

OPERAÇÃO BARTER COMO ALTERNATIVA PARA FINANCIAMENTO, GESTÃO DE CUSTOS E RISCOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Barter operation as an alternative for financing, cost management, and risk management in agricultural production

Operación barter como alternativa para el financiamiento, gestión de costos y riesgos de la producción agrícola

DOI: 10.48075/igepec.v29i1.32884

Daniely Henschel
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

Régio Marcio Toesca Gimenes
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

Deny Carolina Garcia
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

Anderson Reginaldo de Souza
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

OPERAÇÃO *BARTER* COMO ALTERNATIVA PARA FINANCIAMENTO, GESTÃO DE CUSTOS E RISCOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Barter operation as an alternative for financing, cost management, and risk management in agricultural production

Operación barter como alternativa para el financiamiento, gestión de costos y riesgos de la producción agrícola

Daniely Henschel¹
Régio Marcio Toesca Gimenes²
Dany Carolina Garcia³
Anderson Reginaldo de Souza⁴

RESUMO – A Operação *Barter* surgiu no agronegócio brasileiro como uma alternativa à escassez do crédito rural, evoluindo com o tempo tanto no aspecto de sua estruturação como também nas suas mais variadas aplicações no contexto agrícola. Apesar de amplamente utilizada e propagada no mercado, são poucas as pesquisas acadêmicas sobre o tema. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar a performance da Operação *Barter* em comparação com outras formas de financiamento agrícola (financiamento bancário com recursos controlados e a taxas livres e capital próprio). Para tanto, foi realizado o tratamento estatístico das séries históricas de produtividade, preços e custos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) no período de 2014 a 2023. Após a aplicação do Método de Simulação de Monte Carlo, foram estimados a lucratividade e risco das diferentes modalidades de financiamento. Os resultados indicam que a Operação *Barter* possui a maior lucratividade potencial com a menor volatilidade, a modalidade também apresentou o menor coeficiente de variação, refletindo menor risco, apresentando-se, portanto, como uma estratégia eficaz mesmo em cenários de mercado menos favoráveis. A presente pesquisa visa não apenas ampliar o conhecimento acadêmico sobre o tema, mas também influenciar e servir de suporte para a tomada de decisões estratégicas do produtor rural.

Palavras-chave: Agronegócio; Brasil; Crédito rural; Financiamento; Operação *Barter*.

ABSTRACT – The Barter Operation emerged in the Brazilian agribusiness as an alternative to the scarcity of rural credit, evolving over time both in terms of its structure and its various applications in the agricultural context. Nevertheless, despite being widely used and promoted in the market, there is a scarcity of academic research on the subject. In this context, the present study aims to investigate the performance of the Barter Operation in comparison to other forms of agricultural financing (bank financing with controlled and free-rate resources and own capital). To achieve this, the statistical treatment of the historical series of productivity, prices, and costs of the National Supply Company [CONAB] was conducted from 2014 to 2023. After applying the Monte Carlo Simulation Method, the profitability and risk of different financing modalities. The results indicate that the Barter Operation has the highest potential profitability with the lowest volatility, the modality also showed the lowest coefficient of variation, reflecting lower risk, proving to be an effective strategy even in less favorable market scenarios. This research aims not only to expand academic knowledge on the subject but also to influence and support strategic decision-making for rural producers.

Keywords: Agribusiness; Brazil; Rural credit; Financing; *Barter* Operation.

¹ Advogada. Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: danielyhenschel.adv@gmail.com

² Economista. Doutor em Administração e Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: regiogimenes@ufgd.edu.br

³ Bacharel em Sistemas de Informação. Doutoranda em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: denycarolina@hotmail.com

⁴ Administrador. Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: bb.reginaldo@gmail.com

RESUMEN – La Operación Barter surgió en el agronegocio brasileño como una alternativa a la escasez de crédito rural, evolucionando con el tiempo tanto en su estructura como en sus diversas aplicaciones en el contexto agrícola. A pesar de ser ampliamente utilizada y difundida en el mercado, son pocas las investigaciones académicas sobre el tema. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo investigar el desempeño de la Operación Barter en comparación con otras formas de financiamiento agrícola (financiamiento bancario con recursos controlados y a tasas libres y capital propio). Para ello, se realizó un tratamiento estadístico de las series históricas de productividad, precios y costos de la Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) en el período de 2014 a 2023. Tras la aplicación del Método de Simulación de Monte Carlo, se estimaron la rentabilidad y el riesgo de las diferentes modalidades de financiamiento. Los resultados indican que la Operación Barter tiene la mayor rentabilidad potencial con la menor volatilidad; esta modalidad también presentó el menor coeficiente de variación, reflejando un menor riesgo, presentándose, por tanto, como una estrategia eficaz incluso en escenarios de mercado menos favorables. La presente investigación no solo pretende ampliar el conocimiento académico sobre el tema, sino también influir y servir de apoyo para la toma de decisiones estratégicas del productor rural.

Palabras clave: Agronegocio; Brasil; Crédito rural; Financiamiento; Operación Barter.

INTRODUÇÃO

O agronegócio é considerado hoje a roda motriz da economia brasileira, exercendo um papel estratégico (Christ, et al., 2022). Seu protagonismo na geração de renda e emprego e sua capacidade de modernização e geração de valor confirmam a importância do setor para manutenção da estabilidade econômica do País (Gaban, et al., 2017; Reis, 2023; Trentin; Menezes Filho; Ventura, 2022).

Para compreender adequadamente o agronegócio é fundamental, primeiro, definir seu conceito. Dessa forma, ele atualmente pode ser compreendido como o conjunto integrado de atividades econômicas que abrange toda a cadeia produtiva, desde a formação da lavoura até o consumo final (Buranello, 2017).

É no âmbito desse setor tão dinâmico que o crédito rural se destaca como seu principal instrumento de fomento, sendo essencial para o custeio e a promoção de investimentos necessários para a manutenção da competitividade das *commodities* brasileiras no mercado internacional (Borges; Parré, 2022; Rocha; Ozaki, 2020; Spolodor; Melho, 2003). Contudo, a escassez e a dificuldade de acesso ao crédito rural oficial continuam sendo grandes desafios para o produtor rural e empresas do agronegócio, que, para contornar tais dificuldades, buscam novas fontes de financiamento da atividade agrícola lastreadas no próprio mercado (Cardoso, 2018; Silva; Lapo, 2012).

Dentre essas novas fontes de financiamento da produção, o presente estudo tem como foco a Operação *Barter*, uma alternativa de financiamento rural amplamente adotada pelo mercado, porém, pouco explorada pela comunidade acadêmica (Albernaz, 2017; Ávila, 2017; Linhares; Campos; Junior, 2022). Em uma breve síntese, a Operação *Barter* consiste na aquisição de insumos agrícolas pelo produtor rural em troca do fornecimento da sua produção de grãos após a colheita, ou seja, o pagamento pelos insumos se faz com a própria produção, sem o intermédio de moeda corrente (Linhares; Campos; Junior, 2022)

Além de ser uma importante fonte de financiamento da safra, a Operação *Barter* pode ser utilizada também para gerenciar os custos e riscos da produção agrícola. Sua correta instrumentalização possibilita ao produtor equilibrar os custos da produção com o valor de venda de seu produto (Cançado, 2019; Johann; Cunha; Wander, 2017; Linhares; Campos; Junior, 2022).

É relevante destacar que, apesar de dominarem os aspectos da produção e cultivo de sua atividade agrícola, os produtores rurais, em sua maioria, desconhecem métodos de controle e gestão de custos e riscos (Barbosa; Galle; Coronel, 2021), adotando, com isso, estratégias inadequadas na tomada de decisão para o financiamento de sua produção (Ávila, 2017). Uma gestão ineficiente sem um alinhamento entre o planejamento estratégico e sem um projeto de investimento que delimita custos, despesas e receitas, acaba por ocasionar ao produtor ou empresa rural o seu endividamento ou até mesmo sua falência, prejudicando sobremaneira a manutenção do homem no campo (Buainain *et al.*, 2014).

Apesar de já existirem estudos sobre viabilidade econômico-financeira no setor do agronegócio, o planejamento na captação de recursos para o custeio da produção e a gestão de custos e riscos, por meio da Operação *Barter*, é ainda um grande desafio, sendo incipientes os estudos na literatura especializada com foco nas peculiaridades desse mecanismo tão utilizado no cotidiano do agronegócio brasileiro (Magro; Oliveira; Souza., 2019; Johann; Cunha; Wander, 2017; Scremin et al., 2020).

Nessa perspectiva, espera-se que a presente pesquisa ofereça subsídios ao produtor rural no processo de decisão quanto ao uso da Operação *Barter* no financiamento e gerenciamento de custos e riscos da sua produção, com destaque

para o cultivo de soja, cultura predominante no estado de Mato Grosso do Sul e de grande relevância para o desenvolvimento econômico regional.

Nesse contexto, apresenta-se a questão que norteia este estudo: de que forma a Operação *Barter* pode ser utilizada como mecanismo alternativo de financiamento e como ferramenta de gestão de custos e riscos da produção agrícola? Para responder a esse questionamento, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar a Operação *Barter* enquanto alternativa para financiamento, gestão de custos e riscos da produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Barter é um mecanismo de troca comercial que envolve a aquisição de insumos agrícolas em troca do recebimento da produção de grãos (*commodities*). Após a colheita, sua operacionalização possibilita o travamento (*hedging*) de preços do produto final comercializado, sem que isso implique qualquer transferência monetária entre as partes envolvidas no negócio (Johann; Cunha; Wander, 2017; Kunitake; Mota, 2016).

A Operação *Barter*, também chamada por alguns como operação estruturada, tem como premissa básica a troca de produtos e sua origem remete ao mais primitivo comércio, quando até então toda forma de negociação era realizada por meio do escambo (permuta), sem qualquer utilização de unidade monetária (Ávila, 2017).

Apesar da palavra “*Barter*” ser uma expressão da língua inglesa cuja tradução literal significa “troca”, no agronegócio brasileiro, essa operação não se traduz como uma simples negociação de troca ou permuta, mas apresenta-se como um complexo sistema de negociação com a junção de várias operações distintas e bem estruturadas para o financiamento da produção agrícola (Araújo, 2022; Ávila, 2017).

No Brasil, a Operação *Barter* surgiu no início da década de 1990 com a forte expansão do agronegócio no cerrado brasileiro, lastreado pela rápida modernização e expansão da produção das grandes *commodities* agrícolas, como soja, milho, café e algodão. Seu incremento como uma alternativa para financiamento da produção se dá como forma de superar a forte retração de crédito imposta pela conjuntura de crise econômica enfrentada à época (Reis, 2023; Linhares; Campos; Junior, 2022; Cançado, 2019).

Ao longo dos últimos anos, a Operação *Barter* ganhou cada vez mais protagonismo no agronegócio, como uma ferramenta de financiamento de produção e gerenciamento de riscos tanto para o produtor como também para toda a cadeia produtiva (Linhares; Campos; Junior, 2022).

Johann, Cunha e Wander (2017), em pesquisa realizada nas revendas dos estados de Goiás e Mato Grosso, apontaram que 51,28% das revendas agrícolas da região utilizam-se da Operação *Barter* como forma de comercialização. Além disso, grandes *players* do mercado já apostam no *Barter* como ferramenta de fidelização do cliente.

O chamado Pacote *Barter* inclui o fornecimento dos insumos agrícolas primordiais para a produção, sendo eles, sementes, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, inseticidas e fungicidas (defensivos), insumos esses sabidamente de maior peso no custo da produção agrícola (Scremin et al., 2020; Kunitake; Mota, 2016). Essa operação envolve a conjugação de vários atores: necessariamente temos o produtor rural, o fornecedor de insumos e o receptor do produto rural, que pode ser uma agroindústria ou uma *trading*. Ainda, opcionalmente, pode abranger a atuação de agentes financeiros e de investidores (Ávila, 2017).

O *Barter* pode apresentar diferentes modalidades e variações na sua estruturação a depender das características mercadológicas da região e da relação existente entre os agentes envolvidos no negócio. Esse tipo de negócio pode operar na sua forma mais simples com apenas três agentes (produtor rural, revenda e *trading/agroindustria* ou cerealista) como também envolver toda a cadeia produtiva com sua formalização através de diversos títulos de crédito rural, como a Cédula de Produto Rural (CPR), Contrato de Compra e Venda, Letra de Crédito do Agronegócio (LCA), Certificado de Depósito Agropecuário (CDA), Warrant Agropecuário (WA) e Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CDCA) (Reis, 2023).

A citada operação possui algumas vantagens como: maior segurança financeira, elaboração de estratégias comerciais, maior opção de oferta, ganhos de sinergia, atendimento às tendências de mercado e alternativa à escassez de crédito rural público e privado (Trentin; Menezes Filho; Ventura, 2022; Johann; Cunha; Wander, 2017). Dentre suas desvantagens, destacam-se a assimetria do produtor quanto aos custos da operação, assimetria no processo de formação de preço para fechamento do contrato de *barter*; impossibilidade do produtor especular com o preço no momento da colheita (Cardoso, 2018).

Para operacionalização do referido mecanismo, podem ser utilizados vários instrumentos contratuais, dentre os quais se destaca a CPR, sendo hoje o título mais utilizado para formalização desse tipo de negócio (Tomedi, 2021; Ávila, 2017).

Como verificado anteriormente, tem-se na Operação *Barter* um sistema viável para financiamento da produção, podendo ser utilizado também como mecanismo de gerenciamento dos custos e riscos do negócio, posto que protege o agricultor da volatilidade do mercado e ainda lhe traz uma melhor gestão dos custos de sua atividade (Albernaz, 2017).

A agricultura, por ser uma atividade que envolve inúmeros riscos em todas as suas etapas de produção e comercialização, deve ser pautada por complexos processos de decisões. Nesse contexto, a determinação dos custos da produção agrícola assegura ao produtor um planejamento mais preciso dos riscos e incertezas ligadas a essa atividade, possibilitando uma melhor análise dos componentes que envolvem uma tomada de decisão mais eficiente na administração de sua produção.

Nessa perspectiva, a Operação *Barter* não só é um mecanismo de captação de recursos para financiamento do produtor, mas também uma alternativa de gestão de custos e riscos de sua atividade, o que torna seu estudo uma importante contribuição para melhor aproveitamento de suas características e funcionalidades (Cançado, 2019).

Estruturação da Operação Barter

A Operação *Barter* é um tipo de negociação com um complexo emaranhado de negócios distintos em que não há um instrumento jurídico próprio e específico para todas suas etapas e características, podendo ser utilizados diversos contratos ou títulos para sua operacionalização (Reis, 2023).

Os principais instrumentos jurídicos usados para a operacionalização desse negócio são: cédula de produto rural, contrato de permuta, o contrato de compra e venda, operação de *vendor*, certificado de direitos creditórios do agronegócio, letra de crédito do agronegócio, certificado de recebíveis do agronegócio e a cessão de crédito (Reis, 2023; Ávila, 2017). Importante destacar que esses são só alguns dos diversos instrumentos utilizados para reger a Operação *Barter*, ao passo que nada impede a utilização de outros contratos que possam também abarcar essa operação tão diversa e dinâmica no meio rural.

Para melhor compreensão do tema, é importante exemplificar algumas formas de sistematização jurídica e os principais riscos envolvidos no *barter*, a fim de demonstrar na prática como tal operação é tratada no contexto agrícola.

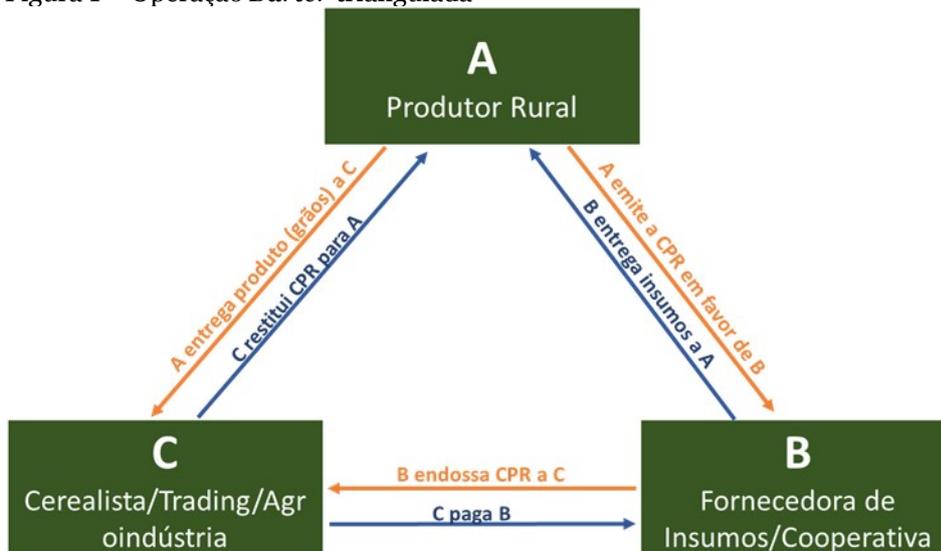
O exemplo a ser descrito é a Operação *Barter* triangulada (Reis, 2023; Tomedi, 2021), que é a mais utilizada no meio rural e por isso merece uma atenção maior. Esse tipo de negociação envolve o produtor rural, fornecedor de insumos e a *trading*/agroindústria ou cerealista e pode ser estruturada da maneira descrita a seguir.

O produtor rural celebra com a fornecedora de insumos um contrato de compra e venda de grãos, acompanhado da emissão da CPR para a aquisição dos insumos necessários à produção agrícola. Nesses instrumentos constam a quantidade da produção comprometida para o custeio dos insumos adquiridos, a garantia de pagamento, geralmente o penhor da própria safra, o preço do grão na data da venda (*hedge*) e o prazo para entrega após a colheita.

A fornecedora de insumos, por sua vez, faz o endosso da CPR à *trading*/agroindústria ou cerealista, que, em contrapartida, faz o pagamento à fornecedora. Com a referida operação, a *trading*/agroindústria ou cerealista passa a ser a detentora do crédito consistente nos grãos negociados pelo produtor.

Após a colheita, o produtor rural faz a entrega do produto (grãos) diretamente à *trading*/agroindústria ou cerealista, que dá por quitada a operação, restituindo a CPR ao produtor rural com todas as baixas devidas (Figura 1).

Figura 1 – Operação *Barter* triangulada



Fonte: Elaboração própria

Além do modelo mencionado anteriormente, há diversas outras formas de instrumentalização da operação que envolvem também instituições financeiras, seguradoras, investidores e companhias securitizadoras, variações essas que elevam cada vez mais a complexidade da operação e a necessidade de emissão de novos títulos e contratos (Rodrigues et al., 2010). No entanto, tais especificidades ultrapassam o objetivo do trabalho que é entender os princípios básicos que norteiam a Operação *Barter* (Reis, 2023; Ávila, 2017).

No que diz respeito aos riscos da Operação *Barter* para cada agente envolvido no negócio, tais riscos podem ser categorizados da seguinte maneira. O produtor rural é o agente que assume o maior risco na operação supracitada, isso se deve, em grande parte, em razão dos riscos inerentes à própria natureza de sua atividade

econômica, ou seja, intrinsecamente relacionados à produção de grãos (estiagem, chuva fora do período, geada). Além disso, ao assinar uma CPR, o produtor fica impedido de alegar caso fortuito, força maior ou onerosidade excessiva para não cumprimento da obrigação estabelecida na cédula, o que lhe impõe uma obrigação independente da origem ou causa do negócio.

É importante notar que o que poderia inicialmente parecer uma vantagem da Operação *Barter*, ou seja, a venda antecipada de toda a produção, pode acarretar riscos substanciais quando o produtor não reserva margem para negociação do preço futuro (Albernaz, 2017).

A fornecedora de insumos, por sua vez, enfrenta o risco de não receber os grãos objeto do contrato, risco esse mitigado pela CPR e garantias legais nela inseridas. Com relação às empresas *trading*/agroindústria ou cerealistas, estas estão sujeitas ao risco de não receber os grãos negociados e também ao risco de desvalorização do produto em relação ao mercado, o que poderia resultar em menor lucratividade na negociação.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado tendo como base cenários de preço, produtividade e custos da safra de soja projetados a partir da análise estatística das séries históricas das safras de 2014 até 2023. A margem bruta proporcionada por cada modalidade de pagamento (*barter*, recursos próprios e financiamento bancário a taxas livres e recursos controlados) foi analisada de modo a comparar a lucratividade das operações propostas nos diversos cenários apresentados no estudo.

As séries históricas do custo de produção, preço da saca de soja e da produtividade foram levantadas a partir dos dados apresentados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para o Município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul. A escolha dessa organização para a obtenção das séries mencionadas se justifica por seu alto grau de confiabilidade e a necessidade de centralizar os dados da pesquisa em uma única organização governamental confiável.

Os dados referentes ao pacote *barter*, sendo eles, saca por hectare negociado para compra do pacote, preço negociado da saca, preço de pagamento à vista do pacote, período de negociação e entrega da produção, foram coletados junto às revendedoras de insumos e cooperativas da Região da Grande Dourados-MS, uma vez que não foram encontradas informações uniformes da referida operação por meio da coleta de dados secundários.

Para o cálculo da modalidade de financiamento bancário (recursos a taxas livres e recursos controlados), foram consultados os dados fornecidos pelo Banco do Brasil (taxas de juros negociadas pelo banco), Manual de Crédito Rural (MCR) e Plano Safra do ano agrícola de 2021/2022.

O dólar norte-americano (US\$) foi adotado como unidade padrão para os cálculos, no contexto agrícola, em que *commodities* e insumos são negociados em dólares, essa escolha facilita análises precisas dos custos de produção e dos retornos financeiros, além de possibilitar o acompanhamento de flutuações cambiais que podem afetar a rentabilidade da agricultura. Utilizar o dólar como unidade de referência proporciona uma base sólida para análises abrangentes e relevantes no cenário agrícola globalizado.

Por fim, foram comparadas as modalidades de financiamento bancário (recursos a taxas livres e recursos controlados), capital próprio e Operação *Barter* para custeio da produção rural, a fim de identificar em quais cenários essas operações

são as melhores escolhas para o produtor na tomada de decisão para o financiamento, gestão dos custos e riscos de sua produção.

Modelagem para o cálculo da rentabilidade das modalidades de financiamento

Cálculo da Margem Bruta

Para a comparação das quatro diferentes modalidades de financiamento (financiamento bancário com recursos controlados e a taxas livres, Operação *Barter* e capital próprio) foi calculada a margem bruta obtida no cenário realista proposto pelo estudo, conforme equação 1:

$$MB = RT - CT \quad (1)$$

Em que:

MB: Margem Bruta;

RT: Receita Total;

CT: Custo Total.

Cálculo do custo total

O custo total é a soma dos custos variáveis (gastos com insumos, mão de obra variável, combustível, lubrificantes, dentre outros) e fixos (gastos com seguros, administração, mão de obra fixa, dentre outros).

Operações de Recursos Livres e Operações de Recursos Obrigatórios

As operações de recursos livres e as operações de recursos obrigatórios diferenciam-se exclusivamente pela taxa de juros adotada pela entidade financiadora. Na primeira modalidade, as operações são contratadas a taxas livremente pactuadas no mercado, enquanto na segunda, os juros são controlados. O custo total destas duas modalidades de financiamento será calculado segundo a equação 2:

$$CT_{r1} = CI_{r1} + D \quad (2)$$

Onde:

CT_{r1} : Custo Total (R\$)

CI_{r1} : Custo dos insumos (R\$);

D: Demais custos fixos e variáveis (R\$)

O custo dos insumos corresponde a soma dos custos de produção variáveis (gastos com insumos, mão de obra variável, combustível, lubrificantes, dentre outros) e fixos (gastos com seguros, administração, mão de obra fixa, dentre outros). Os demais custos fixos e variáveis correspondem aos juros e Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros [IOF]. Para o cálculo dos juros, foram adotados os prazos de pagamento conforme estabelecido em contrato.

Operações Barter

A quantidade de saca por hectare negociada na Operação *Barter* foi calculada tendo como base consultas realizadas nas revendas de insumos e cooperativas. Para o cálculo do custo de custeio foi considerada a série histórica da Companhia Brasileira de Abastecimento (CONAB) para o Município de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Pagamento à vista

Para pagamento à vista dos insumos será também utilizado o custo do custeio da série histórica da CONAB para o Município de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Cálculo da Receita Total

A receita total, ou receita bruta, será o valor obtido com a venda da produção.

Operações financeiras e pagamento à vista

As operações de financiamento (recursos a taxas livres e controlados) e pagamento à vista, terão como determinação de receita total, o valor da saca de soja no momento da colheita, multiplicada pela estimativa da produtividade de soja (sacas/há).

Operações Barter

Neste tipo de operação primeiro foi determinada a quantidade de saca há⁻¹ disponível para a venda, deduzindo-se da estimativa de produção total de soja (sacas há⁻¹) a quantidade de sacas ha⁻¹ negociadas na operação.

A quantidade de sacas disponíveis para a venda, foi multiplicada pelo valor da saca de soja no momento da colheita (R\$ Saca⁻¹), para obter a receita total.

Cálculo do custo de oportunidade do capital próprio

O custo de oportunidade é a possibilidade de ganhar ou perder, valor sacrificado em termos de remuneração e risco, quando existe mais de uma opção de investimento. No caso do pagamento à vista, para calcular o custo de oportunidade do capital próprio foi utilizado o modelo CAPM conforme equação 03:

$$K_e = [R_f + \beta * (R_m - R_f)] + \text{RISCO}_{br} \quad (03)$$

No qual:

K_e : Custo de oportunidade do capital próprio;

R_f : Taxa de retorno de ativos livres de risco;

β : Coeficiente beta, medida do risco do ativo em relação ao risco sistemático da carteira de mercado;

R_m : Rentabilidade oferecida pelo mercado em sua totalidade e representada pela carteira de mercado;

RISCO_{br} : Prêmio pelo Risco Brasil

Análise dos dados

As séries temporais foram submetidas à *tratamento estatístico* e seus valores foram caracterizados pela média, valor mínimo, valor máximo, Desvio-padrão (Dp) e Coeficiente de variação (CV%).

Neste estudo, considerou-se para a séries de custos, produtividade e preço da soja, o período de 10 anos (2014 a 2023). As informações (séries históricas) de produtividade (1.000 há), preços e custos (saca de 60 Kg) foram obtidos do anuário estatístico da CONAB e a metodologia para os cálculos dos custos, segue a Norma Metodologia do Custo de Produção 30.302 (CONAB, 2021). A série do câmbio (US\$) foi obtida de IPEA (2023). As séries diárias foram transformadas em séries mensais e, posteriormente, em séries anuais.

Foram projetados três cenários de comportamento, para as variáveis a serem utilizadas no estudo: cenário pessimista: valor mínimo; cenário realista: valor médio; e cenário otimista: valor máximo. Os dados foram digitados e armazenados em uma planilha do Microsoft *Excel*[®] e, posteriormente, analisados, utilizando-se o aplicativo *Statistical Analysis Software* (SAS), versão 9.4.

Para o aprofundamento na análise da margem de lucratividade e riscos de cada modalidade de financiamento examinada neste estudo, empregou-se a Simulação de Monte Carlo, também conhecida como Método de Monte Carlo ou simulação de probabilidade múltipla. O software @Risk foi utilizado para simular 10.000 interações entre as variáveis já indicadas e a margem de lucratividade a partir de uma distribuição de probabilidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são decorrentes da conjugação de todas as métricas e modelagens apresentadas na seção anterior e do rigor metodológico adotado na extensa pesquisa realizada ao longo do trabalho.

A série de preços da soja, em Reais (R\$), mostrou uma forte variabilidade (CV: 42,90%) para o período 2014-23. Essa variabilidade se deve, entre outras causas, à forte desvalorização do Real face ao Dólar. A cotação do Dólar (US\$) sofreu menos variação, apresentando CV: 24,49 % no período de 2014-2023. Considerando-se que os preços futuros da soja são cotados e negociados em dólares norte-americanos (US\$) e a forte oscilação observada do preço médio da saca de soja de 60 quilos na moeda real (R\$), no período 2014-2023, utilizou-se como unidade padrão de análise o dólar (US\$).

Há de se considerar, ainda, que, mais recentemente, o preço da soja mostrou um viés de alta. Os anos de 2016 (CV: 13,21%) e 2020 (CV: 24,85%) foram os anos em que o preço do produto sofreu maior flutuação. Quanto à produtividade da soja, não se observou grande variabilidade para o período das safras 2013/2014 a 2022/2023 (CV: 9,76).

A análise da série de custos de produção de soja apresentou forte variabilidade em moeda Real R\$ (40,79%) na safra (21/22), uma variação de quase o dobro em relação à safra 13/14. Ao transformarmos os custos em Dólar (US\$), a variabilidade dos custos varia entre aceitável e moderada ($18,65\% \leq CV \leq 30,76\%$). A maior variabilidade é observada para o custeio (CV: 30,76%). Entretanto, a variabilidade do custo total de produção diminui de CV: 40,79% para CV: 28,37%.

O CV: 28,37% é de intensidade moderada. Isto significa que ainda há na série valores discrepantes (extremos). Os valores discrepantes são observados para a safra

2022/2023. Para resolver esta questão, na projeção dos cenários para o custo de produção, não serão considerados os custos da safra do referido período (Tabela 1).

Ao eliminarmos os custos para a safra 2022/23, todos os demais coeficientes de variação passam a ser aceitáveis ($CV \leq 21\%$). Em uma breve síntese da análise estatística, projetou-se três cenários para as variáveis do estudo (Tabela 1).

Tabela 1 – Cenários para as variáveis do estudo (em US\$)

Soja	Cenários projetados		
	Pessimista	Realista	Otimista
Preço (60 Kg) em US\$	17,87	23,03	33,63
Produtividade (Kg/há)	3267,4	3811,4	4278,8
Custos por saca de 60 quilos US\$			
Custeio (C)	11,05	8,20	6,11
Outras despesas (OD)	1,99	1,52	1,24
Custo variável (CV)	12,71	9,72	7,35
Depreciação (D)	1,86	1,59	1,36
Outros custos fixos (OCF)	0,22	0,17	0,12
Custo fixo (CF)	2,08	1,76	1,51
Custo operacional (CP)	14,79	11,48	8,88

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CONAB (2023)

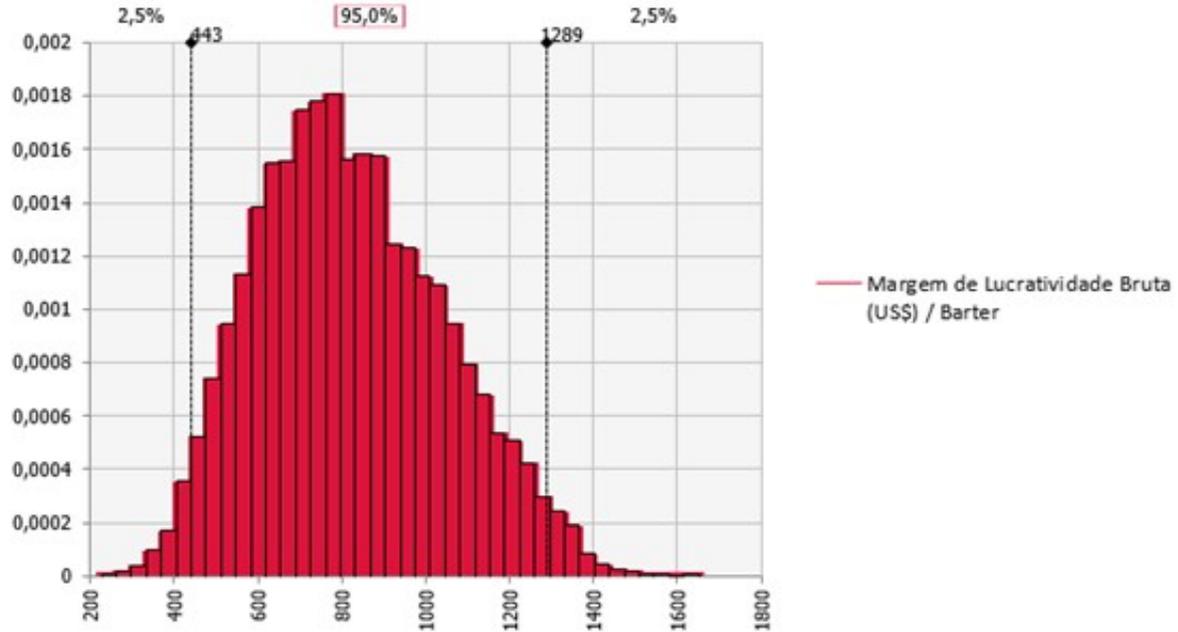
Avaliação de risco das modalidades de financiamento (Simulação de Monte Carlo)

No contexto desta pesquisa, a Simulação de Monte Carlo foi elaborada com base nas seguintes variáveis: preço, produtividade (sacas/há), custeio, outras despesas, depreciação e outros custos fixos. O impacto do comportamento das variáveis na margem de lucratividade é representado através do histograma e um gráfico do tipo Tornado.

Modalidade Operação Barter

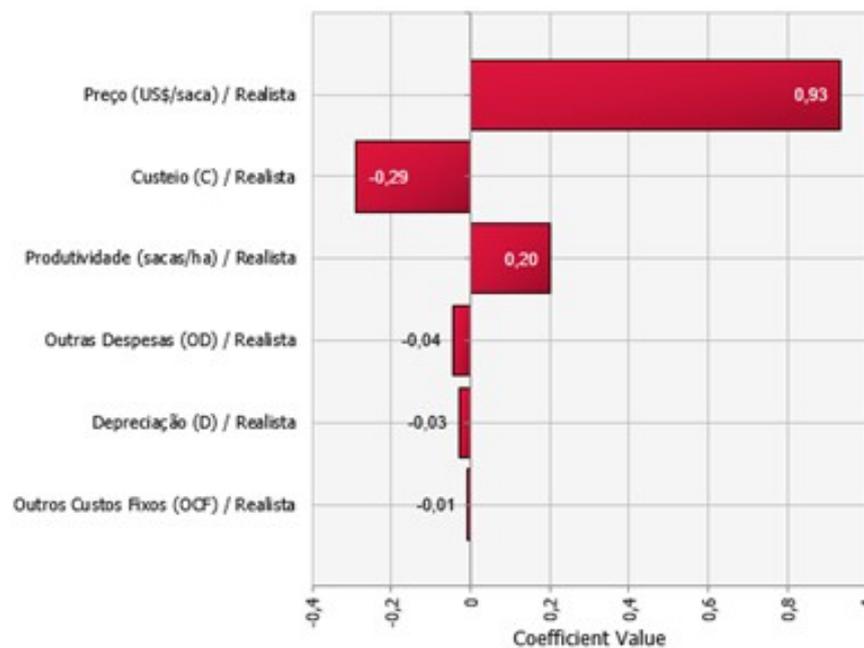
Ao aplicar as variáveis no cálculo da margem de lucratividade bruta da Operação *Barter* e a realizar 10.000 interações entre essas variáveis, obteve-se um intervalo de confiança de 95% (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) da Operação Barter



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 2 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / Barter



Fonte: Elaboração própria

Os resultados indicam que a margem de lucratividade bruta da Operação *Barter* possui uma probabilidade de 95% de estar situada entre US\$ 443,00 e US\$ 1.289,00 por hectare (há). Há uma probabilidade de 2,5% de que a margem de lucratividade fique abaixo de US\$ 443,00 e uma probabilidade igual de 2,5% de que ela ultrapasse US\$ 1.289,00.

Os coeficientes de regressão, representados pelo gráfico tornado, indicam até que ponto as variáveis tratadas influenciam no resultado da margem bruta de lucratividade. Nesse sentido, observou-se que a variável preço exerce um impacto

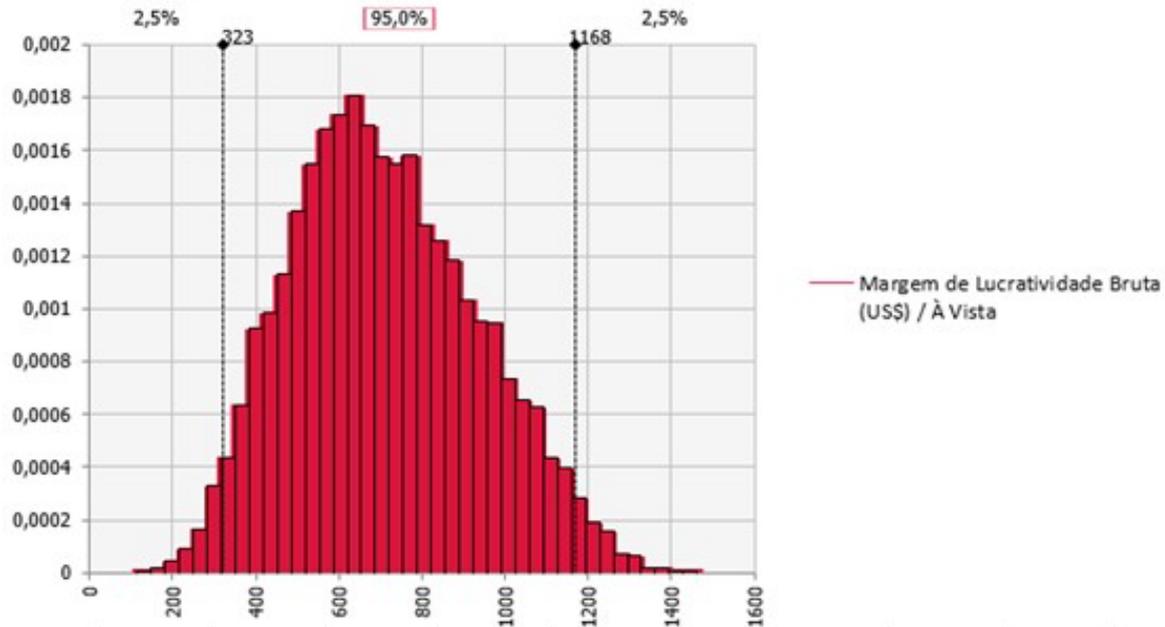
significativo na margem de lucratividade, com um coeficiente de correlação (CV: 0,93), indicando um aumento substancial na lucratividade à medida que os preços aumentam. Em contraste, a variável custeio demonstra um impacto negativo (CV: -0,29), o que sugere que maiores custos operacionais estão associados diretamente a uma redução na margem bruta de lucratividade.

A variável produtividade exibe um pequeno impacto positivo (CV: 0,20), indicando que o aumento da produtividade está ligado a uma modesta melhoria na margem bruta de lucratividade. Por outro lado, as variáveis relacionadas a outras despesas, depreciação e outros custos não apresentam coeficientes de correlação significativos, o que sugere que elas não exercem um impacto substancial na margem bruta de lucratividade (Gráfico 2).

Modalidade à vista

A margem bruta de lucratividade da modalidade de financiamento com recursos próprios (à vista) possui uma probabilidade de 95% de estar situada entre US\$ 323,00 e US\$ 1.168,00 por hectare (há). Há uma probabilidade de 2,5% de ficar abaixo de US\$ 323,00 e uma probabilidade igual, de que ela ultrapasse US\$ 1.168,00 (Gráfico 3).

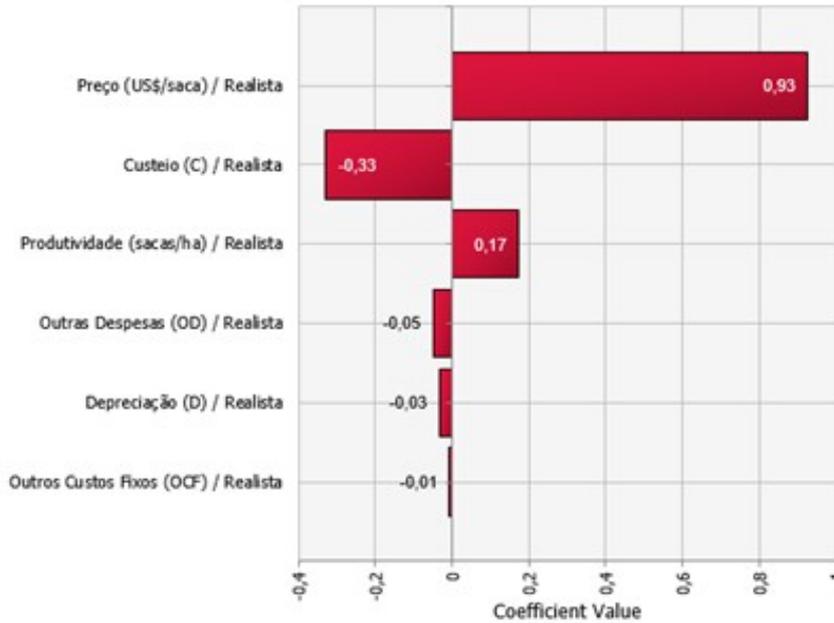
Gráfico 3 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / À vista



Fonte: Elaboração própria

A variável preço exerce um impacto significativo na margem bruta de lucratividade, com um coeficiente de correlação (CV: 0,93). A variável custeio demonstra um impacto negativo (CV: -0,33), enquanto a variável produtividade exibe um pequeno impacto positivo (CV: 0,17). As variáveis relacionadas a outras despesas, depreciação e outros custos não apresentam coeficientes de correlação significativos, o que sugere que elas não exercem um impacto substancial na margem bruta de lucratividade (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / À vista

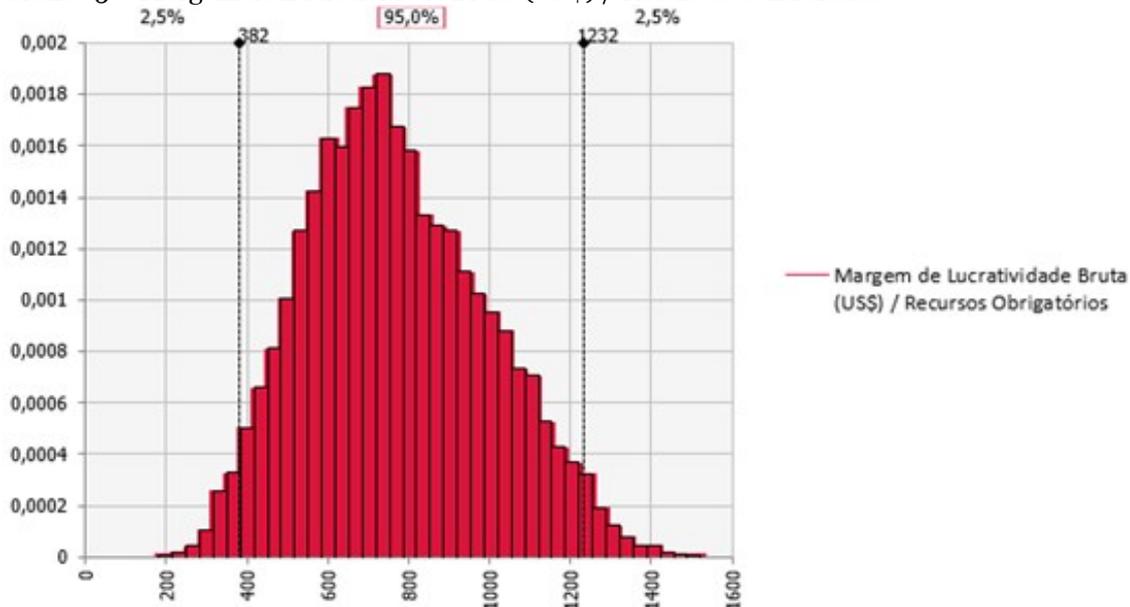


Fonte: Elaboração própria

Modalidade financiamento bancário com recursos controlados

A margem bruta de lucratividade para essa modalidade tem uma probabilidade de 95% de estar situada entre US\$ 382,00 e US\$ 1.232,00 por hectare (há). A probabilidade de que ela seja inferior a US\$ 382,00, é a mesma dela superar os US\$ 1.232,00 (2,5%) (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / Recursos Controlados

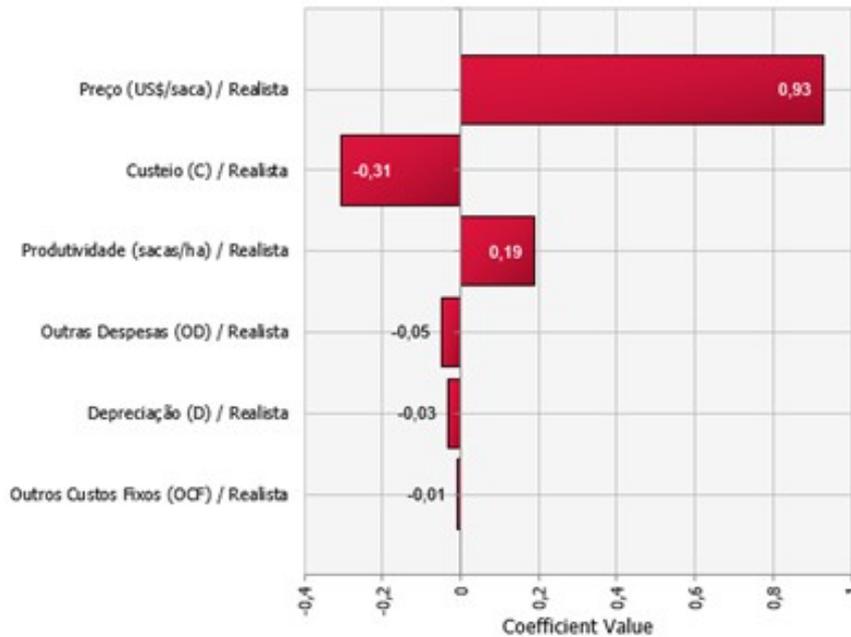


Fonte: Elaboração própria

A variável preço exerce um impacto significativo na margem bruta de lucratividade (CV: 0,93). Em contraste, a variável custeio demonstra um impacto negativo (CV: -0,31), enquanto a variável produtividade exibe um pequeno impacto positivo (CV: 0,19). As demais variáveis relacionadas a outras despesas, depreciação e

outros custos não apresentam coeficientes de regressão significativos, o que sugere que elas não exercem um impacto substancial na margem de lucratividade (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / Recursos Controlados

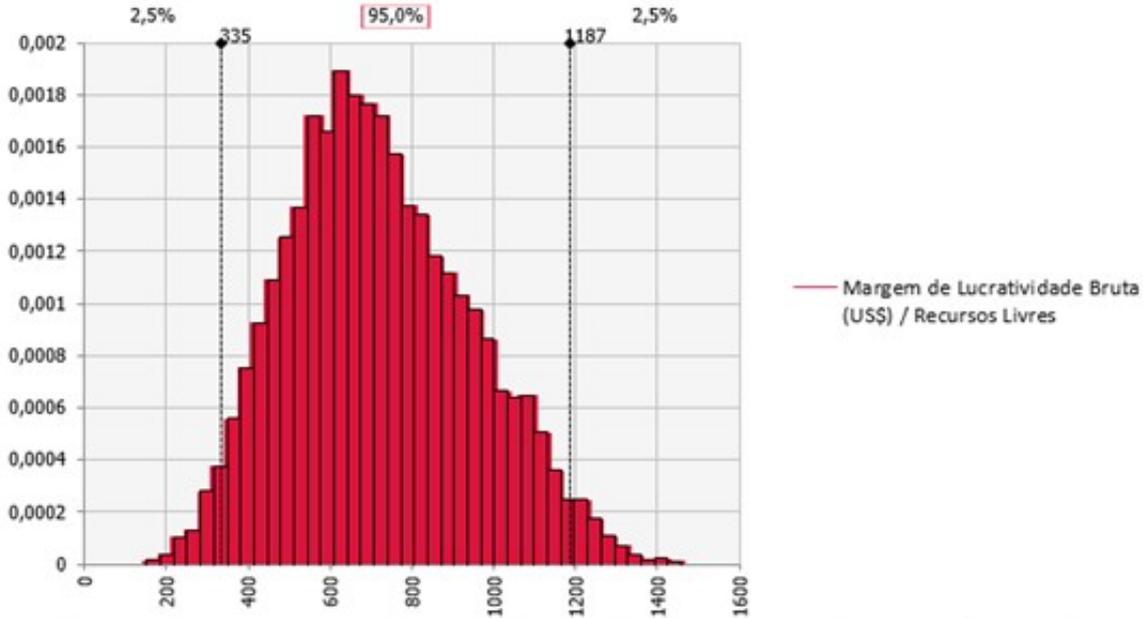


Fonte: Elaboração própria

Modalidade de financiamento bancário recursos não controlados (taxas livres)

A margem bruta de lucratividade da modalidade de financiamento com recursos não controlados (taxas livres) possui uma probabilidade de 95% de estar situada entre US\$ 335,00 e US\$ 1.187,00 por hectare (há). Há uma probabilidade de 2,5% de que a margem bruta de lucratividade fique abaixo de US\$ 335,00 e uma probabilidade igual de 2,5% de que ela ultrapasse US\$ 1.187,00 (Gráfico 7).

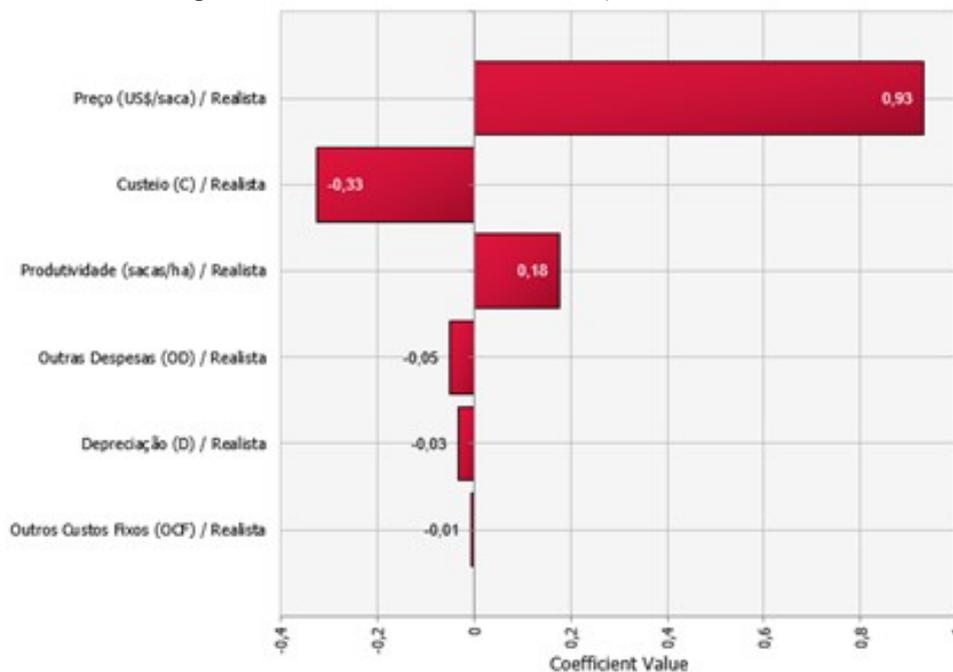
Gráfico 7 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / Recursos Livres



Fonte: Elaboração própria

Observou-se que a variável preço exerce um impacto significativo na margem bruta de lucratividade (CV: 0,93). Em contraste, a variável custeio demonstra um impacto negativo (CV: -0,33), enquanto a variável produtividade exibe um pequeno impacto positivo (CV: 0,18). As variáveis relacionadas a outras despesas, depreciação e outros custos não apresentam coeficientes de correlação significativos, o que sugere que elas não exercem um impacto substancial na margem bruta de lucratividade (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Margem de Lucratividade Bruta (US\$) / Recursos Livres



Fonte: Elaboração própria

Os resultados obtidos a partir da análise do decênio compreendido entre 2014-2023, utilizando as séries históricas de produtividade, preço e custo fornecidas pela

CONAB, revelam que a Operação *Barter* apresentou a margem bruta de lucratividade potencial mais elevada, variando entre US\$ 443,00 e US\$ 1.289,00 por hectare. No mesmo sentido, o valor médio de lucratividade esperado nesta operação foi o mais alto, e alcançou US\$ 822,29, superando as outras modalidades de financiamento analisadas.

É importante salientar que a Operação *Barter* demonstrou possuir o limite inferior mais significativo (US\$ 227,24), indicando que, mesmo no cenário menos favorável, mantém uma margem de lucro considerável em comparação às demais opções de financiamento. Essa modalidade também atingiu o valor máximo (US\$ 1.652,09) para a margem de lucratividade, sugerindo que, em seu melhor desempenho, ela pode proporcionar lucratividade substancialmente superior às outras formas de financiamento.

Quanto à volatilidade das margens de lucratividade, medida pelo desvio padrão, a Operação *Barter* registrou o menor valor (222,08), indicando uma maior concentração dos retornos em torno da margem média esperada, o que reforça a maior confiabilidade da mesma. Essa concentração também é refletida no coeficiente de variação, no qual a Operação *Barter* mostrou-se como a modalidade de menor risco em comparação as demais (0,2701) (Tabela 2).

Tabela 2 – Síntese da Simulação de Monte Carlo (SMC) para as modalidades de financiamento em US\$

Modalidade	Li	Média	LS	Dp	CV (Risco)
Barter	227,24	822,29	1.652,09	222,08	0,2701
À Vista	143,33	711,68	1.476,71	223,73	0,3144
Recursos Controlados	182,87	770,19	1.522,77	223,00	0,2895
Recursos Livres	153,58	721,00	1.457,74	222,64	0,3088

Fonte: Elaboração própria

Conforme análise dos dados, a Operação *Barter* destaca-se por apresentar a combinação de maior lucratividade, menor volatilidade e reduzida exposição a riscos, sendo, portanto, mais vantajosa quando comparada as demais opções de financiamento (financiamento bancário com recursos controlados e a taxas livres e capital próprio).

Em sequência, o financiamento bancário com recursos controlados surge como a segunda opção mais atraente, seguido pelo financiamento com recursos não controlados (taxas livres). Ao passo que, de maneira contrastante com o consenso popular, a modalidade financiamento com recurso próprio (à vista) revelou-se como a menos lucrativa, acompanhada do maior coeficiente de variação, o que indica ser esta a opção mais arriscada entre as estudadas.

Embora existam distinções metodológicas, o estudo de Kunitake e Mota (2016) reforça a conclusão de que a Operação *Barter* é preferível em relação a outras formas de financiamento. É importante destacar que apesar de ambas as pesquisas adotarem a mesma modelagem de cálculos, elas se distanciam quanto ao escopo do estudo.

Este estudo expande o escopo da análise realizada por Kunitake e Mota (2016), aplicando uma abordagem estatística multifacetada que engloba um período de 10 anos de análise, diferentemente da abordagem pontual de uma única safra (2014/2015) adotada pelos referidos autores. Ademais, é preciso enfatizar a divergência metodológica significativa entre as pesquisas no que tange ao cálculo do custo de oportunidade (capital próprio). Em contraste com a utilização da

rentabilidade da poupança adotada por Kunitake e Mota (2016), este estudo emprega o modelo CAPM, método esse que reflete com maior precisão o custo de oportunidade do produtor rural.

Já os estudos realizados por Lorenzon e Dalchiavon (2019) oferecem suporte empírico aos achados da presente investigação, posto que analisaram os rendimentos entre os sistemas de pagamento convencional (à vista) e o *Barter* durante a safra de 2016/2017 em uma propriedade agrícola localizada em Diamantino, Mato Grosso. De modo que se observou um incremento de 38% no lucro total anual em comparação ao sistema convencional por meio do *Barter*. Notavelmente, a sua vantagem foi ainda mais evidenciada na cultura da soja, com um aumento de 84% no lucro, enquanto no milho, o aumento foi de 5%. O estudo identificou que, para a soja, o sistema *Barter* manteve sua superioridade econômica até um ponto de comercialização de R\$ 66,00 por saca; ultrapassando esse valor, o sistema tradicional tornou-se mais rentável. Para o milho, o preço limítrofe foi estabelecido em R\$ 22,50 por saca, apontando que o *Barter* tende a ser mais benéfico em contextos de menor preço de mercado.

De maneira similar, a análise de Scremin *et al.* (2020) também concluiu que, durante a safra de 2019/2020, o *Barter* se destacou como a opção mais vantajosa do ponto de vista financeiro para o financiamento agrícola. Os pesquisadores também apresentaram que, além de oferecer o menor custo para o produtor, o *Barter* trouxe benefícios adicionais em comparação com outras modalidades de financiamento, dentre os quais destacam-se a segurança proporcionada ao produtor contra flutuações de preço, assim como proteção em relação às variações das taxas de juros e às incertezas cambiais. Essas constatações evidenciam o *Barter* como uma estratégia financeira robusta, capaz de mitigar riscos econômicos inerentes às atividades agrícolas.

Assim sendo, tanto Lorenzon e Dalchiavon (2019) como Scremin *et al.* (2020) corroboram o presente estudo em suas respectivas pesquisas, indicando a superioridade financeira do sistema *Barter* em diferentes cenários e safras.

Nesse contexto, os resultados apresentados neste estudo estão em consonância com as pesquisas já existentes, reiterando a superioridade da Operação *Barter* em termos de lucratividade, estabilidade e menor risco. No entanto, ressalta-se que o campo de pesquisa sobre o tema permanece amplo e repleto de possibilidades para investigações futuras, sugerindo a necessidade de estudos contínuos para aprofundar e expandir o entendimento das dinâmicas de financiamento no setor agrícola, com destaque especial para a Operação *Barter*.

CONCLUSÕES

Conforme apresentado nas seções anteriores, a Operação *Barter* consiste em uma alternativa viável e extremamente vantajosa para o financiamento da produção em tempo de escassez de crédito no agronegócio brasileiro. Os resultados obtidos na pesquisa reafirmam a sua relevância, pois oferece aos produtores não apenas segurança financeira em face de um mercado volátil, mas também permite uma gestão de custos mais eficaz e um planejamento estratégico de risco a longo prazo.

Não obstante, é importante que sejam desenvolvidos estudos continuados e aprimoramentos nas regulamentações da Operação *Barter*, com o fim de reduzir as assimetrias e custos associados para o produtor e garantir, assim, uma distribuição mais equitativa dos benefícios desta operação. Ademais, a constante evolução desse mecanismo é essencial para que continue a ser uma opção de financiamento vantajosa e sustentável, capaz de responder de maneira eficiente aos desafios

impostos pelo dinamismo econômico e pelas incertezas que caracterizam a agricultura contemporânea.

Importante destacar que a ausência de dados concretos e sistematizados sobre os pacotes de *Barter*, particularmente nos registros públicos e bancos de dados agrícolas, impede uma análise mais profunda e abrangente desse mecanismo. Adicionalmente, a escassez de literatura acadêmica dedicada ao tema dificulta o desenvolvimento de uma compreensão holística das nuances operacionais e econômicas do *Barter*, bem como de sua aplicabilidade em diferentes contextos agrícolas e mercadológicos.

A presente pesquisa explora o terreno ainda pouco conhecido da Operação *Barter*, destacando-se por apresentar os seus benefícios em termos de lucratividade e minimização de riscos, ao mesmo tempo em que ressalta a necessidade de um entendimento acadêmico mais aprofundado sobre o tema.

Assim, o presente estudo estende-se para além da esfera acadêmica, de modo que possa ser usado como parâmetro para influenciar positivamente a tomada de decisão do produtor rural. Ao fornecer dados quantitativos e qualitativos, este trabalho serve como uma ferramenta valiosa para agricultores que buscam estratégias financeiras mais robustas de mitigação de riscos, permitindo-lhes tomar decisões informadas que alavancam suas operações e mantêm a sua sustentabilidade econômica.

No tocante à relevância social, é indiscutível que o estudo transcende o interesse puramente econômico, posto que ao promover um modelo de financiamento mais acessível e menos vulnerável às oscilações de mercado, contribui para o fortalecimento do setor agrícola como um todo, firmando bases sólidas para o desenvolvimento de instrumentos e políticas públicas que reflitam as reais necessidades do homem do campo.

Por fim, o agronegócio é um pilar central para o desenvolvimento socioeconômico, sendo fundamental para a segurança alimentar e geração de empregos no Brasil, de modo que ao pesquisar sobre o funcionamento e as implicações da Operação *Barter*, este estudo não apenas beneficia o produtor individual, mas também contribui para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, L. Sistemas de comercialização de commodities: negociação da safra via *barter*. 2017. 22 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (MBA em Gestão do Agronegócio) – Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ARAÚJO, M. J. R. D. **Operação *barter* no agronegócio: processos e características**. 2022.

ÁVILA, C. A. R. de. **A estruturação jurídica das operações de *Barter* do agronegócio brasileiro**. Brasília: Ed. UnB, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/5023>. Acesso em: 12 jan. 2023.

BARBOSA, E. J. A.; GALLE, V.; CORONEL, D. A. Custos variáveis na cultura da soja: a evolução em uma propriedade no noroeste gaúcho / Variable costs in soybean culture: the evolution of a property in the Northwest of Rio Grande do Sul State in

Brazil. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 2, p. 85–106, 2021. DOI: 10.48075/igepec.v25i2.26485.

BORGES, M. J.; PARRÉ, J. L. O impacto do crédito rural no produto agropecuário brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 2, p. e230521, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/k3jT49RxT6LW4X9Gb6MjWxG/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Eds.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/994073>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BURANELLO, R. **Agronegócio: conceito**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. (Nota técnica).

CANÇADO, M. P. Operações de barter: uma análise multivariada de sua utilização por produtores de soja do estado de Minas Gerais. 2019. **Tese** (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11153/tde-09102019-103141/en.php>. Acesso em: 07 out. 2023.

CARDOSO, G. A. **Alternativas ao modelo tradicional de crédito rural**. 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/2089>. Acesso em: 18 set. 2023.

CONAB. 30.302-01. **Norma de Metodologia do Custo de Produção**. Sistema de Operações Subsistema de Gestão de Informações e Conhecimento. Brasília-DF, 2021. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/normativos/30000_sistema_de_operacoes/30.302_Norma_Metodologia_de_Custo_de_Producao.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.

CHRIST, G. D.; BERNAL, A. de O.; GALAFASSI, L. B.; CORONEL, D. A. O agronegócio brasileiro no comércio internacional: vulnerabilidade, retrocesso, oportunidade perdida ou situação ótima? **Informe GEPEC**, v. 26, n. 2, p. 190–209, 2022. DOI: 10.48075/igepec.v26i2.28426.

GABAN, A. C.; MORELLI, F.; BRISOLA, M. V.; GUARNIERI, P. evolução da produção de grãos e armazenagem: perspectivas do agronegócio brasileiro para 2024/25. **Informe GEPEC**, v. 21, n. 1, p. p. 28–47, 2017. DOI: 10.48075/igepec.v21i1.15407.

Gomes, F. P. **Estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba: Potafos, 1985.

IPEA. **Taxa de câmbio comercial para compra: Real (R\$) / Dólar Americano (US\$) - média**. Brasília-DF, 2023. Disponível em:

<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38590&module=M>. Acesso em: 05 set. 2023.

JOHANN, A. R. G.; CUNHA, C. A. 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, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1078332/1/CNPAF2017rs3.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

JOHANN, A. R. G.; CUNHA, C. A. da; WANDER, A. E. Determinantes do uso de operações de barter de milho e soja sob a ótica das revendas de insumos agrícolas em Goiás e Mato Grosso. In: Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, 2017, Santa Maria, RS. **Anais [...]**. Santa Maria, RS: SOBER, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/213094/1/CNPAF2017aew2.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KUNITAKE, A.; MOTA, E. P. da. Análise comparativa do pagamento de insumos da produção da soja no estado de Mato Grosso. **Revista Ipecege**, v. 2, n. 4, p. 24-41, 2016. Disponível em: <https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/93>. Acesso em: 12 nov. 2023.

LINHARES, F. S.; CAMPOS, J. L. A.; CASTRO JUNIOR, L. G. de. “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. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/3010>. Acesso em: 12 nov. 2023.

Manual do Crédito Rural. 2023. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/mcr>. Acesso em: 01 nov. 2023.

MAGRO, G. P. D.; OLIVEIRA, L.; SOUZA, A. R. L. O impacto do crédito na atividade rural brasileira. **Informe GEPEC**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 127-141, 2019. DOI: 10.48075/igepec.v23i1.19243.

ROCHA, G. A. P.; OZAKI, V. A. Crédito rural: histórico e panorama atual. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 4, p. 6-31, 2020. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1536>. Acesso em: 14 out. 2023.

RODRIGUES, W.; SILVA, L. P.; ALMEIDA, A.; MENEZES, J. E. Análise das estratégias de financiamento e comercialização dos produtores de soja da região de Santa Rosa do Tocantins/TO. **Informe GEPEC**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 6-21, 2010. DOI: 10.48075/igepec.v14i2.2129.

SCREMIN, N.; CAMARGO, B. F.; ZANATTA, J. M.; HALBERSTADT, I. A.; SCHERER, F. L. 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. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/cge/article/view/43238>. Acesso em: 14 out. 2023.

SILVA, F. P.; LAPO, L. E. R. Modelos de financiamento da cadeia de grãos no Brasil. In: Conferência em gestão de risco e comercialização de commodities, 2., 2012, São Paulo, SP. **Anais** [...]. São Paulo: [nome da editora ou entidade organizadora], 2012. Disponível em: https://www.agrosecurity.com.br/anexos/estudo_bmf.pdf. Acesso em: 14 out. 2023.

SPOLODOR, H. F. S.; MELHO, F. H. O mercado de crédito e a experiência brasileira de financiamento da agricultura. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 41, p. 9-28, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/mzYqz7djhFvbf6WDsSsKW9B/>. Acesso em: 14 out. 2023.

STOKES, M. E.; DAVIS, C. S.; KOCH, G. G. Categorical data analysis using SAS. Cary, NC: SAS Institute, 2012.

TOMEDI, R. C. Cédula de Produto Rural – CPR como ferramenta para financiamento privado da produção agrícola. 2021. **Dissertação** (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/30373>. Acesso em: 15 out. 2023.

TRENTIN, D.; MENEZES FILHO, A. C. P. de; VENTURA, M. V. A. Analysis of barter modalities, equity and financing of inputs in soybean cultivation in Brazil. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 12, p. 83-95, 2022.

Recebido em 01/08/2024.

Aceito em 30/04/2025.