprofundada por [Williamson \(2010\)](#), exige que modelos de decisão incorporem não apenas dados técnicos, mas também padrões subjetivos de avaliação.

Do ponto de vista instrumental, a literatura destaca ferramentas relevantes de gestão de risco, como o *hedge* em bolsas de futuros, o seguro agrícola e o armazenamento estratégico. [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) ressaltam que o uso de *hedge* é mais frequente entre produtores tecnificados, com maior acesso à informação e suporte de agentes especializados. Já o seguro rural, apesar de sua importância crescente, ainda possui cobertura restrita no Brasil — inferior a 25% da área cultivada, conforme dados do MAPA (2023) — e enfrenta entraves como baixa capilaridade, produtos pouco adaptados à realidade regional e custos elevados em áreas de maior risco climático.

A existência de infraestrutura de armazenagem própria também é reconhecida como um fator de proteção. Produtores com silos ou galpões têm maior flexibilidade na escolha do momento de venda, podendo evitar pressões de mercado ou congestionamentos logísticos. Nesse sentido, [Skrastins \(2023\)](#) argumenta que a armazenagem estratégica funciona como um ativo contratual, permitindo ao produtor postergar a entrega da safra, acessar melhores condições de preço e reduzir sua dependência de contratos que exigem liquidez imediata — como *barter* com entrega atrelada à colheita.

Outro elemento relevante é a presença (ou ausência) de reservas técnicas de insumos ou crédito operacional. A capacidade de manter estoques mínimos ou contar com linhas emergenciais de financiamento reduz o impacto de choques pontuais, como atrasos logísticos ou variações abruptas nos preços dos insumos. [Zylbersztajn \(2000\)](#) complementa essa análise ao destacar que produtores com maior resiliência financeira e técnica tendem a explorar mais alternativas contratuais e a buscar flexibilidade negocial, enquanto aqueles que operam no limite da liquidez priorizam opções que transferem parte do risco à contraparte — como o *barter* com cláusulas rígidas de entrega e pagamento.

Por fim, destaca-se a importância da confiança institucional no processo decisório. A percepção de que o ambiente regulatório é instável, que os contratos não serão cumpridos ou que o sistema jurídico é ineficaz para resolver disputas pode elevar o nível de aversão ao risco e direcionar o produtor a relações baseadas em confiança interpessoal. Como mostram [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), a fragilidade das instituições formais aumenta

a importância de mecanismos informais de governança — um ponto de interseção entre esta dimensão e a próxima, voltada à estrutura relacional.

Em síntese, esta dimensão contempla variáveis como: grau de aversão ao risco, percepção subjetiva da volatilidade, uso de instrumentos de proteção (*hedge* e seguro), infraestrutura de armazenagem, existência de reserva técnica e confiança no ambiente de negócios. A forma como essas variáveis interagem determina o nível de propensão ao risco do produtor e sua disposição para adotar modalidades de financiamento mais autônomas ou mais estruturadas. Como argumentam [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), a modelagem da decisão sob risco exige considerar tanto preferências explícitas quanto restrições cognitivas, garantindo que o processo decisório seja ao mesmo tempo lógico e adaptado à realidade comportamental dos agentes envolvidos.

5.3.5 Dimensão 3 – Estrutura Relacional e Institucional

As decisões financeiras no meio rural brasileiro não ocorrem em ambiente neutro, mas são profundamente influenciadas pelas relações interpessoais e pelo contexto institucional no qual os produtores estão inseridos. Essa dimensão engloba os vínculos formais e informais estabelecidos com cooperativas, revendas, *tradings*, bancos e redes de assistência técnica, bem como a confiança no sistema jurídico, nas políticas públicas e nas instituições regulatórias que estruturam o ambiente de negócios agropecuário.

No plano relacional, diversos estudos apontam que o acesso ao crédito, a qualidade dos insumos e a flexibilidade contratual estão diretamente relacionados ao grau de fidelização entre o produtor e seus parceiros comerciais. Segundo [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), o histórico de relacionamento entre cooperado e cooperativa influencia não apenas a concessão de crédito, mas também as condições de pagamento, os prazos de entrega e o tipo de assistência técnica oferecida. Em muitos casos, o relacionamento interpessoal funciona como substituto de garantias formais, reduzindo os custos de transação e aumentando a eficiência contratual — especialmente em contextos de insegurança jurídica ou instabilidade institucional.

Esse papel substitutivo da confiança foi sistematizado por [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), ao analisarem a governança em sistemas agroindustriais. Para os autores, em mercados marcados por assimetria informacional e elevada incerteza, vínculos duradouros e reputações bem estabelecidas funcionam como mecanismos de coordenação superiores ao contrato formal, pois reduzem o risco de oportunismo e reforçam a previsibilidade nas trocas. Essa lógica se aplica de forma especial às operações *barter* e aos contratos com entrega futura, nos quais a confiança na contraparte é tão relevante quanto o preço negociado ou a estrutura contratual.

Do ponto de vista institucional, a literatura enfatiza o papel das regras formais, da estabilidade normativa e da efetividade dos mecanismos de *enforcement* na definição do comportamento econômico. North (1991) argumenta que instituições são “as regras do

jogo” que moldam os incentivos e delimitam os custos de transação. Em ambientes de baixa previsibilidade legal ou aplicação das normas — como frequentemente ocorre no crédito rural brasileiro — os agentes econômicos tendem a buscar refúgio em acordos informais, parcerias históricas e canais tradicionais de comercialização. [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#) reforçam que, em situações de insegurança jurídica, a escolha do canal de financiamento não é determinada apenas por custo ou conveniência, mas também pela confiança na integridade da relação contratual.

A participação do produtor em redes de apoio institucional — como sindicatos rurais, programas de assistência técnica, associações de classe e redes cooperativistas — também influencia seu comportamento financeiro. [Neves, Castro e Freitas \(2019\)](#) identificam que produtores mais inseridos em estruturas associativas apresentam maior capacidade de acessar crédito, adotar inovações e negociar melhores condições com fornecedores. Essas redes funcionam como difusoras de informação, garantidoras de reputação e articuladoras de políticas públicas, reforçando a posição institucional dos produtores frente ao mercado.

Do ponto de vista cultural e familiar, fatores subjetivos também moldam as decisões financeiras. Como destaca [Cançado \(2019\)](#), muitos produtores — especialmente em regiões como o Triângulo Mineiro — demonstram apego a canais tradicionais de financiamento, preferindo negociar com as mesmas revendas ou cooperativas com as quais mantêm laços históricos, mesmo quando outras opções se mostram mais vantajosas em termos financeiros. Esse comportamento está alinhado à teoria da *embeddedness* de [Granovetter \(1985\)](#), que afirma que as decisões econômicas são inseparáveis das relações sociais em que estão imersas.

Além disso, a instabilidade institucional — expressa em mudanças frequentes nas regras do crédito rural, insegurança jurídica na execução de contratos e morosidade do sistema judicial — amplia o peso das instituições informais no processo decisório. [Williamson \(2010\)](#) ressalta que, em contextos de racionalidade limitada e incerteza ambiental, os agentes priorizam estruturas de governança que minimizem o risco de ruptura contratual, mesmo que isso implique custos monetários mais altos ou menor flexibilidade operacional.

Essa dimensão do modelo abrange variáveis como: participação em cooperativas, acesso a redes de apoio institucional, histórico relacional com canais de venda, grau de confiança nas instituições, influência de aspectos culturais e percepção de estabilidade institucional. Juntas, essas variáveis moldam a forma como o produtor interpreta os riscos contratuais, avalia a confiabilidade das partes envolvidas e define o grau de formalização desejado em sua relação de financiamento. Em síntese, compreender a estrutura relacional e institucional do produtor rural é essencial para explicar por que determinadas modalidades são preferidas, mesmo quando não são as mais vantajosas em termos puramente econômicos.

5.3.6 Dimensão 4 – Segurança Logística e Operacional

A segurança logística e operacional é um componente decisivo na estruturação de qualquer atividade agropecuária, sobretudo em regiões com elevada intensidade produtiva e janelas de plantio estreitas, como o Triângulo Mineiro. Essa dimensão contempla o conjunto de fatores que asseguram o cumprimento dos prazos, a eficiência na circulação de insumos e produtos, e a previsibilidade das operações — desde o recebimento de fertilizantes até a entrega dos grãos contratados.

A confiabilidade na entrega dos insumos, especialmente fertilizantes, sementes e defensivos, é o primeiro elo crítico dessa cadeia. Em modalidades com travamento prévio, como o *barter*, a pontualidade da entrega é determinante para que o produtor consiga cumprir a janela ideal de plantio. Segundo [Tsukahara et al. \(2016\)](#) atrasos no plantio podem comprometer significativamente a produtividade da soja, além disso, inviabilizar o plantio do milho safrinha, gerando perdas significativas aos produtores. Essa vulnerabilidade leva muitos produtores a optar por modalidades associadas a fornecedores com maior verticalização logística, como as *tradings*, mesmo quando essas impõem exigências contratuais mais rígidas.

A estrutura logística interna do produtor é o segundo eixo central dessa dimensão. A posse de infraestrutura própria — como silos, caminhões ou acesso direto a armazéns — amplia sua autonomia, permitindo que gerencie com maior flexibilidade os fluxos de entrada e saída de insumos e produtos. [Skrastins \(2023\)](#) demonstra que a internalização de ativos logísticos, além de reduzir custos de transação, funciona como uma tecnologia contratual que fortalece o poder de barganha do produtor, ao permitir maior controle sobre prazos e condições operacionais. Essa lógica é reforçada por [Zylbersztajn \(2005\)](#), ao destacar que, em cadeias agroindustriais com elevada assimetria informacional e risco logístico, produtores com maior densidade de ativos internos conseguem negociar em melhores condições, evitando a dependência de contratos mais rígidos ou de cláusulas onerosas impostas por canais externos.

Outro fator crítico é a janela de semeadura, variável que estabelece um marco técnico rígido para o início do ciclo produtivo. Em regiões como o Triângulo Mineiro, com chuvas concentradas entre outubro e fevereiro, a semeadura fora do período ideal compromete não apenas a produtividade da safra principal, mas também a viabilidade da segunda safra, como o milho safrinha. [Assad et al. \(2008\)](#) destacam que o cumprimento dessa janela depende de uma sincronização precisa entre o recebimento dos insumos e a capacidade operacional do produtor. Isso torna a previsibilidade logística um elemento-chave para a escolha da modalidade de financiamento, favorecendo aquelas com maior compromisso contratual de entrega no prazo — mesmo que com menor flexibilidade.

A escolha do canal de aquisição de insumos impacta diretamente a percepção de risco logístico e relacional do produtor. Revendas oferecem maior capilaridade local e flexibilidade, enquanto *tradings* priorizam previsibilidade em volume e qualidade, mesmo que

com menor margem de negociação. Segundo [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), o histórico de relacionamento influencia diretamente as condições comerciais, os prazos e a segurança na entrega, funcionando como substituto de garantias formais. [Granovetter \(1985\)](#) complementa que, em mercados com forte *embeddedness*, como o agronegócio, as relações interpessoais moldam a decisão econômica tanto quanto os fatores técnicos ou financeiros. [Skrastins \(2023\)](#) reforça que a percepção sobre a capacidade logística e contratual dos canais — especialmente no cumprimento de prazos e volumes — é central na definição da estratégia de financiamento e comercialização, sobretudo em operações como o *barter*. Assim, a escolha do canal reflete não apenas variáveis econômicas, mas também a combinação entre segurança logística, confiança na contraparte e tradição relacional construída ao longo dos ciclos produtivos.

Por fim, a confiabilidade contratual atua como variável transversal. Em operações *barter* ou contratos com trava futura, a entrega dos grãos é condicionada a cláusulas que envolvem logística reversa, prazos firmes e penalidades por inadimplência. Em contextos de baixa governança, a reputação da contraparte e o histórico de cumprimento assumem peso superior ao das condições nominais de preço. Como destacam [Almeida, Zylbersztajn e Klein \(2010\)](#), em ambientes com instituições frágeis, a confiança operacional na contraparte torna-se uma extensão da segurança logística, afetando diretamente a atratividade de modalidades mais complexas.

Em conjunto, essa dimensão incorpora variáveis como: canal de aquisição de insumos, segurança na entrega, janela de semeadura, confiabilidade contratual, infraestrutura logística própria, pontualidade e previsibilidade operacional. Tais variáveis moldam a percepção de risco do produtor quanto à capacidade de executar o ciclo produtivo com segurança e eficiência. Como ressaltam [Keeney e Raiffa \(1993\)](#), modelos de decisão eficazes devem integrar atributos operacionais à análise multicritério, pois fatores logísticos — embora nem sempre econômicos em aparência — são frequentemente os determinantes reais da viabilidade contratual no campo.

Por fim, essa dimensão incorpora também a confiança na execução contratual e no cumprimento dos acordos estabelecidos com fornecedores. Como discutem [Granovetter \(1985\)](#), [Skrastins \(2023\)](#), em ambientes caracterizados por baixa governança formal — como ocorre frequentemente no setor agropecuário brasileiro —, os vínculos interpessoais, a reputação e o histórico comercial assumem protagonismo. Nesses contextos, a capacidade da contraparte de honrar prazos, volumes e condições contratuais frequentemente pesa mais na decisão do produtor do que o próprio preço nominal do insumo ou das taxas de financiamento. Além disso, conforme destacam [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), a governança relacional, sustentada por confiança e recorrência nas transações, opera como substituto de mecanismos contratuais mais rígidos, mitigando riscos operacionais e logísticos.

Em síntese, esta dimensão engloba variáveis como: canal de aquisição de insumos,

segurança na entrega, janela de semeadura, confiabilidade contratual, infraestrutura logística própria, pontualidade e previsibilidade operacional. De forma integrada, esses elementos moldam a percepção de risco logístico do produtor, influenciam sua disposição em se vincular a contratos com maior rigidez operacional e definem sua estratégia de financiamento frente às exigências práticas do calendário agrícola. A Tabela 19 a seguir apresenta a consolidação das 42 variáveis utilizadas no modelo de apoio à decisão, agrupadas pelas quatro dimensões analíticas discutidas ao longo desta seção. Para cada variável, indica-se também um nome acadêmico resumido — utilizado nos gráficos e visualizações do capítulo seguinte — e a principal referência bibliográfica que justifica sua inclusão no modelo.

Dimensão Analítica	Variável	Variável Resumida	Referências principais
Capacidade Operacional e Financeira	Capacidade de autofinanciamento	Autofinanciamento	Porter (1980); Zylbersztajn e Farina (2005) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)
Capacidade Operacional e Financeira	Escala de Produção	Escala	Porter (1980); e IBGE (2019) e Zylbersztajn e Farina (2005)
Capacidade Operacional e Financeira	Participação em cooperativa	Cooperativa	Sexton (1986) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Capacidade Operacional e Financeira	Histórico de Crédito	Crédito	Almeida, Zylbersztajn e Klein (2010); Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) e Skrastins (2023)
Capacidade Operacional e Financeira	Dependência de terceiros	Dependência	Johann, Cunha e Wander (2017); Neves, Castro e Freitas (2019) e Zylbersztajn (2000)
Capacidade Operacional e Financeira	Reserva técnica	Reserva	Johann, Cunha e Wander (2017); Lorenzon & Dalchivon (2019) e Skrastins (2023)
Capacidade Operacional e Financeira	Grau de aversão ao risco e uso de instrumentos de proteção	Aversão ao risco	Hardaker, Huirne e Anderson (1997); Alexander (2005) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)

Capacidade Operacional e Financeira	Diversificação produtiva	Diversificação	Hardaker, Huirne e Anderson (1997) e Tsukahara et. Al (2016)
Capacidade Operacional e Financeira	Uso de seguro agrícola	Seguro agrícola	Hardaker, Huirne e Anderson (1997) e MAPA (2023)
Capacidade Operacional e Financeira	Percepção de volatilidade e risco subjetivo	Risco percebido	Hardaker, Huirne e Anderson (1997) e Kimura (2022)
Capacidade Operacional e Financeira	Janela de semeadura e segurança na operação logística	Janela de semeadura	Assad et al. (2013) e Tsukahara et. Al (2016)
Percepção e Gestão de Risco	O produtor que opta por comprar à vista: perfil, motivações e implicações econômicas	Compra à vista	Porter (1980), Cançado (2019); Cavinato e Capitani (2023) e Skrastins (2021)
Percepção e Gestão de Risco	Relação com Revenda	Revenda	Granovetter (1985); Zylbersztajn e Farina (2005); Johann, Cunha e Wander (2017) e Neves, Castro Freitas (2019)
Percepção e Gestão de Risco	Poder de Barganha associado à escala de Produção	Barganha	Porter (1980); Hartmann (2016) e Johann, Cunha e Wander (2017)
Percepção e Gestão de Risco	Tradição familiar no canal	Tradição	Sexton (1986); Granovetter (1985); Hardaker, Huirne e Anderson (1997) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Percepção e Gestão de Risco	Influência de terceiros na decisão de financiamento	Influência externa	Hardaker, Huirne e Anderson (1997) e Cançado (2019)
Percepção e Gestão de Risco	Ambiência institucional	Ambiência	Zylbersztajn e Farina (1999); North (1991) e Johann, Cunha e Wander (2017)

Percepção e Gestão de Risco	Grau de confiança nas instituições	Confiança institucional	Granovetter (1985); North (1991); Neves, Castro e Freitas (2019) e Leme e Zylbersztajn (2008)
Percepção e Gestão de Risco	Relação com trading	Trading	Johann, Cunha e Wander (2017); Cançado (2019) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)
Percepção e Gestão de Risco	Histórico de inadimplência	Inadimplência	Almeida, Zylbersztajn e Klein (2010); Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) e Reis (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Acesso à informação	Informação	Stiglitz (2002); Zylbersztajn e Farina (2005); Williamson (2010) e Cançado (2019)
Estrutura Relacional e Institucional	Histórico de entrega da revenda	Entrega revenda	Granovetter (1985); Neves, Castro e Freitas (2019)
Estrutura Relacional e Institucional	Histórico de recebimento da trading	Recebimento trading	Hardaker, Huirne e Anderson (1997); Kussano e Batalha (2012) e Skrastins (2021)
Estrutura Relacional e Institucional	Segurança Logística Percebida na entrega dos insumos e retirada da soja	Segurança logística	Kussano e Batalha (2012); Silva e Ferreira (2021) e Skrastins (2021)
Estrutura Relacional e Institucional	Capacidade de negociação com fornecedores de insumos	Negociação insumos	Porter (1980); Zylbersztajn (2000) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Estrutura Relacional e Institucional	Diversificação de fontes de financiamento	Fontes de financiamento	Scremin et al. (2020) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Possibilidade de customização da operação (contrato, travas, prazos, etc)	Customização operação	Johann, Cunha e Wander (2017); Leme e Zylbersztajn (2008) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)

Estrutura Relacional e Institucional	Possibilidade de renegociação ao longo do ciclo	Renegociação	Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) e Reis (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Condições comerciais para compra de insumos (preço, prazo, bônus)	Condições comerciais	Porter (1980); Neves, Castro e Freitas (2019); Scremin et al. (2020) e Henschel, Queiroz e Gimenes (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Capacidade de monitoramento e controle técnico da lavoura	Controle técnico	Sexton (1986); Hardaker, Huirne e Anderson (1997); Johann, Cunha e Wander (2017) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Estrutura Relacional e Institucional	Custo efetivo total da operação	Custo efetivo	Kussano e Batalha (2012); Scremin et al. (2020); CONAB (2023) e IMEA (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Risco de descasamento entre vencimento da dívida e receita da safra	Descasamento	Hardaker, Huirne e Anderson (1997); Zylbersztajn (2000); Kimura(2022) e Skrastins (2023)
Estrutura Relacional e Institucional	Flexibilidade para antecipar ou postergar a venda da soja	Flexibilidade venda	Zylbersztajn (2000); Neves, Castro e Freitas (2019); Skrastins (2023)
Segurança Logística e Operacional	Interação entre modalidade e canais de comercialização	Interação canais	Granovetter (1985); Johann, Cunha e Wander (2017) e Zylbersztajn (2000)
Segurança Logística e Operacional	Barreiras operacionais de acesso à modalidade	Barreiras	Porter (1990) ;Zylbersztajn (2000); Henschel, Queiroz e Gimenes (2023) e Reis (2023)
Segurança Logística e Operacional	Nível de burocracia percebida e Custos de Transação	Burocracia	Stiglitz (2002); Williamson (2010); Skrastins (2023) e Reis (2023)

Segurança Logística e Operacional	Expectativa de fidelização ou continuidade do canal	Fidelização	Granovetter (1985); Sexton (1986) e Johann, Cunha e Wander (2017)
Segurança Logística e Operacional	Influência da cultura regional sobre o uso da modalidade	Cultura regional	Granovetter (1985); Cançado (2021) e Cavinato e Capitani (2023)
Segurança Logística e Operacional	Segmento da propriedade (familiar, empresarial, etc)	Segmento propriedade	Porter (1980); Granovetter (1985) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Segurança Logística e Operacional	Canal historicamente utilizado em situações de emergência	Canal emergencial	Zylbersztajn (2005) e Neves, Castro e Freitas (2019)
Segurança Logística e Operacional	Capacidade de retenção da soja para ganho de preço	Retenção soja	Zylbersztajn (2000); Johann, Cunha e Wander (2017) e Cançado (2019)

Tabela 19 – Variáveis do Modelo de Apoio à Decisão por Dimensão Analítica

Esse quadro consolidado orienta a aplicação prática do modelo, permitindo a sistematização das variáveis envolvidas na escolha da modalidade de financiamento agrícola.

5.4 Análise dos Resultados

Com base na estrutura conceitual apresentada no referencial teórico, esta seção tem como objetivo analisar os vetores de peso relativos gerados para cada variável do modelo de apoio à decisão. Esses vetores expressam, em termos quantitativos, o grau de aderência entre cada variável e as sete modalidades de financiamento agrícola consideradas. Ao integrar esses vetores aos escores informados pelo produtor (ou técnico responsável), o modelo permite calcular o índice de atratividade (I_m) de cada modalidade, facilitando a comparação e a recomendação final.

Para fins de clareza interpretativa, os resultados das simulações são expressos em porcentagens relativas, com base na modalidade que apresentou a maior pontuação ponderada. Assim, a alternativa mais aderente ao perfil simulado recebe escore igual a 100, e as demais são reescaladas proporcionalmente. Essa escolha metodológica, amplamente

validada por autores como [Costa e Belderrain \(2009\)](#), [Ishizaka e Labib \(2011\)](#), visa facilitar a compreensão dos resultados por parte de técnicos e produtores, sem comprometer a lógica comparativa e o rigor analítico do modelo.

A seguir, são apresentados e interpretados os vetores resultantes das 42 variáveis, bem como as médias por dimensão analítica, com o objetivo de evidenciar tendências gerais e padrões estruturais de aderência entre variáveis e modalidades. Essa análise é fundamental para compreender como cada dimensão influencia a recomendação final, além de validar, de forma interpretativa, a coerência interna do modelo desenvolvido.

5.4.1 Interpretação dos vetores e médias por dimensão

Com os 294 pesos relativos (P_{jm}) definidos e consolidados a partir das 882 comparações pareadas, torna-se possível interpretar o comportamento estrutural do modelo e compreender como cada modalidade de financiamento se posiciona em relação às diferentes variáveis. Embora a aplicação do modelo ocorra individualmente, com base nos escores atribuídos por produtores específicos, a análise agregada dos vetores permite identificar padrões relevantes, tendências de aderência e perfis conceituais típicos associados a cada alternativa.

Para facilitar essa leitura, foi calculada a média dos pesos relativos por dimensão, com base na classificação das 42 variáveis nas quatro grandes dimensões analíticas: (i) capacidade operacional e financeira; (ii) percepção e gestão de risco; (iii) estrutura relacional e institucional; e (iv) segurança logística e operacional.

A Tabela 20 a seguir apresenta os valores médios de ponderação por modalidade em cada uma dessas dimensões, servindo como ponto de partida para as análises interpretativas que serão conduzidas nas subseções seguintes.

Modalidade	Capacidade Operacional e Financeira	Percepção e Gestão de Risco	Estrutura Relacional e Institucional	Segurança Logística e Operacional
<i>Barter</i> com cooperativa	0.1508	0.1959	0.1826	0.1630
<i>Barter</i> com revenda	0.1019	0.2152	0.1546	0.1556
<i>Barter</i> com <i>trading</i>	0.1361	0.1984	0.1978	0.1218
Capital próprio com especulação	0.2039	0.0990	0.1059	0.1674
Capital próprio com travamento simultâneo	0.1600	0.1095	0.1406	0.1595
Financiamento bancário com especulação	0.1315	0.0854	0.0957	0.1206
Financiamento bancário com travamento simultâneo	0.1158	0.0965	0.1226	0.1120

Tabela 20 – Média de peso por dimensão e modalidade.

A análise da Tabela 20 sugere que as sete modalidades de financiamento consideradas no modelo apresentam diferentes padrões médios de aderência às quatro dimensões

analíticas propostas. Em termos comparativos, destacam-se os maiores pesos médios na modalidade capital próprio com especulação, particularmente na dimensão capacidade operacional e financeira (0.2039), e na modalidade *barter* com revenda, com maior peso relativo na dimensão percepção e gestão de risco (0.2152). Esses padrões de aderência podem estar associados, respectivamente, a perfis de produtores com maior autonomia financeira e controle sobre seus recursos [Zylbersztajn \(2000\)](#), e àqueles com maior familiaridade com incertezas de mercado ou com estruturas comerciais de menor formalização institucional.

O *barter* com cooperativa apresenta uma distribuição mais equilibrada entre as quatro dimensões, com pesos relativamente elevados tanto na percepção e gestão de risco (0,1959) quanto na estrutura relacional e institucional (0,1826). Essa configuração é coerente com o papel tradicional das cooperativas como canais de acesso a crédito, insumos e assistência técnica, operando sob lógicas associativistas que combinam governança relacional e mitigação de riscos, conforme discutido por [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#).

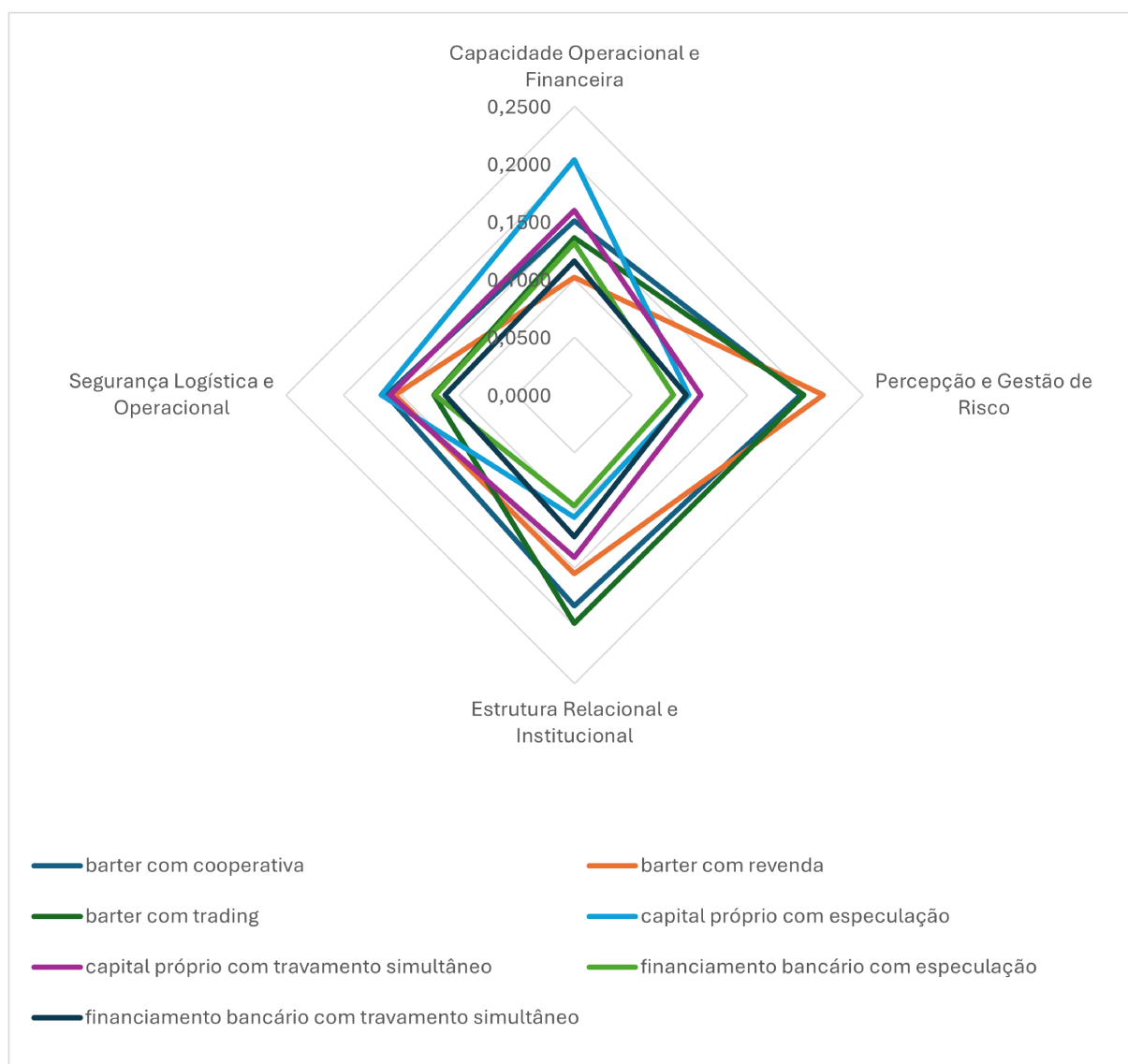
Por sua vez, o *barter* com *trading* concentra os maiores escores médios nas dimensões estrutura relacional (0,1978) e percepção e gestão de risco (0,1984), indicando aderência a perfis de produtores mais estruturados, com maior capacidade de negociação em ambientes complexos e expostos a riscos sistêmicos. Esse padrão reflete as características de verticalização e formalização das *tradings*, alinhado à lógica discutida por [Henschel, Queiroz e Gimenès \(2023\)](#) e fundamentado na teoria dos custos de transação proposta por [Williamson \(2010\)](#).

É relevante ainda destacar o desempenho da modalidade *barter* com revenda na dimensão percepção e gestão de risco, que superou inclusive alternativas geralmente associadas a maior robustez institucional, como cooperativas e *tradings*. Esse comportamento, à primeira vista contraintuitivo, pode ser explicado pela percepção de maior flexibilidade, proximidade e customização nas relações comerciais, especialmente em contextos de alta informalidade e forte dependência de vínculos interpessoais — uma dinâmica discutida por [Skraštins \(2023\)](#) e [Granovetter \(1985\)](#), no estudo das relações de confiança em mercados informais e redes econômicas locais.

O Gráfico da Figura 17, a seguir, apresenta os mesmos dados da Tabela 20 de forma visual, facilitando a leitura comparativa direta entre as modalidades quanto à aderência média por dimensão. Essa representação marca a transição entre a abordagem agregada e a análise detalhada das 42 variáveis individualmente, que será conduzida nas próximas seções do trabalho.

Os resultados obtidos sugerem a presença de padrões estratégicos distintos entre as modalidades avaliadas, com variações relevantes nos níveis médios de aderência conforme cada dimensão analítica. Modalidades como *barter* com cooperativa e *barter* com revenda demonstram distribuição relativamente elevada e balanceada entre as quatro dimensões, o

Figura 17 – Média dos vetores por dimensão



Fonte: Elaborado pelo autor.

que pode indicar compatibilidade potencial com diferentes perfis de produtores, incluindo aqueles com maior inserção institucional ou vínculos consolidados com canais tradicionais de fornecimento.

Por outro lado, alternativas como financiamento bancário com especulação e capital próprio com especulação apresentam, em média, menores pesos relativos, o que pode sinalizar menor aderência a perfis conservadores ou altamente dependentes de previsibilidade contratual e suporte técnico.

Um aspecto que chama atenção na nova configuração dos dados é o desempenho destacado das revendas na dimensão percepção e gestão de risco, superando inclusive modalidades tradicionalmente associadas à maior estabilidade, como cooperativas ou financiamentos bancários. Embora esse resultado possa, em um primeiro momento, parecer contraintuitivo — considerando que as revendas operam com margens mais altas, me-

nor escala e não possuem *core business* em grãos, como ocorre com as *tradings* —, essa aderência pode estar relacionada a atributos como maior flexibilidade negocial, menor nível de burocracia e proximidade operacional com o produtor. Essa lógica é consistente com a análise de Granovetter (1985), que ressalta a importância das relações econômicas enraizadas em vínculos sociais e redes locais, e com Skrastins (2023), ao destacar que, em mercados informais ou menos verticalizados, a confiança interpessoal e a recorrência nas interações podem reduzir a percepção de risco, suprimindo, em parte, a ausência de garantias contratuais formais.

Dessa forma, os dados indicam que cada modalidade apresenta pontos fortes e fragilidades relativas, e que sua atratividade pode variar conforme as prioridades do produtor rural. A principal contribuição do modelo proposto reside justamente na estruturação criteriosa dessas variáveis, permitindo que o processo decisório seja conduzido com maior clareza, coerência e aderência ao contexto. Como argumentam Keeney e Raiffa (1993), Costa e Vincke (1990), a decomposição lógica de problemas complexos contribui para decisões mais alinhadas em ambientes de elevada incerteza, como é o caso do financiamento agrícola brasileiro.

A seguir, a Tabela 5.4.1 apresenta o mapa de calor dos vetores, detalhando a intensidade relativa de cada uma das 42 variáveis por modalidade de financiamento. Essa representação visual complementa a média por dimensão, permitindo uma leitura mais granular sobre os atributos que reforçam — ou limitam — a atratividade de cada alternativa considerada, sendo ela uma ferramenta interpretativa complementar afim de demonstrar visualmente e de forma mais didática o grau de cada vetor na modalidade e variável correspondente.

Variável	barter com coo- perativa	barter com re- venda	barter com tra- ding	capital próprio com es- peculação	capital próprio com tra- vamento simultâ- neo	financia- mento bancário com es- peculação	financia- mento bancário com tra- vamento simultâ- neo
Autofinanciamento	0.0465	0.0287	0.0372	0.3582	0.2249	0.1986	0.1058
Escala de produ- ção	0.1715	0.1538	0.2489	0.1018	0.1148	0.0950	0.1143
Participação em cooperativa	0.4038	0.0195	0.2103	0.0550	0.1550	0.0429	0.1136
Histórico de cré- dito	0.1034	0.0917	0.0959	0.2455	0.1867	0.1185	0.1583
Dependência de terceiros	0.1585	0.2389	0.1755	0.1025	0.1280	0.0934	0.1033
Reserva técnica	0.1133	0.0937	0.1062	0.2221	0.2058	0.1225	0.1364
Risco e proteção	0.1624	0.1709	0.1794	0.1182	0.1438	0.1037	0.1216
Diversificação produtiva	0.0434	0.0172	0.0291	0.4594	0.1475	0.2194	0.0840
Seguro agrícola	0.1169	0.0943	0.0990	0.2358	0.1676	0.1580	0.1283
Percepção de vo- latilidade	0.2131	0.1235	0.2167	0.1018	0.1330	0.0937	0.1183

Janela e operação logística	0.2184	0.1541	0.1953	0.1045	0.1174	0.0977	0.1125
Compra à vista	0.0578	0.0370	0.0402	0.3415	0.1957	0.2345	0.0933
Relação com revenda	0.2284	0.3864	0.1683	0.0355	0.0956	0.0214	0.0644
Poder de barganha	0.1488	0.2091	0.2120	0.1048	0.1190	0.0950	0.1113
Tradição familiar	0.1735	0.2247	0.1638	0.1003	0.1225	0.1019	0.1133
Influência de terceiros	0.1488	0.2393	0.1729	0.1046	0.0982	0.1311	0.1050
Ambiência institucional	0.2587	0.1249	0.1922	0.0990	0.1241	0.0931	0.1080
Confiança institucional	0.1960	0.1532	0.2251	0.0938	0.1086	0.1003	0.1231
Relação com trading	0.1930	0.1740	0.3887	0.0434	0.1001	0.0335	0.0671
Inadimplência	0.2187	0.1499	0.2064	0.1036	0.1095	0.0952	0.1169
Acesso à informação	0.1399	0.0985	0.1323	0.2534	0.1154	0.1621	0.0984
Histórico revenda	0.2531	0.3924	0.1223	0.0514	0.1021	0.0209	0.0578
Histórico trading	0.2137	0.0967	0.3862	0.0549	0.1268	0.0340	0.0878
Segurança logística percebida	0.2102	0.1425	0.3775	0.0514	0.1432	0.0187	0.0565
Negociação com fornecedores	0.1116	0.0984	0.1067	0.1526	0.2084	0.1256	0.1967
Diversificação financeira	0.1047	0.1166	0.1727	0.0985	0.0992	0.1479	0.2604
Customização da operação	0.1793	0.2196	0.1553	0.0974	0.1117	0.1035	0.1332
Renegociação no ciclo	0.2513	0.1894	0.1334	0.0959	0.1237	0.0988	0.1074
Condições comerciais	0.2662	0.1296	0.1741	0.1001	0.1307	0.0969	0.1025
Controle técnico da lavoura	0.2778	0.3836	0.1331	0.0348	0.0989	0.0300	0.0418
Custo total	0.1056	0.0950	0.0999	0.1430	0.2613	0.1336	0.1615
Risco de descasamento	0.2089	0.1425	0.2214	0.0995	0.1045	0.1182	0.1049
Flexibilidade de venda	0.1621	0.1525	0.2564	0.1010	0.1225	0.0971	0.1084
Interação canal-modalidade	0.1893	0.1387	0.2579	0.0993	0.1104	0.0936	0.1107
Barreiras operacionais	0.0934	0.1051	0.0972	0.2487	0.1865	0.1467	0.1224
Burocracia percebida	0.1140	0.1513	0.1084	0.2500	0.1714	0.1094	0.0957
Fidelização do canal	0.2186	0.1857	0.1547	0.0974	0.1345	0.0948	0.1143
Cultura regional	0.1978	0.2457	0.1330	0.0954	0.1268	0.0944	0.1069
Segmento da propriedade	0.1763	0.2333	0.1398	0.1064	0.1391	0.0967	0.1085
Canal de emergência	0.2314	0.1547	0.1587	0.1043	0.1430	0.0949	0.1131
Retenção da soja	0.1166	0.0958	0.1061	0.2478	0.1507	0.1628	0.1202

Exigências documentais e garantias	0.0866	0.0228	0.0522	0.2705	0.2508	0.1916	0.1256
------------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabela 21 – Mapa de Calor todas Variáveis e modalidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise individual dos vetores por variável permite aprofundar a leitura estrutural iniciada nas médias por dimensão. Ainda que o modelo opere como uma ferramenta integrada de apoio à decisão, o comportamento relativo das variáveis revela padrões que merecem destaque, seja por sua coerência esperada, baixa discriminação entre alternativas ou mesmo por indícios de contradição com a literatura.

Algumas variáveis, como capacidade de autofinanciamento e participação em cooperativa, apresentaram alta discrepância entre os pesos atribuídos às modalidades. No primeiro caso, observou-se forte associação com as modalidades de capital próprio — especialmente com especulação (0,3582) e travamento simultâneo (0,2249) —, o que está alinhado à lógica econômica discutida por [Scremin et al. \(2020\)](#), segundo a qual produtores com maior capitalização tendem a evitar estruturas dependentes de terceiros, priorizando autonomia nas decisões de compra e venda. Por sua vez, a variável participação em cooperativa concentrou peso expressivo na própria modalidade *barter* com cooperativa (0,4038), com baixa aderência às demais alternativas, reforçando a relação simbiótica e a dependência funcional que se estabelece entre esse canal e produtores historicamente vinculados a modelos associativistas ([CAVINATO; CAPITANI, 2023](#)).

Em sentido oposto, variáveis como poder de barganha e ambiência institucional apresentaram pesos mais distribuídos entre as modalidades, sugerindo que esses fatores são percebidos como relevantes de forma transversal, embora não sejam, isoladamente, determinantes na escolha final. Essa dinâmica é coerente com os argumentos de [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#), que destacam que a ambiência institucional — entendida como o conjunto de normas, práticas e mecanismos informais de governança — exerce influência significativa na organização dos mercados agroindustriais, moldando custos de transação, riscos percebidos e relações contratuais, mas sem necessariamente direcionar de forma absoluta a escolha da modalidade de financiamento. ambiente de negócios, mas não necessariamente define o canal de financiamento de forma isolada.

Um terceiro grupo de variáveis chama atenção por apresentar padrões que contrastam com parte da literatura. A variável percepção de risco e proteção, por exemplo, apresentou pesos relativamente altos para *barter* com revenda (0,1709) e *barter* com *trading* (0,1794), superando inclusive modalidades de crédito formal, como os financiamentos bancários. Esse resultado pode parecer contraintuitivo, já que as revendas, em geral, não possuem *core business* em grãos, operam com menor capacidade logística e dependem de repasses de terceiros ([ARAKAWA, 2014](#)). No entanto, é possível que essa atribuição de peso esteja

relacionada à forma como o produtor percebe e lida com o risco, mais do que à rigidez contratual em si. Revendas costumam manter estoques locais de segurança, oferecem resposta rápida e personalizada, e têm menor burocracia — características que podem ser percebidas como uma proteção contra falhas operacionais imediatas, mesmo que não ofereçam garantias financeiras robustas. Como sugerem [D’Antona, VanWey e Hayashi \(2006\)](#), a percepção de risco é mediada por vínculos históricos, experiências práticas e expectativas subjetivas, o que pode levar produtores a enxergar a revenda como uma alternativa segura no curto prazo, ainda que mais limitada sob uma ótica institucional.

As análises anteriores permitiram compreender como as diferentes modalidades de financiamento agrícola se posicionam em relação às variáveis do modelo, tanto de forma agregada quanto por atributos específicos. No entanto, para avaliar de forma mais aplicada a utilidade da ferramenta proposta, é fundamental verificar sua performance diante de contextos simulados.

5.4.2 Simulação com perfis de produtores rurais

Com o objetivo de demonstrar a aplicabilidade e a operacionalidade do modelo proposto, esta subseção apresenta uma simulação aplicada a oito perfis teóricos de produtores rurais. Os perfis foram construídos com base em evidências da literatura especializada sobre comportamento decisório, estrutura produtiva e acesso a financiamento no contexto agropecuário ([LINHARES; CAMPOS; JUNIOR, 2022](#)), complementadas por dados regionais de órgãos como CONAB, IBGE e INGE. Também foram consideradas observações e coleta de dados do autor ao longo de pesquisas anteriores, incluindo os achados de [Cançado \(2019\)](#) sobre as estruturas produtivas e relações institucionais predominantes no Triângulo Mineiro.

O Produtor A representa o perfil mais estruturado do grupo, com elevada capacidade de autofinanciamento, reserva técnica consolidada, bom histórico de crédito e amplo domínio sobre práticas técnicas e operacionais. Seu perfil sugere autonomia decisória, baixa dependência de terceiros e alta capacidade de negociação com fornecedores, sendo compatível com modelos como o capital próprio com travamento simultâneo ou operações *barter* bem estruturadas. Já o Produtor B, embora tenha limitações financeiras importantes, apresenta representativa inserção institucional, relação estável com revendas e assistência técnica local, além de grande controle técnico da lavoura. Esse perfil é bastante comum em cooperados de média escala no Triângulo Mineiro, especialmente em municípios como Patrocínio e Perdizes, onde o vínculo com redes formais substitui parcialmente as limitações operacionais ([CANÇADO, 2019](#)).

O Produtor C demonstra um perfil altamente vulnerável, com baixíssimos níveis de capitalização, baixa escala produtiva, pouca estrutura logística e grande dificuldade de acesso à informação. Seu escore reflete um produtor marginal ao sistema financeiro formal, com baixa propensão à diversificação e aversão acentuada a contratos complexos. Trata-se

Dimensão	Aspecto Avaliado	Produtor A	Produtor B	Produtor C
Capacidade Operacional e Financeira	Capacidade de autofinanciamento e estrutura técnica	Alta estrutura e liquidez	Baixa estrutura e capitalização	Estrutura mínima, mas autofinanciado
	Escala produtiva e poder de barganha	Escala limitada, mas gestão profissional	Escala muito limitada	Escala reduzida, sem poder de barganha
	Dependência de terceiros e compra à vista	Baixa dependência, perfil autônomo	Alta dependência, sem reserva	Baixa dependência, mas sem liquidez
	Custo total e reserva técnica	Baixo custo e alta reserva	Alto custo e baixa reserva	Custo alto, sem reservas
Percepção e Gestão de Risco	Aversão ao risco e uso de proteção	Média tolerância a risco	Baixa tolerância e nenhuma proteção	Alta aversão, não utiliza proteção
	Diversificação produtiva e financeira	Baixa diversificação	Diversificação média	Sem diversificação
	Percepção de volatilidade e descasamento	Boa leitura de risco	Fraca percepção de risco	Percepção limitada de risco
	Seguro agrícola e flexibilidade de venda	Alta adesão a seguros	Baixa adesão a seguros	Baixa adesão a seguros
Estrutura Relacional e Institucional	Relação com cooperativas e revendas	Fraca inserção institucional	Relacionamento forte com revendas	Fraca relação com canais
	Histórico de crédito e inadimplência	Crédito elevado, inadimplência média	Crédito frágil, baixa inadimplência	Crédito excelente, sem inadimplência
	Tradição familiar e influência externa	Tradição limitada	Moderada tradição familiar	Sem tradição nem influência
	Confiança institucional e acesso à informação	Confiança institucional baixa	Boa inserção institucional	Confiança institucional reduzida
Segurança Logística e Operacional	Logística própria e armazenagem	Boa estrutura logística	Logística externa e dependente	Sem estrutura logística própria
	Histórico de entrega e canal emergencial	Entrega irregular, canal limitado	Entrega confiável via canal fixo	Dependente de terceiros
	Burocracia percebida e exigências documentais	Alta burocracia percebida	Percepção neutra de burocracia	Baixa burocracia percebida
	Janela de semeadura e segurança percebida	Planejamento fraco	Janela razoavelmente atendida	Logística comprometida

Tabela 22 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

de um perfil ainda presente em algumas áreas periféricas do Triângulo Mineiro, principalmente em pequenas propriedades de sucessores familiares sem apoio técnico contínuo (CONAB, 2024). Em contraste, o Produtor D possui boa estrutura física e capacidade operacional razoável, embora ainda enfrente fragilidades institucionais e logísticas. Apresenta potencial de compatibilidade com operações estruturadas como *barter* com *trading*, desde que haja suporte técnico externo e gestão adequada dos riscos de descasamento entre receita e passivo.

Os perfis E e F refletem produtores medianamente estruturados, mas com dinâmicas distintas. O Produtor E tem escore intermediário em praticamente todas as dimensões, sem pontos de excelência nem vulnerabilidades agudas — um perfil “típico médio” da região. Sua flexibilidade de venda, acesso à informação e bom relacionamento com canais de emergência sugerem abertura a modalidades customizadas, como *barter* com revenda

Dimensão	Aspecto Avaliado	Produtor D	Produtor E	Produtor F
Capacidade Operacional e Financeira	Capacidade de autofinanciamento e estrutura técnica	Estrutura robusta, com alta capacidade de autofinanciamento e bom preparo técnico.	Estrutura mediana, com razoável liquidez.	Estrutura parcial, com baixa autonomia financeira.
	Escala produtiva e poder de barganha	Escala elevada e forte poder de barganha frente a fornecedores.	Escala significativa, com certo poder de barganha.	Escala limitada, com baixo poder de negociação.
	Dependência de terceiros e compra à vista	Perfil autônomo, com alta capacidade de pagamento à vista.	Perfil parcialmente dependente, com capacidade intermediária de compra à vista.	Alta dependência de terceiros, com pouca liquidez.
	Custo total e reserva técnica	Reserva técnica consolidada, com custos sob controle.	Custos moderados e reservas técnicas medianas.	Custo elevado e reserva técnica reduzida.
Percepção e Gestão de Risco	Aversão ao risco e uso de proteção	Boa gestão de risco com uso ativo de instrumentos de proteção.	Perfil com tolerância média ao risco, utilizando proteção pontualmente.	Uso limitado de proteção, com percepção parcial de riscos.
	Diversificação produtiva e financeira	Diversificação produtiva e financeira em nível satisfatório.	Diversificação produtiva e financeira consistente.	Forte diversificação produtiva e boa estrutura financeira.
	Percepção de volatilidade e descasamento	Percepção clara dos riscos de mercado e habilidade para enfrentá-los.	Percepção adequada dos riscos de descasamento.	Percepção moderada sobre volatilidade e risco.
	Seguro agrícola e flexibilidade de venda	Participação em seguros e boa capacidade de ajuste na venda da produção.	Participa de seguros e apresenta boa flexibilidade comercial.	Participa de seguro e apresenta alguma flexibilidade.
Estrutura Relacional e Institucional	Relação com cooperativas e revendas	Relação funcional com canais institucionais, especialmente revendas.	Inserção razoável em canais institucionais, com vínculos ativos.	Alta fidelização institucional, especialmente com cooperativas.
	Histórico de crédito e inadimplência	Histórico de crédito excelente, sem inadimplência.	Crédito intermediário, com baixo risco de inadimplência.	Histórico de crédito instável, com inadimplência.
	Tradição familiar e influência externa	Tradição familiar moderada, com perfil mais autônomo.	Tradição familiar consolidada, com influência local estável.	Forte tradição familiar e alta influência externa.
	Confiança institucional e acesso à informação	Inserção institucional razoável, com acesso consistente à informação.	Boa confiança institucional e acesso amplo à informação.	Boa confiança institucional, mas acesso limitado à informação.
Segurança Logística e Operacional	Logística própria e armazenagem	Estrutura logística bem consolidada, com armazenagem própria.	Estrutura logística funcional, com certo grau de autonomia.	Estrutura logística parcial com suporte institucional.
	Histórico de entrega e canal emergencial	Histórico positivo de entrega e uso de canais emergenciais.	Canais emergenciais disponíveis e entrega normalmente eficiente.	Relacionamento com canais emergenciais e histórico razoável de entrega.
	Burocracia percebida e exigências documentais	Percepção neutra quanto à burocracia e adequação documental.	Percepção neutra sobre burocracia, com capacidade de lidar com exigências.	Percepção burocrática moderada.
	Janela de semeadura e segurança percebida	Boa previsibilidade logística e segurança na semeadura.	Boa previsibilidade logística e cumprimento da janela.	Cumprimento parcial da janela de plantio, com riscos pontuais.

Tabela 23 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dimensão	Aspecto Avaliado	Produtor G	Produtor H
Capacidade Operacional e Financeira	Capacidade de autofinanciamento e estrutura técnica	Estrutura mínima e liquidez muito baixa.	Estrutura parcial, com liquidez limitada.
	Escala produtiva e poder de barganha	Escala extremamente reduzida, com baixíssimo poder de barganha.	Escala moderada, com poder de barganha pontual.
	Dependência de terceiros e compra à vista	Alta dependência de terceiros, sem capacidade de compra à vista.	Dependência parcial, com baixa capacidade de compra à vista.
	Custo total e reserva técnica	Custo elevado e nenhuma reserva técnica disponível.	Custo elevado, com reservas técnicas modestas.
Percepção e Gestão de Risco	Aversão ao risco e uso de proteção	Uso limitado de proteção, com baixa percepção de riscos.	Perfil conservador, com proteção limitada e baixa tolerância ao risco.
	Diversificação produtiva e financeira	Baixíssima diversificação produtiva e estrutura financeira frágil.	Diversificação produtiva baixa e estrutura financeira fraca.
	Percepção de volatilidade e descasamento	Percepção limitada sobre volatilidade e risco de descasamento.	Percepção parcial dos riscos, com fragilidade na leitura de mercado.
	Seguro agrícola e flexibilidade de venda	Adesão muito baixa a seguros, com baixa flexibilidade comercial.	Participa de seguros de forma limitada, com alguma flexibilidade.
Estrutura Relacional e Institucional	Relação com cooperativas e revendas	Inserção institucional fraca, especialmente com revendas.	Inserção institucional média, com destaque para cooperativas.
	Histórico de crédito e inadimplência	Crédito razoável, com inadimplência baixa.	Histórico de crédito moderado, com alguma inadimplência.
	Tradição familiar e influência externa	Pouca tradição familiar e influência externa moderada.	Tradição familiar presente e influência local média.
	Confiança institucional e acesso à informação	Baixa confiança institucional e acesso restrito à informação.	Confiança institucional razoável e acesso médio à informação.
Segurança Logística e Operacional	Logística própria e armazenagem	Estrutura logística precária e dependente de terceiros.	Estrutura logística parcial, com riscos de atraso.
	Histórico de entrega e canal emergencial	Histórico irregular de entrega e ausência de canal emergencial.	Entrega moderada e canais emergenciais pouco acessíveis.
	Burocracia percebida e exigências documentais	Alta burocracia percebida, com dificuldades em cumprir exigências.	Percepção neutra sobre burocracia, com algumas dificuldades.
	Janela de semeadura e segurança percebida	Cumprimento frágil da janela de plantio, com riscos logísticos.	Planejamento logístico razoável, com riscos pontuais de atraso.

Tabela 24 – Comparação entre perfis teóricos de produtores rurais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

ou cooperativa, a depender da conjuntura da safra. Já o Produtor F combina alta inserção institucional (participação em cooperativa, tradição familiar, fidelização de canal) com dependência significativa de terceiros e baixa autonomia financeira. Perfis com essas características têm sido cada vez mais comuns em áreas atendidas por cooperativas de grande porte como a Coopa e a Coopercitrus, que oferecem suporte técnico, crédito e insumos integrados ao pacote de relacionamento (CAVINATO; CAPITANI, 2023).

Por fim, os Produtores G e H representam realidades extremas. O Produtor G possui vinculação institucional, sobretudo em cooperativas e canais tradicionais, mas praticamente nenhuma estrutura produtiva autônoma — uma configuração que tende a limitar sua capacidade de explorar modelos de financiamento mais ousados ou menos assistidos. Já o Produtor H tem perfil volátil e fragmentado, com altos e baixos em variáveis críticas, o que pode refletir uma transição entre modelos de gestão ou uma propriedade multifamiliar com diferentes estratégias adotadas em paralelo. Essa diversidade interna, quando não coordenada, pode comprometer a eficácia do modelo de financiamento escolhido, especialmente quando há exigência documental, cumprimento de prazos e disciplina comercial (ZYLBERSZTAJN DéCIO; FARINA, 1997).

A partir dessa estrutura, foram atribuídos escores simulados (E_i) às 42 variáveis que compõem o modelo, de acordo com a lógica apresentada anteriormente. Para cada variável, os produtores receberam notas de 0 a 100, com base em sua aderência esperada às características descritas. Atribuições mais altas refletem maior alinhamento da variável com o perfil do produtor, enquanto notas baixas indicam fragilidades estruturais ou comportamentais. A Tabela 30 no Anexo B os escores simulados atribuídos a cada variável por perfil de produtor.

Esses dados alimentam o modelo de cálculo do índice de atratividade (I_m), conforme metodologia detalhada anteriormente. A simulação permite observar como os diferentes perfis respondem às ponderações previamente estabelecidas no modelo, e como suas características influenciam a atratividade relativa de cada modalidade de financiamento. A Seguir apresenta-se os resultados já normalizado dos vetores por perfil de produtor e faz-se uma análise tanto produtor a produtor quanto comparando modalidades.

5.4.3 Análise por perfil de produtor

A fim de explorar os resultados do modelo de forma mais aplicada, esta seção apresenta a análise individual dos oito perfis simulados de produtores rurais. Cada perfil representa um conjunto distinto de características produtivas, logísticas e comportamentais, permitindo observar como as modalidades de financiamento se alinham a diferentes realidades do campo. O mapa de calor na Tabela 25 resume os índices de atratividade gerados pelo modelo, e os parágrafos a seguir discutem os destaques e interpretações para cada caso específico.

Modalidade	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Produtor F	Produtor G	Produtor H
Barter com cooperativa	78.47	91.54	61.72	100.00	95.17	100.00	93.36	100.00
Barter com revenda	72.34	100.00	59.79	86.46	86.69	90.67	87.36	82.77
Barter com trading	79.11	78.08	55.55	94.09	100.00	96.36	99.04	97.92
Capital próprio com especulação	100.00	44.97	100.00	93.75	81.72	74.40	94.13	76.40
Capital próprio com travamento simultâneo	89.12	52.05	81.93	86.85	80.65	77.69	99.54	77.53
Financiamento bancário com especulação	71.83	35.53	63.52	68.19	61.86	56.96	77.95	57.18
Financiamento bancário com travamento simultâneo	70.40	40.60	60.59	66.44	65.26	63.21	100.00	61.55

Tabela 25 – Mapa de calor dos índices de atratividade gerados pelo modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Produtor A apresentou índice máximo de atratividade para a modalidade “capital próprio com especulação” (100), com desempenhos elevados também para *barter* com *trading* (79,1) e *barter* com cooperativa (78,5). Essa configuração é coerente com um perfil de alta liquidez, estrutura logística consolidada e capacidade de assumir riscos de mercado — atributos frequentemente associados a grandes produtores empresariais do Triângulo Mineiro, especialmente na região do Alto Paranaíba, onde se concentram lavouras altamente mecanizadas e com cultura de gestão financeira (CANÇADO, 2019; CONAB, 2024).

O capital próprio com especulação surge como a alternativa mais aderente por representar o máximo grau de autonomia decisória: o produtor mantém total liberdade para definir o *timing* da comercialização, escolher fornecedores e travar preços conforme sua própria leitura de mercado. Conforme destacam Skrastins (2023), Hardaker, Huirne e Anderson (1997), esse comportamento é característico de produtores que possuem não apenas robustez financeira, mas também infraestrutura operacional — como silos e capacidade logística própria —, além de elevado domínio sobre gestão de risco e leitura de cenários. A possibilidade de armazenar a produção e aguardar condições mais favoráveis reduz a necessidade de se submeter a contratos de *barter* ou operações bancárias, transferindo para o próprio produtor a responsabilidade pela gestão da volatilidade e pela busca ativa de oportunidades no mercado.

O *barter* com *trading* também se mostra atrativo neste perfil, possivelmente pela previsibilidade logística, capacidade de fixação antecipada e relacionamento institucional estável com grandes empresas do setor — elementos valorizados por produtores mais exigentes quanto à confiabilidade contratual (HENSCHER; QUEIROZ; GIMENES, 2023). O *barter* com cooperativa surge como terceira opção viável, o que pode indicar que, mesmo produtores autônomos, ainda reconhecem vantagens na intermediação logística e comercial das cooperativas, sobretudo em contextos de alta demanda ou risco cambial —

como destacado por [Cavinato e Capitani \(2023\)](#).

Nesse sentido, o modelo simulado para o Produtor A demonstra aderência conceitual e prática, ao alinhar preferências contratuais com variáveis estruturais como escala, liquidez, controle técnico. O Produtor B apresenta escores moderados em variáveis-chave, com destaque relativo para o *barter* com revenda (100), seguido pelo *barter* com cooperativa (91,54) e *barter* com *trading* (78,08). Esse padrão sugere um perfil inserido em canais tradicionais de fornecimento, especialmente com vínculos consolidados com revendas locais, que oferecem acesso recorrente a insumos e maior flexibilidade operacional. Esse comportamento é compatível com a lógica relacional discutida por [Granovetter \(1985\)](#), [Skrastins \(2023\)](#), segundo a qual mercados informais ou semi-formalizados, como é frequente no agronegócio brasileiro, são estruturados a partir de redes de confiança, recorrência e interação social. Nessas circunstâncias, a familiaridade com as revendas — frequentemente localizadas na mesma cidade ou região dos produtores — reduz custos de transação, flexibiliza prazos e minimiza exigências documentais, tornando essa modalidade mais aderente aos perfis que priorizam proximidade, agilidade e menor burocracia, como já destacado também por [Leme e Zylbersztajn \(2008\)](#) no contexto dos arranjos institucionais no mercado de fertilizantes.

Apesar de apresentar estrutura operacional menos robusta, o Produtor B demonstra níveis razoáveis de aderência também ao *barter* com cooperativa, o que pode estar associado à confiança institucional construída por meio da assistência técnica e da atuação regional dessas instituições ([CAVINATO; CAPITANI, 2023](#)). Modalidades mais sofisticadas — como o financiamento bancário com especulação (35,53) ou o capital próprio com travamento simultâneo (52,05) — aparecem com escores inferiores, indicando menor alinhamento com estruturas que demandam maior autonomia financeira ou planejamento avançado.

Esse perfil parece representar uma realidade comum em diversas regiões do Triângulo Mineiro, especialmente entre produtores de médio porte que dependem de orientação técnica externa e mantêm vínculos históricos com canais comerciais locais ([CANÇADO, 2019; IBGE, 2019](#)). A aderência a canais de revenda, portanto, pode refletir tanto a busca por praticidade quanto limitações estruturais que restringem o acesso a modalidades mais formalizadas.

Com escore máximo na modalidade capital próprio com especulação (100,00), o perfil C se destaca por uma clara preferência por soluções que garantam autonomia decisória e liberdade operacional. Em segundo lugar, aparece o capital próprio com travamento simultâneo (81,93), seguido mais distantes por *barter* com cooperativa (61,72) e *barter* com revenda (59,79). Essa configuração sugere um produtor que, apesar das limitações estruturais ou institucionais, opta por estratégias mais independentes, evitando vínculos contratuais complexos e buscando maximizar o controle sobre o ciclo produtivo e comercial.

De acordo com [Linhares, Campos e Junior \(2022\)](#), esse tipo de comportamento tende a ser mais comum entre agentes com baixa inserção em redes institucionais, menor confiança nas soluções oferecidas por revendas ou *tradings*, e resistência a intermediações que envolvam entrega futura ou travas de preços. A alta pontuação nas modalidades de capital próprio indica um possível receio de burocracias, exigências documentais ou dependência de terceiros.

Observações empíricas feitas por [Cançado \(2019\)](#) também apontam para a presença desse tipo de produtor no Triângulo Mineiro, especialmente em áreas mais isoladas ou em propriedades familiares de menor porte, onde a confiança no capital próprio é vista como garantia de flexibilidade — mesmo com maior exposição ao risco de mercado. A combinação de escores reforça, portanto, um perfil mais autônomo, com baixa vinculação institucional e limitado apetite por compromissos formais.

Dotado de elevada estrutura operacional e bom nível de autonomia, o perfil do Produtor D combina escala produtiva relevante, planejamento financeiro e capacidade de transitar entre diferentes modalidades de financiamento. A pontuação máxima observada no *barter* com cooperativa (100,00) é acompanhada de resultados expressivos no *barter* com *trading* (94,09) e no capital próprio com especulação (93,75), sugerindo elevada adaptabilidade institucional, boa reputação contratual e tolerância a risco moderado.

Esse comportamento encontra respaldo na lógica de governança híbrida descrita por [Williamson \(2010\)](#), segundo a qual agentes econômicos transitam estrategicamente entre estruturas de mercado e de coordenação vertical, a depender dos custos de transação, da ambiência institucional e dos ativos específicos envolvidos. No caso das cooperativas, essa lógica é reforçada pela combinação de mecanismos de confiança, reciprocidade e mitigação de riscos operacionais, como destacam [Cavinato e Capitani \(2023\)](#) ao analisar a eficiência social desse modelo no crédito rural. A própria literatura sobre sistemas agroindustriais — como [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#) — sustenta que a governança cooperativa é especialmente eficaz na redução de assimetrias informacionais e na internalização de externalidades, favorecendo produtores que possuem maior comprometimento relacional e engajamento institucional.

Além disso, a possibilidade de combinar *barter* estruturado com cooperativas e *tradings*, ao lado do uso de capital próprio de forma especulativa, indica que o Produtor D dispõe não apenas de infraestrutura física — como armazenagem própria —, mas também de ativos relacionais que ampliam seu poder de barganha e sua resiliência contratual. Esse padrão de comportamento é coerente com o que [Skrastins \(2023\)](#) descreve sobre mercados onde a confiança interpessoal, a densidade relacional e a reputação operam como substitutos parciais da governança formal, especialmente em ambientes agroindustriais com alta recorrência nas trocas. [Kussano e Batalha \(2012\)](#) observam que esse tipo de perfil tende a surgir em regiões com integração comercial e técnica mais desenvolvida — como o Triângulo Mineiro — onde a disponibilidade de assistência agrônômica, infraestrutura

local e competição entre canais fortalece o poder de barganha do produtor. No caso do Produtor D, o equilíbrio entre as três modalidades mais bem avaliadas sinaliza um comportamento pragmático e articulado, compatível com decisões baseadas em cenário de mercado, qualidade logística e previsibilidade contratual.

Com estrutura produtiva consolidada e perfil relacional intermediário, o Produtor E apresenta bom desempenho nas modalidades *barter* com *trading* (100,00) e *barter* com cooperativa (95,17), além de compatibilidade relevante com *barter* com revenda (86,69) e capital próprio com especulação (81,72). Essa configuração sugere um produtor que, embora mantenha certa autonomia financeira, valoriza segurança logística e vínculos tradicionais de fornecimento.

Segundo Kussano e Batalha (2012), produtores que mantêm relações consolidadas com múltiplos canais de financiamento — como revendas, cooperativas e *tradings* — tendem a adotar estratégias flexíveis de negociação, alternando entre operações com travamento antecipado e posições especulativas, conforme o ciclo produtivo, a dinâmica dos preços e suas próprias condições operacionais. Esse padrão é coerente com o perfil observado neste caso, que não demonstra aversão à complexidade contratual e tampouco dependência exclusiva de uma única modalidade de financiamento.

A literatura institucionalista ajuda a explicar essa configuração. Zylbersztajn (2005) argumenta que ambientes com maior densidade institucional e redes comerciais ativas favorecem a emergência de arranjos híbridos, nos quais os produtores combinam governança baseada em mercado e relações contratuais formais, a depender da natureza da transação e dos ativos envolvidos. Essa dinâmica é especialmente perceptível em regiões como o Triângulo Mineiro, onde a presença de *tradings*, cooperativas e uma densa malha de revendas cria um ecossistema comercial propício à diversificação das estratégias contratuais.

Soma-se a isso a infraestrutura logística robusta da região — em particular dos polos de Uberlândia e Uberaba — que, segundo Silva e Ferreira (2021), exerce papel determinante na redução dos custos de transação e na ampliação da autonomia dos produtores sobre seus fluxos de entrada e saída de insumos e grãos. Esse ambiente logístico favorece tanto operações estruturadas, como *barter* com *hedge* vinculado, quanto estratégias mais oportunistas, baseadas em capital próprio ou financiamento especulativo.

Além dos fatores institucionais e logísticos, Granovetter (1985) destaca que a *embeddedness* — ou seja, o enraizamento das relações econômicas em redes sociais — exerce influência decisiva na construção da confiança, da reputação e da segurança contratual. Isso ajuda a compreender por que produtores inseridos nessas redes, como no caso analisado, conseguem operar com múltiplas modalidades, minimizando riscos operacionais e ampliando sua capacidade de negociação. O Produtor E, portanto, representa um perfil técnico e relativamente equilibrado, que valoriza previsibilidade operacional sem abrir mão de oportunidades táticas associadas ao uso do capital próprio ou à negociação por múltiplos canais.

Inserido em uma rede relacional sólida e com histórico de cooperação bem estabelecido, o Produtor F alcança os maiores índices simulados nas modalidades de *barter* com cooperativa (100,00), *barter* com *trading* (96,36) e *barter* com revenda (90,67). Esse padrão sugere um perfil que prioriza segurança operacional, vínculos duradouros com canais de fornecimento e suporte técnico integrado — características comuns em ambientes de forte capital social e estruturas associativas robustas, como discutem [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), [Granovetter \(1985\)](#).

Essa configuração se aproxima do conceito de “estrutura relacional eficiente”, no qual a confiança, a reputação e a recorrência nas transações exercem papel central na mitigação de riscos e na redução dos custos de transação — dinâmica amplamente discutida por [Skrastins \(2023\)](#) e reforçada pelos fundamentos de governança agroindustrial apresentados por [Zylbersztajn \(2005\)](#).

Por outro lado, as menores pontuações observadas em alternativas como capital próprio com especulação (74,40) e financiamento bancário com travamento (63,21) indicam menor autonomia operacional ou pouca familiaridade com instrumentos mais sofisticados de gestão financeira. Esse comportamento é coerente com o que [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#) descrevem como perfil avesso ao risco de mercado, que prioriza estabilidade contratual em detrimento de eventuais ganhos provenientes da volatilidade de preços.

Em síntese, o Produtor F representa o cooperado institucionalmente estabelecido: bem relacionado, eficiente e avesso à volatilidade, concentrando suas decisões em estruturas já conhecidas e confiáveis.

Marcado por elevada racionalidade econômica e domínio técnico-operacional, o Produtor G atinge a maior pontuação simulada na modalidade financiamento bancário com travamento simultâneo (100,00), seguido de perto por capital próprio com travamento simultâneo (99,54) e *barter* com *trading* (99,04). Essa configuração aponta para um perfil altamente estratégico, que busca previsibilidade financeira, redução de riscos contratuais e capacidade de antecipação no planejamento da safra.

Conforme aponta [Skrastins \(2023\)](#), produtores com essa configuração tendem a valorizar o alinhamento entre calendário agrícola, crédito e comercialização, priorizando modalidades que oferecem segurança no fluxo operacional. A pontuação elevada nas duas modalidades com “travamento simultâneo” reforça o alinhamento desse produtor com práticas de *hedge* e gestão de fluxo de caixa, o que é comum em propriedades mais profissionalizadas e com maior controle técnico-contábil.

As pontuações relativamente mais baixas em *barter* com revenda (87,36) e cooperativa (93,36) não indicam rejeição, mas sugerem preferência por canais que garantam maior autonomia decisória e menor exposição a vínculos relacionais. Essa distância pode ser interpretada como sinal de um perfil mais empresarial e menos relacional — uma tendência que também foi observada por [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) ao estudarem produtores com acesso direto ao mercado financeiro formal.

Assim, o Produtor G representa o perfil do empresário rural tecnificado, com capacidade de análise de risco e maior inclinação a modelos que combinam formalização contratual e autonomia operacional.

Com uma combinação intermediária entre estrutura operacional e vínculos relacionais, o Produtor H apresenta alta pontuação nas modalidades *barter* com cooperativa (100,00) e *barter* com *trading* (97,92), seguidas por *barter* com revenda (82,77). Essa distribuição sugere um perfil que valoriza canais de financiamento com capacidade de entrega logística, suporte técnico e reputação consolidada, ainda que mantenha certo grau de cautela diante de operações mais complexas ou autônomas.

O destaque para *barter* com cooperativa, neste caso, pode refletir um histórico de relacionamento com instituições locais, características que [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#) associam a produtores com inserção social e confiança em estruturas coletivas. O desempenho também elevado no *barter* com *trading* reforça a hipótese de que este produtor possui capacidade de cumprimento contratual, mesmo sem necessariamente apresentar o mesmo nível de capitalização ou gestão técnica dos perfis A ou G.

Por outro lado, modalidades que exigem maior autonomia financeira e capacidade de negociação direta, como capital próprio com especulação (76,40) ou financiamento bancário com travamento simultâneo (61,55), apresentam pontuação mais baixa. Esse resultado sugere possíveis limitações na utilização de instrumentos financeiros mais sofisticados, bem como menor familiaridade com estratégias de *hedge* ou gestão ativa de fluxo de caixa — dinâmica também observada por [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#) no contexto da agricultura de risco, e por [Alexander \(2005\)](#) ao discutir os desafios na adoção de ferramentas avançadas de gerenciamento de risco.

Esse comportamento reflete, portanto, um perfil de produtor que prioriza segurança operacional, previsibilidade contratual e relações comerciais baseadas na confiança e na recorrência, em detrimento da autonomia plena e da exposição a riscos de mercado. Trata-se de uma lógica aderente às análises de [Skraštins \(2023\)](#), [Granovetter \(1985\)](#), que destacam o papel das redes relacionais, da informalidade estruturada e da reputação na sustentação de decisões econômicas em ambientes de menor governança formal. O Produtor H representa, assim, um perfil relativamente estruturado, mas que privilegia vínculos institucionais sólidos, logística confiável e modelos contratuais que oferecem maior previsibilidade — ainda que isso implique abrir mão de oportunidades associadas a decisões financeiras mais autônomas e especulativas.

A comparação entre os oito perfis simulados revela que não há uma modalidade de financiamento universalmente superior — o que reforça a premissa central do modelo proposto: a atratividade de cada alternativa depende da combinação entre as características individuais do produtor e os atributos específicos de cada modalidade. Produtores com elevada autonomia financeira e controle técnico (como os perfis A e G) tendem a apresentar escores mais altos em alternativas baseadas em capital próprio, especialmente com

liberdade especulativa. Já perfis mais relacionais, com inserção em redes de apoio (como F e H), demonstram aderência significativa a modalidades como *barter* com cooperativa ou *trading*, que oferecem maior previsibilidade logística e suporte institucional. Por outro lado, produtores com baixa capacidade operacional ou maior aversão ao risco (como C e D) mostram compatibilidade variável, com destaque para soluções intermediárias como *barter* com revenda — o que pode ser explicado pela flexibilidade operacional e menor rigidez documental dessa opção (Skrastins 2021). Esses achados reforçam a importância de uma análise personalizada e contextualizada na escolha do financiamento agrícola, alinhada às recomendações de Keeney e Raiffa (1993) para decisões multicritério baseadas em preferências reais dos agentes.

5.4.4 Análise por modalidade

Após a análise individual dos perfis de produtores simulados, torna-se relevante observar o comportamento geral das modalidades de financiamento consideradas, com base nos escores calculados para cada perfil. Essa comparação permite identificar quais alternativas tendem a apresentar maior atratividade média, que demonstram consistência entre diferentes perfis e quais são mais sensíveis às variações estruturais, comportamentais e institucionais dos produtores.

A seguir, a Tabela 26 consolida os resultados obtidos pelo modelo para os oito perfis simulados, permitindo uma visão comparativa direta entre as sete modalidades avaliadas:

Modalidade	barter com cooperativa	barter com revenda	barter com trading	capital próprio com especulação	capital próprio com travamento simultâneo	financiamento bancário com especulação	financiamento bancário com travamento simultâneo
Produtor A	78.47	72.34	79.11	100.00	89.12	71.83	70.40
Produtor B	91.54	100.00	78.08	44.97	52.05	35.53	40.60
Produtor C	61.72	59.79	55.55	100.00	81.93	63.52	60.59
Produtor D	100.00	86.46	94.09	93.75	86.85	68.19	66.44
Produtor E	95.17	86.69	100.00	81.72	80.65	61.86	65.26
Produtor F	100.00	90.67	96.36	74.40	77.69	56.96	63.21
Produtor G	93.36	87.36	99.04	94.13	99.54	77.95	100.00
Produtor H	100.00	82.77	97.92	76.40	77.53	57.18	61.55
Média	90.03	83.26	87.52	83.17	80.67	61.63	66.01

Tabela 26 – Resultados obtidos pelo modelo para os oito perfis simulados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A modalidade de *barter* com cooperativa apresenta, entre os perfis simulados, um desempenho consistentemente elevado, com índice de atratividade acima de 90 em seis dos oito perfis avaliados. Sua média geral (90,03) é a mais alta entre todas as alternativas, indicando aderência estrutural e institucional. Esse padrão pode estar associado ao papel tradicional das cooperativas como provedoras de crédito, insumos e assistência técnica de forma integrada, conforme discutido por Cavinato e Capitani (2023).

Entre os perfis simulados, observa-se que produtores com alta ou média inserção institucional, mesmo com limitações operacionais, tendem a apresentar aderência a essa modalidade. Por exemplo, o Produtor D (perfil intermediário, mas com estrutura relacional consolidada) alcançou pontuação máxima, reforçando que a confiança no canal e o histórico de relacionamento são elementos decisivos na atratividade da cooperativa. Por outro lado, mesmo produtores com menor capitalização ou com baixa percepção de risco, como os Perfis F e H, também registraram alta compatibilidade, o que sugere que o modelo reconhece o caráter abrangente e inclusivo das cooperativas no acesso ao financiamento agrícola.

Com média geral de 83,26, a modalidade *barter* com revenda se destaca por apresentar atratividade especialmente elevada para produtores com histórico de relacionamento com esse canal — como os Perfis B, F e G, todos com escores superiores a 87. Esse padrão sugere que, mesmo diante de menor capacidade técnica, menor estrutura logística ou menor robustez institucional, o relacionamento direto, a flexibilidade comercial e a agilidade operacional oferecidos pelas vendas tornam essa alternativa altamente viável em contextos locais.

Esse fenômeno é coerente com a análise de [Skrastins \(2023\)](#), que destaca como mercados marcados por informalidade estruturada e forte recorrência nas trocas privilegiam relações interpessoais e confiança mútua como mecanismos de governança, compensando, em parte, a ausência de contratos complexos ou de estruturas verticalizadas. No mesmo sentido, [Granovetter \(1985\)](#) reforça que, em redes econômicas locais, a ação econômica está profundamente enraizada nas relações sociais, o que explica a preferência por parceiros com os quais se mantém vínculos históricos e de proximidade.

Além disso, o bom desempenho observado no Perfil B — caracterizado por limitações operacionais, baixa capitalização e alta dependência da revenda — reforça a hipótese de que a modalidade é especialmente atrativa em cenários onde a confiança direta, a conveniência logística e a possibilidade de entrega imediata de insumos se sobrepõem à lógica estritamente financeira. Essa interpretação é alinhada também às discussões de [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#) sobre os sistemas agroindustriais, os quais destacam que, em determinadas circunstâncias, a governança relacional baseada em confiança pode ser mais eficiente do que mecanismos puramente contratuais.

Em contrapartida, para produtores com maior autonomia financeira e exigência técnica, como os Perfis A e C, o desempenho é mais modesto, sugerindo que a revenda pode não ser percebida como suficientemente estruturada ou eficiente para atender a perfis mais sofisticados.

Com média geral de 87,52, o *barter* com *trading* aparece como uma das modalidades mais consistentes entre os oito perfis simulados, destacando-se com escores superiores a 94 nos Perfis D, E, F, G e H. Esse padrão sugere elevada aderência a produtores com boa capacidade de planejamento, perfil técnico consolidado e algum grau de familiaridade com

instrumentos contratuais mais rígidos — perfil já observado por [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#) ao analisarem as exigências de governança em cadeias mais integradas.

O Produtor G, por exemplo, apresenta escore de 99,04, resultado compatível com seu perfil altamente estruturado, de relacionamento próximo com canais institucionais e boa capacidade de negociação técnica. Isso corrobora as análises de [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#) que destacam que *tradings* tendem a atrair perfis com maior maturidade na gestão de risco e maior inserção em redes comerciais mais complexas.

Entretanto, nos Perfis B e C — caracterizados por maior dependência operacional, aversão ao risco e baixa autonomia logística —, a modalidade *barter* com *trading* apresenta escores inferiores a 60. Esse resultado evidencia que, embora tecnicamente mais robusta e eficiente em termos operacionais, essa alternativa pode se tornar pouco atrativa quando o produtor não dispõe da estrutura mínima necessária para atender às demandas contratuais impostas pelas *tradings*, como capacidade logística, governança documental e cumprimento rigoroso dos prazos.

Esse fenômeno é coerente com as análises de [Zylbersztajn \(2005\)](#), que aponta que a adoção de contratos mais sofisticados e verticalizados depende diretamente da existência de ativos específicos e de competências institucionais bem desenvolvidas por parte dos agentes. Complementarmente, [Skrastins \(2023\)](#) destaca que, em mercados rurais, o desalinhamento entre as capacidades operacionais do produtor e as exigências contratuais das grandes empresas pode gerar riscos de descasamento, tanto na entrega física quanto no cumprimento das obrigações financeiras. Nesse contexto, produtores com menor escala, baixa capacidade de armazenagem e frágil estrutura administrativa tendem a buscar modalidades com menor grau de formalização, mesmo que isso implique custos relativos mais altos ou menor acesso a ferramentas de gestão de risco.

A modalidade de capital próprio com especulação apresenta comportamento polarizado entre os perfis simulados. Com escore máximo (100,00) para os Produtores A e C, ela se mostra atrativa tanto para perfis altamente estruturados e tecnificados (como o A), quanto para produtores com menor inserção institucional, que operam de forma mais isolada e com baixo nível de formalização (como o C). Essa dualidade é coerente com os achados de Skarabot et al. (2019), que apontam que a autonomia decisória e a aversão à burocracia podem tornar essa modalidade atraente tanto para produtores sofisticados quanto para perfis mais informais e autônomos.

O ponto em comum entre os Perfis A e C é o controle sobre o próprio fluxo de caixa e o desejo de liberdade no momento da venda da soja — seja como estratégia deliberada, no caso do Perfil A, seja como necessidade operacional para evitar compromissos antecipados, no caso do Perfil C. Conforme argumenta [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#), a decisão por não travar preço previamente pode ser racional, mesmo em ambientes de elevada volatilidade, desde que o produtor possua clareza sobre sua margem de tolerância ao risco e domínio sobre sua estrutura de custos. De maneira complementar, [Alexander \(2005\)](#)

ressalta que essa postura exige não apenas capacidade financeira, mas também acesso a informações de mercado de alta qualidade, além de habilidades para gerir incertezas.

Por outro lado, em perfis intermediários, com menor grau de liquidez — como os Perfis B, E e F —, a modalidade capital próprio com especulação apresenta desempenho inferior. Isso sugere uma menor compatibilidade com estruturas produtivas que demandam previsibilidade, suporte técnico ou acesso regular a crédito. Esse padrão é coerente com as análises de [Akerlof \(1970\)](#), [Stiglitz e Weiss \(1981\)](#), que associam limitações informacionais e assimetrias de mercado à adoção de estratégias mais conservadoras, priorizando segurança operacional em detrimento da liberdade especulativa.

A modalidade capital próprio com travamento simultâneo apresenta escore médio entre as alternativas avaliadas, com destaque positivo nos Perfis A, D e G — todos caracterizados por elevado grau de planejamento, robustez financeira e domínio técnico suficiente para realizar travas antecipadas tanto de insumos quanto de grãos, sem a intermediação de terceiros. Essa estratégia pressupõe um nível avançado de coordenação operacional, alinhado à lógica de governança híbrida discutida por [Williamson \(2010\)](#) e também aos achados de [Almeida, Zylbersztajn e Klein \(2010\)](#), que associam arranjos contratuais mais sofisticados à presença de ativos específicos, reputação e capacidade gerencial consolidada.

Nos Perfis E, F e H, observa-se desempenho intermediário nessa modalidade, indicando que, apesar de certas limitações operacionais ou financeiras, esses produtores podem se beneficiar da previsibilidade de margens proporcionada pelo travamento simultâneo. Essa leitura é reforçada por [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), que destacam o avanço da profissionalização no médio produtor rural brasileiro como fator determinante para a adoção de estratégias financeiras mais autônomas e integradas, capazes de reduzir dependência de crédito externo sem abrir mão da segurança contratual. Em contraste, a atratividade do capital próprio com travamento simultâneo é mais baixa nos Perfis B e C, o que indica que produtores com baixa liquidez, pouca familiaridade com ferramentas de mercado e maior dependência institucional enfrentam dificuldades para executar travas simultâneas de forma segura. Nestes casos, a ausência de assessoria técnica especializada e o risco de descasamento entre o preço de venda e o custo do insumo podem limitar a viabilidade dessa alternativa.

O financiamento bancário com especulação é a modalidade que apresenta o menor escore médio entre todas as alternativas analisadas, com desempenho consistentemente inferior nos Perfis B, C, F e H. Essa baixa atratividade parece estar relacionada à percepção de risco excessivo, uma vez que essa modalidade expõe o produtor simultaneamente à volatilidade do custo financeiro e à oscilação dos preços da soja no mercado, sem oferecer mecanismos de proteção acoplados. Conforme discutem [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#), [Alexander \(2005\)](#), produtores com menor organização financeira, estrutura de planejamento limitada e baixa familiaridade com instrumentos de *hedge* tendem a evitar estratégias que envolvem múltiplas fontes de risco não mitigado, priorizando alternativas

que proporcionem maior previsibilidade de margens.

Ainda que a modalidade apresente escores ligeiramente mais elevados nos Perfis A e G — caracterizados por maior tolerância ao risco, melhor estrutura de gestão e maior domínio sobre instrumentos financeiros —, os resultados permanecem inferiores aos observados em alternativas mais robustas, como o capital próprio com especulação ou os modelos de *barter* estruturados junto a cooperativas e *tradings*. Esse padrão é coerente com os achados de [Akerlof \(1970\)](#), [Stiglitz e Weiss \(1981\)](#), que associam a assimetria informacional e a aversão ao risco à menor propensão dos agentes econômicos em optar por modalidades especulativas sem proteção contratual. A decisão de evitar esse tipo de financiamento, portanto, reflete uma avaliação racional dos custos de transação e da exposição financeira, alinhada aos fundamentos teóricos de [Williamson \(2010\)](#) e às evidências empíricas sobre comportamento no agronegócio apresentadas por [Cavinato e Capitani \(2023\)](#).

Já o financiamento bancário com travamento simultâneo apresenta desempenho levemente superior à versão especulativa, ainda que permaneça entre as opções com menor escore médio. A modalidade é mais atrativa nos Perfis G e C, em que o controle do risco de preço é valorizado, mas há necessidade de suporte institucional para viabilizar as operações — como ocorre com produtores que têm acesso a assessorias vinculadas a agentes bancários ou cooperativas de crédito. Para esses perfis, a previsibilidade oferecida pelo travamento simultâneo contribui para mitigar a exposição a descasamentos financeiros.

Nos Perfis A e D, o desempenho da modalidade é limitado por um fator oposto: embora o perfil técnico permita a execução da estratégia, o custo do financiamento externo pode ser visto como um limitador frente à possibilidade de utilização de capital próprio, com maior autonomia. Essa leitura é reforçada por [Henschel, Queiroz e Gimenes \(2023\)](#), ao analisarem os *trade-offs* entre autonomia e suporte contratual no planejamento agrícola. A atratividade moderada dessa modalidade reflete, portanto, sua adequação a perfis que combinam conhecimento técnico com dependência parcial de capital de terceiros — cenário típico de médios produtores em fase de transição para estruturas mais autônomas.

Os resultados obtidos indicam que as modalidades de financiamento agrícola não se distribuem de maneira aleatória entre os perfis produtivos, mas revelam padrões de aderência que refletem diferenças estruturais, operacionais e institucionais. A análise de correlação entre os escores simulados permite aprofundar essa leitura ao identificar vínculos estatísticos relevantes entre as alternativas. A correlação extremamente elevada entre o *barter* com cooperativa e o *barter* com *trading* ($r = 0,92$), por exemplo, sugere uma convergência entre essas modalidades, possivelmente explicada por práticas operacionais semelhantes, como o travamento antecipado de insumos e entrega futura da produção. Já a correlação entre cooperativa e revenda ($r = 0,82$) reforça o papel híbrido da cooperativa, que combina elementos de capilaridade comercial com estratégias mais estruturadas de negociação. A correlação entre *trading* e revenda, embora positiva ($r = 0,64$), é sensivelmente menor, o que sugere semelhanças pontuais, mas não suficientes para que uma

substitua plenamente a outra — o que vai ao encontro dos achados Zylbersztajn (2005), ao diferenciar os graus de verticalização e de escopo logístico entre os canais. Esses dados podem ser visualizados na Tabela 27, que apresenta os coeficientes de correlação entre todas as modalidades simuladas.

	barter com cooperativa	barter com revenda	barter com trading	capital próprio com especulação	capital próprio com travamento simultâneo	financiamento bancário com especulação	financiamento bancário com travamento simultâneo
barter com cooperativa	1						
barter com revenda	0.822238911	1					
barter com trading	0.916298154	0.642219208	1				
capital próprio com especulação	-0.429997155	-0.764653587	-0.143819964	1			
capital próprio com travamento simultâneo	-0.08769706	-0.449241363	0.240045873	0.893911123	1		
financiamento bancário com especulação	-0.150040251	-0.491689821	0.177075373	0.922024872	0.993642554	1	
financiamento bancário com travamento simultâneo	0.068387299	-0.161653345	0.386240072	0.65517624	0.909399498	0.880256572	1

Tabela 27 – Correlação sobre os resultados de cada modalide.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Complementarmente aos vínculos observados entre modalidades tradicionais de *barter*, os dados da Tabela 27 também revelam que as alternativas associadas ao capital próprio e ao financiamento bancário — sobretudo em suas versões especulativas — apresentam correlações negativas com as modalidades tradicionais. Isso reforça a existência de estratégias e perfis de risco bastante distintos. A correlação entre capital próprio com especulação e financiamento bancário com especulação, por exemplo, é bastante alta ($r = 0,92$), sugerindo que ambas são preferidas por produtores mais autônomos e dispostos a lidar com volatilidade de preços. Já o financiamento bancário com travamento simultâneo mostra correlação positiva tanto com o capital próprio com travamento ($r = 0,91$) quanto, em menor grau, com o *barter com trading* ($r = 0,39$), o que reforça sua natureza intermediária entre autonomia e proteção contratual.

Essas relações estatísticas fortalecem a ideia de que as modalidades de financiamento agrícola não se organizam em polos estanques, mas sim em gradientes de aderência que variam conforme o perfil produtivo. O modelo, portanto, não apenas classifica alternativas, mas também permite visualizar afinidades e substituíbilities relativas, oferecendo um instrumento mais preciso para apoiar a escolha do financiamento mais compatível com cada realidade rural.

5.5 Considerações Finais

Os resultados desta pesquisa indicam que a escolha da modalidade de financiamento agrícola, longe de ser aleatória ou padronizada, reflete uma aderência estrutural a perfis específicos de produtores, moldada por fatores financeiros, institucionais, logísticos e comportamentais. As simulações realizadas com oito perfis distintos demonstraram que modalidades como o *barter* com cooperativa e o *barter* com *trading* compartilham atributos relevantes — como previsibilidade contratual, acesso estruturado a insumos e inserção institucional —, o que sugere certo grau de complementaridade estratégica. Essa proximidade é coerente com as análises de [Zylbersztajn \(2005\)](#), que discute o papel dos contratos e da governança híbrida na coordenação agroindustrial, e de [Cavinato e Capitani \(2023\)](#), que evidenciam a atuação das cooperativas como plataformas integradas de financiamento, fornecimento e comercialização. Adicionalmente, os fundamentos teóricos de Williamson (2010) sobre economia dos custos de transação ajudam a compreender como essas estruturas combinam elementos de mercado e de hierarquia, reduzindo incertezas e fortalecendo os vínculos contratuais no agronegócio.

A revenda, por sua vez, demonstrou padrões de aderência semelhantes à cooperativa em alguns perfis, principalmente naqueles marcados por relações de confiança e frequência relacional. Como destacam [Granovetter \(1985\)](#), [Zylbersztajn Décio; Farina \(1997\)](#), em regiões onde a informalidade e a recorrência nas trocas são comuns, como ocorre em partes significativas do interior mineiro, o vínculo interpessoal pode ser mais determinante do que a estrutura verticalizada do canal. Essa lógica é reforçada por [Skrastins \(2023\)](#), ao demonstrar que, em mercados informais, a confiança interpessoal e os laços sociais frequentemente substituem mecanismos formais de governança contratual.

Por outro lado, modalidades como o capital próprio com especulação e o financiamento bancário com viés especulativo mostraram maior aderência a perfis com elevada autonomia financeira e maior apetite ao risco. Essa relação entre capacidade técnica, exposição à volatilidade e escolhas menos convencionais está em consonância com os achados de [Alexander \(2005\)](#), [Hardaker, Huirne e Anderson \(1997\)](#), que associam a propensão ao risco a um domínio mais avançado de instrumentos financeiros, capacidade de gestão de incertezas e maior autonomia na tomada de decisão.

As análises de correlação entre os escores revelaram, ainda, que as modalidades de financiamento se organizam em gradientes de afinidade, e não em polos estanques. As altas correlações observadas entre cooperativas e *tradings*, e entre cooperativas e revendas, por exemplo, sugerem que algumas modalidades compartilham atributos-chave e podem ser percebidas como parcialmente substituíveis, especialmente quando consideradas variáveis como suporte técnico, confiabilidade logística e vínculos institucionais. Essa configuração confere maior realismo ao modelo, alinhando-se às discussões de [Williamson \(2010\)](#), [Granovetter \(1985\)](#), ao demonstrar como as escolhas dos produtores não são fixas, mas fluem conforme os custos de transação, a qualidade das relações comerciais e as condições de

mercado.

A principal contribuição desta tese reside na proposição de um modelo estruturado e funcional de apoio à decisão, capaz de auxiliar produtores e técnicos na escolha da modalidade de financiamento mais aderente a um conjunto de características operacionais. Além de ser aplicável no contexto regional do Triângulo Mineiro, o modelo oferece uma base metodológica que pode ser expandida e adaptada a outras realidades.

Como direções para pesquisas futuras, sugerem-se:

- (i) o acréscimo de novas variáveis explicativas, como digitalização da gestão, perfil sucessório ou relações com cooperativas de segundo grau;
- (ii) a aplicação do modelo em outras regiões, como o MATOPIBA, Sul do Brasil ou fronteiras agrícolas emergentes, para análises comparativas;
- (iii) o uso de dados primários em validações empíricas com produtores, por meio de métodos como análise conjunta ou preferências reveladas;
- (iv) a adaptação do modelo para outras culturas, como milho, algodão ou cana-de-açúcar;
- (v) a integração com plataformas digitais de gestão rural, aplicativos de crédito ou sistemas de recomendação técnica; e
- (vi) a análise longitudinal de atratividade, com variáveis macroeconômicas dinâmicas como câmbio, Selic e margens spot-futuro.

Essas perspectivas futuras reforçam o potencial do modelo como instrumento técnico-científico aplicado à realidade do campo, contribuindo para decisões mais informadas, eficientes e contextualizadas — especialmente em um setor tão estratégico para o desenvolvimento econômico e social do país.

Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo central compreender, estruturar e mensurar o *barter* como instrumento de financiamento e gerenciamento de riscos no agronegócio brasileiro, com foco regional no Triângulo Mineiro. A partir da articulação entre revisão teórica, análise de conteúdo e modelagem quantitativa, buscou-se enfrentar um desafio persistente na literatura: a lacuna conceitual e metodológica que envolve uma das mais relevantes – e ao mesmo tempo menos compreendidas – práticas de crédito privado no setor agrícola nacional.

Composto por quatro artigos interdependentes, o estudo percorreu diferentes camadas de análise. O primeiro artigo resgatou a evolução conceitual do *barter*, partindo de suas origens históricas como permuta direta até sua conformação atual como instrumento financeiro híbrido, juridicamente estruturado e com ampla aplicação comercial. Propôs-se, ali, uma definição autoral que delimita o *barter* como um mecanismo de captação de recursos não monetários baseado na entrega futura de produção, ancorado em contratos coligados e, frequentemente, amparado por garantias, *hedge* e indexadores.

O segundo artigo promoveu o confronto entre os discursos da mídia de negócios e da literatura acadêmica sobre o *barter*. Os resultados revelaram uma assimetria significativa: enquanto a mídia apresenta volume expressivo de menções e uma abordagem operacional mais conectada à realidade do campo, a academia, apesar de mais rigorosa conceitualmente, ainda trata o tema de forma periférica. Essa análise permitiu evidenciar a urgência de um esforço teórico que integre as duas esferas, reconhecendo o papel da ciência na organização, validação e atualização de conceitos já amplamente utilizados na prática.

No terceiro artigo, desenvolveu-se um modelo estatístico de avaliação de risco para diferentes modalidades de financiamento, utilizando dados reais e a métrica de Value at Risk (VaR). Os resultados indicaram que a escolha da modalidade mais vantajosa depende do perfil do produtor e de sua capacidade de lidar com a volatilidade dos preços agrícolas. A modalidade de *barter* com *tradings* demonstrou, na média, menor exposição ao risco em comparação com vendas e financiamentos bancários, embora as condições contextuais e

os custos ocultos precisem ser considerados na análise.

Por fim, o quarto artigo propôs um modelo multicritério de apoio à decisão baseado em lógica adaptada da Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) e na técnica de comparação pareada. O modelo utilizou 42 variáveis organizadas em quatro grandes dimensões (capacidade financeira, percepção de risco, estrutura relacional e segurança logística) para gerar vetores de peso relativos para sete modalidades de financiamento. Simulações com diferentes perfis de produtores evidenciaram padrões de aderência específicos, bem como correlações relevantes entre as alternativas avaliadas. Os achados reforçaram a ideia de que não existem modalidades superiores de forma universal, mas sim alternativas mais ou menos compatíveis com diferentes estruturas produtivas e estratégias individuais.

Do ponto de vista teórico, a tese contribui para consolidar o *barter* como categoria analítica válida no campo da administração, superando sua caracterização simplista como forma de escambo. Também contribui para o avanço da literatura sobre financiamento agrícola, ao integrar abordagens jurídicas, financeiras e institucionais em um modelo explicativo único. Teorias como a dos Custos de Transação (WILLIAMSON, 2010), a Assimetria Informacional (AKERLOF, 1970) e a abordagem de Governança de Canais (ZYLBERSZTAJN, 2005) foram utilizadas como base para sustentar as inferências.

No plano metodológico, destaca-se o ineditismo da aplicação simultânea de três abordagens complementares: análise de conteúdo comparativa, mensuração empírica de risco (VaR) e construção de um modelo multicritério com 882 comparações pareadas. Essa pluralidade metodológica garante maior solidez às conclusões, ao permitir triangulação entre métodos qualitativos, quantitativos e construtivos.

Quanto às implicações práticas, a tese oferece um instrumento de apoio à decisão que pode ser aplicado por técnicos, produtores, cooperativas, consultores e gestores de crédito rural. A sistematização de variáveis e vetores pode servir como base para plataformas digitais, algoritmos de recomendação e simulações econômicas em cenários de instabilidade. Ainda, ao incorporar simulações com dados reais e perfis variados, o modelo aproxima a teoria da realidade vivida no campo.

Apesar das contribuições apresentadas, o trabalho reconhece limitações que abrem caminhos para pesquisas futuras. O modelo proposto é sensível ao contexto regional e às ponderações atribuídas por especialistas. Nesse sentido, sugere-se:

- (i) aplicação empírica com dados primários obtidos diretamente com produtores em diferentes regiões (ex: Cerrado Baiano, Sul do Brasil, fronteiras agrícolas);
- (ii) incorporação de novas variáveis contextuais, como grau de digitalização, perfil sucessório e cooperativas de segundo grau;
- (iii) extensão do modelo a outras cadeias produtivas, como milho, algodão, cana e café;
- (iv) avaliação longitudinal do comportamento das modalidades com base em dados macroeconômicos dinâmicos;

- (v) integração do modelo com sistemas de gestão rural, como ERPs agrícolas e plataformas de análise de risco.

Em síntese, a presente tese reforça que o *barter* não é apenas uma inovação contratual no agronegócio, mas um fenômeno que mobiliza estruturas logísticas, financeiras, jurídicas e institucionais. Seu entendimento exige rigor analítico e abordagem multidimensional. Ao buscar organizar esse campo ainda fragmentado, a pesquisa avança tanto na compreensão teórica quanto na aplicabilidade prática, contribuindo para decisões mais informadas, eficientes e adaptadas à realidade produtiva do campo brasileiro.

Referências

ABIOVE. **Pesquisa de Capacidade Instalada – 2024**: Associação brasileira das indústrias de Óleos vegetais. online, 2023. Disponível em: <<https://abiove.org.br/estatisticas>>.

AGGARWAL, R. International business through barter and countertrade. **Long Range Planning**, Elsevier, v. 22, n. 3, p. 75–81, 1989. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0024-6301\(89\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0024-6301(89)90009-5)>.

Agrarian Markets Development Institute. **New Instruments of Financing under Future Crops - the Brazilian Experience of a CPR System: Opportunities and Issues, Technical Report December**: Food and agriculture organization of the united nations. [S.l.], 2011.

AKERLOF, G. A. The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford University Press, v. 84, n. 3, p. 488–500, 1970. ISSN 00335533, 15314650. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/1879431>>.

ALBERNAZ, L. H. A. **Sistemas de comercialização de commodities: negociação da safra via Barter**: Trabalho de conclusão (MBA) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

ALEXANDER, C. The present and future of financial risk management. **Journal of Financial Econometrics**, Oxford University Press, v. 3, n. 1, p. 3–25, 2005. <<https://doi.org/10.1093/jjfinec/nbi003>>.

ALMEIDA, L. F. de; ZYLBERSZTAJN, D.; KLEIN, P. G. Determinantes dos arranjos contratuais nas transações de crédito agrícola. **Revista de Administração**, v. 45, n. 3, p. 209–220, 2010. <[https://doi.org/10.1016/S0080-2107\(16\)30476-9](https://doi.org/10.1016/S0080-2107(16)30476-9)>.

ARAKAWA, H. H. **Percepção do produtor agrícola em relação às operações de barter: um estudo da região de Lucas do Rio Verde (MT)**: Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado), Piracicaba, SP, 2014. <<https://doi.org/10.11606/D.11.2014.tde-10062014-095530>>.

ASSAD, E. D. et al. Zoneamento agrícola de riscos climáticos do brasil: base teórica, pesquisa e desenvolvimento. 2008.

ÁVILA, C. A. R. d. **A estruturação jurídica das operações de Barter do agronegócio brasileiro**: Trabalho de conclusão (Bacharelado em Direito) - Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

AZEVEDO, P. F. D. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, v. 47, n. 1, p. 33–52, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 6. ed. [S.l.]: São Paulo: Edições 70, 2011.

BERGER, P. L. New attack on the legitimacy of business. **Harvard Business Review**, Harvard business school publishing corporation 60 harvard way, Boston, MA 02163, v. 59, n. 5, p. 82–89, 1981.

BLACK, F. Noise. **The journal of finance**, Wiley Online Library, v. 41, n. 3, p. 528–543, 1986. <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1986.tb04513.x>>.

BORGES, B. J.; IGARASHI, D. C. C.; SEGATE, F. M. Construção de um modelo para análise da assimetria de informação nas transações de laranja. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 2, n. 1, dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/7045>>.

BOSCHIERO, B. N. **Custo de produção de soja por hectare em 2024/2025**: Agroadvance. online, 2024. Disponível em: <<https://agroadvance.com.br/blog-custo-de-producao-de-soja-por-hectare-em-2024>>.

BRASIL. **Lula lança Plano Safra 24/25 com R400,59 bilhões para médio e grandes produtores rurais**. Planalto.online, 2024. Disponível em: <>.

BRASIL, B. C. do. **Cotações do dólar e séries históricas**: Banco Central do Brasil. online, 2025. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>>.

BUCCHI, M.; TRENCH, B. **Routledge handbook of public communication of science and technology**. [S.l.]: Routledge, 2021. <<https://doi.org/10.4324/9781003039242>>.

Cambridge Dictionary. **Barter**: Cambridge English Dictionary. online, 2024. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/barter>>.

Canal Rural. **Em 2022, desembolso com fertilizantes já é o maior da história**: Canal rural. online, 2022. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/economia/em-2022-desembolso-com-fertilizantes-ja-o-maior-da-historia>>.

CANÇADO, M. P. **Operações de barter: uma análise multivariada de sua utilização por produtores de soja do estado de Minas Gerais (MG)**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. <<https://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-09102019-103141>>.

CARVALHO, M. S. d. **Contratos formais entre empresas processadoras de laranja e citricultores: um estudo de múltiplos casos entre os anos-safras de 1978/79 a 2011/12 na perspectiva dos citricultores**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal

de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7617>>.

CAVINATO, N. R.; CAPITANI, D. H. D. Eficiência social das cooperativas de crédito rural no brasil: uma análise sob a ótica regional. **Economia e Sociedade**, SciELO Brasil, v. 32, n. 2, p. 429–455, 2023. <<https://doi.org/10.1590/1982-3533.2023v32n2art08>>.

CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. online, 2025. Disponível em: <<https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>.

CHAPMAN, A. Barter as a universal mode of exchange. **L’homme**, JSTOR, p. 33–83, 1980. <<https://doi.org/10.3406/hom.1980.368100>>.

CNA. **PIB do agronegócio fecha 2024 com crescimento de 1,81**Confederação da agricultura e pecuária do brasil. online, 2025. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/pib-do-agronegocio-fecha-2024-com-crescimento-de-1-81>>.

COASE, R. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, n. 3, p. 15–440, 1960. <<https://doi.org/10.1086/466560>>.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2023/2024 – 8º levantamento**: Companhia nacional de abastecimento. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-8o-levantamento-safra-2023-24/boletim-da-safra-de-graos/@@download/file>>.

CONTINI, E.; ARAGÃO, A. O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas. **Brasília: Embrapa**, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Popula%C3%A7%C3%A3o+alimentada+pelo+Brasil/5bf465fc-ebb5-7ea2-970d-f53930b0e6b1?version=1.0&download=true>>.

COSTA, C. A. Bana e; VINCKE, P. Multiple criteria decision aid: an overview. **Readings in multiple criteria decision aid**, Springer, p. 3–14, 1990. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-75935-2_1>.

COSTA, T. C. da; BELDERRAIN, M. C. N. Decisão em grupo em métodos multicritério de apoio à decisão. **Anais do 15º Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA**, 2009.

CRESTI, B. Us domestic barter: An empirical investigation. **Applied Economics**, Taylor & Francis, v. 37, n. 17, p. 1953–1966, 2005. <<https://doi.org/10.1080/00036840500193559>>.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Sage publications, 2017. Disponível em: <https://books.google.com/books/about/Research_Design.html?id=4uB76IC_pOQC>.

CRU Group. **Fertilizer Week: Global Price Trends**: Londres: Cru international. online, 2024.

- CUYPERS, I. R. et al. Transaction cost theory: Past progress, current challenges, and suggestions for the future. **Academy of Management Annals**, Briarcliff Manor, NY, v. 15, n. 1, p. 111–150, 2021. <<https://doi.org/10.5465/annals.2019.0051>>.
- DALTON, G. Barter. **Journal of Economic Issues**, Taylor & Francis, v. 16, n. 1, p. 181–190, 1982. <<https://doi.org/10.1080/00213624.1982.11503968>>.
- DAVIS JOHN H.; GOLDBERG, R. A. **A Concept of Agribusiness**: Harvard business school. [S.l.], 1957.
- DEBASTIANI, A. **Em época de aperto nas margens, saúde financeira é vital**: Valor econômico, 19 maio 2025. online, 2025. Disponível em: <<https://valor.globo.com/opiniao/coluna/em-epoca-de-aperto-nas-margens-saude-financeira-e-vital.ghtml>>.
- DEPAULA, G. M. Bundled contracts and technological diffusion evidence from the brazilian soybean boom. **Available at SSRN 4128755**, 2022. <<https://doi.org/10.2139/ssrn.4128755>>.
- DUCKWORTH, H. **Tokenização global do agro é um mercado potencial de US\$ 32trilhões** : *Forbesbrasil.online*, 2024. *Disponível em* : <>.
- D'ANTONA, Á. O.; VANWEY, L. K.; HAYASHI, C. M. Property size and land cover change in the brazilian amazon. **Population and Environment**, Springer, v. 27, p. 373–396, 2006. <<https://doi.org/10.1007/s11111-006-0031-4>>.
- EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**: Brasília, df: Embrapa. online, 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1094054/1/Visao-2030.pdf>>.
- EMBRAPA. Soja em números (safra 2020/21). **Embrapa Soja**, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>.
- ESALQ-LOG. **Série histórica de fretes**: Série histórica de fretes. escola superior de agricultura luiz de queiroz (usp), piracicaba. online, 2025. Disponível em: <<https://sifreca.esalq.usp.br/serie>>.
- FAO - Food and Agriculture Organization. **The future of food and agriculture – Trends and challenges**: Roma: Fao. online, 2017. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/I6583E/i6583e.pdf>>.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. [S.l.]: Artmed editora, 2008.
- FORMAN, E. H.; GASS, S. I. The analytic hierarchy process—an exposition. **Operations research**, *Inform*, v. 49, n. 4, p. 469–486, 2001. <<https://doi.org/10.1287/opre.49.4.469.11231>>.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, n. 61, p. 16–17, 2002. <<https://doi.org/10.1590/S0102-88392002000100003>>.
- _____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. [S.l.]: 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

- GIL, A. C.; KLINK, J.; SANTOS, R. Gestão para o desenvolvimento da regionalidade. i seminário. **Rio Claro, UNESP**, 2004.
- GIL, A. C. et al. Fundamentos científicos da gestão para o desenvolvimento da regionalidade. **Revista de Ciências da Administração**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 15, n. 35, p. 68–81, 2013. <<https://doi.org/10.5007/2175-8077>>.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, SciELO Brasil, v. 35, p. 57–63, 1995. <<https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000200008>>.
- GOMES, L.; GOMES, C. Tomada de decisão gerencial–enfoque multicritério. 5. a edição–editora atlas. **São Paulo**, 2014.
- GRANOVETTER, M. Economic action, social structure, and embeddedness. pp. 480—510 in. **American Journal of Sociology**, v. 91, 1985. <<https://doi.org/10.1086/228311>>.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. Econometria básica. ed. **Porto Alegre: AMGH**, 2011.
- HARDAKER, J. B.; HUIRNE, B. M.; ANDERSON, J. R. . **Coping with risk in agriculture**. [S.l.]: Cab International, 1997. <<https://doi.org/10.1079/9780851998312.0000>>.
- HARTLAND, E. S. **Primitive law**. [S.l.]: Methuen & Company Limited, 1924.
- HARTMANN, R. R. **Determinantes da estrutura de capital das empresas de agronegócio brasileiras**. Tese (Doutorado), 2016. Disponível em: <<https://repositorio.fgv.br/bitstreams/3b5938e9-085a-455c-9b16-0136cd9e947c/download>>.
- HENSCHER, D.; QUEIROZ, R. G. de; GIMENES, R. M. T. Revisão sistemática sobre o crédito rural no brasil, com destaque para a operação barter. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 12, p. 21104–21123, 2023. <<https://doi.org/10.7769/gesec.v14i12.2953>>.
- HOBSBAWM, E.; RANGER, T. **The invention of tradition**. [S.l.]: Cambridge: Cambridge University Press, 1983. <<https://doi.org/10.1017/CBO9781107295636>>.
- HOFFMANN, R.; NEY, M. G. Estrutura fundiária e propriedade agrícola no brasil: grandes regiões e unidades da federação. **Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário**, 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/mda/pt-br/acervo-nucleo-de-estudos-agrarios/nead-outras-publicacoes-1/18-estrutura-fundiaria-e-propriedade-agricola-no-brasil.pdf>>.
- HULL, J. C. **Options futures and other derivatives**. New Jersey: Pearson Education, 2015. Disponível em: <https://archive.org/download/economia-usp/Hull%20J.C.-Options%2C%20Futures%20and%20Other%20Derivatives_9th%20edition.pdf>.
- HUMPHREY, C. Barter and economic disintegration. **Man**, JSTOR, p. 48–72, 1985. <<https://doi.org/10.2307/2802221>>.

- HUMPHREY, C.; HUGH-JONES, S. **Barter, exchange and value: an anthropological approach**. Cambridge University Press, 1992. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/books/barter-exchange-and-value/942FF724BC55EF5C2E6AF32E29616334>>.
- IMEA. **Evolução do custeio de soja**: Instituto mato-grossense de economia agropecuária. Mato Grosso, 2018.
- _____. **Composição do custeio da soja em Mato Grosso – Safras 2015/16 a 2023/24**: Instituto mato-grossense de economia agropecuária. Mato Grosso, 2023. Disponível em: <https://imea.com.br/imea-site/arquivo-externo?categoria=relatorio-de-mercado&arquivo=fds-soja&numeropublicacao=7&_gl=1sy9oj7_gaMTM3NzE0NjA2OC4xNjk1MzIxNzU5_ga_243H7NMKPD*MTcwMjY1MjE1MS4yMy4xLjE3MDI2NTMzNDEuNTIuMC4w>.
- ISHIZAKA, A.; LABIB, A. Review of the main developments in the analytic hierarchy process. **Expert systems with applications**, Elsevier, v. 38, n. 11, p. 14336–14345, 2011. <<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.143>>.
- JOHANN, A. R. G.; CUNHA, C. da; WANDER, A. E. Operações de barter para financiamento da produção de soja e milho em goiás e mato grosso, brasil. **Revista Sodebras**, v. 12, n. 143, p. 73-79, nov. 201, 2017. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1078332>>.
- JORION, P. **Financial risk manager handbook**. [S.l.]: New York: McGraw-Hill, 2003.
- JUST, R. E.; POPE, R. D. Stochastic specification of production functions and economic implications. **Journal of econometrics**, Elsevier, v. 7, n. 1, p. 67–86, 1978. <[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(78\)90006-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(78)90006-4)>.
- KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs**. [S.l.]: Cambridge university press, 1993. <<https://doi.org/10.1017/CBO9781139174084>>.
- KIMURA, H. Administração de riscos em empresas agropecuárias e industriais. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 51–61, 1998. <<https://doi.org/10.1590/S1676-56482002000200018>>.
- _____. Ferramentas de análise de riscos em estratégias empresarias. **RAE eletrônica**, SciELO Brasil, v. 1, p. 1–14, 2002. <<https://doi.org/10.1590/S1676-56482002000200018>>.
- KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, Citeseer, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004. Disponível em: <<https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>>.
- KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: An introduction to its methodology**. [S.l.]: Sage publications, 2004. <<https://doi.org/10.4135/9781071878781>>.

- KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do mato grosso para o mercado externo. **Gestão & Produção**, SciELO Brasil, v. 19, p. 619–632, 2012. <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300013>>.
- KYLE, A. S. Continuous auctions and insider trading. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, JSTOR, p. 1315–1335, 1985. <<https://doi.org/10.2307/1913210>>.
- LEME, M. F. P.; ZYLBERSZTAJN, D. Determinantes da escolha de arranjos institucionais: evidências na comercialização de fertilizantes para soja. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 46, n. 2, p. 517–546, 2008. <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032008000200009>>.
- LIEBERT, W.-A. Communicative strategies of popularization of science (including science exhibitions, museums, magazines). **Science Communication**. Boston, MA: De Gruyter Mouton, p. 399–416, 2020. <<https://doi.org/10.1515/9783110255522-019>>.
- LIEVROUW, L. A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and policy**, Springer, v. 5, n. 1, p. 6–28, 1992. <<https://doi.org/10.1007/BF02692789>>.
- LINHARES, F. S.; CAMPOS, J. L. A.; JUNIOR, L. G. de C. “barter” mecanismo estratégico no agronegócio: Uma apropriação do tema em eixos temáticos para direcionamento de novas pesquisas. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 19, n. 2, p. 49–75, 2022. <<https://doi.org/10.25112/rgd.v19i2.3010>>.
- LORENZON, L. A.; DALCHIAVON, F. C. Simulação econômica de uma unidade produtora de grãos e comparação de custos pelo sistema barter. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 435–458, 2019. <<https://doi.org/10.17765/2176-9168.2019v12n2p435-458>>.
- MANFREDO, M. R.; LEUTHOLD, R. M. Agricultural applications of value-at-risk analysis: A perspective. **University of Illinois, Office for Futures and Options Research Working Paper**, n. 98-04, 1998. <<https://doi.org/10.2139/ssrn.127008>>.
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2023/2024**: Brasília: Mapa. online, 2024.
- MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. atlas. São Paulo, 2003.
- MARINO, L. K. Gestão de riscos nas operações de trocas/barter. **Agrodistribuidor, Ribeirão Preto**. Set, 2012. Disponível em: <https://www.agrodistribuidor.com.br/up_arqs/pub_20120925093832_unib_adsite_gestaoriscostrocas_2012_09_24.pdf>.
- MARINO, L. K.; MARINO, M. K.; CÔNSOLI, M. H. Gestão das operações estruturadas de trocas na distribuição do agronegócio. In: **Agrodistribuidor: o futuro da distribuição de insumos no Brasil**. São Paulo: Editora Atlas, 2011. p. 271–287.

MARINO, M. K. Agrodistribuidor: gestão de riscos nas operações de trocas/barter. **São Paulo: Atlas**, 2012.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. d. Mercados futuros de commodities agropecuárias: exemplos e aplicações aos mercados brasileiros. 1999.

MARX, K. **Capital**. 1867. [S.l.]: Trans. Ben Fowkes, 1976. v. 1.

MAZZA, C.; ALVAREZ, J. L. Haute couture and prêt-à-porter: the popular press and the diffusion of management practices. **Organization Studies**, Walter de Gruyter Berlin/New York, v. 21, n. 3, p. 567–588, 2000. <<https://doi.org/10.1177/0170840600213004>>.

MELLO, F. O. T. d.; PAULILLO, L. F. Análise do alinhamento entre os atributos das transações e as formas de governanças empregadas na citricultura. **Gestão & Produção**, SciELO Brasil, v. 16, p. 679–690, 2009. <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000400015>>.

MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? **Revista de administração contemporânea**, SciELO Brasil, v. 15, p. 320–332, 2011. <<https://doi.org/10.1590/S1415-655520110002000>>.

Merriam-Webster. **Merriam-Webster Online Dictionary**. **Barter**. online, 2025. Disponível em: <<https://www.merriam-webster.com/dictionary/barter>>.

Michaelis. **Dicionário Michaelis – Português**. online, 2024. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/palavra/NbGEE/barter>>.

MONTIBELLER, G.; FRANCO, A. Multi-criteria decision analysis for strategic decision making. In: **Handbook of multicriteria analysis**. [S.l.]: Springer, 2010. p. 25–48. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92828-7_2>.

MOREIRA, V. R.; SOUZA, A.; DUCLOS, L. C. Avaliação de retornos e riscos na comercialização de milho: estudo de caso usando value-at-risk. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 52, n. 2, p. 303–322, 2014. <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000200006>>.

MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. **Revista de Ciência e Informação**, v. 3, n. 2, 2002. Disponível em: <https://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/990/2/ARTIGO_PopularizacaoConhecimentoCientifico.pdf>.

NEVES, M. d. C. R.; CASTRO, L. S. d.; FREITAS, C. O. d. O impacto das cooperativas na produção agropecuária brasileira: uma análise econométrica espacial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 57, n. 4, p. 559–576, 2019. <<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.187145>>.

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance**. [S.l.]: Cambridge university press, 1990. <<https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>>.

Notícias Agrícolas. **Cotação: Prêmio Soja Paranaguá/PR**: Notícias agrícolas, 16 maio 2025. online, 2025. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/cotacoes/soja/premio-soja-paranagua-pr>>.

Online Etymology Dictionary. **Barter**. online, 2025. Disponível em: <<https://www.etymonline.com/word/barter>>.

Oxford Languages. **Barter**: Oxford english dictionary. online, 2025. Disponível em: <<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/barter>>.

PEREIRA, C. M. d. S. Instituições de direito civil–volume iii–contratos. rev. e atual. **Por Caitlin Mulholland. Rio de Janeiro: Forense**, 2013.

PHILIPPE, J. Value at risk: the new benchmark for managing financial risk. **NY: McGraw-Hill Professional**, 2007.

POTER, M. E. **Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors**. [S.l.]: Free press, 1980.

Rabobank. **Agri Outlook Brasil 2023: Perspectivas para o agronegócio brasileiro**. online, 2023.

REIS, M. Manual jurídico da cpr: teoria e prática da cédula de produto rural. **Belo Horizonte: Fórum**, p. 93–94, 2016.

_____. **Crédito rural: teoria e prática**. 3. ed. [S.l.]: São Paulo: Forense, 2023.

RIBEIRO, A. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, 1999. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?id=324081&busca=autoria:%22ALVAREZ%20V.,%20V.H.%20%28Ed.%29.%22&%20V.H.%20%28Ed.%29.%22&paginaAtual=1>>.

SAATY, T. L. The analytic hierarchy process (ahp). **The Journal of the Operational Research Society**, v. 41, n. 11, p. 1073–1076, 1980. <<https://doi.org/10.1057/jors.1990.167>>.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. [S.l.]: Editora Companhia das Letras, 2006.

Salles, Marina. **Grão Direto amplia operação pós levantar R\$13,5 milhões: Valor Econômico**. online, 2021. Disponível em: <<https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/09/grao-direto-amplia-operacao-apos-levantar-r-135-milhoes.ghtml>>.

SALLES, R. W. M. **Operações de barter driblam incertezas e avançam no campo: Valor Econômico**, 23 abr. online, 2020. Disponível em: <<https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/04/23/operacoes-de-barter-driblam-incertezas-e-avancam-no-campo.ghtml>>.

SCREMIN, N. et al. Formas de financiamento de insumos no cultivo da soja: análise das modalidades barter, capital próprio e financiamento de terceiros. **Cadernos de Gestão e Empreendedorismo**, v. 8, n. 2, p. 106–124, 2020. <<https://doi.org/10.32888/cge.v8i2.43238>>.

- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. [S.l.]: Cortez editora, 2017.
- SHIPSIDE, S. **Karl Marx's Das Kapital: A modern-day interpretation of a true classic**. [S.l.]: Infinite Ideas, 2009.
- SILVA, F. de O.; FERREIRA, W. R. A logística urbana na produção do espaço. **Revista Cerrados (Unimontes)**, Universidade Estadual de Montes Claros, v. 16, n. 1, p. 159–182, 2018. <<https://doi.org/10.22238/rc2448269220181601159182>>.
- SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **The American economic review**, JSTOR, v. 69, n. 4, p. 493–513, 1979.
- SKRASTINS, J. Barter credit: Warehouses as a contracting technology. **Available at SSRN 3567467**, 2021. <<https://doi.org/10.2139/ssrn.3567467>>.
- _____. Barter credit: warehouses as a contracting technology. **The Journal of Finance**, Wiley Online Library, v. 78, n. 4, p. 2009–2047, 2023. <<https://doi.org/10.1111/jofi.13252>>.
- SNYDER, H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **Journal of business research**, Elsevier, v. 104, p. 333–339, 2019. <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>>.
- SOUZA, A. S. da S.; JERÔNIMO, T. de B. Revisão sistemática das aplicações em administração do uso dos métodos de decisão multicritério nas organizações. **Revista dos Mestrados Profissionais**, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), v. 9, n. 2, p. 152–170, 2020. <<https://doi.org/10.51359/2317-0115.2020.249439>>.
- SOUZA, M. **Agrotoken: tecnologia que converte grãos em criptoativos foi inspirada em agricultores gaúchos**. Valor econômico, 17 nov. online, 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/financas/criptomoedas/noticia/2023/11/17/agrotoken-tecnologia-que-converte-graos-em-criptoativos-foi-inspirada-em-agricultores-gauchos.html>>.
- SOUZA, W. A. d. R.; MARTINES-FILHO, J. G.; MARQUES, P. V. O hedge simultâneo dos riscos de preço e de câmbio da produção de soja em rondonópolis (mt), utilizando contratos da bovespa-bm&f. **Organizações Rurais e Agroindustriais/Rural and Agro-Industrial Organizations**, v. 13, n. 3, p. 403–413, 2011. Disponível em: <<https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/434>>.
- SPENCE, M. Job market signaling. In: **Uncertainty in economics**. [S.l.]: Elsevier, 1978. p. 281–306. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-214850-7.50025-5>>.
- STIGLITZ, J. E. Information and the change in the paradigm in economics. **American economic review**, American Economic Association, v. 92, n. 3, p. 460–501, 2002. <<https://doi.org/10.1257/00028280260136363>>.
- STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. Credit rationing in markets with imperfect information. **The American economic review**, JSTOR, v. 71, n. 3, p. 393–410, 1981. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1802787>>.

- TASCHNER, N. P. et al. The impact of personal pseudoscientific beliefs in the pursuit for non-evidence-based health care. **Journal of Evidence-Based Healthcare**, v. 3, p. e3516–e3516, 2021. <<https://doi.org/10.17267/2675-021Xevidence.2021.e3516>>.
- TASHAKKORI, A. **SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research**. [S.l.]: Sage, 2010. <<https://doi.org/10.4135/9781506335193>>.
- TOMEDI, R. C. **Cédula de Produto Rural–CPR como ferramenta para financiamento privado da produção agrícola**. Tese (Doutorado), 2021. Disponível em: <<https://repositorio.fgv.br/items/d61f2a4a-6a08-4005-92e8-038e39dd36b9>>.
- TSUKAHARA, R. Y. et al. Produtividade de soja em consequência do atraso da colheita e de condições ambientais. **Pesquisa agropecuária brasileira**, SciELO Brasil, v. 51, p. 905–915, 2016. <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000800002>>.
- USDA. **United States Department of Agriculture - Supply and Demand Report**. 2025. Disponível em: <<https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/wasde0525v2.pdf>>.
- Valor Econômico. **Pesquisa no site do Valor Econômico com a palavra-chave "Barter"**. online, 2025. Disponível em: <<https://valor.globo.com>>.
- VERMEULEN, F. On rigor and relevance: Fostering dialectic progress in management research. **Academy of Management Journal**, Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510, v. 48, n. 6, p. 978–982, 2005. <<https://doi.org/10.5465/amj.2005.19573102>>.
- WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics: The natural progression. **American Economic Review**, v. 100, n. 3, p. 673–90, 2010. <<https://doi.org/10.1257/aer.100.3.673>>.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. [S.l.]: Bookman editora, 2015.
- ZYLBERSZTAJN, D. **Governança dos contratos: da análise à reformulação dos instrumentos**. In: Zylbersztajn, Décio; Neves, Marcos Fava (orgs.). *economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. online, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001093898>>.
- _____. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 43, n. 3, p. 385–420, 2005. <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000300001>>.
- ZYLBERSZTAJN DÉCIO; FARINA, E. M. M. Q. **Governança e coordenação em sistemas agroindustriais**. In: Farina, Elisabeth Maria Macedo Queiroz et al. (org.). *agribusiness: uma visão brasileira*. São Paulo: Pensa/FEA/USP. online, 1997.

Anexos

ANEXO **A****Anexo referente ao Capítulo 2**

Área Mãe	Classificação Qualis CA-PES - 2017-2020				Total
	A1	A2	A3	A4	
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	235	205	266	250	956
ANTROPOLOGIA / ARQUEOLOGIA	4	7	3	1	15
ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN	8	10	16	5	39
ARTES	4	1	3		8
ASTRONOMIA / FÍSICA	24	13	12	4	53
BIODIVERSIDADE	154	110	88	67	419
BIOTECNOLOGIA	13	13	11	15	52
CIÊNCIA DE ALIMENTOS	38	34	22	25	119
CIÊNCIA POLÍTICA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS	25	21	27	21	94
CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	127	126	105	109	467
CIÊNCIAS AMBIENTAIS	29	17	19	22	87
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	38	23	21	11	93
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS II	34	37	28	13	112
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III	12	19	20	7	58
CIÊNCIAS DA RELIGIÃO E TEOLOGIA	4	4	4		12
COMPUTAÇÃO	48	17	7	19	91
COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO	4	20	19	27	70
DIREITO	40	35	27	36	138
ECONOMIA	60	41	31	37	169
EDUCAÇÃO	43	45	50	57	195
EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL	7	7	3	7	24
ENFERMAGEM	6	8	7	10	31
ENGENHARIAS I	37	21	32	19	109
ENGENHARIAS II	35	34	28	17	114
ENGENHARIAS III	73	42	24	23	162
ENGENHARIAS IV	10	15	10	5	40

ENSINO	18	26	23	29	96
FARMÁCIA	20	16	25	7	68
FILOSOFIA	4	2	6	6	18
GEOCIÊNCIAS	46	21	11	11	89
GEOGRAFIA	45	53	25	24	147
HISTÓRIA	20	4	9	9	42
INTERDISCIPLINAR	13	12	23	55	103
LINGUÍSTICA E LITERATURA	13	8	7	8	36
MATEMÁTICA / PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	1	9	8	17	35
MATERIAIS	3	1	4	2	10
MEDICINA I	16	10	15	13	54
MEDICINA II	12	12	16	11	51
MEDICINA III	4		1	4	9
MEDICINA VETERINÁRIA	24	29	5	13	71
NUTRIÇÃO	6				6
ODONTOLOGIA	11	17	3	7	38
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL / DEMOGRAFIA	23	6	5	13	47
PSICOLOGIA	26	38	16	8	88
QUÍMICA	81	63	37	42	223
SAÚDE COLETIVA	37	11	22	5	75
SERVIÇO SOCIAL	10	15	1	4	30
SOCIOLOGIA	34	8	13	24	79
ZOOTECNIA / RECURSOS PESQUEIROS	43	25	4	16	88
TOTAL	1622	1311	1162	1135	5230

Tabela 28 – Frequência de revistas por avaliação e sua respectiva área mãe.

Anexo referente ao Capítulo 5

Variável (Critério)	Sua nota (0 a 100)	Descrição / Como avaliar
Autofinanciamento		0 = Não consigo operar sem financiamento de terceiros. 50 = Consigo financiar parte das despesas. 100 = Consigo utilizar capital próprio para financiar a safra completa.
Escala de produção (regional)		0 = Produção muito pequena. 50 = Escala média. 100 = Grande escala produtiva.
Participação em cooperativa		0 = Não sou associado. 50 = Associação recente e pouco utilizada. 100 = Associação ativa, consolidada e indispensável para minha operação.
Histórico de crédito		0 = Não consigo obter crédito no mercado. 50 = Consigo crédito, mas nem sempre nas melhores condições. 100 = Tenho acesso facilitado a crédito, onde e quando desejar.
Dependência de terceiros		0 = Sem terceiros, não consigo realizar minha produção. 50 = Preciso de apoio de terceiros em partes do processo produtivo. 100 = Tenho autonomia total, consigo realizar todo o processo produtivo sozinho.
Reserva técnica		0 = Não possuo reserva técnica. 50 = Tenho uma reserva limitada. 100 = Minha reserva técnica é suficiente ou superior às necessidades de uma safra.
Risco e proteção		0 = Muito avesso ao risco. 50 = Assumo riscos moderados. 100 = Totalmente aberto ao risco.
Diversificação produtiva		0 = Produzo apenas uma cultura. 50 = Produzo duas ou três culturas. 100 = Produzo diversas culturas e tenho outros negócios em setores distintos.
Seguro agrícola		0 = Não contrato seguro. 50 = Faço seguro apenas quando obrigatório para obtenção de crédito. 100 = Analiso cuidadosamente e contrato todos os seguros que considero vantajosos.
Percepção de volatilidade		0 = Não percebo a volatilidade de mercado. 50 = Tenho percepção moderada. 100 = Monitoro constantemente a volatilidade dos preços.

Janela e operação logística		0 = Prazos não me preocupam. 50 = Atenção apenas aos prazos de plantio e colheita. 100 = Monitoro rigorosamente os prazos; qualquer desvio é impensável.
Compra à vista		0 = Comprar à vista não é uma opção. 50 = Eventualmente faço compras à vista. 100 = Sempre que possível, compro à vista, independentemente do custo de oportunidade.
Relação com revenda		0 = Relação distante. 50 = Relação moderada. 100 = Relação próxima e contínua.
Poder de barganha		0 = Não possuo poder de barganha. 50 = Tenho influência regional moderada que me proporciona algum poder de barganha. 100 = Consigo as melhores condições comerciais devido à minha escala e influência.
Tradição familiar		0 = Sem tradição familiar na atividade. 50 = Tradição recente. 100 = Longa tradição familiar consolidada.
Influência de terceiros		0 = Tomo decisões sozinho. 50 = Consulto parceiros próximos para algumas decisões. 100 = Consulto diversas pessoas e fontes de dados para todas as decisões importantes.
Ambiência institucional		0 = Não confio nas leis e regras, especialmente no agronegócio. 50 = Considero a ambiência institucional do agronegócio relativamente estável. 100 = Confio plenamente na estabilidade e segurança das instituições que regulam o agronegócio.
Confiança institucional		0 = Não confio em nenhuma organização. 50 = Confio apenas em organizações específicas (antigas, sólidas, tradicionais). 100 = Confio plenamente em todas as organizações do agronegócio.
Relação com trading		0 = Nunca negocie com tradings. 50 = Negócios esporádicos. 100 = Relação sólida e contínua com tradings.
Inadimplência		0 = Tenho inadimplência recorrente e pendências não resolvidas. 50 = Já enfrentei inadimplência pontual, mas resolvida. 100 = Nunca fui inadimplente.
Acesso à informação		0 = Não busco informações técnicas ou de mercado. 50 = Busco informações, mas são de acesso comum a todos. 100 = Tenho acesso privilegiado a informações atualizadas, por meio de consultorias especializadas e sistemas de inteligência de mercado.
Histórico revenda		0 = Nunca negocie com revendas. 50 = Negócios esporádicos. 100 = Relação sólida e recorrente.
Histórico trading		0 = As tradings não conhecem minha operação. 50 = Tenho algum reconhecimento regional, mas sem relacionamento constante. 100 = Relação consolidada, sou um cliente valorizado que recebe benefícios diferenciados.
Segurança logística percebida		0 = Enfrento problemas recorrentes de logística e armazenagem. 50 = Problemas apenas em picos de safra. 100 = Tenho estrutura logística e de armazenagem próprias, superiores à minha necessidade produtiva.

Negociação com fornecedores		0 = Dependo exclusivamente de canais de distribuição. 50 = Consigo negociar diretamente com alguns fornecedores. 100 = Tenho total liberdade para negociar diretamente ou importar produtos, se desejar.
Diversificação financeira		0 = Toda a renda da família depende exclusivamente da produção agrícola. 50 = Parte relevante da renda vem de outras atividades. 100 = A produção agrícola é apenas uma entre diversas fontes de renda equivalentes.
Customização da operação		0 = Aceito as condições comerciais como são apresentadas. 50 = Costumo solicitar ajustes pontuais. 100 = Tenho flexibilidade total para personalizar as condições comerciais, quando necessário.
Renegociação no ciclo		0 = Preciso renegociar quase sempre. 50 = Eventualmente preciso renegociar. 100 = Nunca trabalho com renegociação.
Condições comerciais		0 = Não consigo comparar todas as variáveis comerciais, especialmente em operações de barter. 50 = Costumo comparar condições, especialmente em compras à vista. 100 = Analiso todas as variáveis comerciais, inclusive custo de oportunidade, juros e custos financeiros.
Controle técnico da lavoura		0 = Não possuo conhecimento técnico e dependo de terceiros. 50 = Tenho conhecimento técnico adquirido pela experiência e interação com parceiros. 100 = Tenho domínio técnico completo sobre todas as etapas produtivas.
Custo total		0 = Não considero custos além dos preços finais. 50 = Identifico alguns custos, como oportunidade. 100 = Conheço e calculo todos os custos, incluindo operações de barter, taxas, hedge e oportunidade.
Risco de descasamento		0 = Não monitoro riscos de descasamento. 50 = Tenho receio de vender na baixa e comprar na alta, mas arrisco eventualmente. 100 = Entendo e gerencio ativamente o risco, inclusive realizando operações estruturadas.
Flexibilidade de venda		0 = Não considero importante a possibilidade de flexibilizar contratos. 50 = Reconheço que, em alguns casos, pode ser necessária. 100 = Considero a flexibilidade indispensável, mesmo que eventualmente não a utilize.
Interação canal-modalidade		0 = Compro e vendo sempre com a mesma empresa. 50 = Trabalho com poucos fornecedores e parceiros. 100 = Diversifico sempre minhas compras e vendas.
Barreiras operacionais		0 = Só consigo realizar negócios de uma forma fixa. 50 = Alterno algumas vezes, mas com padrões recorrentes. 100 = Tenho liberdade plena para escolher a forma de comercialização conforme as condições do momento.
Burocracia percebida		0 = A burocracia impede que eu realize negócios. 50 = A burocracia não me impede, mas prefiro evitá-la. 100 = Compreendo que a burocracia é necessária para acessar as melhores modalidades.

Fidelização do canal		0 = Não percebo benefícios na fidelização. 50 = Acredito que pode trazer benefícios. 100 = A fidelização sempre me proporciona vantagens comerciais.
Cultura regional		0 = Não percebo influência regional nas modalidades. 50 = Acredito que minha região favorece algumas modalidades. 100 = Estou convencido de que as práticas comerciais da região determinam as modalidades adotadas.
Segmento da propriedade		0 = Pequena propriedade familiar. 50 = Propriedade média, com alguma profissionalização. 100 = Grande propriedade com estrutura empresarial consolidada.
Canal de emergência		0 = Não recorro a auxílios emergenciais. 50 = Eventualmente necessito de produtos ou serviços emergenciais. 100 = Regularmente preciso complementar minha operação com negócios de emergência.
Retenção da soja		0 = Não consigo reter a produção; vendo por necessidade financeira ou falta de armazenagem. 50 = Consigo decidir sobre parte da produção. 100 = Tenho total liberdade para decidir quando, quanto e para quem vender.
Exigências documentais e garantias		0 = Tenho dificuldade para cumprir exigências documentais e de garantias. 50 = Cumpro algumas exigências, mas nem sempre todas. 100 = Cumpro todas com facilidade e priorizo a negociação pelas condições comerciais.

Tabela 29 – Planilha de entrada para preenchimento de produtores rurais.

Variável	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Produtor F	Produtor G	Produtor H
Autofinanciamento	80	0	100	90	49	25	5	16
Escala de produção	25	0	10	85	79	30	5	50
Participação em cooperativa	10	5	10	40	23	90	10	52
Histórico de crédito	90	0	100	95	60	35	70	46
Dependência de terceiros	10	50	15	30	60	85	15	44
Reserva técnica	100	0	100	85	60	30	10	38
Risco e proteção	30	0	10	70	66	40	15	15
Diversificação produtiva	15	50	15	60	66	90	10	30
Seguro agrícola	80	10	20	40	58	80	15	37
Percepção de volatilidade	80	5	5	75	58	40	10	13
Janela e operação logística	5	75	5	90	63	50	10	35

Compra à vista	100	0	25	100	48	20	0	4
Relação com revenda	10	100	0	40	58	85	5	37
Poder de barganha	40	20	0	85	75	25	10	23
Tradição familiar	5	25	0	20	61	90	5	40
Influência de terceiros	90	60	35	25	55	75	20	19
Ambiência institucional	20	100	10	60	50	40	5	47
Confiança institucional	15	0	15	50	63	60	30	22
Relação com trading	10	50	0	20	80	75	5	26
Inadimplência	45	10	0	95	61	30	10	38
Acesso à informação	50	10	10	90	60	40	10	49
Histórico revenda	20	100	0	45	37	80	5	16
Histórico trading	10	25	0	25	37	85	5	35
Segurança logística percebida	30	0	0	60	100	40	5	39
Negociação com fornecedores	80	40	20	50	66	75	90	25
Diversificação financeira	80	0	20	30	76	70	100	14
Customização da operação	85	0	80	50	53	30	40	24
Renegociação no ciclo	10	50	5	40	39	20	5	16
Condições comerciais	5	0	10	90	45	50	5	42
Controle técnico da lavoura	10	100	5	95	34	35	0	23
Custo total	75	0	25	35	60	80	60	22
Risco de des-casamento	30	25	0	90	60	30	10	37
Flexibilidade de venda	35	30	0	60	82	50	20	50
Interação canal-modalidade	50	15	0	80	77	25	10	30
Barreiras operacionais	75	0	75	90	62	30	10	24
Burocracia percebida	100	0	90	60	60	40	5	22
Fidelização do canal	10	5	10	30	50	90	5	28

Cultura regional	15	5	15	40	46	80	10	30
------------------	----	---	----	----	----	----	----	----

Tabela 30 – Valores simulados para planilha de entrada de cada perfil de produtor.