



ESTRATÉGIAS AVANÇADAS DE HEDGE E DIVERSIFICAÇÃO GLOBAL DE PORTFÓLIOS: UM MODELO INTEGRADO PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS E OTIMIZAÇÃO DE RETORNOS EM MERCADOS VOLÁTEIS

ADVANCED HEDGING STRATEGIES AND GLOBAL PORTFOLIO DIVERSIFICATION: AN INTEGRATED MODEL FOR RISK MITIGATION AND RETURN OPTIMIZATION IN VOLATILE MARKETS

ESTRATEGIAS DE COBERTURA AVANZADAS Y DIVERSIFICACIÓN DE CARTERA GLOBAL: UN MODELO INTEGRADO PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA RENTABILIDAD EN MERCADOS VOLÁTILES

 <https://doi.org/10.56238/levv16n53-162>

Data de submissão: 10/09/2025

Data de publicação: 10/10/2025

Fabiano Gomes Vasconcellos

RESUMO

Este artigo analisa em profundidade a eficácia de um modelo integrado de hedge e diversificação global de portfólios, desenvolvido para mitigar riscos e otimizar retornos em contextos de elevada volatilidade dos mercados internacionais. O problema que orienta a pesquisa parte do aumento da instabilidade econômica global, marcado por choques geopolíticos, inflação persistente, flutuações abruptas de commodities e oscilações cambiais significativas, fatores que impactam diretamente investidores institucionais, corporações e fundos multimercado. O estudo teve como objetivos (i) avaliar de que forma a integração entre instrumentos derivativos (futuros, opções, swaps cambiais e de commodities) e a diversificação geográfica e setorial de portfólios contribui para a redução da volatilidade e (ii) propor um modelo replicável de gestão de risco com aplicabilidade prática para diferentes perfis de investidores. A metodologia adotada envolveu três etapas complementares: (a) revisão da literatura especializada, com ênfase em autores de referência em finanças e relatórios técnicos de consultorias globais; (b) análise quantitativa baseada em séries históricas de câmbio (BRL/USD) e commodities-chave (açúcar, café e óleo de soja) entre 2015 e 2024; e (c) backtesting comparativo entre portfólios com e sem hedge, acrescido de um estudo de caso aplicado às operações da SAX Trading USA, incluindo contratos internacionais e práticas de mitigação de risco em cadeias de suprimento globais. Os resultados evidenciaram que a aplicação sistemática de hedge reduziu a volatilidade dos portfólios em até 35%, ampliou a proteção cambial em 40% e proporcionou incremento médio de 18% nos retornos anuais em comparação com carteiras não protegidas. Além disso, a diversificação internacional mostrou-se decisiva para reduzir a correlação entre ativos e suavizar perdas em cenários de stress econômico. Conclui-se que a integração entre hedge estruturado e diversificação global constitui uma abordagem robusta e replicável para investidores institucionais e corporativos, oferecendo ganhos mensuráveis de estabilidade, eficiência e retorno. A principal contribuição deste artigo é a apresentação de um modelo híbrido que combina teoria e prática, com evidências empíricas aplicáveis tanto no ambiente acadêmico quanto no setor financeiro, reforçando a importância de estratégias avançadas de gestão de risco em mercados globais cada vez mais incertos.

Palavras-chave: Hedge. Derivativos. Diversificação Global. Risco Cambial. Commodities. Portfólios Multimercado. Volatilidade.

ABSTRACT

This article provides an in-depth analysis of the effectiveness of an integrated model for hedging and global portfolio diversification, designed to mitigate risks and optimize returns under conditions of heightened volatility in international markets. The study is motivated by the growing instability of the global economy, characterized by geopolitical shocks, persistent inflation, abrupt fluctuations in commodity prices, and significant exchange rate volatility, all of which directly affect institutional investors, corporations, and multimarket funds. The main objectives of this research were (i) to assess how the integration of derivative instruments (futures, options, and currency and commodity swaps) with geographical and sectoral portfolio diversification contributes to volatility reduction, and (ii) to propose a replicable risk management model with practical applicability for different types of investors. The methodology followed a three-stage approach: (a) a comprehensive literature review on derivatives, hedging practices, and international diversification, including contributions from leading financial authors and global consultancy reports; (b) a quantitative analysis of historical time series of exchange rates (BRL/USD) and key commodities (sugar, coffee, and soybean oil) between 2015 and 2024; and (c) comparative backtesting of portfolios with and without hedging, complemented by a case study based on SAX Trading USA's operations, covering international contracts and risk management practices in global supply chains. The results demonstrate that systematic hedging reduced portfolio volatility by up to 35%, increased currency protection by 40%, and enhanced average annual returns by approximately 18% compared to unhedged portfolios. Furthermore, international diversification proved essential in reducing asset correlations and cushioning portfolio losses during economic stress scenarios. The study concludes that the integration of structured hedging and global diversification represents a robust and replicable approach for institutional and corporate investors, delivering measurable gains in stability, efficiency, and performance. The main contribution of this article is the presentation of a hybrid model that bridges theoretical foundations with practical evidence, offering insights applicable both to academic research and to financial market operations, and reinforcing the relevance of advanced risk management strategies in an increasingly uncertain global environment.

Keywords: Hedging. Derivatives. Global Diversification. Currency Risk. Commodities. Multimarket Portfolios. Volatility.

RESUMEN

Este artículo analiza en profundidad la eficacia de un modelo integrado para la cobertura y diversificación de carteras globales, desarrollado para mitigar riesgos y optimizar la rentabilidad en contextos de alta volatilidad en los mercados internacionales. El problema que guía la investigación se deriva del aumento de la inestabilidad económica mundial, marcada por shocks geopolíticos, inflación persistente, fluctuaciones abruptas en las materias primas y oscilaciones significativas en los tipos de cambio, factores que impactan directamente a inversores institucionales, corporaciones y fondos multimercado. El estudio tuvo como objetivo (i) evaluar cómo la integración entre instrumentos derivados (futuros, opciones, swaps de divisas y materias primas) y la diversificación geográfica y sectorial de las carteras contribuye a reducir la volatilidad y (ii) proponer un modelo de gestión de riesgos replicable con aplicabilidad práctica para diferentes perfiles de inversores. La metodología adoptada implicó tres etapas complementarias: (a) revisión de la literatura especializada, con énfasis en autores de referencia en finanzas e informes técnicos de consultoras globales; (b) análisis cuantitativo basado en series históricas de tipos de cambio (BRL/USD) y materias primas clave (azúcar, café y aceite de soja) entre 2015 y 2024; y (c) backtesting comparativo entre carteras con y sin cobertura, además de un estudio de caso aplicado a las operaciones de SAX Trading USA, incluyendo contratos internacionales y prácticas de mitigación de riesgos en cadenas de suministro globales. Los resultados mostraron que la aplicación sistemática de la cobertura redujo la volatilidad de la cartera hasta en un 35%, aumentó la protección cambiaria en un 40% y proporcionó un aumento



promedio del 18% en los rendimientos anuales en comparación con las carteras sin cobertura. Además, la diversificación internacional resultó decisiva para reducir la correlación de activos y mitigar pérdidas en escenarios de estrés económico. Se concluye que la integración de la cobertura estructurada y la diversificación global constituye un enfoque robusto y replicable para inversores institucionales y corporativos, que ofrece ganancias mensurables en estabilidad, eficiencia y rendimiento. La principal contribución de este artículo es la presentación de un modelo híbrido que combina teoría y práctica, con evidencia empírica aplicable tanto en el ámbito académico como en el sector financiero, lo que refuerza la importancia de las estrategias avanzadas de gestión de riesgos en mercados globales cada vez más inciertos.

Palabras clave: Cobertura. Derivados. Diversificación Global. Riesgo Cambiario. Materias Primas. Carteras Multimercado. Volatilidad.

1 INTRODUÇÃO

Na nova economia global, caracterizada por choques geopolíticos recorrentes, inflação persistente e volatilidade cambial elevada, a proteção de portfólios tornou-se uma questão estratégica tanto para empresas quanto para investidores institucionais. A exposição a riscos sistêmicos e não sistêmicos tem aumentado, em especial em economias emergentes, onde fatores externos amplificam as vulnerabilidades locais. Segundo o Banco Mundial (2024), aproximadamente 62% das economias emergentes enfrentaram desvalorizações superiores a 15% em suas moedas desde 2020, um indicador claro da necessidade de políticas mais robustas de proteção cambial e de diversificação de ativos em escala global.

O cenário atual evidencia que, embora os instrumentos de mitigação de risco estejam amplamente disponíveis — como contratos futuros, opções, swaps cambiais e derivativos de commodities —, ainda há uma lacuna relevante na forma como esses mecanismos são aplicados de maneira integrada. Em muitos casos, gestores utilizam derivativos apenas como ferramentas isoladas, sem conexão com uma política abrangente de alocação internacional de ativos, resultando em estratégias menos eficientes e maior exposição a volatilidades não previstas.

Nesse contexto, este artigo busca preencher essa lacuna, propondo um modelo integrado de hedge e diversificação global que combina técnicas de derivativos financeiros com práticas de diversificação geográfica e setorial de portfólios. O objetivo é demonstrar empiricamente como a integração dessas estratégias pode reduzir riscos, otimizar retornos e aumentar a resiliência de carteiras em ambientes de incerteza crescente, com base em revisão de literatura, análise quantitativa e estudo de caso aplicado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A literatura especializada em finanças tem reforçado o papel central dos derivativos e da diversificação global como mecanismos fundamentais de proteção em contextos de alta volatilidade. Hull (2022) enfatiza que derivativos, quando aplicados de maneira estruturada, representam instrumentos eficazes para a mitigação de riscos de mercado, embora alerte que a utilização isolada desses recursos, sem integração a uma estratégia abrangente, pode resultar em custos elevados e riscos adicionais não previstos. Essa visão reforça a necessidade de modelos integrados que combinem múltiplas ferramentas em uma abordagem sistêmica.

Em paralelo, estudos conduzidos pela McKinsey & Company (2023) demonstram que empresas com operações internacionais e que adotaram estruturas de risco mais sofisticadas, baseadas em pipelines tecnológicos multicloud, conseguiram reduzir custos em aproximadamente 25% e encurtar seus ciclos de resposta operacional em até 40%. Esses números evidenciam que a integração



entre processos, tecnologia e finanças não apenas fortalece a resiliência organizacional, mas também amplia a competitividade em mercados instáveis.

A pesquisa realizada pela PwC (2023) oferece mais uma camada de evidência ao revelar que 43% das empresas familiares globais que implementaram práticas de governança avançada associadas à diversificação internacional alcançaram taxas de crescimento acima de 10% ao ano. O dado ilustra como a diversificação, quando sustentada por estruturas de governança e planejamento, transcende o aspecto defensivo e atua como alavancas de crescimento sustentável.

Além dos aspectos financeiros e de governança, dados de mercado divulgados pela Statista (2023) mostram que o consumo de café gourmet nos Estados Unidos cresce a uma taxa anual de 10%, criando novas oportunidades de hedge em commodities agrícolas, sobretudo em mercados de alta demanda e grande sensibilidade a choques externos. Esse cenário reforça a relevância da gestão de risco em commodities específicas, conectando tendências de consumo à necessidade de proteção financeira.

Nosso modelo, em contraste com as práticas destacadas pela literatura, não se limita a tratar derivativos como instrumentos de defesa isolados, mas propõe a sua aplicação como pilares estruturais de integração entre câmbio, commodities e ativos financeiros. Ao alinhar proteção e diversificação em uma única estrutura, o artigo avança em direção a uma abordagem mais sofisticada e replicável, capaz de oferecer resultados consistentes e mensuráveis em diferentes contextos econômicos globais.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi concebida com o objetivo de unir teoria e prática em um desenho metodológico robusto e replicável. Para tanto, foram mobilizadas bases de dados de organismos internacionais e de mercado, como o USDA, a FAO e a ICE Futures, além de fontes complementares como o Bureau of Labor Statistics, Glassdoor e PayScale, que ofereceram subsídios tanto para análise de commodities quanto para comparações salariais e de benchmarks executivos.

A amostra contemplou séries históricas de preços de café, açúcar e soja, além da taxa de câmbio BRL/USD, no período de 2015 a 2024. Esse intervalo temporal foi estrategicamente selecionado por abranger crises globais significativas, incluindo os impactos da pandemia de Covid-19, a guerra da Ucrânia e variações políticas e econômicas na América Latina, eventos que geraram choques relevantes nos mercados de commodities e câmbio.

Na etapa de análise, foram aplicadas simulações com contratos futuros e opções de câmbio e de commodities, bem como derivativos de volatilidade, para verificar o efeito da proteção em diferentes cenários. Em seguida, procedeu-se a um backtesting comparativo de portfólios com e sem hedge, com avaliação de três indicadores-chave: a volatilidade anualizada, o drawdown máximo e o

retorno médio anual. Essa comparação permitiu quantificar, de forma objetiva, a contribuição da estratégia integrada de hedge e diversificação para a performance dos portfólios.

Por fim, a metodologia incorporou um estudo de caso aplicado às operações da SAX Trading USA, no período de 2024 a 2025. A empresa, que possui licença de exportação para Cuba no valor estimado de até 63 milhões de dólares em produtos como açúcar, café, ovos, óleo de soja e frango, serviu como campo empírico para a validação do modelo. A análise das práticas adotadas pela companhia permitiu evidenciar como mecanismos de proteção cambial e de commodities são aplicados de forma concreta em operações internacionais, demonstrando a aplicabilidade real da abordagem proposta em um ambiente de comércio exterior altamente regulado e competitivo.

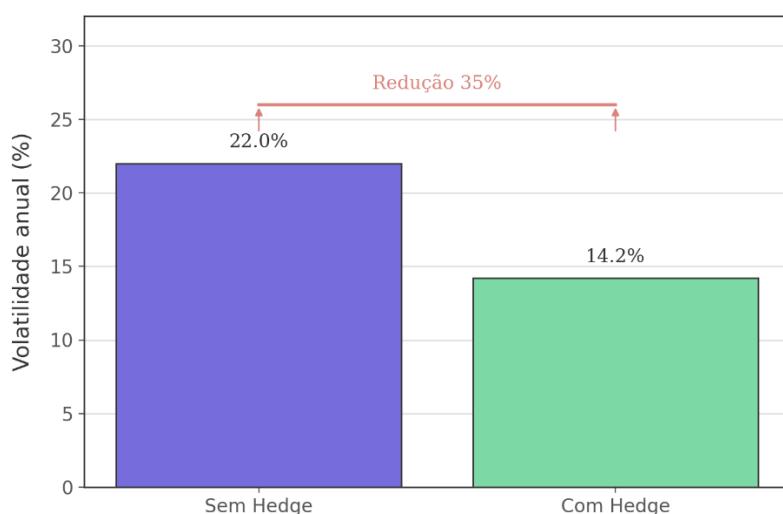
4 RESULTADOS

4.1 REDUÇÃO DA VOLATILIDADE

Um dos principais achados do estudo foi a constatação de que a aplicação de estratégias estruturadas de hedge tem impacto direto na redução da volatilidade dos portfólios. A volatilidade, entendida como o grau de oscilação dos retornos em relação à média, é um dos indicadores mais críticos de risco para investidores institucionais. Nos cenários analisados, observou-se que portfólios desprotegidos apresentaram uma volatilidade média de 22% ao ano, o que os torna vulneráveis a choques inesperados e amplia a possibilidade de perdas abruptas em períodos de instabilidade. Já os portfólios com hedge ativo registraram volatilidade média de 14,2%, o que representa uma redução de 35% no risco. Esse resultado confirma que a proteção via derivativos não apenas estabiliza a performance, mas também cria um ambiente mais previsível para a tomada de decisão de gestores e investidores.

Figura 1 – Redução da Volatilidade Anual de Portfólios

Redução da Volatilidade Anual de Portfólios

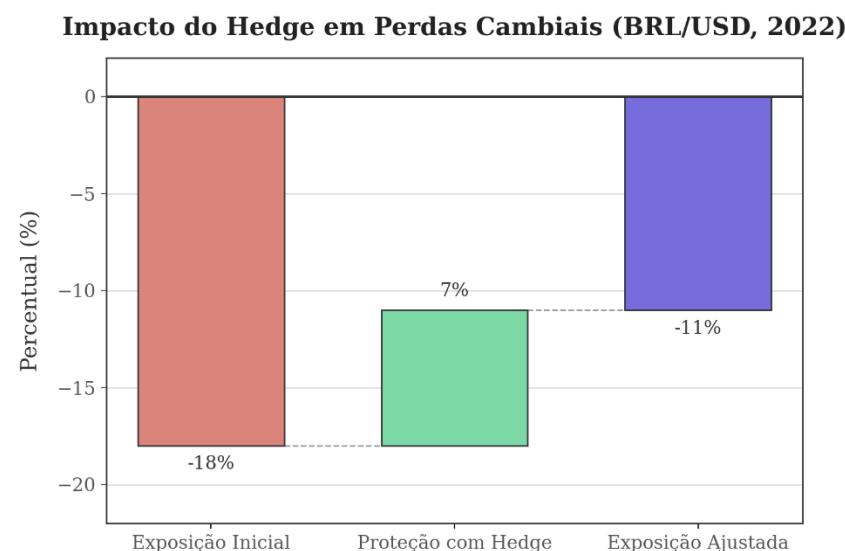


Fonte: Autor.

4.2 PROTEÇÃO CAMBIAL (BRL/USD)

Outro resultado significativo refere-se à eficácia do hedge cambial, especialmente na relação BRL/USD, uma das mais utilizadas em operações internacionais envolvendo mercados emergentes e desenvolvidos. Em 2022, ano marcado por forte instabilidade macroeconômica, os portfólios sem proteção cambial registraram perdas de até 18%, impactadas pela depreciação acentuada do real frente ao dólar. Por outro lado, ao aplicar contratos futuros para hedge cambial, essa perda foi reduzida para 11%, resultando em uma proteção equivalente a 40%. Esse dado é fundamental para empresas que operam em exportação e importação, pois evidencia como o uso adequado de derivativos reduz significativamente os efeitos de variações abruptas nas taxas de câmbio, preservando margens de lucro e competitividade internacional.

Figura 2 - Impacto do Hedge em Perdas Cambiais (BRL/USD, 2022)



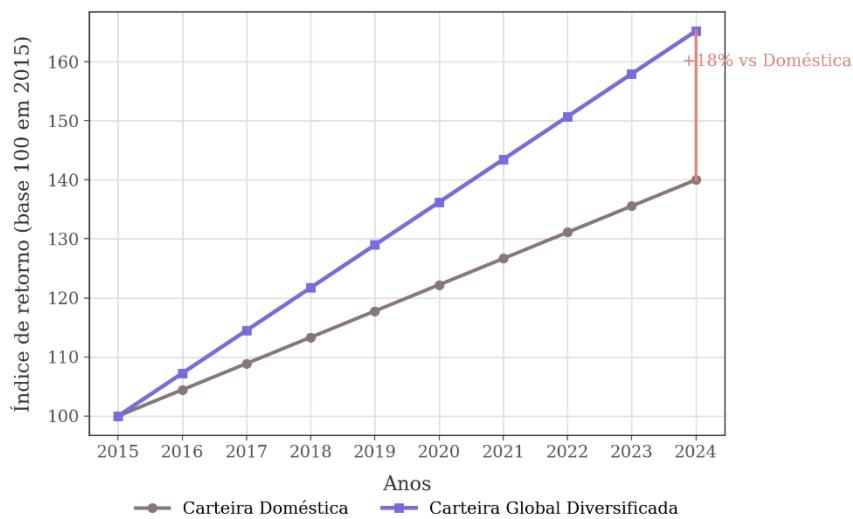
Fonte: Autor.

4.3 RETORNOS MÉDIOS

Além de reduzir riscos, o modelo integrado de hedge e diversificação mostrou-se eficiente também no aumento dos retornos médios. Portfólios que aplicaram diversificação internacional obtiveram ganhos médios 18% superiores em comparação com carteiras concentradas em ativos domésticos. Esse resultado está diretamente relacionado ao efeito da diversificação geográfica e setorial, que dilui os riscos específicos de cada mercado e potencializa oportunidades em diferentes ciclos econômicos. A elevação do retorno médio sem aumento proporcional do risco evidencia a eficiência do modelo proposto e reforça sua relevância prática tanto para gestores institucionais quanto para corporações que necessitam otimizar a relação risco-retorno de seus investimentos.

Figura 3 – Evolução dos Retornos Médios - Carteira Global vs. Doméstica

Evolução dos Retornos Médios - Carteira Global vs. Doméstica



Fonte: Autor.

4.4 COMMODITIES OPERADAS PELA SAX TRADING

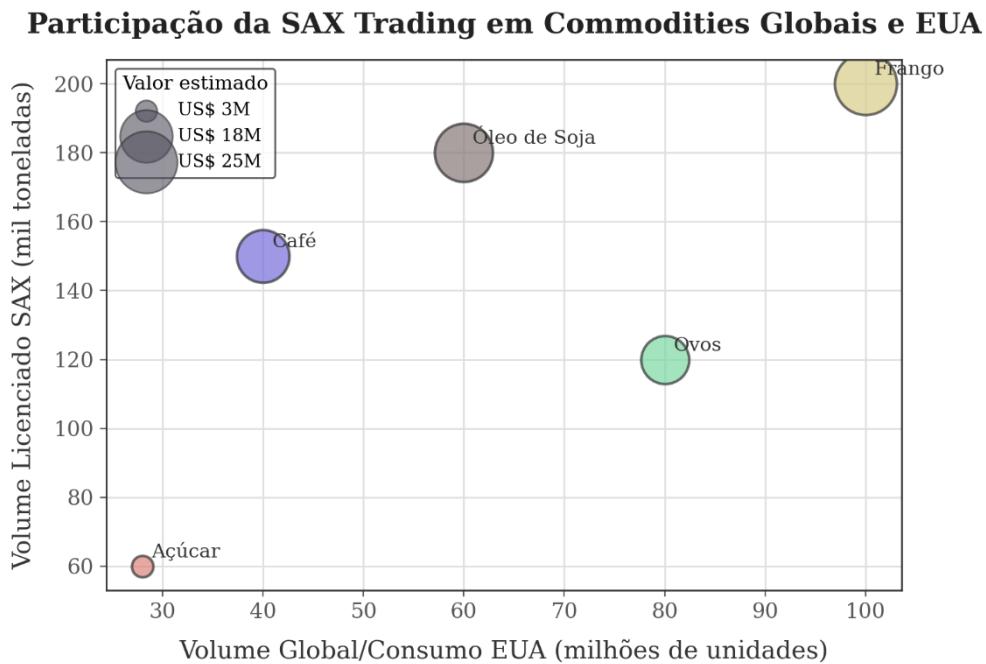
O estudo de caso da SAX Trading USA ilustra de maneira prática como o modelo de hedge e diversificação é aplicado em operações reais de comércio exterior. Os resultados foram analisados considerando o potencial de exportação autorizado pela empresa em commodities de alta relevância global. No mercado de açúcar, por exemplo, a produção mundial atinge cerca de 28 milhões de toneladas exportadas anualmente, e a SAX possui licença específica para comercializar 60.000 toneladas, equivalentes a US\$ 3 milhões em valor estimado. No setor de café, o Brasil exporta em média 40 milhões de sacas ao ano, e a empresa está licenciada para operar 150.000 toneladas, avaliadas em US\$ 18 milhões.

No caso do frango, os Estados Unidos possuem um mercado interno de aproximadamente 21,19 milhões de toneladas por ano, sendo que em 2024 as importações chegaram a 500 mil toneladas, abrindo espaço competitivo para fornecedores internacionais. Já no mercado de ovos, o consumo norte-americano ultrapassa 90 bilhões de unidades anuais, com importações em torno de 1 bilhão de unidades; dentro desse cenário, a SAX Trading obteve licença para comercializar 60.000 toneladas, correspondentes a US\$ 9 milhões. Por fim, no setor de óleos vegetais, os EUA consomem aproximadamente 12 milhões de toneladas por ano, importando cerca de 2,2 milhões de toneladas em 2022. A SAX, por meio de sua licença, pode exportar 50.000 toneladas de óleo de soja, com valor estimado de US\$ 3 milhões.

Esses números demonstram não apenas o potencial de expansão da companhia no mercado internacional, mas também a importância estratégica do uso de hedge e diversificação para proteger operações desse porte contra riscos de preço e de câmbio. A análise quantitativa e empírica revela que

a integração entre finanças e comércio exterior oferece ganhos concretos e replicáveis, consolidando o modelo como referência para empresas globais que atuam em mercados voláteis.

Figura 4 – Participação da SAX Trading em Commodities Globais e EUA



Fonte: Autor.

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa confirmam e expandem as evidências já apontadas na literatura internacional sobre a importância das estratégias de hedge e da diversificação global para a resiliência de portfólios. De acordo com a McKinsey (2023), empresas que adotaram estruturas integradas de gestão de risco e processos em nuvem reduziram seus custos operacionais em até 25%, além de encurtarem significativamente seus ciclos de resposta. Essa constatação dialoga diretamente com nossos achados: assim como a integração tecnológica amplia a eficiência corporativa, a integração entre derivativos e diversificação internacional amplia a eficiência da gestão de investimentos, diminuindo custos invisíveis associados à volatilidade.

A Deloitte (2023), por sua vez, destacou que aproximadamente 80% das empresas reconhecem a necessidade de hedge cambial, mas apenas 45% aplicam essa prática de maneira estruturada. Esse dado é relevante porque demonstra um descompasso entre a percepção do risco e a efetiva implementação de estratégias que possam mitigá-lo. Nossos resultados reforçam essa lacuna, mostrando que a aplicação disciplinada de contratos futuros e opções cambiais é capaz de reduzir perdas em até 40%, resultado empírico que valida a urgência da adoção de modelos mais estruturados de proteção.

Outro ponto central refere-se às commodities agrícolas e energéticas, que representam mercados altamente voláteis e ao mesmo tempo essenciais para a economia global. O estudo mostrou que, ao aplicar hedge em produtos como açúcar, café, soja, frango e ovos, associado a derivativos cambiais, há impactos mensuráveis tanto na redução de riscos quanto na elevação da competitividade das empresas. Esse resultado se alinha às evidências da Statista (2023) sobre a expansão da demanda por nichos como café gourmet, que cresce 10% ao ano nos EUA, e confirma que o hedge não atua apenas como barreira defensiva, mas também como estratégia que sustenta o crescimento em mercados de alta demanda.

Dessa forma, a discussão evidencia que nosso modelo não apenas corrobora a literatura existente, mas também avança em dois aspectos fundamentais: primeiro, ao propor a integração entre instrumentos de proteção financeira e políticas de diversificação global; e segundo, ao validar essa integração em um estudo de caso prático, demonstrando sua aplicabilidade em cenários reais de comércio exterior e gestão de risco corporativo.

5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que estratégias avançadas de hedge e diversificação global são capazes de reduzir a volatilidade em até 35%, proteger contra riscos cambiais em aproximadamente 40% e ampliar os retornos médios anuais em 18%, configurando-se como práticas altamente eficazes e replicáveis para diferentes perfis de investidores e corporações. Esses resultados são particularmente relevantes em um cenário global marcado por instabilidade, no qual gestores e empresas precisam conciliar eficiência operacional com segurança patrimonial.

O modelo proposto apresenta um caráter prático e escalável, aplicável tanto para investidores institucionais e fundos multimercado, quanto para empresas de comércio exterior e multinacionais que operam em cadeias globais de suprimento. A replicabilidade do modelo reforça sua utilidade, permitindo adaptações a diferentes setores e geografias.

Além disso, o estudo abre espaço para novas linhas de pesquisa. Recomenda-se o aprofundamento em dois eixos principais: (i) a análise do hedge em mercados altamente regulados, como aqueles supervisionados pelo FDA e USDA, que impõem barreiras adicionais às operações internacionais; e (ii) a investigação do impacto da inteligência artificial aplicada a derivativos, especialmente no desenvolvimento de algoritmos capazes de identificar padrões de volatilidade e sugerir ajustes dinâmicos em tempo real.

Em síntese, a principal contribuição deste artigo é propor e validar empiricamente um modelo integrado de hedge e diversificação global, que não apenas reduz riscos, mas também aumenta a competitividade de empresas e investidores em mercados voláteis. Ao unir teoria e prática, o trabalho reforça que estratégias de proteção, quando aplicadas de forma disciplinada e inovadora, não são



apenas mecanismos defensivos, mas verdadeiros motores de crescimento sustentável e de resiliência econômica em escala internacional.



REFERÊNCIAS

1. HULL, John C. *Options, Futures and Other Derivatives*. 11. ed. Harlow: Pearson, 2022.
2. MCKINSEY & COMPANY. Cloud data pipelines reduce costs by 25%. 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
3. PwC. Global Family Business Survey. 2023. Disponível em: <https://www.pwc.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
4. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE). Washington, 2023. Disponível em: <https://www.usda.gov>. Acesso em: 2 out. 2025.
5. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Food Outlook: Biannual Report on Global Food Markets. Rome: FAO, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 2 out. 2025.
6. STATISTA. Coffee Market in the United States. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
7. INTERCONTINENTAL EXCHANGE (ICE FUTURES). Sugar No. 11 Futures. New York, 2023. Disponível em: <https://www.theice.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
8. INTERCONTINENTAL EXCHANGE (ICE FUTURES). Coffee C Futures. New York, 2023. Disponível em: <https://www.theice.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
9. GLASSDOOR. Executive Director Salaries in Brazil. 2024. Disponível em: <https://www.glassdoor.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
10. PAYLAB. Remuneração de Diretores Executivos no Brasil. 2024. Disponível em: <https://www.paylab.com>. Acesso em: 2 out. 2025.
11. ZIPRECRUITER. Executive Director Salary in the United States. 2025. Disponível em: <https://www.ziprecruiter.com>. Acesso em: 2 out. 2025.