
A produção científica brasileira sobre *hedge* de preços agropecuários: um estudo bibliométrico



Brazilian scientific production on agricultural price hedging: a bibliometric study

La producción científica brasileña sobre Hedge de precios agropecuarios: un estudio bibliométrico

Odilon José de Oliveira Neto

Universidade Federal de Uberlândia (UFU - Campus Pontal), Brasil
professorodilon@gmail.com

Josilene da Silva Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia (UFU - Campus Pontal), Brasil
josilene@ufu.br

Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural

vol. 14, núm. 30, 2024

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
ISSN: 2250-4001
estudiosrurales@unq.edu.ar

Recepção: 23 Fevereiro 2024
Aprovação: 29 Novembro 2024

DOI: <https://doi.org/10.48160/22504001er30.552>

Resumo: Mesmo diante da relevância da investigação sobre o tema gestão do risco de preços agropecuários a partir do uso das operações de hedge em mercados futuros, foi verificada uma carência de informações sobre a produção científica brasileira nesse campo, incluindo-se: o impacto, a evolução, a produtividade, a visibilidade e a relevância dos estudos, sendo esse um fato que motivou a realização desta pesquisa. Assim sendo, o presente estudo objetivou descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre “hedge de preços agropecuários” disponíveis em periódicos com acesso livre online. O estudo foi realizado em consonância com as Leis bibliométricas de Bradford (1934), de Lotka (1926) e de Zipf (1949) e abarcou os artigos publicados em periódicos científicos com acesso livre dos últimos 25 anos disponíveis de forma online nos portais da CAPES e Google Acadêmico. Os resultados contribuíram com informações importantes quanto à evolução, impacto, produtividade, visibilidade e relevância da produção científica brasileira sobre “hedge de preços agropecuários” e, também, apontou a maior disposição para a realização de estudos abrangendo maior diversidade de produtos agrícolas e pecuários.

Palavras-chave: Bibliometria, Hedging, Indicadores Bibliométricos, Preços Agrícolas, Preços Pecuários.

Abstract: In the face of the relevance of research on the risk management of agricultural commodity prices through the use of hedge operations in futures markets, a lack of information on Brazilian scientific production in this field was identified. This includes the impact, evolution, productivity, visibility, and relevance of studies, which motivated the conduct of this research. Therefore, the present study aimed to describe and analyze the bibliometric indicators of Brazilian scientific production on “agricultural price hedging” available in freely accessible online journals. The study was conducted in accordance with the bibliometric laws of Bradford (1934),

Lotka (1926), and Zipf (1949), encompassing articles published in freely accessible scientific journals over the last 25 years, available online through the CAPES and Google Scholar portals. The results contributed valuable information regarding the evolution, impact, productivity, visibility, and relevance of Brazilian scientific production on “agricultural price hedging”. Additionally, they highlighted a greater willingness to conduct studies encompassing a broader diversity of agricultural and livestock products.

Keywords: Bibliometrics, Bibliometric Indicators, Hedging, Agricultural Prices, Livestock Prices.

Resumen: A pesar de la relevancia de la investigación sobre la gestión del riesgo de precios agropecuarios a través del uso de operaciones de hedge en mercados futuros, se identificó una falta de información sobre la producción científica brasileña en este campo, incluyendo el impacto, la evolución, la productividad, la visibilidad y la relevancia de los estudios, lo que motivó la realización de esta investigación. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo describir y analizar los indicadores bibliométricos de la producción científica brasileña sobre ‘hedge de precios agropecuarios’ disponibles en revistas con acceso libre en línea. El estudio se realizó en consonancia con las Leyes bibliométricas de Bradford (1934), de Lotka (1926) y de Zipf (1949) y abarcó los artículos publicados en revistas científicas con acceso libre de los últimos 25 años disponibles en línea en los portales de CAPES y Google Académico. Los resultados contribuyeron con información importante sobre la evolución, impacto, productividad, visibilidad y relevancia de la producción científica brasileña sobre ‘hedge de precios agropecuarios’ y también señalaron una mayor disposición para la realización de estudios que abarquen una mayor diversidad de productos agrícolas y pecuarios.

Palabras clave: Bibliometría, Indicadores Bibliométricos, Hedging, Precios Agrícolas, Precios Pecuarios.

1. INTRODUÇÃO

Nos mercados agropecuários e, em especial, no âmbito da comercialização agroindustrial, a gestão dos preços e do risco é uma problemática que tem sido bastante debatida, principalmente nas últimas duas décadas (2000-2020). Isso pode estar associado à intensificação das relações entre mercados e agentes elos de inúmeras cadeias produtivas agropecuárias. Assim sendo, ao considerar o incremento das negociações que circundam a comercialização agrícola e pecuária, espera-se que a incorporação de informações possa, hipoteticamente, alterar a dinâmica da propagação da variação de preços que, tecnicamente, pode derivar da resposta a choques do próprio mercado ou de mercados que interagem comercial e/ou concorrencialmente.

Os choques que frequentemente ocorrem nos mercados agropecuários têm o potencial de ampliar as incertezas e afetar a volatilidade dos preços de produtos agropecuários, contribuindo para o aumento do risco na comercialização agropecuária. Conceitualmente, o risco decorre da volatilidade esperada dos retornos de um determinado ativo ao longo do tempo, conforme destacado por Reilly e Norton (2008). Isso permite afirmar que o risco histórico de um ativo pode ser estatisticamente estimado pela variabilidade de seus retornos ao longo do tempo, de acordo com sua média aritmética. Destacam-se como medidas quantitativas dessa variabilidade o desvio padrão e o coeficiente de variação dos preços.

De acordo com Gilbert e Morgan (2010), no curto prazo, um 'choque negativo', como a súbita diminuição da oferta de um produto, pode resultar no aumento imediato de seus preços, enquanto um 'choque positivo' tende a causar uma queda nos preços. Oliveira Neto et al. (2022) destacam que, tanto no campo teórico quanto no empírico, a discussão sobre preços e risco contribui para o desenvolvimento da negociação agrícola e pecuária. Isso não apenas se deve à relevância das informações provenientes desses estudos para a tomada de decisão nas cadeias produtivas agroindustriais, mas também pela geração de conhecimento capaz de aprimorar a eficácia da gestão do risco de preços e da comercialização agropecuária.

Logo, ao considerar as diversas incertezas associadas aos preços agropecuários, como clima, tempo, pragas, doenças, logística e transporte, acordos e desacordos comerciais, entre outros, a temática do hedge em mercados futuros agropecuários destaca-se no campo científico no debate sobre a gestão do risco de preços. Isso se deve principalmente ao fato de que o hedge tem como finalidade principal a proteção contra a volatilidade dos preços. Nesse contexto, Franco et al. (2016) ressaltam que o uso do hedge visa proteger contra a volatilidade dos preços no mercado à vista, além de reduzir as perdas na comercialização.

Assim sendo, ao fornecer apoio às cadeias agroindustriais com elementos capazes de auxiliar nas decisões e torná-las mais efetivas, como as informações sobre o hedge de preços agropecuários, pode-se contribuir para a sustentabilidade econômica do agronegócio, que é um dos principais setores da economia brasileira, cuja participação no produto interno bruto (PIB), no ano de 2022 atingiu, aproximadamente, um quarto do PIB brasileiro (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada [CEPEA], 2023).

Contribuíram para atingir esse patamar de PIB do agronegócio o incremento na produção e exportação de commodities e produtos agrícolas e agropecuários em 2022, com destaque para: soja e derivados, carne bovina e de aves, café, açúcar, milho, laranja e suco de laranja, colocando o Brasil como maior país produtor de soja, café, laranja e cana-de-açúcar e maior país exportador de soja, café, carne bovina e de frango, açúcar, laranja, milho (CEPEA, 2023; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], 2022).

Se, no âmbito mercadológico, abordar o hedge de preços agropecuários em mercados futuros é fundamental, no campo da pesquisa científica brasileira, esse tema também se mostra importante. Apesar do interesse significativo pelo hedge de preços agropecuários na investigação da gestão do risco de preços, há uma carência de informações sobre a relevância da produção científica brasileira nesse campo. Isso inclui informações e indicadores importantes sobre características, impacto, visibilidade e relevância dos estudos. Essa lacuna motivou a realização de um estudo bibliométrico, que permitisse descrever e debater a produção científica sobre essa temática. Segundo Johan et al. (2018), estudos dessa natureza são necessários, interessantes e importantes, pois permitem identificar e analisar as motivações que levam os pesquisadores a investigarem determinada temática e avaliarem quais assuntos são mais evidenciados sobre o tema, dentre outros fatores.

Em resumo, espera-se que este estudo bibliométrico atue como um diagnóstico da produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários. Em conformidade com as Leis bibliométricas de Bradford (1934), Lotka (1926) e Zipf (1949), busca-se contribuir para a análise de indicadores de produtividade de periódicos e autores, além de outros elementos relevantes. Isso inclui a evolução quantitativa dos estudos ao longo do tempo, a verificação dos produtos agropecuários mais pesquisados, métodos e técnicas econométricas de análise mais aplicados, assim como a identificação de tendências para futuras investigações.

Diante desses apontamentos, emergiu a seguinte questão: quais são os indicadores bibliométricos da produção científica disponível em periódicos online que abordam a temática de hedge de preços agropecuários brasileiros? Agregado a esse questionamento, este estudo teve por objetivo descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários disponível em periódicos com acesso livre online.

2. HEDGE DE PREÇOS AGROPECUÁRIOS: CONSIDERAÇÕES GERAIS

O debate sobre a gestão do risco de preços agropecuários é conduzido por diversos pesquisadores, como algo fundamental para o avanço da eficácia na comercialização em diversas cadeias produtivas agroindustriais (Martins & Aguiar, 2004; Tonin et al., 2009; Oliveira Neto et al., 2022). No que se refere a gestão do risco de preços, um importante fenômeno a ser considerado é a dominância mercadológica em um mercado específico (dominância espacial) e a dominância mercadológica de um elo mais forte de uma cadeia produtiva agroindustrial (dominância vertical), o que segundo Adami e Miranda (2011) ocorre quando a variação de preços de determinado mercado ou elo específico da cadeia produtiva agroindustrial é a principal responsável por propagar ou causar transferência de preços para outro(s) mercado(s) ou elo(s).

Em suma, Adami e Miranda (2011) afirmam que os preços no mercado dominante transmissor influenciam os preços no mercado receptor e destacam a relevância da verificação do sentido de causalidade entre os preços praticados nesses mercados. Além da discussão sobre a dominância de um mercado ou elo na transferência de preços, outro elemento importante a ser avaliado no âmbito da comercialização agropecuária e gestão do risco de preços refere-se à verificação de que as variações positivas e negativas nos preços entre mercados são estatisticamente transmitidas na mesma magnitude.

Ao considerar esse conjunto de elementos (transmissão, dominância e assimetria) que permeiam a gestão do risco de preços agropecuários, é importante destacar que a eficácia dessa gestão é fundamental para a sustentabilidade econômico-financeira da atividade agropecuária. Posto isso, o hedge em mercados futuros destaca-se como a operação de maior relevância no contexto da gestão do risco de preços, emergindo com a finalidade de mitigar as perdas potenciais associadas ao processo de negociação em diversos mercados e cadeias agroindustriais. Dessa forma, o hedge surge como um mecanismo estratégico na administração dos preços alvo, principalmente em ambientes com maior incerteza quanto ao comportamento dos preços na comercialização de produtos agropecuários (Oliveira Neto & Garcia, 2014).

Conceitualmente, o hedge é uma operação que envolve a tomada de uma posição contrária à posição no mercado físico ou a vista, visando minimizar o risco financeiro decorrente das possíveis oscilações de preços de determinada commodity. Destaca-se, portanto, que o hedge se efetiva por meio da compra ou venda de contratos futuros, substituindo temporariamente a negociação no mercado físico que ocorrerá posteriormente (Marques et al., 2008).

Na esfera da investigação científica brasileira em relação à temática de hedge de preços agropecuários, ressalta-se o interesse por diversos produtos agrícolas e pecuários específicos. Nota-se também um maior interesse por produtos que se destacam na pauta comercial exportadora, como a soja e derivados (Martins & Aguiar, 2004; Maia & Aguiar, 2010), e o boi gordo – carne bovina (Silveira & Ferreira Filho, 2003; Oliveira Neto & Figueiredo, 2008; Oliveira Neto & Garcia, 2014).

Além da soja e derivados e do boi gordo, outros quatro produtos agropecuários brasileiros mercadologicamente relevantes também figuram entre aqueles que despertam maior interesse científico-investigativo. São eles: o milho (Tonin et al., 2009; Oliveira Neto et al., 2009), o etanol (Franco et al., 2016; Santos & Maia, 2016), o café (Fileni et al., 1999; Barros & Aguiar, 2005; Rego & Paula, 2012) e o açúcar (Raabe et al., 2006).

Ainda referindo-se à literatura científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários, vale ressaltar que outros importantes produtos também foram investigados, embora com menor intensidade. Dentre eles, destacam-se o bezerro (Silveira & Ferreira Filho, 2003; Freitas & Alves, 2013), o novilho (Oliveira Neto & Garcia, 2013; Oliveira Neto & Garcia, 2014), o frango – carne de frango (Souza et al., 2012), a vaca gorda (Oliveira Neto et al., 2018), entre outros.

Posto isso, informa-se que, após as considerações apresentadas nesta seção, o estudo prossegue com a apresentação e contextualização dos métodos, dados e procedimentos bibliométricos, seguidos pela análise quantitativa dos resultados de importantes aspectos, configurações e elementos relacionados à produção científica brasileira sobre o hedge de preços agropecuários.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E BIBLIOMÉTRICOS

A utilização de técnicas bibliométricas é considerada uma prática comum em pesquisas em ciências sociais aplicadas. Sua aplicação tem auxiliado na compreensão e aprofundamento do entendimento de diferentes temáticas, contribuindo, inclusive, para a análise da evolução dos estudos e a identificação de elementos mais importantes no debate do campo temático, bem como para a identificação de tendências para pesquisas futuras (Quevedo-Silva et al., 2015). Além disso, Johan et al. (2018) afirmam que a bibliometria permite analisar as motivações que levam pesquisadores a investigarem determinada temática e avaliar quais assuntos são mais evidenciados sobre o tema, dentre outros fatores.

Recentemente, as metodologias bibliométricas têm avançado com a utilização de ferramentas modernas e técnicas integradas que permitem uma análise mais aprofundada e visual das redes de colaboração e das tendências científicas. Estudos como os de Donthu et al. (2021) e Ullah et al. (2023) demonstram como esses métodos podem ser aplicados para mapear a disseminação do conhecimento e identificar padrões emergentes, como os revelados pela Lei de Bradford em relação à concentração de publicações em periódicos científicos especializados. Além disso, Aria e Cuccurullo (2017) e Passas (2024) ressaltam como a análise bibliométrica pode ser usada para entender a produtividade e a distribuição desigual de publicações, de acordo com a Lei de Lotka, e para identificar tendências dominantes, alinhadas com a Lei de Zipf, que destacam os temas mais frequentes nas discussões científicas. Tais contribuições contemporâneas complementam as abordagens clássicas, proporcionando uma compreensão mais precisa e dinâmica da evolução da produção científica.

No âmbito da pesquisa científica, a presente pesquisa bibliométrica caracteriza-se como quantitativa em relação à abordagem, descritiva quanto à finalidade e bibliográfica no que diz respeito ao meio de investigação. Dessa forma, considerando o objetivo do presente estudo, que é descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários, definiu-se como recorte temporal o período 1997-2022 (um período de 25 anos). O ano de 1997 foi determinado em conformidade com a identificação do primeiro artigo publicado que apresentava acesso livre online, sendo o ano de 2022 definido como limite temporal de data de publicação para coleta e seleção.

Após a definição do recorte temporal, o segundo passo consistiu em realizar o levantamento dos artigos em periódicos científicos com acesso livre disponibilizados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e dos artigos publicados em periódicos científicos com acesso livre encontrados por meio de pesquisas na plataforma Google Acadêmico (GA). Esse levantamento ocorreu ao longo do mês de outubro de 2023, e a escolha dessas plataformas se justifica pelo fato de elas conterem importantes bases e acervos científicos virtuais, além de disponibilizarem um vasto conteúdo de periódicos científicos com textos completos caracterizados pelo acesso livre (online).

No processo de seleção, foram considerados apenas artigos científicos publicados em língua portuguesa, presentes em periódicos revisados por pares e com citações identificadas na plataforma Google Acadêmico. A amostra incluiu artigos científicos de autores-pesquisadores vinculados a instituições brasileiras de ensino, pesquisa e extensão, publicados em periódicos internacionais, desde que esses também tenham sido publicados em versão na língua portuguesa. Foram excluídos da amostra artigos publicados em anais de eventos científicos, textos acadêmicos (teses, dissertações, monografias e similares), capítulos de livros, entre outros documentos caracterizados como não científicos.

Para o levantamento dos artigos científicos no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico, foram definidos os termos de busca “hedge” e/ou “hedging”. A partir desse levantamento, foi realizada uma leitura prévia do título, do resumo e dos objetivos da pesquisa com o objetivo de manter na amostra apenas os artigos científicos cujo objeto de investigação fosse o hedge de preços em produtos agropecuários.

No processo de amostragem, foram inicialmente identificados 97 artigos científicos, dos quais foram selecionados 63 (de 44 periódicos científicos), e outros 34 foram descartados. Dentre os artigos excluídos da amostra, 32 foram rejeitados devido à abordagem categorizada fora da temática, como, por exemplo, hedge accounting e hedge fund, entre outros. Além disso, 2 artigos foram excluídos porque não havia permissão para acesso completo ao documento.

Uma vez definida a amostra, os artigos científicos foram submetidos a análises mais profundas com o intuito de qualificar, quantificar e descrever as pesquisas sobre a temática investigada. Quanto à análise quantitativa da pesquisa, destaca-se que esta foi conduzida respeitando os princípios das três leis clássicas da bibliometria, mais precisamente, as Leis de Bradford (1934), de Lotka (1926) e de Zipf (1949).

No que se refere à Lei de Bradford (1934), destaca-se que a aplicação de seus princípios contribuiu para a avaliação da disseminação de publicações sobre a temática do hedge de preços agropecuários. Isso incluiu as seguintes análises: a) evolução temporal quantitativa da produção científica brasileira, b) número de artigos publicados em periódicos, c) peso das publicações de periódicos em relação ao total de publicações de artigos, d) classificação e indicadores de impacto dos periódicos, e) destaque dos periódicos com maior número de citações e f) indicador de citações por artigo publicado no referido periódico. Assim sendo, no que se refere à Lei de Bradford, a hipótese é de que a dispersão de artigos científicos publicados nos periódicos segue uma distribuição desigual (Bradford, 1934; Donthu et al., 2021; Ullah et al. 2023), com poucos periódicos concentrando a maior parte dos artigos sobre hedge de preços agropecuários, enquanto a maioria dos periódicos contribui com poucos artigos relevantes para essa temática.

Acerca da Lei de Lotka (1926), destaca-se que ela serviu como alicerce para a mensuração dos indicadores associados à quantidade, à produtividade, à representatividade e ao impacto dos artigos publicados em periódicos e de seus respectivos autores na esfera do tema hedge de preços agropecuários. Nesse sentido, foram incluídos os artigos mais citados e a participação percentual dessas citações em relação ao total de citações, os autores que mais publicaram e os indicadores de impacto deles, os autores com maior número de citações de artigos, o vínculo institucional dos autores e outros indicadores de produtividade.

Ainda no tocante à Lei de Lotka, parte-se da premissa de que poucos autores publicam mais sobre determinado tema e são mais citados do que um número maior de autores que publicam menos (Johan et al., 2018). Para determinar a contribuição de pesquisadores para o progresso da ciência, a Lei de Lotka (1926) estabelece os fundamentos do quadrado inverso, apontando que o número de autores que somam (n) contribuições em um determinado campo científico é, aproximadamente, $(1/n^2)$ daqueles que dão apenas uma contribuição, sugerindo que a proporção dos autores que dão contribuição científica única é de, aproximadamente, 60%. Desse modo, o ideal é que 60% de todos os artigos que tratam de um tema específico sejam produzidos por autores que publicaram um único artigo, 25% sejam produzidos por autores que publicaram dois artigos, e 15% seja o percentual de artigos produzidos por autores que publicaram três ou mais artigos (Moretti & Campanário, 2009).

Dessa forma, a hipótese associada à Lei de Lotka é de que a produtividade dos autores de artigos científicos sobre a temática do hedge de preços agropecuários obedece a uma distribuição de frequência baseada no princípio do quadrado inverso (Lotka, 1926; Aria & Cuccurullo, 2017; Passas, 2024). Ou seja, poucos autores publicam muitos artigos, enquanto a maioria publica apenas um ou dois.

Quanto à Lei de Zipf (1949), destaca-se que seus fundamentos colaboraram para identificar, no âmbito dos artigos científicos publicados sobre a temática de hedge de preços agropecuários, quais os produtos agropecuários mais pesquisados, e quais os métodos e técnicas de análise mais empregados nos estudos sobre hedge de preços agropecuários (incluindo estatísticas relevantes e modelos econométricos). Diante do exposto sobre a Lei de Zipf, a hipótese é de que algumas palavras ou termos são mais comumente utilizados do que outros e, portanto, no geral, seriam, no âmbito teórico-empírico pesquisado, mais relevantes devido a sua maior frequência (Zipf, 1949; Aria & Cuccurullo, 2017; Passas, 2024). Assim sendo, neste estudo, hipoteticamente, alguns produtos agropecuários (com maior relevância econômica e mercadológica) e métodos e técnicas de análise específicos seriam pesquisados e utilizados com maior frequência do que outros.

Neste estudo, também foram analisados os indicadores de produtividade e o impacto dos autores, dos artigos publicados e dos periódicos científicos. Esses elementos são associados às Leis de Bradford (1934) e de Lotka (1926), com qualificação determinada a partir dos índices h , $i10$, $h5$ e Mediana $h5$, como dispostos na plataforma Google Acadêmico. As definições desses indicadores são apresentadas no Quadro 1. No que se refere aos periódicos científicos, além dos indicadores de produtividade e o impacto, também foi apresentada a classificação Qualis Capes, que se baseia no sistema de classificação de periódicos para a avaliação de programas de Pós-Graduação brasileiros (CAPES, 2023).

Quadro 1

Descrição dos indicadores de produtividade e o impacto dos autores, dos artigos publicados e dos periódicos científicos obtidos na plataforma Google Acadêmico

Índice	Descrição-Significado
h	Impacto de pesquisas do(s) autor(es) a partir do número de citações dos artigos científicos. O índice h é o maior número h , sendo que h publicações possuem, no mínimo, h citações. Por exemplo: $h = 10$ significa que há dez artigos publicados que receberam dez ou mais citações.
$i10$	Indica o número de publicações com, no mínimo, 10 (dez) citações. Por exemplo: $i10 = 15$ significa que há quinze artigos publicados que receberam dez ou mais citações.
$h5$	Indexador h dos artigos publicados nos últimos cinco anos. Trata-se do maior número h de uma publicação, em que h artigos publicados nos últimos cinco anos tenham sido citados, no mínimo, h vezes cada.
Mediana $h5$	A mediana $h5$ da publicação consiste na média de citações para os artigos que compõem seu índice $h5$.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em índices da plataforma Google Acadêmico (scholar.google.com.br).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta a análise de importantes indicadores bibliométricos da produção científica brasileira disponível em periódicos online que abordaram o hedge de preços agropecuários. Destaca-se que essa análise foi organizada em conformidade com as três Leis clássicas da bibliometria expostas na seção anterior, a saber, as Leis de Bradford (1934), Lotka (1926) e Zipf (1949).

Primeiramente, são descritos e analisados elementos associados à Lei de Bradford (1934), nos quais se enquadram os seguintes indicadores bibliométricos da produção científica brasileira disponível em periódicos online que abordaram o hedge de preços agropecuários: a evolução quantitativa temporal da produção científica brasileira (Figura 1), o número de artigos publicados nos periódicos (Tabela 1), os periódicos com maior número de citações de artigos (Tabela 2), os indicadores de número de citações por artigo publicado no periódico (Tabela 3), os indicadores de impacto-citações dos periódicos e classificação Qualis Capes (Tabelas 1, 2 e 3), bem como as referências e os indicadores quantitativos dos artigos com maior número de citações no período 1997-2022 (Tabela 4).

Observa-se, por meio da análise do gráfico exposto (Figura 1), que os anos de 2012 e 2013 foram os que apresentaram o maior número de artigos publicados em periódicos sobre o tema hedge de preços agropecuários (6 publicações por ano). Contudo, tanto numericamente quanto analiticamente, é evidente o crescimento das publicações de artigos científicos sobre essa temática a partir do ano de 2006.

Ao avaliar temporalmente o período de maior crescimento quantitativo da produção científica sobre o tema hedge de preços agropecuários, conforme apresentado na Figura 1, que vai do início da segunda metade da década de 2000 até o início da década de 2020, vale ressaltar que esse período é semelhante ao aumento na produção de grãos, passando de aproximadamente 100 milhões de toneladas para mais de 300 milhões de toneladas. Além disso, esse crescimento coincide com o aumento na produção de carnes bovina, suína e de frango, alcançando cerca de 30 milhões de toneladas em 2022. Nesse ano, o Brasil também se posicionou como o primeiro colocado no ranking mundial de exportações de carnes (CEPEA, 2023; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2023). Diante dessas constatações, sugere-se que o crescimento da produção e da exportação de produtos agrícolas e agropecuários brasileiros contribuiu para a ampliação do interesse acadêmico-científico pelo tema em estudo.

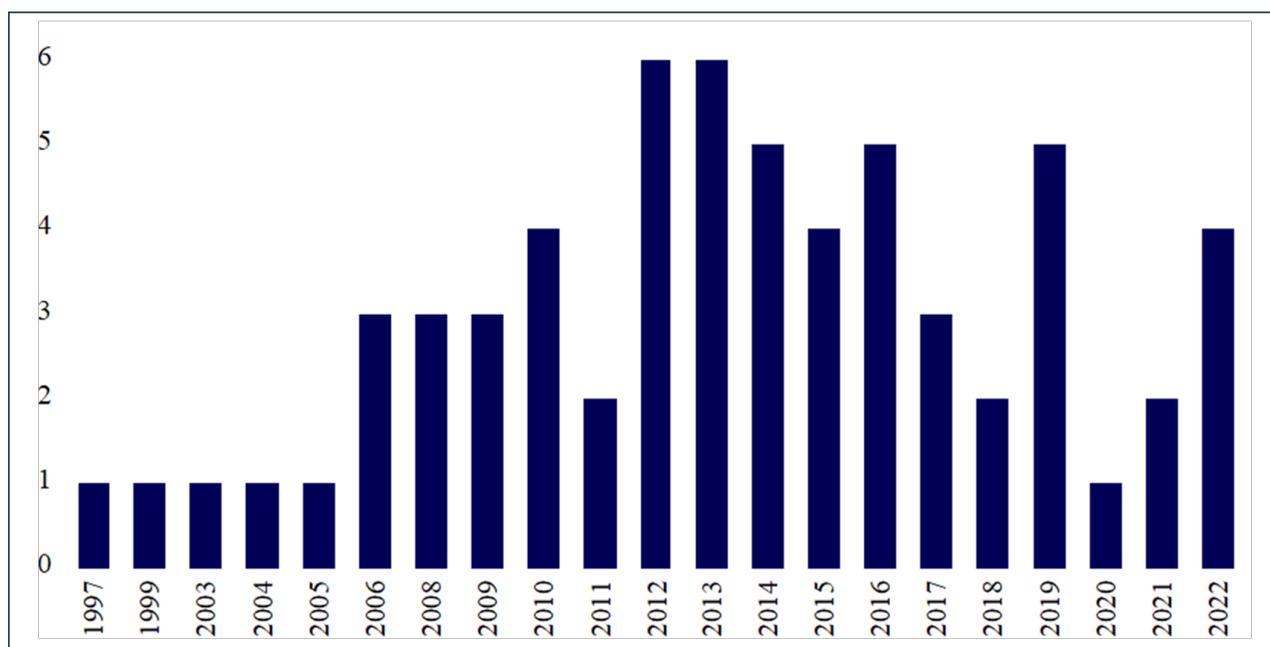


Figura 1
Produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários no período 1997-2022
Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 1, são descritos os periódicos científicos dentre os 44 que compõem a amostra bibliométrica e que apresentam um maior volume de artigos publicados sobre o tema hedge de preços agropecuários no período 1997-2022. Os dados da Tabela 1 indicam uma concentração de aproximadamente 10% das publicações em apenas um periódico, especificamente a Revista de Economia e Sociologia Rural. Esse periódico foi classificado no sistema Qualis Capes no estrato A no Triênio 2017-2020 e apresentou-se em outubro 2023 com índices h5 e mediana h5 de citações iguais a 19 e 26, respectivamente.

Dentre os periódicos listados na Tabela 1, a Revista de Economia e Sociologia Rural é o periódico que alcançou a maior média de citações. No que diz respeito aos índices h5 dos periódicos científicos na Tabela 1, destaca-se que as medianas h5 desses índices indicam uma média de citações superior ao índice h5, corroborando a relevância de, no mínimo, sete dos nove periódicos listados. Isso ocorre porque esses sete periódicos alcançaram medianas do índice h5 superiores a 5, com três deles atingindo indicadores superiores a 10.

Tabela 1
Periódicos com maior nº de artigos sobre hedge agropecuário publicados, classificação e índices

Periódico	Nº de Artigos Publicados	% Artigos / Total	Índice h5	Mediana Índice h5	Qualis Capes
Revista de Economia e Sociologia Rural	6	9,52%	19	26	A1
Organizações Rurais & Agroindustriais	4	6,35%	5**	6**	B1
Revista de Economia - UFPR			***	***	B1
Custos e @gronegocio on line	3	4,76%	12	15	A3
Conjuntura Econômica Goiana			6	8	B4*
Revista em Agronegócio e Meio Ambiente			10	12	A4
Economia Aplicada	2	3,17%	7	8	A3
Revista Gestão, Inovação e Negócios			***	***	C
Revista de Política Agrícola			7	9	B1

Nota 1: Outros 35 periódicos científicos publicaram apenas um artigo científico sobre o tema. Nota 2: (***) não se aplica – não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico, (**) não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences (<http://www.journal-scholar-metrics.infoec3.es/layout.php?id=home>) e (*) última avaliação Qualis Capes do Periódico foi realizada no Triênio 2013-2016.

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida, a Tabela 2 apresenta os periódicos científicos dentre os 44 que compõem a amostra bibliométrica e que possuem o maior número de citações de artigos sobre o tema hedge de preços agropecuários no período 1997-2022. Os dados da Tabela 2 indicam uma concentração de aproximadamente 50% das citações em apenas quatro periódicos: Revista de Economia e Sociologia Rural, Revista de Economia e Agronegócio, Revista de Economia – UFPR e Organizações Rurais & Agroindustriais, sendo os dois primeiros classificados no sistema Qualis Capes no estrato A. Ainda em relação à concentração, destaca-se que apenas seis periódicos (equivalentes a 13,64% do total) apresentados na Tabela 2 concentram 58% (totalizando 235 citações) das citações dos artigos sobre a temática em estudo.

Dentre os periódicos listados na Tabela 2, merecem destaque os indicadores de medianas h5 das publicações, que são 26, 16 e 15 para os periódicos científicos Revista de Economia e Sociologia Rural, Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, e Custos e @gronegócio on line, respectivamente. Esses indicadores representam a média de citações para os artigos cujo índice alcançado é h5. Durante o triênio 2017-2020, esses três periódicos estavam classificados no sistema Qualis Capes no estrato A. Quanto aos índices h5 dos periódicos científicos apresentados na Tabela 2, é notável que a maioria deles possui medianas h5 superiores ao índice h5, o que ressalta a relevância desses periódicos na área.

Tabela 2

Periódicos com maior nº de citações de artigos sobre hedge agropecuário, classificação e índices

Rk	Periódico	Citações de Artigos do Periódico	% Citações / Total	Índice h5	Mediana Índice h5	Qualis Capes
1º	Revista de Economia e Sociologia Rural	57	14,07%	19	26	A1
2º	Revista de Economia e Agronegócio	49	12,10%	6	8	A4
3º	Revista de Economia - UFPR	48	11,85%	***	***	B1
4º	Organizações Rurais & Agroindustriais	44	10,86%	5**	6**	B1
5º	Revista de Administração da UFLA	19	4,69%	***	***	*
6º	Gestão & Planejamento	18	4,44%	8	11	A4
7º	Gestão & Conhecimento	13	3,21%	1	8	C
	Revista de Política Agrícola			7	9	B1
	Custos e @gronegócio on line			12	15	A4
	Economia Aplicada			7	8	A3
8º	Gestão & Produção	12	2,96%	***	***	B1
	Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional			12	16	A1
9º	Informe Gepec	10	2,47%	8	11	A4

10º	Revista de Economia e Administração	9	2,22%	***	***	B3*
-----	-------------------------------------	---	-------	-----	-----	-----

Nota: (Rk) Ranking, (***) não se aplica – não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico, (**) não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences (<http://www.journal-scholar-metrics.infoec3.es/layout.php?id=home>) e (*) periódico não foi verificado na última avaliação Qualis Capes - Triênio 2017-2020.

Fonte: Dados da pesquisa

Na sequência, a Tabela 3 lista os 10 periódicos científicos dentre os 44 que compõem a amostra bibliométrica e que possuem o maior número de citações por artigo sobre o tema hedge de preços agropecuários, publicados durante o período 1997-2022. Os dados dessa Tabela indicam que os periódicos Revista de Economia e Agronegócio, Revista de Administração da UFLA e Gestão & Planejamento apresentaram mais de 15 citações por artigo publicado sobre o tema. Desses, dois periódicos estão classificados no sistema Qualis Capes no estrato A.

Posto isso, ressalta-se ainda que a metade dos periódicos listados na Tabela 3 foram qualificados no estrato A na avaliação Qualis Capes - Triênio 2017-2020, e 60% desses periódicos possuem indicadores de mediana h5 de publicações superiores a 8, o que sugere uma média de citações superior ao índice h5 e corrobora a relevância desses periódicos científicos.

Tabela 3

Número de citações por artigo sobre hedge agropecuário publicado, classificação e índices

Periódico	Nº de Citações por Artigo Publicado	Índice h5	Mediana Índice h5	Qualis Capes
Revista de Economia e Agronegócio	49	6	8	A4
Revista de Administração da UFLA	19	***	***	*
Gestão & Planejamento	18	8	11	A4
Gestão & Conhecimento	13	1	8	C
Revista de Economia - UFPR	12	***	***	B1
Gestão & Produção	12	***	***	B1
Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional	12	12	16	A1
Organizações Rurais & Agroindustriais	11	5**	6**	B1
Informe Gepec	10	8	11	A4
Revista de Economia e Sociologia Rural	9,5	19	26	A1

Nota: (***) não se aplica – não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico, (**) não foram identificados índices h5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences (<http://www.journal-scholar-metrics.infoec3.es/layout.php?id=home>), (*) periódico não foi verificado na última avaliação Qualis Capes - Triênio 2017-2020.

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito à relevância dos artigos científicos com o hedge de preços agropecuários como tema central, a Tabela 4 apresenta o número total de citações e a frequência relativa (% em relação ao total de citações) dos artigos mais citados no período 1997-2022. Destaca-se que apenas 10 artigos científicos, dos 63 que fazem parte da amostra bibliométrica, concentram 52,35% (= 212) das citações totais (= 405). Merece destaque no âmbito do tema hedge de preços agropecuários o artigo intitulado “Efetividade do hedge de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade”, de autoria de Anamaria Gaudencio Martins e Danilo Rolim Dias de Aguiar, atualmente pesquisadores da Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso e da Universidade Federal de São Carlos, respectivamente. Publicado em 2004 na Revista de Economia e Agronegócio, esse artigo é responsável por 12,10% das citações totais entre os artigos científicos que abordam o tema central deste estudo.

Outro aspecto que chama atenção no que se refere aos dez artigos sobre hedge de preços agropecuários mais citados no período 1997-2022, expostos na Tabela 4, é o fato de que esses foram publicados em nove periódicos diferentes. Ou seja, por um lado, os dados da Tabela 4 evidenciaram alta concentração de citações em apenas dez artigos; por outro, evidenciou-se a disseminação de citações de artigos sobre hedge de preços agropecuários publicados em diferentes periódicos. Esses dados sugerem que o interesse pelo tema não se concentra em periódicos específicos, mas sim na qualidade e relevância da pesquisa. Contudo, destaca-se que cinco dos dez artigos mais citados foram publicados no período quinquenal 2006-2010, período que coincide com o crescimento da produção científica sobre essa temática na Figura 1.

Tabela 4

Os dez artigos mais citados sobre hedge agropecuário publicados no período 1997-2022

Informações Básicas do Artigo (Autores, Título do Artigo, Nome do Periódico e Ano de publicação)	Nº de Citações	% Total Citações
MARTINS, Anamaria Gaudencio; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de. Efetividade do hedge de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade. Revista de Economia e Agronegócio. 2004.	49	12,10%
TONIN, Julerme Matheus; BRAGA, Marcelo José; COELHO, Alexandre Bragança. Efetividade de hedge do milho com contratos futuros da BM&F: uma aplicação para a região de Maringá (PR). Revista de Economia. 2009.	30	7,41%
BITENCOURT, Wanderci Alves; SILVA, Washington Santos; SÁFADI, Thelma. Hedge dinâmicos: Uma evidência para os contratos futuros brasileiros. Organizações Rurais & Agroindustriais. 2006.	24	5,93%
SILVEIRA, Rodrigo Lanna Franco da; FERREIRA FILHO, Joaquim Bento de Souza. Análise das operações de cross hedge do bezerro e do hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2003.	23	5,68%

FILENI, Dener Hollanda; MARQUES, Pedro Valentim; MACHADO, Hermógenes Moura. O risco de base e a efetividade do hedge para o agronegócio do café em Minas Gerais. Revista de Administração da UFLA. 1999.	19	4,69%
OLIVEIRA NETO, Odilon José de; FIGUEIREDO, Reginaldo Santana. Análise das operações de hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F para o estado de Goiás. Gestão & Planejamento. 2008.	18	4,44%
REGO, Bruna Reis; PAULA, Francisco Oliveira de. O mercado futuro e a comercialização de café: influências, riscos e estratégias com o uso de hedge. Gestão & Conhecimento. 2012.	13	3,21%
MAIA, Fábio Neves de Carvalho da Silva; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de. Estratégias de hedge com os contratos futuros de soja da Chicago Board of Trade. Gestão & Produção. 2010.	12	2,96%
OLIVEIRA NETO, Odilon José de; FIGUEIREDO, Reginaldo Santana; MACHADO, André Grossi. Efetividade de hedge e razão ótima de hedge para cultura do milho no estado de Goiás. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. 2009.	12	2,96%
BARROS, Áther de Miranda; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de. Gestão do risco de preço de café arábica: uma análise por meio do comportamento da base. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2005.	12	2,96%

Fonte: Dados da pesquisa

Após a descrição e análise bibliométrica dos elementos associados à Lei de Bradford (1934), o estudo prossegue com a verificação e avaliação dos indicadores bibliométricos relacionados à Lei de Lotka (1926) sobre a produção científica brasileira disponível em periódicos com acesso livre online. Os artigos publicados nesses periódicos abordaram o hedge de preços agropecuários no período 1997-2022, e incluem a quantidade de autores por artigo publicado (Tabela 5), a quantidade de artigos publicados por número de autores participantes (Tabela 6), os autores que mais publicaram sobre o tema (Tabela 7), os autores com maior número de citações de artigos sobre o tema (Tabela 8), os indicadores de impacto-citações dos autores (Tabelas 7 e 8) e as instituições com maior número de autores que publicaram sobre o tema (Tabela 9).

Posto isso, apresenta-se na Tabela 5 o quantitativo referente ao número de autores por artigo que abordam o tema de hedge de preços agropecuários, cujos trabalhos foram publicados em periódicos científicos. Verificou-se que cerca de 75% dos artigos tiveram a participação de 2 a 3 autores, indicando que um menor número de autores em conjunto foi responsável por publicar uma maior quantidade de artigos, o que corrobora a Lei de Lotka (1926).

Tabela 5

Quantidade de autores por artigo sobre hedge agropecuário publicado no período 1997-2022

Quantidade de Autores por Artigo Nº de Artigos % de Artigos / Total

2	25	39,68%
3	22	34,92%
4	13	20,63%

1	1	1,59%
5	2	3,17%
Total	63	100

Fonte: Dados da pesquisa

Ainda em conformidade com o exposto sobre a Lei de Lotka (1926), como tratado na seção 3 do presente artigo, nota-se na Tabela 6 que os resultados apresentados confirmam o esperado, já que 86 e 18 autores (75% e 16%) publicaram um ou dois artigo(s) científico(s) sobre o tema, respectivamente, enquanto apenas 10 autores publicaram 3 ou mais artigos científicos sobre a temática abordada. Esses 10 autores estão descritos na Tabela 7.

Tabela 6
Quantidade de artigos publicados por número de autores no período 1997-2022

Nº de Artigos Publicados	Nº de Autores	% Lotka
1	86	75%
2	18	16%
3 ou +	10	9%
Total	114	100

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 7, estão posicionados os autores com maior número de artigos sobre o tema hedge de preços agropecuários publicados em periódicos científicos. Ao considerar o total de 114 autores de artigos científicos sobre a temática em estudo, indicado na Tabela 6, destaca-se que os 10 autores listados na Tabela 7 participaram da autoria de, aproximadamente, 45% do total de artigos científicos publicados em periódicos científicos (percentual considerando a produção conjunta entre autores). Esse resultado corrobora o exposto sobre a Lei de Lotka (1926), conforme apresentado na seção 3 deste artigo, sugerindo que um número reduzido de autores é responsável por uma maior contribuição científica.

Posto isso, destaca-se que a maioria dos autores (seis no total) mencionados na Tabela 7 apresentaram altos índices *i10*. Além disso, esses autores também demonstraram índices *h* expressivos. Os índices *i10* e *h* medem o impacto de suas pesquisas com base no número de citações de seus artigos científicos. Em suma, esses indicadores atestam a relevância da produção científica desses autores. Chama a atenção o fato de que esses seis pesquisadores com índices *i10* acima de 10 têm mais de 25 anos na pesquisa científica.

Além disso, identificou-se que apenas quatro autores foram identificados com índices *i10* abaixo de 10. Em resumo, esses pesquisadores têm menos de 15 anos de experiência no campo da pesquisa científica. Dois deles atuam com dedicação exclusiva em suas instituições e concluíram o doutorado nos últimos 10 anos, enquanto os outros dois são mestres e não exercem dedicação exclusiva nas instituições às quais estão vinculados.

Tabela 7
Autores que mais publicaram artigos sobre hedge agropecuário no período 1997-2022

Autor(a)	Nº de Publicações	% Publicações / Total	Índice h	Índice i10	Vínculo Institucional
Odilon José de Oliveira Neto	13	20,63%	7	5	UFU
Reginaldo Santana Figueiredo	8	12,70%	8*	11*	UFG
Waldemar Antonio da Rocha de Souza	6	9,52%	10	11	UFAL
Pedro Valentim Marques			37	121	USP
João Gomes Martines-Filho	5	7,94%	15	26	USP
Waltuir Batista Machado			3*	0*	UNIFAN
Julyerme Matheus Tonin			7	4	UEM
Simone Oliveira Rezende	4	6,35%	3*	1*	IAESUP
Danilo Rolim Dias de Aguiar			16	33	UFSCAR
Alexandre Florindo Alves	3	4,76%	10	11	UEM

Nota 1: (*) não se aplica – não foram identificados índices h e *i10* dos autores na plataforma Google Acadêmico, mas foi realizada a contagem seguindo os padrões definidos para estimação dos indicadores, considerando dados de citações desses autores na plataforma Google Acadêmico. Nota 2: (UFU) Universidade Federal de Uberlândia, (UFG) Universidade Federal de Goiás, (UFAL) Universidade Federal de Alagoas, (USP) Universidade de São Paulo, (UNIFAN) Centro Universitário Alfredo Nasser, (UEM) Universidade Estadual de Maringá, (IAESUP) Instituto Aphoniano de Ensino Superior, (UFSCAR) Universidade Federal de São Carlos.

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os autores com o maior número de publicações, conforme apresentado na Tabela 7, destaca-se o pesquisador Odilon José de Oliveira Neto, da Universidade Federal de Uberlândia, que foi o que mais contribuiu com artigos científicos sobre a temática “hedge de preços agropecuários” no período 1997-2022. Em termos quantitativos, no âmbito da pesquisa científica sobre a temática durante o período estudado, também é relevante mencionar os pesquisadores Reginaldo Santana Figueiredo, da Universidade Federal de Goiás, e Waldemar Antonio da Rocha de Souza, da Universidade Federal de Alagoas. Essas observações baseiam-se no número de artigos publicados sobre o tema, conforme exposto na Tabela 7.

Outro aspecto que chama a atenção ao analisar o conjunto de autores listados na Tabela 7 é o fato de eles formarem dois grupos de pesquisa consolidados na investigação científica sobre o tema, podendo ser descritos da seguinte maneira: (i) Odilon José de Oliveira Neto, Reginaldo Santana, Waltuir Batista Machado e Simone Oliveira Rezende; (ii) Waldemar Antonio da Rocha de Souza, Pedro Valentim Marques e João Gomes Martines-Filho. Identificou-se que esses dois grupos foram responsáveis por aproximadamente 30% da produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários no período 1997-2022. Além disso, observou-se que esses pesquisadores configuram algo que vai além da estrutura de grupos de pesquisa, atuando em um ambiente próximo ao que se denomina “rede de pesquisa nacional”. Mesmo estando vinculados a diversas instituições de ensino, pesquisa e extensão, eles colaboram em projetos, produções e eventos científicos, compartilhando recursos para avançar no conhecimento sobre a gestão do risco de preços, com destaque para o hedge de preços agropecuários.

Na sequência, a Tabela 8 informa sobre os autores com maior relevância entre os que publicam artigos sobre hedge de preços agropecuários, indicando o número de citações e a participação desses artigos em termos de citações em relação ao total de publicações sobre essa temática.

Tabela 8
Autores com maior nº de citações de artigos sobre hedge agropecuário no período 1997-2022

Autor(a)	Nº de Citações	% Citações / Total	Índice h	Índice i10	Vínculo Institucional
Danilo Rolim Dias de Aguiar	73	18,02%	16	33	UFSCAR
Odilon José de Oliveira Neto	56	13,83%	7	5	UFU
Anamaria Gaudencio Martins	49	12,10%	1*	1*	FAMATO
Reginaldo Santana Figueiredo	42	10,37%	8*	11*	UFG
Pedro Valentim Marques	38	9,38%	37	121	USP
Waldemar Antonio da Rocha de Souza	36	8,89%	10	11	UFAL
Julyerme Matheus Tonin	36	8,89%	7	4	UEM
João Gomes Martines-Filho	35	8,64%	15	26	USP
Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho	33	8,15%	20	47	USP
Rodrigo Lanna Franco da Silveira	33	8,15%	11*	12*	UNICAMP

Nota 1: (*) não se aplica – não foram identificados índices h e i10 dos autores na plataforma Google Acadêmico, mas foi realizada a contagem seguindo os padrões definidos para estimação dos indicadores, considerando dados de citações desses autores na plataforma Google Acadêmico. Nota 2: (UFSCAR) Universidade Federal de São Carlos, (UFU) Universidade Federal de Uberlândia, (FAMATO) Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso, (UFG) Universidade Federal de Goiás, (USP) Universidade de São Paulo, (UFAL) Universidade Federal de Alagoas, (UEM) Universidade Estadual de Maringá, (UNICAMP) Universidade Estadual de Campinas.

Fonte: Dados da Pesquisa

Ao analisar os dados da Tabela 8, destaca-se o volume e a participação das citações dos autores Danilo Rolim Dias de Aguiar (Universidade Federal de São Carlos), Odilon José de Oliveira Neto (Universidade Federal de Uberlândia), Anamaria Gaudencio Martins (Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso) e Reginaldo Santana Figueiredo (Universidade Federal de Goiás). Esses dados evidenciam a relevância dos artigos publicados por esses pesquisadores na pesquisa sobre hedge de preços agropecuários.

Ao considerar as citações desses autores em conjunto, destaca-se que eles são responsáveis por 31,85% do total de citações referentes à produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários. Esse número é inferior à soma do (% Citações/Total) dos quatro autores apresentados na Tabela 8, devido ao fato de eles publicarem alguns artigos em parceria, mais precisamente, formando os duetos: (i) Danilo Rolim Dias de Aguiar e Anamaria Gaudencio Martins, e (ii) Odilon José de Oliveira Neto e Reginaldo Santana Figueiredo.

Além disso, foi possível verificar também que a maioria dos pesquisadores listados na Tabela 8 apresenta índices *i10* e *h* expressivos, os quais medem o impacto dos autores com base no número de citações de seus artigos científicos. Em síntese, esses dados corroboram a relevância da produção científica sobre hedge de preços agropecuários desses pesquisadores.

Após a verificação da relevância quantitativa dos autores mensurada tanto pelo número de artigos científicos publicados sobre o tema quanto pelo número de citações e participação em relação ao total de citações de artigos relacionados à temática, a análise bibliométrica segue com a apresentação de dados na Tabela 9 sob a perspectiva avaliativa da vinculação institucional dos pesquisadores que publicaram artigos sobre hedge de preços agropecuários em periódicos científicos no período 1997-2022.

Tabela 9

Instituições c/ maior nº de autores que publicaram artigos sobre hedge agropecuário no período 1997-2022

Sigla da IEPE	Principal Instituição de Vínculo dos Autores	Nº de Autores	% Autores / Total
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	11	9,65%
USP	Universidade de São Paulo	10	8,77%
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	9	7,89%
UEM	Universidade Estadual de Maringá	8	7,02%
UFG	Universidade Federal de Goiás	7	6,14%
UFV	Universidade Federal de Viçosa	7	6,14%
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	6	5,26%
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas	5	4,39%
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	5	4,39%

Fonte: Dados da Pesquisa

A Tabela 9 demonstra as dez instituições de ensino, pesquisa e extensão, dentre as 40 que fazem parte da amostra bibliométrica, com o maior número de autores que publicaram artigos científicos sobre o tema hedge de preços agropecuários no período 1997-2022. Um ponto a ser destacado é que, juntas, as instituições Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Estadual de Maringá (UEM) agregam exatamente um terço dos autores que publicaram artigos científicos sobre o tema em análise, indicando que esse percentual representa a concentração de pesquisadores em um pequeno número de instituições.

Ao somar o número de pesquisadores da UFSM, USP, UFU e UEM ao conjunto de autores que publicaram artigos científicos sobre essa temática vinculados às demais instituições descritas na Tabela 9, observa-se que essas instituições concentram quase 63% dos pesquisadores que contribuem cientificamente para o tema. Em resumo, 25% (10) das instituições identificadas na amostra abrangem cerca de 63% (72) dos pesquisadores que publicaram artigos sobre a temática hedge de preços agropecuários, enquanto que 75% (30) das instituições agregam 37% (42) dos pesquisadores que investigaram esse tema no período 1997-2022.

Na sequência, são descritos e analisados elementos associados à Lei de Zipf (1949), que englobam importantes indicadores bibliométricos da produção científica brasileira disponível em periódicos online sobre hedge de preços agropecuários. Esses elementos incluem os indicadores quantitativos sobre os produtos agropecuários mais pesquisados (Tabela 10) e informações sobre os métodos e técnicas de análise e estimação da razão ótima de hedge mais empregados nos estudos, incluindo estatísticas e modelos econométricos relevantes (Tabela 11).

Ao analisar os dados da Tabela 10, destaca-se que os produtos agrícolas e pecuários com maior apelo investigativo entre os artigos publicados em periódicos científicos que abordaram a temática hedge de preços agropecuários são a soja e o boi gordo, representando quase 54% dessas pesquisas. Outros produtos, como milho, etanol, café e açúcar, também apresentaram interesse significativo, totalizando aproximadamente 40% dos estudos sobre o tema.

No entanto, os resultados destacam a concentração dos estudos sobre hedge de preços agropecuários nos principais produtos agrícolas e pecuários brasileiros da pauta de exportação. Essa constatação ressalta a falta de investigações relacionadas a outros produtos agrícolas e pecuários, indicando a necessidade de realizar pesquisas que possam beneficiar diversas outras cadeias produtivas agroindustriais com informações relevantes para os tomadores de decisão na gestão do risco de preços e na comercialização agropecuária.

Tabela 10

Produtos agropecuários mais investigados nos artigos sobre hedge agropecuário
Commodity ou Produto Agropecuário N° de Artigos % de Artigos / Total

Soja	18	28,57%
Boi Gordo	16	25,40%
Milho	11	17,46%
Etanol e Café	8	12,70%
Açúcar	6	9,52%
Bezerro, Suínos, Frango e Vaca Gorda	2	3,17%

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito à abordagem metodológica dos 63 artigos sobre hedge de preços agropecuários publicados em periódicos científicos com acesso livre, observou-se que todos esses estudos empregaram uma abordagem quantitativa. Os dados da Tabela 11 destacam a predominância do uso dos modelos de regressão simples de Ederington (1979), do método generalizado baseado nos mínimos quadrados ordinários proposto por Myers e Thompson (1989), e do modelo heterocedástico autorregressivo generalizado bivariado diagonal BEKK de Engle e Kroner (1995), com participações respectivas de 33,33%, 28,57% e 20,63% nos artigos sobre a temática. Sugere-se que essa predominância da abordagem quantitativa se deve ao fato de que, geralmente, a razão e efetividade do hedge de preços agropecuários são estimadas por meio da aplicação de métodos, técnicas e/ou modelos econométricos.

Ao analisar os métodos e técnicas de investigação e análise mais aplicados nos artigos científicos que fazem parte da amostra, destaca-se na Tabela 11 o uso do hedge completo (ou full hedge), do modelo vetorial autorregressivo com correção de erros (VEC) e do modelo vetorial autorregressivo (VAR). Esses métodos, quando somados, estão presentes em aproximadamente 20% dos artigos sobre hedge de preços agropecuários.

A predominância do uso dos modelos BEKK, VEC e VAR nas pesquisas sobre hedge de preços agropecuários decorre, principalmente, das características econométricas dos dados, predominantemente séries temporais, e da necessidade de verificar a hipótese de maximização da utilidade esperada da operação de hedge para mitigação do risco de preços. No entanto, vários artigos não apresentam testes que comprovem a necessidade da aplicação de um modelo de regressão específico devido às características dos dados.

Essa constatação sugere que a escolha do método de estimação da razão ótima de hedge muitas vezes não ocorre necessariamente por problemas metodológicos, mas sim por conveniência ou oportunidade de usar um modelo específico de análise. Posto isso, recomenda-se que estudos futuros deem maior atenção aos testes preliminares para justificar o uso de um modelo de regressão na estimação da razão ótima e da efetividade de hedge.

Tabela 11

Modelos (métodos e técnicas) de estimação da razão ótima de hedge mais aplicados (usados) nos artigos sobre hedge agropecuário no período 1997-2022

Modelos de Estimação (Métodos e Técnicas)	Nº de Artigos	% de Artigos/ Total
RSE	21	33,33%
M&T	18	28,57%
BEKK	13	20,63%
Full Hedge e VEC	5	7,94%
VAR	3	4,76%
DCC	2	3,17%
B&S, CVAR e MOMD	1	1,59%

Nota: (RSE) modelo de regressão simples de Ederington (1979); (M&T) modelo generalizado proposto por Myers e Thompson (1989) baseado no método dos mínimos quadrados ordinários; (BEKK) modelo heterocedástico autorregressivo generalizado bivariado diagonal BEKK de Engle e Kroner (1995); (Full Hedge) hedge completo, hedge simples ou naïve hedge; (VEC) modelo vetorial autorregressivo com correção de erros, (VAR) modelo vetorial autorregressivo, (DCC) modelo heterocedástico autorregressivo condicional generalizado com correlação condicional dinâmica; (B&S) modelo de Black e Scholes (1973); (CVAR) valor em risco condicional e (MOMD) modelo de otimização multiperíodo determinístico.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a descrição e análise dos elementos conexos à Lei de Zipf (1949), pôde-se concluir que os resultados corroboraram a existência de concentração teorizada, confirmada pelo maior acervo de estudos que abordam especificamente o hedge de preços agropecuários da soja, do boi gordo e do milho. Além disso, foi verificado predomínio da aplicação dos modelos de regressão simples no exame de hedge de preços agropecuários, com destaque para a análise a partir do uso dos modelos de regressão simples, generalizado baseado no método dos mínimos quadrados ordinários e heterocedástico autorregressivo generalizado bivariado diagonal BEKK. Ademais, foi constatada hegemonia da BM&FBovespa e BM&F (atualmente Brasil, Bolsa, Balcão – B3) e o Estado de São Paulo no âmbito dos ambientes mercadológicos mais investigados na esfera dos artigos sobre hedge de preços agropecuários.

5. CONCLUSÕES

Ao considerar a relevância da investigação sobre o tema hedge de preços agropecuários e a carência de informações sobre a produção científica brasileira nessa área, propôs-se com este estudo descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre “hedge de preços agropecuários” disponíveis em periódicos de acesso livre online, utilizando como referencial as Leis bibliométricas de Bradford (1934), Lotka (1926) e Zipf (1949). A pesquisa permitiu traçar um diagnóstico abrangente sobre a evolução, impacto, produtividade, visibilidade e relevância dessa produção científica.

Em relação à Lei de Bradford, os resultados confirmaram a hipótese de concentração desigual da produção científica. Verificou-se que poucos periódicos concentram a maior parte dos artigos sobre hedge de preços agropecuários, enquanto a maioria contribui de forma dispersa. Essa concentração evidencia a relevância de periódicos específicos no campo e destaca o papel central dessas publicações na disseminação do conhecimento.

Quanto à Lei de Lotka, os resultados corroboraram o princípio do quadrado inverso, demonstrando que poucos autores são responsáveis pela maior parte da produção científica. Os padrões observados confirmaram que a produtividade científica segue uma distribuição desigual, na qual poucos autores têm maior representatividade na produção acadêmica sobre hedge de preços agropecuários. Esse fenômeno reflete a dinâmica de especialização em campos científicos específicos, evidenciando o papel central de pesquisadores mais produtivos na consolidação e expansão do conhecimento. Além disso, os achados indicam a importância de fomentar colaborações entre autores de diferentes níveis de produtividade, promovendo maior diversidade e amplitude nas contribuições científicas.

Com relação à Lei de Zipf, os achados confirmaram que os produtos agropecuários mais relevantes economicamente, como soja e boi gordo, dominaram as publicações sobre hedge de preços agropecuários. Observou-se, também, o predomínio de métodos quantitativos, como modelos econométricos específicos, na análise da razão ótima e da efetividade do hedge, refletindo a centralidade desses métodos no campo.

Apesar de suas limitações, como a exclusão de artigos devido a problemas de acesso ou à falta de conformidade com os critérios de inclusão, este estudo forneceu informações valiosas sobre os padrões e tendências da produção científica brasileira sobre hedge de preços agropecuários. Os resultados também sugerem oportunidades importantes para futuras investigações. Primeiramente, destaca-se a necessidade de explorar uma maior diversidade de produtos agrícolas e pecuários, ampliando o foco para além das commodities tradicionais. Além disso, a adoção de novas ferramentas analíticas, como machine learning e big data, pode trazer inovações metodológicas para análise de risco, previsão de preços e gestão de informações complexas, fundamentais para o estudo do hedge de preços agropecuários.

Por fim, os resultados reforçam a relevância do hedge de preços agropecuários como ferramenta estratégica na gestão do risco de preços em mercados incertos, além de sua importância para a sustentabilidade econômica do agronegócio. Este estudo, ao fornecer um panorama da produção científica brasileira, espera estimular novas investigações que abordem não apenas os aspectos econômicos, mas também sociais e ambientais do hedge, ampliando a compreensão e a aplicação dessa ferramenta em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

- Adami, A. C. O. & Miranda, S. H. G. (2011). "Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz". En *Revista de Economia e Sociologia Rural*. (v. 49, n. 1, p. 55-80). <https://www.scielo.br/j/resr/a/k9H7krmJ6tfrsVDjJMg6Kmn/?format=pdf&lang=pt>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). "Bibliometrix: an r-tool for comprehensive science mapping analysis". En *Journal of Informetrics*. (v. 11, n. 4, p. 959-975. nov.) <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Barros, A. M. & Aguiar, D. R. D. (2005). "Gestão do risco de preço de café arábica: uma análise por meio do comportamento da base". En *Revista de Economia e Sociologia Rural*. (v. 43, n. 3, p. 443-464, jul./set.). <https://www.scielo.br/j/resr/a/z5SZdhcHsDVQkkmgdjCS6MD/?format=pdf>
- Bitencourt, W. A., Silva, W. S. & Sáfadi, T. (2006). "Hedge dinâmicos: Uma evidência para os contratos futuros brasileiros". En *Organizações Rurais & Agroindustriais*. (v. 8, n. 1, p. 71-78, jan./abr.). <https://www.redalyc.org/pdf/878/87880107.pdf>
- Bradford, S. C. (1934). "Sources of information on specific subjects". En *Engineering*. (v. 137, p. 85-86, jan.).
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA. (2023, 01 de agosto). *Índices de exportação do agronegócio brasileiro*. [https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_Export_jan-dez_2022_02\(1\).pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_Export_jan-dez_2022_02(1).pdf)
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA. (2023). *PIB do agronegócio brasileiro*. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (2023, 01 de agosto). *Plataforma Sucupira*. <http://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). "How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines". En *Journal of Business Research*. (v. 133, p. 285-296. sep.). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Ederington, L. H. (1979). "The hedging performance of the new futures markets". En *The Journal of Finance*. (v. 34, n. p. 157-170, mar.) <https://www.jstor.org/stable/2327150>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. (2022, 01 de dezembro). *Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos*. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos>
- Engle, R. F. & Kroner, K. F. (1995). "Multivariate simultaneous generalized arch". En *Econometric theory*. (v. 11, n. 1, p. 122-150, feb.). <https://www.jstor.org/stable/3532933>
- Fileni, D. H., Marques, P. V. & Machado, H. M. (1999). "O risco de base e a efetividade do hedge para o agronegócio do café em Minas Gerais". En *Revista de Administração da UFLA*. (v. 1, n. 1, p. 42-50, jan./jun.). <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/11103>
- Franco, F. V., Oliveira Neto, O. J & Machado, W. B. (2016). "Efetividade das operações de hedge para o etanol de Pernambuco e Alagoas no mercado futuro da BM&FBovespa". En *Revista Econômica do Nordeste*. (v. 47, n. 1, p. 49-64, jan./mar.). <https://www.bnb.gov.br/revista/ren/article/view/589>

- Freitas, C. A. & Alves, W. B. (2013). "Análise da efetividade e da razão ótima do hedge do boi gordo e do cross-hedge do bezerro no Estado de São Paulo (2001 a 2010)". En *Análise Econômica*. (v. 31, n. 60, p. 175-202, set.). <https://doi.org/10.22456/2176-5456.22277>
- Gilbert, C. L., & Morgan, C. W. (2010). "Food price volatility". En *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. (v. 365, n. 1554, p. 3023-3034.). <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0139>
- Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística – IBGE. (2023, 13 de julho). *Estatísticas*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>
- Johan, D. A., Krüger, C. & Minello, I. F. (2018). "Educação empreendedora: um estudo bibliométrico sobre a produção científica recente". En *Navus*. (v. 8, n. 4, p. 125-145, set./dez.). [10.22279/navus.2018.v8n4.p125-145.722](https://doi.org/10.22279/navus.2018.v8n4.p125-145.722)
- Lotka, A. J. (1926). "The frequency distribution of scientific productivity". En *Journal of the Washington Academy of Sciences*. (v. 16, n. 12, p. 317-323, June.). <https://www.jstor.org/stable/24529203>
- Maia, F. N. C. S. & Aguiar, D. R. D. (2010). "Estratégias de hedge com os contratos futuros de soja da Chicago Board of Trade". En *Gestão & Produção*. (v. 17, n. 3, p. 617-626.). <https://www.scielo.br/j/gp/a/sHtCDRxtpK6NchPhNtxptJS/?format=pdf&lang=pt>
- Marques, P. V., Mello, P. C. & Martines-Filho, J. G. (2008). *Mercados futuros agropecuários: exemplos e aplicações para o mercado brasileiro*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Martins, A. G.; Aguiar, D. R. D. (2004). "Efetividade do hedge de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade". En *Revista de Economia e Agronegócio*. (v. 2, n. 4, p. 449-472.). <https://doi.org/10.25070/rea.v2i4.43>
- Moretti, S. L. A. & Campanário, M. A. (2009). "A produção intelectual brasileira em responsabilidade social empresarial - RSE sob a ótica da bibliometria". En *Revista de Administração Contemporânea*. Rio de Janeiro, (v. 13, n. 8, p. 68-86, jun.).
- Myers, R. J. & Thompson, S. R. (1989). "Generalized optimal hedge ratio estimation". En *American Journal of Agricultural Economics*. (v. 71, n. 4, p. 858-867, nov.). <https://doi.org/10.2307/1242663>
- Oliveira Neto, O. J. & Figueiredo, R. S. (2008). "Análise das operações de hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F para o estado de Goiás". En *Gestão & Planejamento*. (v. 9, n. 1, p. 77-93, jan./jun.) <https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/416>
- Oliveira Neto, O. J., Figueiredo, R. S. & Machado, A. G. (2009). "Efetividade de hedge e razão ótima de hedge para cultura do milho no estado de Goiás". En *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. (v. 5, n. 2, p. 115-138, mai./ago.). <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v5i2.239>
- Oliveira Neto, O. J., Figueiredo, R. S. & Rezende, S. O. (2018). "Cross hedging da vaca das principais praças produtoras do Brasil no mercado futuro do boi gordo da BM&FBovespa". *Custos e @gronegócio*. (v. 14, n. 2, p. 303-339, abr./jun.). <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v14/OK%2015%20cross.pdf>
- Oliveira Neto, O. J., Figueiredo, R. S., & Wander, A. E. (2022). "Price interdependence in the international and brazilian beef cattle market". En *Revista Econômica do Nordeste*. (v. 53, n. 2, p. 73-89, abr./jun.). <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/1202>

- Oliveira Neto, O. J. & Garcia, F. G. (2014). "La Efectividad de cross hedging para el novillo uruguayo en el mercado de futuros del buey gordo brasileño: hipótesis de la expectativa y especulación sobre la base". En *Agroalimentaria*. (v. 20, p. 87-105, enc./jun.). <https://hdl.handle.net/10438/25055>
- Oliveira Neto, O. J. & Garcia, F. G. (2013). "Cross hedging do novillo argentino no mercado futuro do boi gordo brasileiro". En *Custos e @gronegocio on line*. (v. 9, n. 2, p. 117-151, abr./jun.). <https://hdl.handle.net/10438/25030>
- Passas, I. (2024). "Bibliometric analysis: the main steps". En *Encyclopedia*. (v. 4, n. 2, p. 1014-1025.). <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065>
- Quevedo-Silva, F., Santos, E. B. A., Brandão, M. M. & Vils, L. (2016). "Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação". En *Revista Brasileira de Marketing*. (v. 15, n. 2, p. 246-262, abr./jun.). <https://doi.org/10.5585/remark.v15i2.3274>
- Raabe, J. P., Staduto, J. A. R. & Shikida, P. F. A. (2006). "A efetividade de hedge do mercado futuro de açúcar nos mercados de Nova York, Londres e da BM&F". En *Revista de Economia e Administração*. (v. 5, n. 3, p. 338-357, jul./set.). <http://www.spell.org.br/documentos/ver/25881/a-efetividade-de-hedge-do-mercado-futuro-de-acucar-nos-mercados-de-nova-york-londres-e-da-bm-f/i/pt-br>
- Rego, B. R. & Paula, F. O. (2012). "O mercado futuro e a comercialização de café: influências, riscos e estratégias com o uso de hedge". En *Gestão & Conhecimento*. (v. 7, n. 1.) <https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v7n1/v7n1a1.pdf>
- Reilly, F. K. & Norton, E. A. (2008). *Investimentos*. 7.ed. São Paulo: Cengage Learning.
- Santos, R. R. & Maia, S. F. (2016). "Razão ótima e efetividade de hedge do etanol hidratado nos contratos futuros de commodities sucroalcooleiras". En *Revista Brasileira de Administração Científica*. (v. 7, n. 2, p. 33-48.). 10.6008/SPC2179-684X.2016.002.0003
- Silveira, R. L. F. & Ferreira Filho, J. B. S. (2003). "Análise das operações de cross hedge do bezerro e do hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F". En *Revista de Economia e Sociologia Rural*. (v. 41, n. 4, p. 881-899.). <https://www3.eco.unicamp.br/neit/images/stories/arquivos/artigos/v41n4a08.pdf>
- Souza, W. A. R., Martinez-Filho, J. G & Marques, P. V. (2012). "Análise de estratégias de hedge simultâneo para a produção de soja no Centro-Oeste". En *Revista de Economia*. (v. 38, n. 2, p. 73-92, maio./ago.). <https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/29903>
- Tonin, J. M., Braga, M. J. & Coelho, A. B. (2009). "Efetividade de hedge do milho com contratos futuros da BM&F: uma aplicação para a região de Maringá (PR)". En *Revista de Economia*. (v. 35, n. 1, p. 117-142, jan./abr.).
- Ullah, R., Asghar, I. & Griffiths. (2023). "An Integrated Methodology for Bibliometric Analysis: A Case Study of Internet of Things in Healthcare Applications". En *Sensors*. (v. 23, n. 1, p. 1-28.) <https://doi.org/10.3390/s23010067>
- Zipf, G. K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort: An introduction to human ecology*. Cambridge: Addison-Wesley Press.

AmeliCA

Disponível em:

<https://portal.amelica.org/ameli/journal/181/1815011016/1815011016.pdf>

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista em portal.amelica.org

AmeliCA

Ciência Aberta para o Bem Comum

Odilon José de Oliveira Neto, Josilene da Silva Barbosa

A produção científica brasileira sobre *hedge* de preços agropecuários: um estudo bibliométrico

Brazilian scientific production on agricultural price hedging: a bibliometric study

La producción científica brasileña sobre Hedge de precios agropecuarios: un estudio bibliométrico

Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural

vol. 14, núm. 30, 2024

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

estudiosrurales@unq.edu.ar

ISSN: 2250-4001

DOI: <https://doi.org/10.48160/22504001er30.552>