



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS



Allan Pereira Lopes

**A Importância dos Derivativos no Gerenciamento de Riscos no Mercado de Commodities
Agrícolas: Um Estudo Focado na Financeirização do Setor Sucroalcooleiro**

10 de Outubro de 2024

Mariana - MG

ALLAN PEREIRA LOPES

**A Importância dos Derivativos no Gerenciamento de Riscos no Mercado de Commodities
Agrícolas: Um Estudo Focado na Financeirização do Setor Sucoalcooleiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Manuel Ramon Souza Luz

MARIANA

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

L864i Lopes, Allan Pereira.
A Importância dos Derivados no Gerenciamento de Riscos no Mercado de Commodities Agrícola [manuscrito]: Um Estudo Focado na Financeirização do Setor Sucroalcooleiro. / Allan Pereira Lopes. - 2024. 40 f.

Orientador: Prof. Dr. Manuel Luz.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Ciências Econômicas .

1. Derivativos (Finanças). 2. Hedge (Finanças). 3. Mercado financeiro.
I. Luz, Manuel. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 658.15



FOLHA DE APROVAÇÃO

Allan Pereira Lopes

A Importância dos Derivativos no Gerenciamento de Riscos no Mercado de Commodities Agrícolas: Um Estudo Focado na Financeirização do Setor Sucroalcooleiro

Monografia apresentada ao Curso de Economia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de graduação

Aprovada em 10 de Outubro de 2024

Membros da banca

Doutor - Manuel Ramon Souza Luz - Orientador Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Francisco Horácio Pereira de Oliveira - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - André Mourthé de Oliveira - Universidade Federal de Ouro Preto

Manuel Ramon Souza Luz, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 10/10/2024



Documento assinado eletronicamente por **Manuel Ramon Souza Luz, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/10/2024, às 9:34, 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 http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?cao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0793594** e o código CRC **1DABDBE9**.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a importância dos derivativos, especificamente os contratos futuros e opções, no gerenciamento de riscos no mercado de commodities agrícolas, com um enfoque especial no setor sucroalcooleiro. A crescente financeirização do setor tem impulsionado a necessidade de ferramentas que permitam mitigar a volatilidade dos preços, garantindo maior previsibilidade e segurança para os produtores. O estudo explora as principais estratégias de hedge utilizadas, como o uso de call e put, e discute os benefícios e desafios associados à implementação dessas práticas na gestão de riscos financeiros. Por meio de uma abordagem teórica e prática, a pesquisa busca demonstrar como a utilização eficaz de derivativos pode contribuir para a estabilidade econômica das usinas de cana-de-açúcar, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Derivativos, Gerenciamento de Riscos, Mercado de Commodities, Setor Sucroalcooleiro, Financeirização.

ABSTRACT

This study aims to analyze the importance of derivatives, specifically futures contracts and options, in risk management within the agricultural commodities market, with a particular focus on the sugar-energy sector. The growing financialization of the sector has driven the need for tools to mitigate price volatility, ensuring greater predictability and security for producers. The study explores the main hedging strategies employed, such as the use of call and put options, and discusses the benefits and challenges associated with implementing these practices in financial risk management. Through a theoretical and practical approach, the research seeks to demonstrate how the effective use of derivatives can contribute to the economic stability of sugarcane mills, promoting more efficient and sustainable management.

Keywords: Derivatives, Risk Management, Commodities Market, Sugar-Energy Sector, Financialization.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	OBJETIVOS	5
3	DEFINIÇÃO DE DERIVATIVOS E SUAS DIFERENTES FERRAMENTAS	7
4	RISCOS INERENTES AO MERCADO DE AÇUCAR	19
5	MOMENTOS HISTORICOS DE VOLATILIDADE E EVOLUÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE RISCO NO MERCADO SUCROALCOOLEIRO	26
6	CONCLUSÃO	39

INTRODUÇÃO

O mercado de commodities em todos os países representa um enorme pilar para o desenvolvimento econômico, sendo de maior relevância em alguns países e de menor em outros. Em um mundo globalizado, o comércio entre países contribui significativamente para a estabilidade financeira global. Ao longo do tempo, a financeirização dessas commodities criou um mercado líquido e robusto de comercialização, transformando produtos do campo em ativos altamente negociáveis e voláteis.

De acordo com Frederico (2013), o termo "commodity" refere-se a produtos primários ou semielaborados, geralmente agrícolas ou minerais, mundialmente padronizados e negociados nas principais bolsas de mercadorias. Surgido nos Estados Unidos no século XIX (CRONON, 1991), o conceito tem forte expressão geográfica e política, subordinando o produtor local à lógica global, sobre a qual exerce pouco controle.

Com a financeirização estabelecida pelos mercados de bolsa e balcão, diversas ferramentas foram criadas para proteger preços e gerenciar os riscos das commodities. Tanto produtores quanto consumidores precisam buscar formas de proteger seus negócios, que muitas vezes se darão em curto ou médio prazo.

"Todos esses movimentos trazem muitas oportunidades a investidores de um país que, como o Brasil, consolidou-se como um dos principais players do mercado internacional. Mas nunca é demais lembrar: grandes perspectivas de lucros sempre caminham junto com os riscos inerentes às próprias leis naturais do negócio." (CORREA, 2005, p. 9)

É é justamente nesse sentido que os operadores desse mercado precisam contar com a gestão de riscos para proteger suas margens.

No agronegócio, algumas fontes de riscos, como instabilidade climática e surgimento de pestes e pragas, por exemplo, são próprias das atividades do setor e influenciam a variação dos níveis de produção (riscos de produção). Outros tipos de riscos, como risco de mercado (variação de preços, oferta e demanda) ou riscos institucionais, por exemplo, apesar de também estarem presentes no contexto empresarial, no contexto do agronegócio assumem importâncias e características marcantes. Para alguns tipos de riscos existem meios eficientes de proteção, disponibilizados pelo mercado ou pelo governo. Entretanto, para muitos tipos de riscos, o produtor se torna o tomador exclusivo do risco. (MOREIRA, 2023, p. 45)

OBJETIVOS

Como qualquer ativo no mercado financeiro, os fundamentos se fazem presentes ao incorporarem volatilidades aos preços. Essa volatilidade é potencializada por alguns tipos de riscos que são inerentes ao mercado e serão tratados com maiores objetividade no capítulo 2. O risco de preço como já dito no início do texto se realiza pelas flutuações de preços das commodities. Ela tem seu pilar nos fundamentos de oferta e demanda e são sensíveis a condições climáticas, políticas governamentais e outros fatores. Temos também o risco logístico que também pode ser traduzido como “Risco de Base” ou “Basis”, que se trava da disparidade entre o preço do ativo físico com o preço do ativo em bolsa. Mais à frente entenderemos que o monitoramento dessa variável é de suma importância ser monitorado. O risco operacional se dá na tomada de decisões, que, pode inviabilizar um potencial lucro ou reduzir o mesmo. Como o ambiente de negociação se dá entre duas partes, o risco de crédito se faz presente quando há a possibilidade de uma das partes não cumprir com sua obrigação no contrato. Esse são só alguns exemplos de riscos que escandalizam a necessidade de uma gestão de riscos.

No universo das commodities, a comercialização de um produto pode ser realizada mesmo antes de sua existência concreta. Isso pode ser feito através dos mercados futuros. Vamos tratar mais especificamente desse mercado no capítulo 1. Essa ferramenta é essencial para o bom funcionamento e liquidez do mercado e acaba se tornando o principal aliado para os participantes protegerem suas margens. Nesse mercado, é claro, há os especuladores que ajudam a dar liquidez as negociações, mas quando se fala em gestão de riscos em commodities, nada se traduz em apostas tentando prever o direcional do mercado em questão, e sim, na trava de preços antecipada de compra ou venda, eliminando riscos de flutuações. Esse movimento se chama Hedge. Calegari, I.P; Baigorri, M.C; Freire, F. de S. (p. 1) destacam que: a utilização de derivativos como forma de hedge possibilita aos produtores resguardarem-se contra as oscilações nos preços de mercado de seus produtos. Por meio dos contratos de futuro e opções, esses produtores conseguem fixar o preço de venda de seus produtos, garantindo que este seja suficiente para cobrir custos e, simultaneamente, preservar uma margem de lucro. Futuros e opções também serão explicados e exemplificados ao longo desse estudo. Os mercados futuros permitem a fixação de preços tanto de compra quanto de venda para períodos de curto/médio enquanto as opções compartilham da mesma objetividade, porém com mais flexibilidade aos agentes. Com isso esse trabalho terá o foco objetivo na importância da financeirização dos ativos agrícola na mitigação dos riscos que envolvem o mercado de açúcar.

1. Definição de derivativos e suas diferentes ferramentas

Nos últimos anos se criou uma significativa relação de importância no uso dos derivativos financeiros. Primeiramente é importante conceituar tal mercado e como se dá sua funcionalidade em relação aos agentes. O autor John Hull define o mercado de derivativos da seguinte forma. De acordo com Hull (2016), os derivativos são instrumentos financeiros cujo valor está intrinsecamente ligado e dependente de outras variáveis subjacentes, frequentemente associadas aos preços de ativos negociados. Isso é evidenciado na descrição das opções sobre ações, um exemplo clássico de derivativo, em que o valor desses instrumentos é sensível ao preço de uma ação específica. O autor também enfatiza a versatilidade dos derivativos, afirmando que podem ser vinculados a uma ampla gama de variáveis, desde valores de commodities, como carne, até fatores climáticos, como a quantidade de neve em resorts de esqui. Como instrumento de mitigação de riscos, os derivativos abrangem um mercado extenso de ativos que derivam de outros ativos. O exemplo da neve, embora pareça exótico, ilustra como os derivativos podem ser aplicados em diversas áreas, como crédito, clima, seguros, juros e câmbio, entre outros.

Quando usados como mitigadores de riscos contra a variação de preços, os derivativos tornam-se uma ferramenta eficiente. No entanto, é fundamental utilizá-los com plena compreensão dos riscos envolvidos, além de um conhecimento profundo do mercado em que se está operando. Isso porque os derivativos também podem ser usados com fins especulativos, visando ganhos financeiros, ao invés de apenas proteção. Um exemplo clássico desse uso especulativo ocorreu durante a crise de crédito de 2008. Como mencionado anteriormente, os derivativos são instrumentos que derivam de outros ativos, acompanhando suas variações de mercado. Em 2008, os derivativos de hipotecas estavam lastreados em ativos problemáticos, com dívidas altamente arriscadas.

"Derivatives, especially those related to mortgage-backed securities, played a central role in the 2008 financial crisis. The excessive use of these instruments, combined with inadequate risk management, led to significant losses for many financial institutions" (Stulz, R. M. (2010). Credit Default Swaps and the Credit Crisis. *Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 73-92).

Conforme John C. Hull (2016, p. 2) destaca, os produtos derivativos surgiram da securitização de portfólios de hipotecas de alto risco nos Estados Unidos. Durante a crise, muitos desses produtos perderam completamente seu valor à medida que os preços dos imóveis despencaram. Como resultado, instituições financeiras e investidores em escala global enfrentaram perdas significativas, desencadeando a pior recessão em 75 anos. Além disso os derivativos modernos surgiram da necessidade de proteger os agentes econômicos contra as variações de preços e flutuações de mercado, algo que se tornou essencial à medida que os mercados financeiros e as economias mundiais foram se tornando cada vez mais interligados. A primeira forma de derivativos foi o contrato a termo, que data de séculos atrás e era amplamente utilizado na comercialização de produtos agrícolas. No entanto, o que conhecemos como derivativos modernos começou a se desenvolver a partir da década de 1970, quando os mercados financeiros começaram a se sofisticar e a volatilidade dos preços das commodities e de outros ativos aumentou significativamente. Foi nesse contexto que a Chicago Mercantile Exchange (CME) lançou, em 1972, o primeiro contrato futuro de moedas, criando as bases para o surgimento dos derivativos financeiros modernos (Markham, 1987).

Com o aumento das pressões inflacionárias e da instabilidade nas economias globais durante as crises do petróleo da década de 1970, os derivativos passaram a ser vistos como ferramentas essenciais para o gerenciamento de risco. A criação dos contratos futuros sobre moedas, commodities e taxas de juros permitiu que empresas e investidores pudessem proteger suas margens de lucro ao se antecipar a essas flutuações. "Os derivativos financeiros surgiram em resposta à crescente volatilidade nos mercados financeiros globais e proporcionaram uma maneira eficaz de proteger contra oscilações de preços" (Merton, 1995, p. 56). Ao longo dessa década, as inovações financeiras permitiram o desenvolvimento de mercados regulados para a negociação de futuros, tornando os derivativos acessíveis a uma gama maior de participantes.

Durante os anos 1980, a popularidade dos derivativos cresceu ainda mais com o desenvolvimento de novos instrumentos, como os swaps e as opções. Essas ferramentas proporcionaram aos agentes econômicos uma maneira mais sofisticada de proteger-se contra riscos de taxas de juros e variações cambiais. O swap, por exemplo, permitia a troca de fluxos de caixa futuros entre empresas, enquanto as

opções conferiam ao comprador o direito (mas não a obrigação) de comprar ou vender um ativo em uma data futura por um preço acordado. "A introdução dos swaps e opções na década de 1980 expandiu significativamente o uso dos derivativos, permitindo um gerenciamento de risco mais eficiente e flexível" (Hull, 2008, p. 45). Essas inovações ajudaram a consolidar o papel dos derivativos nos mercados financeiros globais.

A desregulamentação dos mercados financeiros nos anos 1990 foi outro fator que contribuiu para o crescimento do mercado de derivativos. Com a globalização das finanças e a liberalização do comércio, o volume de negociações de derivativos aumentou exponencialmente, e novos produtos financeiros continuaram a ser desenvolvidos para atender às necessidades de hedge e especulação de investidores institucionais. "O crescimento explosivo dos derivativos nos anos 1990 refletiu a crescente integração dos mercados financeiros globais e a demanda por instrumentos de proteção contra riscos de mercado" (Tufano, 2003, p. 112). Ao mesmo tempo, essa expansão trouxe preocupações quanto ao uso especulativo dos derivativos e à sua possível contribuição para a instabilidade financeira.

Nos anos 2000, o uso de derivativos foi amplamente discutido no contexto da crise financeira de 2008. Embora os derivativos, em particular os contratos de crédito e hipotecas, tenham sido amplamente criticados por sua contribuição à crise, seu papel como instrumentos de hedge foi reafirmado, especialmente para empresas que utilizavam esses instrumentos para proteção contra riscos legítimos de mercado. "Apesar das críticas, os derivativos continuam sendo ferramentas valiosas para a gestão de risco quando usados de maneira prudente e com um entendimento claro dos riscos envolvidos" (Stulz, 2010, p. 79). No setor agrícola, os derivativos seguiram sendo cruciais para a proteção contra oscilações de preços, especialmente no mercado de commodities como açúcar, café e soja.

Os derivativos podem ser divididos em 4 tipos: Contratos a termo, Contratos Futuros, Opções e Swaps. Ao longo dessa seção abriremos as especificidades de cada um.

1.2. Futuros.

A definição de contratos futuros pode ser dada como um acordo entre duas partes com uma obrigação de compra ou de venda para uma data futura. Além disso os preços futuros são capazes de fornecer a informação de qual será o preço spot quando o momento futuro chegar. Isso é importante pois permite que seja tomadas decisões antecipadas. O ambiente de negociação se dá em bolsas de mercadorias e futuros e compreende uma alta gama de ativos como commodities, moedas, índices de ações juros etc. Além disso o mercado futuro possibilita a transferência de riscos entre os diferentes agentes.

"Essa dinâmica reflete a transferência do risco de flutuações de preços do produtor ou comerciante para o mercado futuro, onde eles podem utilizar contratos futuros como mecanismos neutralizadores de oscilações e, assim, gerenciar esses riscos de forma mais eficaz." (PAULA, Nilson Maciel de; SANTOS, Valéria Faria; PEREIRA, Wellington Silva.

A característica principal desse mercado está na não obrigação de se ter o produto físico quando as partes negociam o contrato. Ou seja, eu posso vender meu produto físico para a contraparte com base no preço futuro da data estabelecida, e posso comprar meu produto sem ter os recursos que precisaria ter no mercado a vista.

A utilização do mercado futuro pode ser bem elucidada em um exemplo. Vamos definir o cenário. Vamos usar aqui a Usina produtora de açúcar de nome fictício "X". Como produtora, sua preocupação está em proteger os preços de venda fazendo Hedge. Vamos a uma definição sobre o significado do termo.

"Hedge é uma estratégia utilizada para proteger um ativo contra flutuações de preço, onde um investidor faz uma transação no mercado financeiro com o objetivo de compensar possíveis perdas em uma posição existente. Essa técnica é comumente utilizada em mercados de commodities e por empresas expostas a riscos financeiros." (Black, F. & Scholes, M. (1973). The Pricing of

Preocupado com a queda dos preços quando a mercadoria estiver colhida e pronta para a venda, ele decide fazer a venda antecipada desse produto na bolsa. Pedro, trader da usina X, percebe que os preços futuros para a data da comercialização do produto satisfazem a margem requerida da usina e decide então proteger parte do volume.

- Volume a proteger: 20 mil toneladas
- 1 contrato de açúcar: 50,8025 toneladas
- Número de contratos necessários para o Hedge: $20000/50,8025 = 394$ contratos
- Preço futuro: 20c/lb

Logo, é feita a venda de 394 contratos na bolsa de Nova York, local de negociação da commodity em questão, ao preço de 20c/lb. Após a venda, o produtor não precisara se preocupar com a queda dos preços. Sua venda está definida em 20c/lb.

Cenário de Queda de Preços:

Se o preço da commodity cair abaixo de 20 c/lb, por exemplo, para 15 c/lb:

- Mercado Físico: No mercado físico, o produtor receberá menos pela commodity devido à queda de preços. Contudo, o valor que o produtor perderia na venda física será compensado pelo ganho na posição vendida nos contratos futuros.
- Posição Vendida: Como o produtor vendeu os contratos a 20 c/lb, e o preço caiu para 15 c/lb, ele poderá comprar de volta os contratos no mercado futuro a 15 c/lb, obtendo um ganho de 5 c/lb por contrato.

Resultado Total: As perdas no mercado físico são compensadas pelo ganho na posição de hedge, mantendo o preço efetivo de venda em torno de 20 c/lb, protegendo assim a rentabilidade.

Venda mercado físico + Ajuste da posição na bolsa = Hedge feito inicialmente

$$15c/lb + 5c/lb = 20 c/lb$$

Cenário de Alta de Preços:

Se o preço da commodity subir acima de 20 c/lb, por exemplo, para 25 c/lb:

- Mercado Físico: No mercado físico, o produtor poderia vender a commodity a 25 c/lb, ganhando mais com a venda física.
- Posição Vendida: Entretanto, o produtor terá uma perda na posição vendida. Como ele vendeu os contratos a 20 c/lb, e o preço subiu para 25 c/lb, ele terá que comprar os contratos a 25 c/lb, resultando em uma perda de 5 c/lb por contrato.

Resultado Total: O ganho no mercado físico será compensado pela perda na posição de hedge, mantendo o preço efetivo de venda próximo de 20 c/lb, limitando assim os ganhos em um cenário de alta.

Venda mercado físico + Ajuste da posição na bolsa = Hedge feito inicialmente

$$25c/lb - 5c/lb = 20 c/lb$$

A liquidação de um contrato futuro é feita por meio dos ajustes diários. Esses ajustes diários são realizados pela diferença entre o preço negociado e o preço de fechamento do contrato, que é reavaliado diariamente. Isso gera um ganho ou uma perda para cada parte do contrato, o que caracteriza a dinâmica dos ajustes diários no mercado de futuros." (CALEGARI, I.P; BAIGORRI, M.C; FREIRE, F. de S., p. 9). Os autores ainda destacam que o mercado futuro tem a opção de se encerrar uma posição por meio de uma posição contrária, o que acaba se diferenciando do mercado a termo, no qual geralmente as posições são mantidas até o vencimento do contrato.

“No entanto, como o valor da commodity está em constante variação, para evitar que o prejuízo seja muito grande no dia do vencimento, são feitos ajustes diários. Nesses contratos, se o dia em que o comprador quiser receber a commodity não estiver previsto no contrato padrão, ele terá que aceitar a data estabelecida pela Bolsa, podendo haver um período de defasagem. Vale ressaltar que a liquidação poderá ser tanto física quanto financeira, sendo está a grande diferença em relação à venda pura e simples para entrega futura, onde os contratos só podem ser executados mediante a entrega física da mercadoria. Esse ajuste nada mais é do que o acerto de contas entre as partes, da diferença do valor da commodity durante um dia, ou seja, do preço dela no início e no final do pregão. O resultado da subtração desses valores é o X que deverá ser ajustado entre as partes, no mesmo dia, recebendo a parte ganhadora o que lhe for devido nessas 24 horas (SAVELLI, 2013).”

1.3 Mercado a termo

Nesse mercado a negociação de contratos ocorre diretamente entre as partes e não por um ambiente regulado como o mercado futuro. Logo, é estabelecido o compromisso de entrega ou o recebimento de uma mercadoria com prazo e preço definidos. A característica principal que difere o mercado a termo do mercado futuro é a não padronização e nem o mecanismo garantidor que são os ajustes diários. (TOLEDO FILHO, CARDOSO E SANTOS, 2010).

Diferentemente do mercado de futuros, no mercado a termo não há ajustes diários. A liquidação pode ser feita financeiramente ou fisicamente, dependendo do contrato estabelecido entre as partes. Além disso, os contratos no mercado a termo são negociados em balcão e não são padronizados, o que resulta em menor liquidez. (GALDI E LOPES, 2006)

Segundo Calegari, Baigorri e Freire os contratos a termo mais usados são os que referenciam taxas de juros e contratos de câmbio. Utilizando assim do acordo entre duas partes para travar o valor do ativo em uma data futuro eliminando assim os riscos da sua variação.

1.4 Swaps

De acordo com HULL (2016), um contrato de swap representa um acordo bilateral entre duas entidades para a troca de pagamentos futuros. Este contrato estipula as datas de vencimento para os pagamentos e o método de cálculo deles. Geralmente, os cálculos envolvem projeções futuras de taxas de juros, taxas de câmbio ou outras variáveis de mercado. Nesse mercado as empresas concordam em trocar os indexadores dos seus respectivos fluxos de caixa de uma forma que a vantagem comparativa de cada uma torne cada operação mais eficiente.

“Um exemplo de swap é um swap de taxas de juros plain vanilla, no qual uma empresa concorda em trocar pagamentos de juros com outra empresa com base em um valor nocional acordado. Por exemplo, a Empresa A pode concordar em pagar uma taxa de juros fixa de 5% à Empresa B em um valor nocional de US \$ 10 milhões, enquanto a Empresa B concorda em pagar à Empresa A a taxa flutuante da LIBOR em um valor nocional de US \$ 10 milhões. Os pagamentos são geralmente feitos em intervalos regulares, como a cada seis meses, e o swap pode ter uma duração específica, como cinco anos. O objetivo do swap é permitir que as empresas gerenciem seus riscos de taxa de juros, permitindo que uma empresa obtenha uma taxa de juros fixa enquanto a outra obtém uma taxa flutuante.” (HULL, 2016, p.189)

1.5 Opções

Aqui daremos um foco maior nas opções pelo volume de negociações que são realizados no ambiente do agronegócio. Segundo Hull (2016) as opções são instrumentos financeiros que dão ao comprador o direito, porém, não a obrigação de comprar ou vender um ativo com preço pré-determinado. Para o melhor entendimento dessa ferramenta de risco é necessário entender o conceito de titular e comprador.

O titular é o comprador do contrato, ele adquire o direito, porém não tem a obrigação de exercer a compra ou a venda do ativo. Para ter esse direito, no ato da aquisição do ativo o titular paga um prêmio a contraparte da operação. De acordo com Ferreira e Junior (2023) O prêmio de uma opção é o valor pago pelo comprador ao vendedor para adquirir o direito, mas não a obrigação, de comprar ou

vender um ativo subjacente a um preço predeterminado em uma data futura. Esse valor é determinado pelo mercado e pode variar de acordo com diversos fatores, como o preço do ativo subjacente, o preço de exercício, o tempo até a expiração da opção, a volatilidade do ativo subjacente e as taxas de juros. O prêmio é pago antecipadamente e representa o custo da opção para o comprador e a receita para o vendedor. (Ferreira & Junior, 2023, p. 10). Sendo assim ele tem a possibilidade de exercer ou não a opção, á depender das condições do mercado. Já o Lançador é a parte vendedora do contrato. Ele é recebedor do prêmio por estar cedendo esse direito a contraparte da operação.

- Opção de compra (Call): As opções de compra permitem ao comprador o direito de comprar, porém sem a obrigação. A expectativa do comprador é que o preço suba acima do preço do ativo que ele adquiriu. Adquirindo assim uma vantagem ao comprar acima do preço de mercado obtendo lucro. Uma característica é que para se obter uma opção de compra é preciso desembolsar o Prêmio. Ou seja, há um custo na compra do ativo que vai variar de acordo com o nível do ativo que você vai adquirir.

“Quando um investidor adquire uma opção de compra, ele paga um prêmio ao vendedor da opção, que representa o custo inicial da opção e o valor do direito de compra. Em contrapartida, o vendedor da opção de compra assume a obrigação de vender o ativo subjacente ao preço de exercício, caso o comprador opte por exercer a opção.”

Calegari, Baigorri e Freire.

Vamos a alguns exemplos abaixo para contextualizar melhor a operação:

Compra de Call

Contexto:

- **Produtor:** Um produtor de açúcar está preocupado com a possibilidade de uma alta nos preços da commodity no mercado futuro.
- **Preço Atual:** 20 c/lb.
- **Objetivo:** Proteger-se contra a alta dos preços para aproveitar preços melhores no futuro.
- **Estratégia:** Compra de uma **call** (opção de compra) com preço de exercício de 22 c/lb, que vence em três meses.
- **Prêmio Pago:** 1 c/lb (o valor pago pela call).

Cenário 1: Alta nos Preços (para 25 c/lb):

- **Mercado Físico:** O preço da commodity sobe para 25 c/lb. O produtor poderia vender seu produto a esse novo preço mais alto.
- **Opção Call:** Como o preço no mercado é superior ao preço de exercício da call (22 c/lb), o produtor exerce a opção, comprando a commodity a 22 c/lb e vendendo a 25 c/lb. O lucro na opção é de 3 c/lb (25 - 22 c/lb), mas após deduzir o prêmio pago de 1 c/lb, o lucro líquido é de 2 c/lb.
- **Resultado Total:** O produtor conseguiu se beneficiar da alta de preços e aumentar seu retorno em 2 c/lb.

Cenário 2: Queda nos Preços (para 18 c/lb):

- **Mercado Físico:** O preço da commodity cai para 18 c/lb. O produtor ainda pode vender a commodity ao preço de mercado.

- **Opção Call:** Como o preço de mercado é inferior ao preço de exercício (22 c/lb), a call expira sem valor, e o produtor perde apenas o prêmio de 1 c/lb pago pela opção.
- **Resultado Total:** O produtor não se beneficiou da call, mas a perda foi limitada ao prêmio pago (1 c/lb).
 - Opção de venda (PUT) : A opção de venda que é caracterizada como “Put” é um contrato que dá o comprador o direito porém não a obrigação de vender o ativo a um preço pré determinado. A dinâmica é a mesma da Call, porém agora tendo a opção de realizar uma venda quando o mercado estiver abaixo do nível em que o ativo foi adquirido.

Exemplo 2: Compra de Put

Contexto:

- **Produtor:** O mesmo produtor de açúcar, mas agora preocupado com a queda dos preços no mercado futuro.
- **Preço Atual:** 20 c/lb.
- **Objetivo:** Proteger-se contra a queda dos preços para garantir um mínimo de retorno.
- **Estratégia:** Compra de uma **put** (opção de venda) com preço de exercício de 18 c/lb, que vence em três meses.
- **Prêmio Pago:** 1 c/lb (o valor pago pela put).

Cenário 1: Queda nos Preços (para 15 c/lb):

- **Mercado Físico:** O preço da commodity cai para 15 c/lb, o que significaria uma perda significativa para o produtor se ele tivesse que vender a esse preço.
- **Opção Put:** Como o preço de mercado é inferior ao preço de exercício da put (18 c/lb), o produtor exerce a opção e vende a commodity a 18 c/lb. Isso resulta

em um ganho de 3 c/lb (18 - 15 c/lb) na opção, e após deduzir o prêmio pago de 1 c/lb, o ganho líquido é de 2 c/lb.

- **Resultado Total:** O produtor garantiu um preço de venda mínimo de 18 c/lb (menos o prêmio), protegendo-se contra a queda.

Cenário 2: Alta nos Preços (para 25 c/lb):

- **Mercado Físico:** O preço da commodity sobe para 25 c/lb. O produtor pode vender a commodity ao novo preço mais alto.
- **Opção Put:** Como o preço de mercado é superior ao preço de exercício (18 c/lb), a put expira sem valor, e o produtor perde apenas o prêmio de 1 c/lb pago pela opção.
- **Resultado Total:** O produtor aproveitou a alta de preços no mercado físico, mas teve uma pequena perda correspondente ao prêmio pago pela put (1 c/lb).

Em resumo, de acordo com Sousa, Silva e Santos (2020) O titular de uma opção de compra espera que o preço do ativo subjacente aumente, o que lhe permitirá exercer o direito de adquirir o ativo a um preço mais baixo e vendê-lo a um preço mais alto. Em contrapartida, o titular de uma opção de venda espera que o preço do ativo subjacente diminua, possibilitando-lhe exercer o direito de vender o ativo a um preço mais alto do que o preço de mercado. Além disso, o valor de uma opção de compra tende a aumentar à medida que o preço do ativo subjacente sobe, enquanto o valor de uma opção de venda tende a aumentar à medida que o preço do ativo subjacente cai.

2. Riscos inerentes ao mercado de açúcar.

2.1 Risco climático

Assim como quaisquer commodities o clima é o principal fator que pode desencadear desde uma supersafra, decorrente de um bom plantio e conseqüentemente da boa quantidade de chuva na entressafra, assim como um desastre quando ela aparece em momento inoportunos. Além disso, alterações no clima não previstas ou ao menos não protegidas afetam fortemente o fluxo de caixa e conseqüentemente o lucro das organizações. Sendo assim, vamos frisar como o clima pode movimentar os preços tanto para o produtor como para o consumidor. Como destaca Silva (2015) o mercado futuro é uma forma de controlar o risco gerado pela flutuação do preço, que para as commodities agrícolas, também estaria relacionado ao clima, à disponibilidade de crédito e à operacionalização. Isso significa que as condições climáticas podem afetar a produção e, conseqüentemente, o preço das commodities agrícolas, tornando o mercado futuro uma ferramenta importante para gerenciar o risco de flutuações de preços causadas por fatores externos, como o clima

2.1.1 Clima na produção

Como dito na introdução acima é na produção onde tudo começa. É necessário que o panorama climático para curto e médio prazo esteja bem mapeado para tomadas de decisões. As alterações climáticas podem afetar a produção de diversas maneiras, dependendo do setor e das atividades envolvidas. Por exemplo, na agricultura, variações nas condições climáticas, como temperaturas extremas, secas ou chuvas excessivas, podem impactar negativamente a produção de culturas, levando a perdas de colheitas e redução da produtividade. (PEREIRA JUNIOR, Aloisio; MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes). Especificamente na produção de açúcar as flutuações de temperatura influenciam de maneira direta a produtividade vegetal e por fim o produto. Isso ocorre porque a depende do estado climático a velocidade das reações químicas nos processos internos de transporte podem ser afetadas.

“Portanto, é importante avaliar as condições de clima ideais e a disponibilidade hídrica que atendam as necessidades da cultura e propiciem um bom desenvolvimento da planta, pois a cana-de-açúcar apresentará melhores condições quando ocorrer período quente e úmido, com alta

radiação solar durante a fase de crescimento, “risco climático (VIANNA, 2014, p. 42)

2.2 Risco de safra e sazonalidade

A sazonalidade é um risco implícito nas operações que envolvam o agronegócio justamente pela dinâmica de plantio e colheita. Abaixo alguns pontos sobre como a sazonalidade pode trazer riscos sem uma proteção de preços adequada.

1. **Renda dos Agricultores:** A variação nos preços das commodities agrícolas pode ter um impacto direto na renda dos agricultores. Se os preços estão baixos durante a colheita, os agricultores podem enfrentar desafios financeiros, enquanto preços mais altos podem aumentar a lucratividade.
2. **Inflação e Custo de Vida:** Os preços dos alimentos têm um peso significativo nos índices de inflação. Variações sazonais nos preços agrícolas podem influenciar a inflação e, por conseguinte, o custo de vida. Por exemplo, períodos de colheita abundante podem resultar em preços mais baixos para os consumidores.
3. **Comércio Internacional:** A sazonalidade dos preços também afeta o comércio internacional de produtos agrícolas. A competitividade no mercado global pode ser influenciada por variações nos preços sazonais, afetando as exportações e importações.
4. **Oportunidades para Estratégias de Armazenamento e Comercialização:** A sazonalidade cria oportunidades para estratégias de armazenamento e comercialização. Os agentes do agronegócio podem aproveitar os momentos de preços mais altos para armazenar produtos e vendê-los quando a demanda aumentar, gerando maiores margens de lucro.
5. **Tomada de Decisões de Investimento:** A previsibilidade das variações sazonais nos preços é crucial para a tomada de decisões de investimento no setor agrícola. Investir em tecnologias de armazenamento, logística eficiente e gestão de riscos pode ajudar a mitigar os impactos negativos da sazonalidade.

6. **Gestão de Estoques:** A sazonalidade influencia as decisões de gestão de estoques. Empresas do agronegócio precisam planejar cuidadosamente a quantidade de produtos armazenados para atender à demanda durante períodos de escassez ou preços mais elevados.
7. **Desenvolvimento de Políticas Públicas:** Governos podem considerar a sazonalidade ao desenvolver políticas agrícolas. Intervenções como subsídios, estoques reguladores e políticas de preço mínimo podem ser implementadas para estabilizar os preços e proteger os agricultores em momentos de baixa rentabilidade.

Uma estratégia usada para mitigar os efeitos dos preços na sazonalidade é o chamado “custo e carregamento”. A estratégia consiste em comprar o físico e vendê-lo na bolsa com um preço futuro maior. Assim, o produto é “carregado” no seu estoque até a data de liquidação do derivativo que foi vendido. De acordo com o estudo de Smith e Johnson (2010, p. 36), em consonância com períodos anuais em que a natureza favorece ou prejudica a produtividade do agropecuarista, é plausível esperar que, na ausência de estoques, o produto agregado do setor seja significativamente elevado durante épocas de alta produtividade, resultando em preços mais baixos. Por outro lado, em períodos de baixa produtividade, é esperado que o produto agregado seja reduzido, contribuindo para preços mais elevados. Assim sendo, considerando a hipótese de estocagem sem custos, a estratégia ótima para o agricultor consistiria em armazenar parte de sua colheita, seja em armazéns apropriados ou adiando a colheita ao máximo possível. Essa abordagem visa maximizar o preço médio de venda, promovendo uma oferta mais constante e, por conseguinte, estabilizando os preços ao longo do tempo.

2.3 Risco político

Hull (2010) define o risco político como a possibilidade de mudanças nas condições políticas de um país ou região que possam afetar os investimentos e operações das empresas. Isso pode incluir mudanças nas políticas governamentais, instabilidade política, expropriação de ativos, restrições comerciais, entre outros

fatores. Os subsídios do governo por exemplo ao implementar uma medida que favoreça certas commodities é um fator de perigo para os participantes do setor. Á exemplo do açúcar e o etanol ambos derivados da cana de açúcar. O governo ao implementar uma política que estimule o comercio do Etanol forçara estímulos econômicos para sua produção em detrimento do seu par. Isso poderá fazer com que os preços do etanol caiam pela produção maior e o do etanol suba pela oferta reduzida. O produtor que tenha sua produção voltava para o açúcar e não travou o seu preço de venda via derivativos poderá ver o preço de venda da sua produção cair abaixo do seu custo produzido. Outros tipos de interferência política são. A complexidade do mercado de biocombustíveis, em particular do etanol derivado da cana-de-açúcar, está intrinsecamente ligada às variáveis influenciadas por políticas governamentais. Um exemplo marcante desse fenômeno é a intervenção direta no preço da gasolina, uma ação que demonstra o poder do governo em moldar significativamente a dinâmica do mercado. Conforme evidenciado por estudos recentes, como o realizado durante o período de 2006 a 2014, a manipulação governamental na precificação da gasolina teve efeitos notáveis na produção e nos preços do etanol hidratado. Essa intervenção, ao manter artificialmente o preço da gasolina em determinados níveis, trouxe implicações profundas para a indústria de biocombustíveis, afetando não apenas a rentabilidade das empresas, mas também a oferta e a demanda do próprio etanol hidratado. De acordo com o estudo de Costa e Burnquist (2016), a intervenção governamental no preço da gasolina A beneficiou a produção do etanol hidratado por manter seu preço 9% acima do que poderia ter ocorrido, em média, no período de 2006 a 2010. No entanto, no período de 2011 a 2014, a intervenção governamental reduziu o preço da gasolina, afetando negativamente o preço do etanol hidratado (7% abaixo do preço estimado) e sua produção, além da saúde financeira da empresa estatal ofertante de gasolina A. Outros tipos de intervenções que podem trazer riscos a oscilações de preços das commodities são:

Tarifas e Barreiras Comerciais:

- Políticas governamentais relacionadas a tarifas de importação e exportação podem ter um impacto significativo nos preços do açúcar. A imposição de tarifas sobre importações pode proteger os produtores locais, aumentando os preços internos.

Regulamentações Ambientais:

- Regulamentações que visam promover práticas agrícolas sustentáveis ou reduzir o impacto ambiental da produção de açúcar podem afetar os custos de produção. Isso, por sua vez, pode influenciar os preços finais.

Políticas de Energia e Biocombustíveis:

- Mudanças nas políticas governamentais relacionadas ao uso de biocombustíveis, como etanol derivado da cana-de-açúcar, podem ter um impacto direto na demanda por açúcar. Se houver uma transição para fontes renováveis de energia, isso pode influenciar os preços.

Intervenções em Momentos de Crise:

- Em tempos de crise, como escassez de alimentos, governos podem intervir para estabilizar os preços e garantir o acesso adequado à comida. Essas intervenções podem variar desde controles de preços até a implementação de medidas para incentivar a produção. “Além disso, a interferência do governo brasileiro no mercado de combustíveis automotivos via controle do preço da gasolina A visou restringir os aumentos no preço internacional da gasolina, de maneira a impedir impactos negativos para a inflação no país. Entretanto, esta política prejudicou tanto os produtores de etanol, pois seus preços ficaram atrelados aos baixos níveis de preços da gasolina, quanto a empresa estatal responsável pela oferta doméstica da gasolina A no país (Petrobrás), que teve que arcar com a diferença entre o preço internacional e o definido domesticamente (Costa & Burnquist, 2016, p. 1003)”

Políticas de Comércio Internacional:

- Acordos comerciais e políticas que afetam o comércio internacional podem impactar os preços do açúcar. Mudanças nas relações comerciais entre países produtores e consumidores podem influenciar a dinâmica de oferta e demanda.

Flutuações Cambiais:

- A política monetária, incluindo intervenções cambiais, pode afetar as taxas de câmbio, o que, por sua vez, influencia os preços das commodities, já que muitas transações são realizadas em moedas estrangeiras.

2.4 Risco Logístico

Em um mundo comercial totalmente interligado é preciso monitorar o risco que o deslocamento desses produtos entre cidades, estados e até mesmo países afetam a margem dos produtores e consumidores. A gestão eficaz não apenas faz o papel de proteger os participantes dessas volatilidades imprevistas, mas também contribui para estabilidade e sustentabilidade do setor.

Aqui abordaremos um conceito de suma importância. Basis ou Risco de Base. De acordo com a definição dos autores a seguir: O risco de base é a variância da base quando o hedge é encerrado, de acordo com a percepção do risco quando ele é iniciado. Em outras palavras, representa a incerteza associada à diferença entre o preço da commodity no mercado físico à vista e o preço futuro para determinado mês de vencimento do contrato" (Fontes et al., 2005, p. 3). Abaixo um exemplo da consultoria de riscos em commodities Stonex. relacionado a influência do Basis na comercialização do produto.

“Vamos considerar uma commodity com seu único ponto de consumo na cidade A, tendo duas cidades produtoras, B e C, distantes 100 km e 200 km de A, respectivamente. Em uma situação sem custos de transporte, os preços do produto nas três cidades seriam idênticos, pois quaisquer discrepâncias abririam espaço para oportunidades de arbitragem, as quais naturalmente se equilibrariam com o tempo. Entretanto, ao introduzir um custo de transporte de R\$ 1 por quilômetro, a dinâmica dos preços se modifica. Para manter a harmonia nos preços entre as cidades, antecipa-se que o valor da commodity em B seja reduzido em R\$ 100 em comparação a A, correspondendo à distância de 100 km. Similarmente, em C, antecipa-se uma redução de R\$ 200, alinhada à distância de 200 km. “ Stonex, “Entendendo prêmio ou basis”, (2022)

Logo, o basis tem papel fundamental na composição dos preços de uma commodity. A sazonalidade, um fator de risco discutido antes, faz com que em determinados momentos fortaleça ou enfraqueça o Basis como ressaltado abaixo um exemplo do risco de base agindo no café.

“A época de comercialização é importante na determinação da base e do risco de base do café devido à influência sazonal na oferta e demanda do produto. Durante a safra, o preço do café tende a ser mais estável, resultando em uma base mais forte, enquanto na entressafra, o risco de base aumenta, levando a diferentes estratégias de comercialização. Essa variação sazonal na base e no risco de base destaca a importância de considerar o timing da comercialização ao tomar decisões no mercado de café.”

Fontes, R. E., Castro Junior, L. G. de, & Azevedo, A. F. (2005).

3. Momentos históricos de volatilidade e Evolução das Ferramentas de Gestão de Risco no Mercado Sucrialcooleiro.

A volatilidade dos preços no setor de commodities agrícolas é a uma constante que requer extremo monitoramento pelos agentes do mercado. Com o passar do tempo, a globalização e a financeirização dos mercados fizeram com que ferramentas fossem criadas afins de mitigar esse risco iminente. Nesse capítulo vamos explorar e contextualizar como se fundou essa evolução ao longo das últimas décadas.

"A financeirização do comércio agrícola pode propiciar uma combinação nefasta entre aumento da população subnutrida e expectativas de maiores ganhos na órbita financeira. A profusão de contratos futuros, paralela a baixas taxas de juros nas economias mundiais e a efetiva depreciação do dólar, fez das commodities agrícolas ativos financeiros atraentes aos olhos dos grandes bancos e, subseqüente- mente, de investidores em busca de opções seguras

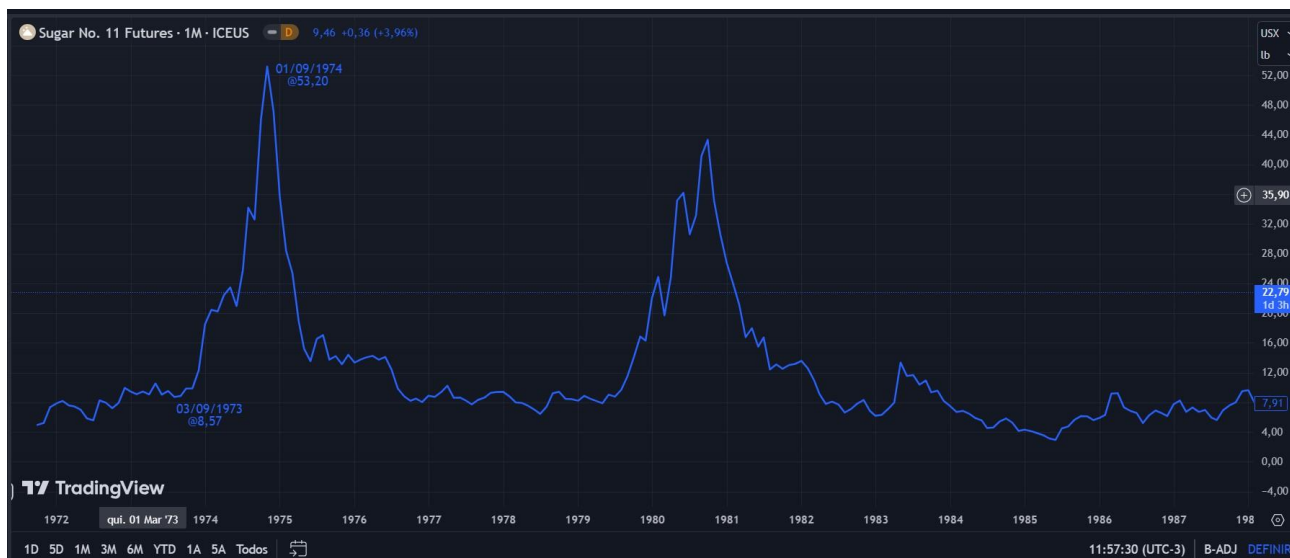
num contexto de incertezas resguardadas por uma estrutura de regulação permissiva.” De Paula, N. M., Faria Santos, V., & Silva Pereira, W. (2015). A financeirização das commodities agrícolas e o sistema agroalimentar. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 23(2), 294-314.

3.1 Crise do Petróleo – 1970

A crise do petróleo dos anos 70 foi desencadeada por uma série de fatores políticos e econômicos. O principal gatilho foi um embargo imposto pelos países da organização dos países exportadores de petróleo (OPEP) em resposta ao apoio dos Estados Unidos a Israel durante a guerra do Yom Kipur.

Com isso, houve uma redução drástica na oferta de petróleo, e resultando assim em um aumento explosivo de preços. Essa crise acabou por expondo a vulnerabilidade das economias ocidentais dependentes de petróleo e teve um impacto duradouro nos mercados globais e nas políticas energéticas.

Um estudo de Zafeiriou et al. (2018) analisa que as oscilações de preços do petróleo frequentemente afetam as commodities agrícolas devido à interdependência entre os mercados de energia e alimentos. O aumento dos preços do petróleo não só elevou os custos de produção agrícola, mas também resultou em um aumento da demanda por biocombustíveis, como o etanol, que é produzido a partir de açúcar e milho, impactando assim os preços dessas commodities. Como mostra no gráfico abaixo os preços do açúcar na bolsa variaram em 1 ano cerca de X%.



Fonte: TradingView

Desde meados do século passado até o início do presente século observou-se uma redução consistente nos preços das commodities agrícolas. Durante esse período, um episódio chamou a atenção do mundo: a elevação pronunciada de preços agrícolas ocorrida no início da década de 1970, quando também ocorreu a primeira elevação expressiva do preço do petróleo. A partir do início do presente século, os preços agrícolas mudaram seu comportamento e estão aumentando de maneira sistemática, conforme pode ser visto na Figura 1. Existe correlação positiva entre as duas séries, e pode-se notar no final do período que o pico no preço do petróleo está associado a um pico no preço dos alimentos.

A correlação entre commodities evidência mais um risco de prelo em que os agentes atuantes desse mercado precisam se proteger. Nesse caso, como o petróleo desempenha um papel crucial na agricultura, sendo um insumo vital para fertilizantes, combustível para máquina agrícolas e transporte de produtos é um fato afirmar que os preços agrícolas tendem acompanhar os preços do petróleo. Durante a crise do petróleo por exemplo, a busca por alternativas energéticas afins de fugir dessa oscilação foram implementadas no Brasil. Para mitigar essa volatilidade ascendente, os produtores de açúcar poderiam utilizar contratos futuros, que permitem travar o preço do açúcar em um nível fixo para entrega futura. Por exemplo, se uma usina de açúcar antecipa que a volatilidade dos preços pode levar a aumentos significativos nos custos de produção, ela pode optar por adquirir contratos futuros para garantir um

preço estável. Isso asseguraria que, mesmo que os preços do açúcar subissem em resposta ao aumento nos custos de insumos e transporte devido ao aumento dos preços do petróleo, a usina ainda conseguiria operar com margens previsíveis.

Além disso, as opções de compra (call options) também poderiam ser empregadas como uma estratégia de hedge. Ao adquirir opções de compra para o açúcar, os produtores poderiam se beneficiar de aumentos de preço sem perder a flexibilidade. Por exemplo, se uma usina comprasse opções de compra para açúcar a um preço predeterminado, ela teria o direito, mas não a obrigação, de comprar açúcar a esse preço, mesmo que os preços do mercado disparassem em decorrência da crise do petróleo. Caso os preços subissem acima do valor da opção, a usina poderia exercer a opção e garantir açúcar a um custo inferior ao do mercado, enquanto ainda teria a possibilidade de comprar açúcar a preços de mercado caso eles não subissem tanto. Essa combinação de estratégias ajudaria a proteger os produtores contra as oscilações de preços, garantindo a continuidade dos negócios em um cenário econômico instável.

3.2 Abertura do mercado sucroalcooleiro – 1990

A abertura de mercado nos anos 1990 representou um marco importante para o setor sucroalcooleiro brasileiro e para o comércio de commodities agrícolas em geral. Com a desregulamentação do setor, impulsionada por reformas econômicas e políticas de liberalização, as usinas de açúcar passaram a operar em um ambiente mais competitivo e expostas às dinâmicas do mercado internacional. Antes dessa abertura, o setor era fortemente regulamentado, com políticas de subsídios e controle de preços implementadas pelo governo, que garantiam uma certa estabilidade para os produtores.

"Nas palavras do especialista em finanças Herbert Kimura, os riscos inerentes à incerteza dos preços das commodities não influenciam apenas o planejamento agrícola, mas também afetam a viabilidade econômica do negócio. Flutuações prejudiciais nos preços podem impactar a liquidez e a solvência da empresa, comprometendo sua sobrevivência a longo prazo. Para mitigar esses riscos, especialmente a partir dos anos 1990, no Brasil, os produtores agrícolas, em especial

os de soja, têm recorrido a diferentes maneiras de garantir uma renda mínima. Uma dessas estratégias é o contrato de venda antecipada com preço fixo, que também é utilizado como forma de financiamento" (Kimura, 1999).

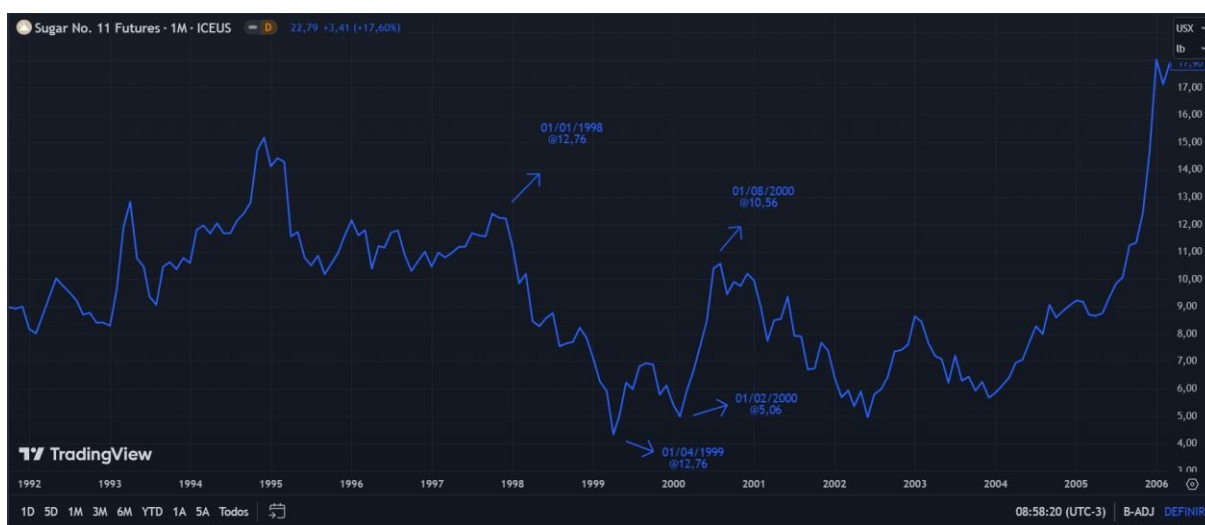
Com a liberalização, as usinas tiveram que se adaptar a um cenário de maior volatilidade de preços, resultante da exposição às flutuações do mercado global. Essa nova realidade exigiu que os produtores buscassem mecanismos de proteção para suas margens de lucro, levando ao aumento da utilização de ferramentas de hedge, como contratos futuros e opções. A partir de 1995, a Bolsa de Nova York (NYBOT) se consolidou como um importante mercado para a negociação de contratos futuros de açúcar, permitindo que as usinas brasileiras travassem preços futuros e se protegessem contra quedas bruscas nos preços internacionais.

Durante esse período, a volatilidade dos preços do açúcar também foi impulsionada pela interdependência entre os mercados de energia e alimentos. O aumento dos preços do petróleo, que influenciava os custos de produção e transporte, e a crescente demanda por biocombustíveis, como o etanol, geraram um efeito cascata nos preços das commodities agrícolas. Isso levou as usinas a se tornarem mais proativas na adoção de estratégias de hedge, garantindo que pudessem manter a rentabilidade mesmo em um ambiente de incertezas.

A combinação da liberalização do mercado com a necessidade de gerenciar riscos resultou em um cenário onde as usinas de açúcar passaram a utilizar derivativos de forma mais estratégica. A capacidade de travar preços futuros e minimizar perdas em períodos de baixa trouxe uma nova dinâmica ao setor, destacando a importância da gestão de riscos em um contexto globalizado e interconectado.

Conforme indicado no documento, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) avaliou que o valor de mercado das ações no Brasil correspondia a 7,3% do PIB em 1991, subindo para 34,8% em 1994. Após uma redução para 20,7% em 1998, esse valor atingiu 37,6% do PIB em 1999, refletindo uma evolução notável ao longo desse período. Ademais, o mercado de derivativos demonstrou um elevado nível de desenvolvimento em seus principais produtos (Carcanholo, p. 170).

Nos anos 2000, a medida em que o mercado já se encontrava em um processo de profissionalização, as ferramentas se diversificaram, e produtores, afins de adquirir proteção frente a volatilidade de preços passaram a utilizar de ferramentas bem mais diversificadas. Podemos ilustrar um pouco dessa volatilidade no início da década ao pegar um gráfico da cotação de preços do açúcar na bolsa de Nova York. Podemos ver grandes oscilações no período evidenciando a necessidade de se utilizar ferramentas de proteção de preço tanto para produtores quanto para compradores.



Fonte: TradingView

Nessa época, as oscilações de oferta e demanda globais em grandes players como Brasil, Índia e Tailândia fizeram com a resultante fosse uma escassez global. Isso, devido a secas na época de plantio por eventos climáticos como El Niño. Além disso, flutuações cambiais, especialmente nas taxas de câmbio do dólar americano, impactaram o valor do açúcar no mercado internacional. Por fim, a especulação em mercados de derivativos aumentou a liquidez, tornando os preços mais suscetíveis a flutuações de curto prazo, refletindo a complexidade e interconexão do setor sucroalcooleiro.

Nesse contexto, posteriormente, a elevação acentuada dos preços do açúcar impôs desafios significativos aos consumidores, especialmente para as indústrias de alimentos e bebidas que dependem desse insumo. Uma estratégia eficaz para mitigar a exposição à volatilidade de preços seria a combinação de contratos futuros e opções de compra (call). Ao adquirir contratos futuros, os consumidores garantiriam um preço

fixo para a compra de açúcar em uma data futura, protegendo-se contra flutuações adversas no mercado. Esta abordagem não apenas asseguraria uma maior previsibilidade nos custos, mas também possibilitaria a captura de ganhos em cenários de alta de preços, em que o açúcar poderia ser adquirido a um custo inferior ao do mercado à vista.

Adicionalmente, a aquisição de opções de compra proporcionaria uma camada extra de proteção. Ao comprar uma opção de compra com um preço de exercício específico, os consumidores teriam o direito, mas não a obrigação, de adquirir açúcar a um preço previamente acordado. Essa flexibilidade permitiria que os consumidores se beneficiassem de preços em queda, ao mesmo tempo que garantiriam um custo máximo em situações de alta. Por exemplo, se o preço do açúcar no mercado à vista ultrapassasse o preço de exercício da opção, a empresa poderia exercer sua opção, garantindo assim um fornecimento de açúcar a um custo mais vantajoso. Essa estratégia integrada de utilização de derivativos, portanto, não apenas estabilizaria os custos, mas também fortaleceria a posição financeira das empresas no contexto de um mercado caracterizado por flutuações acentuadas e incertezas.

"A compra de opções de compra (calls) é uma estratégia poderosa que permite aos investidores se beneficiarem da valorização de um ativo sem a necessidade de desembolsar todo o capital necessário para adquirir o ativo subjacente. Essa abordagem oferece a oportunidade de amplificar os ganhos potenciais, limitando, ao mesmo tempo, a exposição ao risco, uma vez que a perda máxima é restrita ao prêmio pago pela opção." (MILLER, M. H., & MODIGLIANI, F., 1961).

Outro momento que mostra o quanto que a financeirização das commodities foi essencial para evitar perdas foi a crise financeira de 2008. Esse evento teve repercussões profundas e abrangentes em diversos setores da economia global, incluindo o mercado de açúcar. O colapso do sistema financeiro, catalisado pela falência de grandes instituições e pela desvalorização de ativos, resultou em uma significativa volatilidade nos preços das commodities, incluindo o açúcar. Durante esse período, usinas de açúcar e consumidores enfrentaram um cenário desafiador, marcado pela incerteza e pela necessidade de adaptação rápida às novas condições

de mercado. O papel do hedge se tornou crucial para a sobrevivência e a proteção das margens de lucro dessas usinas.

3.3 Crise de 2008 e seu impacto nas commodities.

A crise financeira de 2008, desencadeada pelo colapso do mercado imobiliário nos Estados Unidos e a subsequente quebra de grandes instituições financeiras, teve um efeito devastador sobre a economia global. Com a retração do crédito e a desaceleração do comércio internacional, as commodities agrícolas, incluindo o açúcar, enfrentaram uma volatilidade extrema nos preços. O pânico nos mercados financeiros levou a quedas significativas nas cotações, seguidas por picos de preços à medida que os investidores buscavam ativos de refúgio e os governos implementavam políticas de estímulo.

Durante a crise, a demanda por açúcar sofreu oscilações significativas, já que as economias desaceleradas reduziram o consumo de bens e produtos que utilizavam açúcar como insumo. Ao mesmo tempo, a crise financeira resultou em uma desvalorização de várias moedas em relação ao dólar americano, afetando as exportações de países produtores como o Brasil. O preço do açúcar, que é cotado em dólar, foi diretamente impactado pelas flutuações cambiais e pela incerteza nos mercados globais.

Nesse cenário de extrema volatilidade, as usinas de açúcar que já haviam adotado estratégias de hedge encontraram uma proteção valiosa contra as flutuações bruscas dos preços. A utilização de contratos futuros, por exemplo, permitiu que as usinas travassem os preços de venda de suas produções, garantindo previsibilidade e evitando as perdas que teriam ocorrido caso fossem forçadas a vender seus produtos nos momentos de baixa do mercado. O hedge com opções também foi uma estratégia amplamente utilizada, especialmente por meio de put spreads, que possibilitaram às usinas limitar suas perdas durante a queda nos preços, enquanto ainda capturavam algum ganho em caso de recuperação do mercado.

Além disso, a crise de 2008 destacou o papel dos mercados futuros como instrumentos para garantir liquidez e estabilidade em tempos de incerteza. As usinas

brasileiras, por exemplo, aumentaram o uso de derivativos para se proteger contra as quedas abruptas no preço do açúcar, assegurando a continuidade das operações em meio à crise global. Empresas que haviam estabelecido posições em contratos futuros de açúcar antes da crise conseguiram mitigar a queda de preços que se seguiu à contração econômica global. Da mesma forma, os produtores que adotaram estratégias com opções puderam se beneficiar de uma certa flexibilidade, limitando suas perdas em cenários adversos.

Com o agravamento da crise e a subsequente recuperação em 2009, as usinas que conseguiram mitigar os impactos da volatilidade dos preços por meio de derivativos mantiveram sua estabilidade financeira e preservaram suas margens de lucro, mesmo em um ambiente econômico desafiador.

A crise financeira de 2008 revelou o lado negativo do uso descontrolado e especulativo dos derivativos financeiros, especialmente no mercado de crédito. Derivativos como os Mortgage-Backed Securities (MBS) e Credit Default Swaps (CDS) tornaram-se epicentros da crise, amplificando os problemas iniciais no setor imobiliário. O MBS é um derivativo lastreado em hipotecas, onde instituições financeiras "empacotavam" dívidas hipotecárias e as vendiam para investidores. À medida que mais hipotecas subprime (de alto risco) foram incluídas nesses pacotes, os investidores acreditavam estar protegidos pela valorização contínua dos imóveis. No entanto, quando os preços imobiliários começaram a cair, os devedores passaram a inadimplir, resultando na desvalorização abrupta desses ativos, o que levou à disseminação da crise pelos mercados financeiros globais.

"Importantes empresas brasileiras não financeiras, líderes em seus setores, apresentaram perdas significativas resultantes de transações com derivativos durante a crise de 2008. Essas perdas afetaram os fluxos de caixa e a capacidade operacional dessas empresas, levando ao desligamento tanto de funcionários quanto de colaboradores externos, além da reestruturação das ações. "Gestão imprudente do risco financeiro como elemento de destruição de valor: Uma reflexão a partir do uso de derivativos por empresas líderes brasileiras.

Os CDS, por sua vez, funcionavam como uma forma de seguro contra a inadimplência desses títulos lastreados em hipotecas. Bancos e outras instituições financeiras utilizaram os CDS para transferir o risco de inadimplência para terceiros, criando uma falsa sensação de segurança. Contudo, a utilização excessiva e a falta de regulamentação sobre esses contratos acabaram exacerbando o problema. Quando as hipotecas subprime começaram a falhar em massa, as instituições que haviam emitido CDS, como a AIG, não tinham reservas suficientes para cobrir as perdas, o que resultou em um colapso financeiro sistêmico. Robert Stulz (2010) argumenta que a falta de transparência e o uso indevido dos CDS transformaram o que era originalmente uma ferramenta de proteção em um dos catalisadores da crise.

A negociação de derivativos nos mercados globais experimentou uma expansão significativa, conforme Burghardt e Acworth (2009). O número de contratos negociados em bolsas aumentou sete vezes entre 1999 e 2008, passando de 2,4 bilhões para 17,7 bilhões. Dentre os mais negociados, destacam-se os derivativos atrelados a ações, índices de ações e taxas de juros. Portanto, a crise de 2008 exemplifica como os derivativos, quando utilizados de maneira especulativa e com falhas regulatórias, podem amplificar riscos sistêmicos. A natureza interligada dos mercados globais e a falta de entendimento sobre o risco real de alguns desses instrumentos, como destacado por Gorton e Metrick (2012), expôs o sistema financeiro a vulnerabilidades significativas. Enquanto os derivativos são, em essência, instrumentos de hedge que podem proteger contra a volatilidade, seu uso indiscriminado e especulativo contribuiu diretamente para o colapso financeiro global de 2008.

"Os desastres financeiros observados exemplificam, por um lado, o apetite exacerbado por receitas financeiras de curto prazo por parte dessas corporações e, por outro, a negligência em relação às estruturas de governança, onde a área financeira operava com significativa autonomia, distanciando-se da função principal da empresa, sua produção. Esse cenário semeou instabilidade,

resultando em custos expressivos e levando à destruição de valor para essas organizações" (Bacic, Silveira & Souza, 2010, p. 53).

Um exemplo marcante de especulação com derivativos no Brasil ocorreu durante a crise financeira de 2008, quando várias empresas brasileiras se envolveram em operações de derivativos cambiais altamente especulativas. Essas empresas buscavam não apenas proteger-se contra flutuações do dólar, mas também obter lucros com a queda da moeda norte-americana. No entanto, com a valorização repentina do dólar durante a crise, essas empresas, que estavam altamente expostas, sofreram prejuízos massivos. Um dos casos mais notórios foi o da Sadia, que revelou os riscos de uma estratégia de derivativos mal calibrada, transformando o que deveria ser um instrumento de proteção em um fator de vulnerabilidade.

No contexto da crise de 2008, grande destaque foi dado às operações com derivativos cambiais realizadas por grandes empresas produtivas brasileiras, em especial exportadoras, que atuavam em diversos segmentos da economia, como as indústrias têxtil, alimentícia, química e farmacêutica. Durante o segundo semestre de 2008, com a forte desvalorização do real frente ao dólar (R\$/US\$), as perdas dessas corporações em operações especulativas com derivativos cambiais somaram cerca de R\$ 71,5 bilhões (Cançado & Friedlander, 2009). Jara et al. (2009) estimam que empresas brasileiras perderam aproximadamente US\$ 25 bilhões devido ao uso de tais derivativos. Vervloet e Garcia (2010) citam estimativas não oficiais do BNDES que indicam que cerca de 200 empresas de médio e grande porte foram diretamente impactadas pela desvalorização cambial, devido à exposição em operações com derivativos. Casos emblemáticos incluem a Aracruz e a Sadia, que acumularam prejuízos de aproximadamente R\$ 4 bilhões e R\$ 2,5 bilhões, respectivamente, em posições especulativas.

Além disso, as usinas de açúcar e álcool sofreram perdas de cerca de R\$ 4 bilhões na safra 2008/09 (Scaramuzzo & Lucchesi, 2009). Essas estratégias ilustram tentativas de explorar oscilações no mercado de câmbio, resultando em prejuízos significativos. Vamos desenvolver aqui mais alguns casos que culminaram em desastre.

A Aracruz Celulose, uma das maiores produtoras de celulose do Brasil, estava entre as empresas que mais sofreram com a crise financeira de 2008. Durante anos, a empresa se beneficiou da crescente demanda por celulose e papel, utilizando derivativos cambiais como uma forma de proteger suas operações de exportação contra flutuações nas taxas de câmbio. No entanto, a estratégia de hedge foi além de sua função original, levando a Aracruz a se envolver em operações especulativas com derivativos cambiais. A empresa acreditava na contínua valorização do real em relação ao dólar e, assim, expôs-se a riscos consideráveis.

Com a eclosão da crise e a subsequente desvalorização do real, a Aracruz viu suas apostas se transformarem em um desastre financeiro. As operações, que deveriam ter funcionado como uma proteção, acabaram por ser realizadas em uma escala muito maior do que a necessária para cobrir suas exportações, levando a um resultado catastrófico. O impacto das perdas foi tão severo que a Aracruz precisou renegociar sua dívida com grandes bancos, como Itaú BBA, Santander, Merrill Lynch, JP Morgan e outros (Adachi, 2009).

A necessidade de reestruturação tornou-se urgente à medida que a crise se aprofundava. A empresa, inicialmente sólida, enfrentou não apenas dificuldades financeiras, mas também a perda de credibilidade no mercado. O ambiente se tornou ainda mais complicado com a crescente aversão ao risco, que se espalhou pelo setor financeiro. Isso levou a Aracruz a buscar acordos com os bancos, que eram seus credores, para evitar um colapso total. A situação ressaltou a importância de uma gestão de risco prudente e a necessidade de reavaliar o uso de derivativos em operações não financeiras. Segundo Lessa (2008), “o caso da Aracruz revela como a alavancagem excessiva pode resultar em consequências desastrosas” (CVM, 2010)

Entre grandes companhias como a Aracruz, o mais comum eram os contratos conhecidos como "target forward", um derivativo puro, em que a empresa também vendia opções de dólar ao banco a determinada cotação, o alvo - ou target. Se o dólar caísse, as opções davam lucro limitado para as empresas até virarem pó. Mas, em caso de alta da moeda americana, o banco exercia a opção de compra do dólar. Para fazer uma operação de um ano, na prática as empresas

vendiam 12 opções, uma para cada mês do ano. Isso quer dizer que, para proteger uma exportação de US\$ 100 milhões, a exposição cambial da empresa chegava a US\$ 1,2 bilhão. Como agravante, alguns contratos ainda previam que, em caso de perda, essas ocorreriam na razão de dois para um, quatro para um ou até mais. Ou seja, as perdas instantaneamente duplicavam ou quadruplicavam. "Era a alavancagem da alavancagem", define um profissional da área de derivativos. (Valor, 2018)

Assim como a Aracruz, a Sadia se viu envolvida em uma trama complexa de operações com derivativos cambiais que culminaram em prejuízos significativos durante a crise financeira de 2008. A empresa, que atuava no setor de alimentos, utilizava contratos de opções de câmbio para se proteger contra a volatilidade da moeda americana, uma prática comum entre exportadores brasileiros. No entanto, a estratégia de hedge da Sadia acabou se tornando uma armadilha, à medida que a desvalorização do real em relação ao dólar se intensificou, resultando em perdas exorbitantes.

A Sadia, por exemplo, divulgou uma perda não recorrente de caixa, relacionada a instrumentos de derivativos, de 777,4 milhões de reais no terceiro trimestre de 2008. A maior parte do prejuízo da Sadia adveio das operações especulativas com câmbio, enquanto uma parcela menor decorreu de aplicações em títulos do Lehman Brothers (BARBIERI, 2008). A posição vendida em dólar da empresa alcançou US\$ 8,4 bilhões. A parcela de operações com prazo de 12 meses, liquidada antecipadamente, provocou uma perda de 544,5 milhões de reais, e o prejuízo total com a crise registrado no terceiro trimestre, considerando todos os ajustes e efeitos sobre o caixa ou não, somou 1,2 bilhão de reais (CRUZ; VALENTI, 2008).

As opções de dólar que a Sadia negociou permitiram que a empresa se beneficiasse de taxas de câmbio favoráveis, mas o uso excessivo dessas ferramentas derivativas, sem um gerenciamento de risco adequado, levou a uma exposição cambial excessiva. Em 2008, quando o real começou a perder valor, a Sadia enfrentou perdas de cerca de R\$ 1 bilhão com suas operações em derivativos. O impacto foi tão

severo que a empresa teve que revisar suas operações e reestruturar sua dívida, o que resultou em uma crise de liquidez.

Em resposta a essa situação, a Sadia, assim como a Aracruz, enfrentou uma pressão significativa para alterar suas práticas de gerenciamento de riscos. A empresa foi forçada a reavaliar sua abordagem em relação aos instrumentos financeiros e a fortalecer sua governança corporativa para evitar a repetição de erros semelhantes no futuro. A situação gerou um debate sobre a responsabilidade das instituições financeiras que estruturaram esses produtos, levando a uma maior regulamentação do mercado de derivativos no Brasil.

Assim, o caso da Sadia serve como um exemplo importante das armadilhas associadas ao uso imprudente de derivativos e das consequências que podem advir de uma gestão de risco inadequada. A crise não apenas afetou a posição financeira da empresa, mas também levantou questões sobre a sustentabilidade de estratégias especulativas em um ambiente volátil.

Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo analisar a relevância dos derivativos no gerenciamento de riscos no mercado de commodities agrícolas, com ênfase no setor sucroalcooleiro. A pesquisa destacou como a crescente financeirização deste setor trouxe à tona a necessidade de ferramentas sofisticadas de mitigação de riscos, sobretudo diante da volatilidade dos preços.

Por meio de uma abordagem teórica e prática, foram discutidas as principais estratégias de hedge, como o uso de contratos futuros e opções. Esses instrumentos, quando utilizados de forma eficaz, não apenas protegem os agentes econômicos das oscilações de mercado, mas também promovem estabilidade financeira, contribuindo para a sustentabilidade e competitividade das usinas de açúcar e etanol.

Além disso, a pesquisa evidenciou que os riscos enfrentados pelo setor, como sazonalidade, clima, logística e políticas governamentais, exigem um planejamento estratégico e a aplicação de derivativos como um meio de minimizar prejuízos e assegurar margens de lucro. Em momentos históricos de volatilidade, como a crise do petróleo nos anos 1970 e a crise financeira de 2008, os derivativos demonstraram ser ferramentas indispensáveis para manter a viabilidade econômica do setor.

É importante salientar que o desenvolvimento de estratégias de hedge no setor sucroalcooleiro pode servir como referência para outros segmentos do agronegócio, reforçando a necessidade de políticas públicas e incentivos para a ampliação do uso de instrumentos financeiros de proteção. A integração entre mercados futuros e produtores, aliada ao fortalecimento de instituições reguladoras, é essencial para a construção de um ambiente econômico mais estável e previsível.

Por fim, conclui-se que, embora os derivativos ofereçam benefícios significativos, sua utilização requer um profundo entendimento das dinâmicas de mercado e uma gestão prudente para evitar os riscos associados ao uso especulativo. Este estudo contribui para o debate sobre a importância da gestão de riscos no agronegócio, oferecendo subsídios teóricos e práticos que podem orientar decisões futuras no setor sucroalcooleiro.

REFERÊNCIAS

DE PAULA, Nilson Maciel; FARIA SANTOS, Valéria; SILVA PEREIRA, Wellington. A financeirização das commodities agrícolas e o sistema agroalimentar. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 294-314, 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=599964680003>. Acesso em: 1 dez. 2024.

MAGALHÃES, J. C. Abertura externa e liberalização financeira: impactos. 2000. Texto para Discussão, n.º 715, IPEA.

ADACHI, V.; BARBIERI, C. Sadia tem prejuízo de R\$ 777,4 mi no trimestre. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 30 out. 2008, p. B10.

SOMANATHAN, T. V.; NAGESWARAN, V. A.; GUPTA, H. **Derivatives**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

BACIC, Miguel Juan; SILVEIRA, Rodrigo Lanna Franco da; SOUZA, Maria Carolina de Azevedo Ferreira. Gestão imprudente do risco financeiro como elemento de destruição de valor: uma reflexão a partir do uso de derivativos por empresas líderes brasileiras. **Revista del Instituto Internacional de Costos**, v. 6, n. 1, p. 49-68, jan./jun. 2010.

BRANDÃO, Alves. Commodities agrícolas e preço do petróleo. **[Nome do periódico]**, [s.l.], v. XXII, n. 1, p. 43-53, jan./fev./mar. 2013.

MENDES, A. P.; SOUZA, J. B. **Mercados de Derivativos e Gestão de Risco no Setor Sucrialcooleiro**. Rio de Janeiro: Editora AgroFinance, 2003.

ZAFEIRIOU, E.; ARABATZIS, G.; KARANIKOLA, P.; TSIANTIKOUDIS, S. Agricultural Commodities and Crude Oil Prices: An Empirical Investigation of Their Relationship. **Sustainability**, v. 10, n. 4, p. 1199, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10041199>. Acesso em: 1 dez. 2024.

HASSAN, M. K.; RATTI, R. A. Oil Prices and Economic Activity: Evidence from the BRIC Countries. **International Journal of Energy Economics and Policy**, v. 1, n. 3, p. 145-157, 2010.

BURGHARDT, Galen; ACWORTH, William. Derivatives Markets: Growth and Transformation. **FIA Annual Report**, 2009.

BARBIERI, C. Sadia tem prejuízo de R\$ 777,4 mi no trimestre. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 30 out. 2008. Dinheiro, p. B10.

CRUZ, P.; VALENTI, G. Sadia tem o maior prejuízo da história depois de derivativos. **Valor Econômico**, São Paulo, 30 out. 2008. EU & S.A., p. D5.

BACIC, Miguel Juan; SILVEIRA, Rodrigo Lanna Franco da; SOUZA, Maria Carolina de Azevedo Ferreira. Gestão imprudente do risco financeiro como elemento de destruição de valor: uma reflexão a partir do uso de derivativos por empresas líderes brasileiras. Instituto de Economia, **Universidade Estadual de Campinas, Brasil**.