

A produção científica brasileira sobre gestão do risco de preços agropecuários: um estudo biométrico

BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION ON AGRICULTURAL PRICE RISK MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC STUDY

Odilon José de Oliveira Neto¹ , Josilene da Silva Barbosa² 

Autor para correspondência:
Odilon José de Oliveira Neto

Endereço para correspondência: UFU/Campus Pontal, Rua 20, nº 1600, Bairro Tupã, Ituiutaba-MG, CEP: 38304-402, Telefone: (34) 3271-5267.

E-mail: odilonoliveira@ufu.br

Declaração de Interesses: Os autores certificam que não têm nenhum interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em conexão com o manuscrito.

Agradecimento: A pesquisa recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG (Processo: APQ 00839-21).

Resumo: Mesmo diante da relevância da investigação sobre a gestão do risco de preços agropecuários, constatou-se uma carência de informações sobre a produção científica brasileira nesse campo, incluindo-se: o impacto, a produtividade, a visibilidade e a relevância dos estudos, sendo esse um fato que motivou a realização desta pesquisa. Nesse estudo, a gestão de risco de preços foi representada pelos dois principais temas desse campo investigativo, sendo eles: transmissão de preços agropecuários e *hedge* de preços agropecuários. Assim sendo, o presente estudo objetivou descrever e analisar os indicadores biométricos da produção científica brasileira sobre a transmissão e o *hedge* de preços agropecuários disponíveis em periódicos de acesso livre *online*. O estudo foi realizado em consonância com as Leis biométricas de Bradford (1934), de Lotka (1926) e de Zipf (1949) e abarcou os artigos publicados em periódicos científicos com acesso livre disponíveis *online* nos portais da CAPES e Google Acadêmico. Os resultados forneceram informações importantes sobre o impacto, produtividade e relevância da produção científica brasileira sobre "transmissão e *hedge* de preços agropecuários". Adicionalmente, destacaram crescente disposição para a realização de estudos abrangendo maior diversidade de produtos agropecuários.

Palavras-chave: Bibliometria. Indicadores Biométricos. Preços Agrícolas. Preços Pecuários. Transmissão de Preços.

Resumo: Despite the relevance of the investigation into agricultural price risk management, a lack of information about Brazilian scientific production in this field was identified. This includes aspects such as impact, productivity, visibility, and the significance of studies, which served as a motivation for conducting this research. In this study, price risk management was represented by the two main themes in this investigative field: agricultural price transmission and price hedging. Therefore, the present study aimed to describe and analyze bibliometric indicators of Brazilian scientific production on the transmission and hedging of agricultural prices available in freely accessible online journals. The study was conducted in accordance with the bibliometric laws of Bradford (1934), Lotka (1926), and Zipf (1949) and encompassed articles published in open-access scientific journals available online through CAPES and Google Scholar portals. The results provided valuable insights into the impact, productivity, and relevance of Brazilian scientific production on "transmission and hedging of agricultural prices." Additionally, they highlighted a growing willingness to conduct studies covering a greater diversity of agricultural products.

Keywords: Bibliometrics. Bibliometric Indicators. Agricultural Prices. Livestock Prices. Price Transmission.

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU/FACES – Campus Pontal), Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-6310-1998>

² Universidade Federal de Uberlândia (UFU/FACES – Campus Pontal), Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-0545-1057>

INTRODUÇÃO

Nos mercados agropecuários, e em especial no contexto da comercialização agroindustrial, a gestão do risco de preços tem sido amplamente discutida. Essa discussão ganhou destaque com a intensificação das relações mercadológicas entre os agentes envolvidos em diversas cadeias produtivas agropecuárias. Ao abordar a comercialização agrícola e pecuária, a expectativa é que a incorporação de informações possa, hipoteticamente, alterar a dinâmica da propagação da variação de preços. Tecnicamente, essa variação pode decorrer da resposta às informações (ou choques) provenientes do próprio mercado ou de mercados que interagem comercial e/ou concorrencialmente.

Gilbert e Morgan (2010) explicam que, no curto prazo, um "choque negativo", como uma busca diminuição da oferta de um produto, levaria a um aumento imediato dos preços desse produto. Da mesma forma, um "choque positivo" resultaria na queda dos preços. Essa propagação de variações de preços é cientificamente denominada "transmissão de preços".

No âmbito do debate sobre a transmissão de preços, tanto no campo teórico quanto no empírico, a discussão sobre os preços e o risco contribui para o avanço da negociação agrícola e pecuária (Oliveira Neto; Figueiredo; Wander, 2022). Dentre as operações realizadas para minimizar o risco de preços, destaca-se no mercado futuro o *hedge*, também conhecido como "trava". O *hedge* é uma estratégia operacional com a finalidade de proteger ou mitigar o risco de variação do preço em determinado período. Ressalta-se que o uso do *hedge* visa proteger contra a volatilidade dos preços no mercado à vista, buscando reduzir ao máximo as perdas de valores no momento da comercialização (Franco; Oliveira Neto; Machado, 2016).

Diante da influência de fatores como clima, pragas, doenças, logística, transporte e acordos comerciais na variação dos preços agropecuários, duas temáticas ganham destaque no debate científico sobre a gestão do risco de preços: a transmissão de preços e o *hedge*. Isso se deve à relevância das informações dos estudos sobre essas temáticas para a tomada de decisões e ao aprimoramento da gestão do risco de preços e da comercialização agropecuária.

Considera-se que ao fornecer elementos capazes de auxiliar nas decisões e torná-las mais efetivas para as cadeias agroindustriais, incluindo informações sobre a transmissão e 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 (CEPEA, 2023).

Contribuíram para alcançar esse patamar no PIB do agronegócio o aumento na produção e exportação de *commodities* e produtos agrícolas e pecuários no ano mencionado, destacando-se: soja e seus derivados, carnes bovina e de aves, café, açúcar, milho, laranja e suco de laranja. O Brasil mantém sua posição como o maior produtor mundial de soja, café, laranja e cana-de-açúcar, além de ser o principal exportador global de soja, café, carnes bovina e de frango, açúcar, laranja e milho (CEPEA, 2023; EMBRAPA, 2022).

Abordar a gestão do risco de preços agropecuários é fundamental no contexto mercadológico. No campo da pesquisa científica brasileira, analisar a produção sobre transmissão e hedge de preços é igualmente relevante para o avanço do conhecimento nessa área. Apesar do crescente interesse por essas temáticas, ainda há escassez de informações sobre a relevância da produção científica nacional nesses campos. Faltam dados e indicadores sobre as características, o impacto, a visibilidade e a importância dos estudos realizados. Esse cenário motivou a realização de um estudo biométrico, com o objetivo de descrever e analisar a produção científica sobre o tema, visando fornecer um diagnóstico da produção científica brasileira em consonância com as teorias biométricas de Bradford (1934), Lotka (1926) e Zipf (1949).

Diante desses apontamentos, surge a seguinte questão: quais são os indicadores biométricos da produção científica disponível em periódicos *online* que abordam as temáticas de transmissão e *hedge* de preços agropecuários brasileiros? Alinhado a esse questionamento, este estudo tem como objetivo descrever e analisar os indicadores biométricos da produção científica brasileira sobre a transmissão e o *hedge* de preços agropecuários disponíveis em periódicos de acesso livre *online*.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A transmissão e o *hedge* de preços agropecuários

O debate sobre a gestão do risco de preços agropecuários é conduzido por diversos pesquisadores e é considerado fundamental para aprimorar a eficácia na comercialização nas diversas cadeias produtivas agroindustriais (Martins; Aguiar, 2004; Tonin; Braga; Coelho, 2009; Oliveira Neto; Figueiredo; Wander, 2022).

Com base nesse ponto de vista, a transmissão de preços agropecuários é definida pelos estudiosos como um fenômeno que ocorre quando as variações de preços em um mercado específico influenciam nos preços de um ou mais mercados (conhecido como transmissão espacial de preços) ou quando as variações de preços em um elo específico de uma cadeia produtiva agroindustrial, como o varejo, influenciam nos preços de outros elos, como o produtor e/ou atacado (denominado transmissão vertical de preços) (Adami; Miranda, 2011; Caldarelli; Bacchi, 2012).

Na transmissão de preços, é crucial considerar a dominância em um mercado específico (dominância espacial) e a dominância mercadológica de um elo mais forte em uma cadeia produtiva agroindustrial (dominância vertical), conforme Adami e Miranda (2011). Isso ocorre quando a variação de preços em um determinado mercado ou elo da cadeia produtiva agroindustrial é a principal responsável pela propagação da transferência de preços para outro(s) mercado(s) ou elo(s).

Outro elemento importante e amplamente avaliado no âmbito da transmissão de preços é a hipótese de assimetria. Isso se deve ao fato de que ao verificar a transferência de preços entre mercados (transmissão espacial) ou entre elos de uma cadeia produtiva (transmissão vertical), surge a necessidade de avaliar se as variações positivas e negativas nos preços são transmitidas na mesma magnitude e velocidade. Assim, ao identificar uma diferença estatística significativa, constata-se a presença de assimetria

na transmissão de preços; caso contrário, se aumentos e quedas nos preços são propagados sem diferenças significativas, tem-se simetria na transmissão de preços (Oliveira Neto; Figueiredo; Wander, 2022).

Diane da problemática da transmissão de preços agropecuários, a gestão do risco de preços é fundamental para a sustentabilidade econômico-financeira da atividade agropecuária. Nesse contexto, destaca-se o *hedge* em mercados futuros como a operação de maior relevância no que diz respeito à proteção contra o risco de preços em diversos mercados e/ou cadeias agroindustriais. O *hedge* assume um papel estratégico na administração dos preços-alvo, especialmente em ambientes com maior incerteza quanto ao comportamento dos preços agropecuários. Do ponto de vista conceitual, é importante salientar que o *hedge* é efetuado por meio da compra ou venda de contratos futuros, temporariamente substituindo a negociação no mercado físico que ocorrerá em seguida (Oliveira Neto; Garcia, 2014).

No contexto da pesquisa científica brasileira sobre as temáticas associadas a gestão do risco de preços agropecuários, é evidente o interesse em relação a diversos produtos agrícolas e pecuários específicos. No entanto, observa-se um maior foco em produtos que se destacam na pauta comercial exportadora, como a soja e seus derivados (Martins; Aguiar, 2004; Maia; Aguiar, 2010), além do boi gordo e carne bovina (Gaio; Castro Júnior; Oliveira, 2005; Oliveira Neto; Figueiredo, 2008; Oliveira Neto; Garcia, 2013a).

Além da soja e seus derivados e do boi gordo, outros três produtos agropecuários brasileiros de relevância mercadológica também despertam considerável interesse científico, a saber: carne de frango (Mattos; Lima; Lirio; Campos, 2010), milho (Oliveira Neto, Figueiredo; Machado, 2009; Tonin; Braga; Coelho, 2009; Caldarelli; Bacchi, 2012) e café (Barros; Aguiar, 2005).

A literatura científica brasileira sobre a gestão do risco de preços agropecuários investigou outros importantes produtos, embora com menor intensidade. Dentre eles, destacam-se: açúcar (Raabe; Staduto; Shikida, 2006), algodão (Coelho, 2004), arroz (Adami; Miranda, 2011), bezerro (Silveira; Ferreira Filho, 2003), boi magro (Sachs; Pinatti, 2007), carne suína (Silva, Oliveira Neto; Figueiredo, 2020), etanol (Franco; Oliveira Neto; Machado, 2016), feijão (Carneiro; Parré, 2005), laranja (Figueiredo; Souza Filho; Paullilo, 2013), leite (Costa, Oliveira Neto; Figueiredo, 2020), mandioca (Alves; Cardoso; Felipe; Campion, 2006), novilho (Oliveira Neto; Garcia, 2013b), tomate (Barros, 1990), trigo (Rezende, Oliveira Neto; Silva, 2018), vaca gorda (Oliveira Neto; Figueiredo; Rezende, 2018), entre outros.

Assim, após as considerações apresentadas nesta seção, o estudo avança para a exposição e contextualização dos métodos, dados e procedimentos bibliométricos, seguidos pela análise quantitativa dos resultados que abordam aspectos, configurações e elementos importantes relacionados à produção científica brasileira sobre a transmissão e o *hedge* de preços agropecuários.

MÉTODO

Procedimentos metodológicos e bibliométricos

A utilização de técnicas bibliométricas é tida como uma prática comum nas pesquisas em ciências sociais aplicadas e sua utilização tem auxiliado na compreensão e aprofundamento do entendimento de diferentes temáticas, contribuindo, inclusive, com a análise da evolução dos estudos e de identificação de elementos mais importantes no debate do campo temático e de tendências para pesquisas futuras (Quevedo-Silva; Santos; Brandão; Vils, 2015). Em complemento, Johan, Krüger e Minello (2018) afirmam que a bibliometria permite identificar e analisar as motivações que levam pesquisadores a investigarem determinada temática e avaliar quais assuntos mais evidenciados, dentre outros fatores.

A pesquisa bibliométrica em questão caracteriza-se como quantitativa em termos de abordagem, descritiva em relação à finalidade e bibliográfica no método de investigação. Nesse contexto, considerando o objetivo deste estudo, que consiste em descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre a transmissão e o *hedge* de preços agropecuários disponíveis em periódicos de acesso livre *online*.

O recorte temporal definido para este estudo abrange o período de 1983 a 2022. A escolha do ano inicial (1983) baseia-se na identificação do primeiro artigo com acesso livre online que aborda a temática investigada. Além disso, esse período é relevante por coincidir com a intensificação das reformas econômicas no Brasil, a liberalização dos mercados e a ampliação da participação do país no comércio internacional de *commodities* agropecuárias. Tais transformações estimularam o desenvolvimento de pesquisas voltadas à análise de preços, riscos e mecanismos de proteção nos mercados agroindustriais. O ano de 2022 foi definido como marco final por representar o último ano completo antes do início da coleta de dados. Assim, o intervalo de 40 anos permitiu capturar a evolução histórica da produção científica nacional sobre o tema, oferecendo uma base sólida para análise de tendências, concentração temática e lacunas na literatura, entre outras informações relevantes.

Após definir o recorte temporal, o segundo passo consistiu em realizar o levantamento dos artigos nos periódicos científicos com acesso livre disponibilizados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e nos artigos publicados em periódicos científicos com acesso livre encontrados por meio da pesquisa na plataforma Google Acadêmico (GA). Esse levantamento foi conduzido entre os meses de julho e outubro de 2023. A escolha dessas plataformas deve-se ao fato de contarem com importantes bases e acervos científicos virtuais, além de disponibilizarem 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. Na amostra, foram incluídos artigos científicos de autores-pesquisadores vinculados a instituições brasileiras de ensino, extensão e pesquisa, publicados em periódicos internacionais, desde que também

estivessem disponíveis 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 sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no Portal de Periódicos da Capes e no Google Acadêmico, foram definidos os termos de busca “transmissão de preços” “agrícolas”, “pecuários” e “agropecuários”. No processo de levantamento, foi realizada uma leitura prévia de cada artigo, concentrando-se especialmente no título, resumo e objetivos da pesquisa. O objetivo dessa análise era garantir que na amostra ficasse apenas os artigos científicos cujo objeto de estudo fosse a transmissão de preços de produtos agropecuários, abrangendo tanto produtos agrícolas quanto pecuários. Essa transmissão poderia ocorrer de forma vertical (entre agentes da cadeia produtiva, como produtor, indústria e varejo) ou espacial (entre mercados, como praças, localidades, estados, regiões ou países). Para o levantamento dos artigos científicos sobre *hedge* de preços agropecuários, realizados nas mesmas plataformas, foram utilizados os termos de busca “*hedge*” e/ou “*hedging*”. Novamente, foi feita uma leitura prévia do título, resumo e objetivos da pesquisa com o propósito de manter na amostra apenas os artigos cujo objeto de investigação fosse o *hedge* de preços de produtos agropecuários.

No processo de amostragem, foram inicialmente identificados 199 artigos científicos. Desses, foram selecionados 142 artigos (oriundos de 75 periódicos científicos) que atenderam aos critérios estabelecidos para inclusão na amostra. Por outro lado, 57 artigos foram excluídos com base em critérios específicos: 44 deles foram rejeitados por abordarem temáticas não condizentes com o escopo do estudo — ou seja, não tratavam diretamente da transmissão ou do *hedge* de preços agropecuários. Outros 13 artigos foram descartados devido à impossibilidade de acesso ao texto completo, o que inviabilizou a análise dos conteúdos. Esses critérios de exclusão garantiram a consistência e a qualidade da amostra final utilizada na análise bibliométrica.

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. No tocante à análise quantitativa da pesquisa, destaca-se que essa foi conduzida, respeitando-se 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), salienta-se que o uso de seus princípios contribuíram para avaliar a disseminação das publicações sobre as temáticas em estudo, incluindo-se a evolução temporal da produção científica brasileira, o número de artigos publicados nos periódicos, o peso das publicações dos periódicos em relação ao total de publicações de artigos, a classificação e os indicadores de impacto dos periódicos, o apontamento dos periódicos com maior número de citações e o indicador de citações por artigo publicado no referido periódico.

Acerca da Lei de Lotka (1926), ressalta-se que essa contribuiu 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 dos temas pesquisados. Nesse sentido, incluíram-se 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 individual e institucional.

Ainda no tocante à Lei de Lotka, expõe-se essa parte 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; Krüger; Minello, 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).

Quanto à Lei de Zipf (1949), destaca-se que seus fundamentos colaboraram para apontar, no âmbito dos artigos científicos publicados sobre as temáticas investigadas, quais os produtos e *commodities* agrícolas e agropecuárias mais pesquisadas, e quais os métodos de análise mais empregados nos estudos sobre a transmissão e o hedge de preços agropecuários, incluindo-se estatísticas relevantes e modelos econôméticos.

Outra busca foi verificar os indicadores de produtividade e o impacto dos autores, dos artigos publicados e dos periódicos científicos, estando esses elementos associados às Leis de Bradford (1934) e de Lotka (1926), com qualificação determinada a partir dos índices h , $i10$, h_5 e Mediana h_5 , como dispostos na plataforma Google Acadêmico. As definições desses indicadores são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos indicadores de produtividade e impacto dos autores, dos artigos 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.
h_5	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 h_5	A mediana h_5 de uma publicação consiste na média de citações para os artigos que compõem seu índice h_5 .

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

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). Após a exposição dos procedimentos metodológicos e bibliométricos, o estudo segue com a apresentação dos resultados e análises.

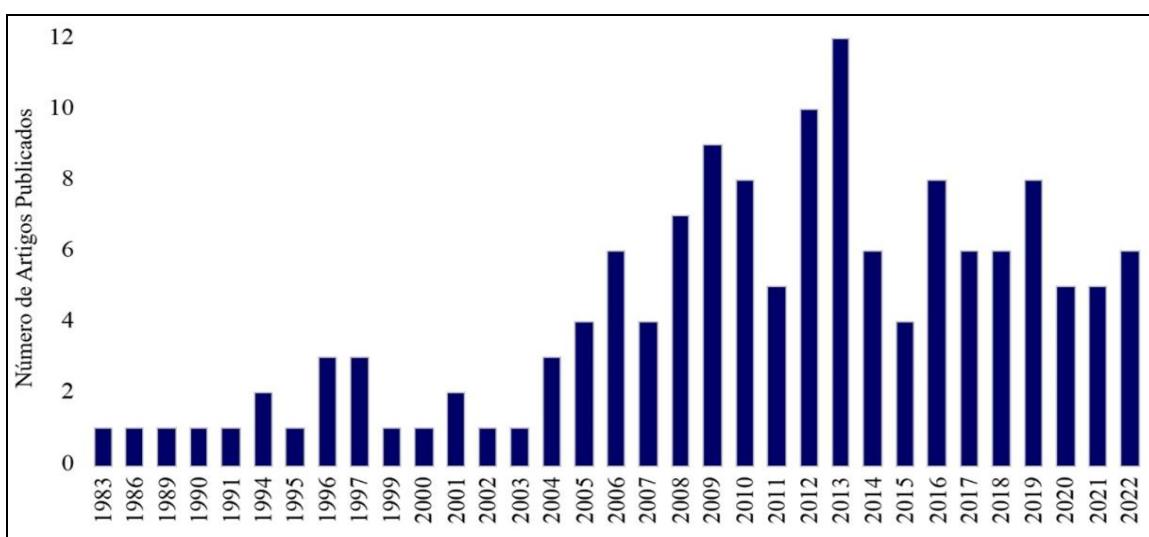
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção dispõe da análise de importantes indicadores bibliométricos da produção científica brasileira disponível em periódicos *online* que abordaram a gestão do risco de preços agropecuários. Logo, destaca-se que essa análise foi ordenada em conformidade com as três Leis clássicas da bibliometria expostas na seção anterior, sendo elas as Leis de Bradford (1934), de Lotka (1926) e de Zipf (1949).

Primeiramente, são descritos e analisados elementos associados à Lei de Bradford (1934), em que se enquadram os seguintes indicadores bibliométricos da produção científica brasileira disponível em periódicos online que abordaram a transmissão e *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) e as referências e os indicadores quantitativos dos artigos com maior número de citações (Tabela 4).

A análise do gráfico apresentado (Figura 1) revela que os anos de 2012 e 2013 registraram o maior número de artigos publicados em periódicos sobre gestão do risco de preços agropecuários, com 10 e 12 publicações por ano, respectivamente. No entanto, analiticamente verificou-se um crescimento expressivo das publicações de artigos científicos sobre essas temáticas a partir do ano de 2005.

Figura 1 – Produção científica brasileira sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários (1983-2022)



Fonte: Dados da pesquisa

Ao apreciar temporalmente o período de maior crescimento quantitativo da produção científica sobre a temática em estudo, 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; IBGE, 2023). Diante dessas constatações, sugere-se que o crescimento da produção e da exportação de produtos agropecuários brasileiros contribuiu para a ampliação do interesse acadêmico-científico pelos temas em estudo.

Na Tabela 1, descrevem-se os 10 periódicos científicos dentre os 75 que fazem parte da amostra bibliométrica – que apresentam maior volume de artigos publicados sobre gestão do risco de preços agropecuários no período 1983-2022.

Tabela 1 – Periódicos com maior número de artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Periódico	Nº de Artigos Publicados	% Artigos / Total	Índice h_5	Mediana Índice h_5	Qualis Capes
Revista de Economia e Sociologia Rural	19	13,38%	19	26	A1
Revista de Economia e Agronegócio	11	7,75%	6	8	A4
Organizações Rurais & Agroindustriais	6	4,23%	5**	6**	B1
Nova Economia	4	2,82%	11	13	A2
Custos e @gronegócio on line	4	2,82%	12	15	A3
Economia Aplicada	4	2,82%	7	8	A3
Revista de Economia - UFPR	4	2,82%	***	***	B1
Revista Econômica do Nordeste	4	2,82%	8	13	A3
Conjuntura Econômica Goiana	4	2,82%	6	8	B4*
Brazilian Journal of Development	4	2,82%	24	33	C

Nota: (***): não se aplica – não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico, (**): não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma *Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences* e (*) última avaliação Qualis Capes do Periódico - Triênio 2013-2016.

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados da Tabela 1 apontam para uma concentração de aproximadamente 20% das publicações em apenas em 2 periódicos, sendo eles: a Revista de Economia e Sociologia Rural e a Revista de Economia e Agronegócio. Esses periódicos, no ano de 2023, encontravam-se classificados no sistema Qualis Capes no estrato A e apresentavam indicadores de mediana h_5 de publicações iguais a 26 e 8, respectivamente.

Dentre os periódicos listados na Tabela 1, *Brazilian Journal of Development*, Revista de Economia e Sociologia Rural, e Custos e @gronegócio *on line* foram os três periódicos que apresentaram os maiores indicadores de citações. Todavia, no que diz respeito aos índices h_5 dos periódicos científicos na Tabela 1, destaca-se que as medianas h_5 desses índices indicam uma média de citações superior ao índice h_5 , corroborando a relevância de, no mínimo, nove dos dez periódicos listados. Isso ocorre porque esses nove periódicos alcançaram medianas do índice h_5 superiores a 5, com cinco deles atingindo indicadores superiores a 10, são eles: *Brazilian Journal of Development*, Revista de Economia e Sociologia Rural, Custos e @gronegócio *on line*, Nova Economia e Revista Econômica do Nordeste.

Na sequência, a Tabela 2 mostra os 10 periódicos científicos dentre os 75 que fazem parte da amostra bibliométrica – que apresentam maior número de citações de artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022. Os dados da Tabela 2 apontam para uma concentração de, aproximadamente, 60% das publicações apenas em 5 periódicos, sendo eles: Revista de Economia e Sociologia Rural, Nova Economia, Revista de Economia e Agronegócio, Organizações Rurais & Agroindustriais e Pesquisa & Debate, estando quatro desses classificados no sistema Qualis Capes no estrato A. Ainda sobre o fator concentração, ressalta-se que somente os dez periódicos (equivalentes a 13,33% do total) apresentados na Tabela 2 concentram 71,69% (totalizando 1023 citações) das citações dos artigos sobre as temáticas investigadas.

Tabela 2 – Periódicos com maior número de citações sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Periódico	Nº de Citações de Artigos do Periódico	% Citações / Total	Índice h_5	Mediana Índice h_5	Qualis Capes
Revista de Economia e Sociologia Rural	323	22,63%	19	26	A1
Nova Economia	182	12,75%	11	13	A2
Revista de Economia e Agronegócio	145	10,16%	6	8	A4
Organizações Rurais & Agroindustriais	96	6,73%	5*	6*	B1
Pesquisa & Debate	91	6,38%	**	**	A4
Revista Brasileira de Economia	52	3,64%	10	18	A2
Revista de Economia - UFPR	48	3,36%	**	**	B1
Economia Aplicada	31	2,17%	7	8	A3
Revista de Economia Agrícola	31	2,17%	**	**	B3
Revista Econômica do Nordeste	24	1,68%	8	13	A3

Nota: (**) não se aplica – não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico e (*) não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma *Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences*.

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os periódicos listados na Tabela 2, destacam-se os índices h_5 e as medianas dos índices h_5 dos periódicos científicos Revista de Economia e Sociologia Rural, Nova

Economia e Revista Brasileira de Economia, cujos indicadores atingiram valores acima de 10. Especificamente, as medianas h_5 referem-se à média de citações para os artigos cujo índice alcançado é h_5 . Durante o triênio 2017-2020, esses três periódicos encontravam-se classificados no sistema Qualis Capes no estrato A. Quanto aos índices h_5 dos periódicos científicos apresentados na Tabela 2, é notável ainda que a maioria deles possui medianas h_5 superiores ao índice h_5 , ressaltando a relevância desses periódicos na área.

Na sequência, a Tabela 3 lista os 10 periódicos científicos dentre os 75 que compõem a amostra bibliométrica e que possuem o maior número de citações por artigo sobre gestão do risco de preços agropecuários, publicados durante o período 1983-2022. Os dados dessa tabela assinalam que os periódicos Nova Economia, Pesquisa & Debate e Estudos Econômicos apresentaram mais de 20 citações por artigo publicado sobre os temas. Esses três periódicos encontravam-se classificados no sistema Qualis Capes no estrato A no triênio 2017-2020.

Ressalta-se ainda que a maioria dos periódicos apresentados na Tabela 3 foi qualificada no estrato A na avaliação Qualis Capes - Triênio 2017-2020. Metade dos periódicos listados possui indicadores de mediana h_5 de publicações superiores a 10, sugerindo uma média de citações superior ao índice h_5 e corroborando a relevância desses periódicos científicos.

Tabela 3 – Número de citações por artigo publicado sobre transmissão e hedge de preços agropecuários no período 1983-2022

Periódico	Nº de Citações por Artigo Publicado	Índice h_5	Mediana Índice h_5	Qualis Capes
Nova Economia	45,5	11	13	A2
Pesquisa & Debate	30,3	**	**	A4
Estudos Econômicos	20	11	16	A1
Revista de Administração da UFLA	19	**	**	***
Gestão & Planejamento	18	8	11	A4
Revista Brasileira de Economia	17,3	10	18	A2
Revista de Economia e Sociologia Rural	17	19	26	A1
Organizações Rurais & Agroindustriais	16	5*	6*	B1
Revista de Economia Agrícola	15,5	**	**	B3
Revista de Economia e Agronegócio	13,18	6	8	A4

Nota: (***): periódico não identificado na última avaliação Qualis Capes - Triênio 2017-2020, (**) não se aplica – não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico e (*) não foram identificados índices h_5 do periódico na plataforma Google Acadêmico - mas, esse mesmo índice foi obtido na plataforma *Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences*.

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito à relevância dos artigos científicos, 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 1983-2022. Destaca-se que apenas 10 artigos científicos, dentre os 142 que fazem parte da amostra bibliométrica, concentram aproximadamente 35% do total de 1427 citações sobre essas temáticas.

Conforme dados da Tabela 4, merece destaque, em termos quantitativos (número e frequência) de citações no âmbito das temáticas de transmissão e *hedge* de preços agropecuários, o artigo intitulado “Fatores de influência no preço do milho no Brasil”, de autoria de Carlos Eduardo Caldarelli e Mirian Rumenos Piedade Bacchi, ambos pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina e da Universidade de São Paulo. Publicado em 2012 no periódico científico Nova Economia, o referido artigo é responsável por quase 7,5% das citações totais entre os artigos científicos que abordam essas temáticas em estudo.

Tabela 4 – Os dez artigos mais citados sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Informações Básicas do Artigo	Nº de Citações	% Total Citações
CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. Nova Economia. 2012.	106	7,43
COELHO, A. B. A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2004.	53	3,71
BARBOSA, M. Z.; MARGARIDO, M. A.; NOGUEIRA JÚNIOR, S. Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado brasileiro de algodão. Nova Economia. 2002.	49	3,43
MARTINS, Anamaria Gaudencio; AGUIAR, Danilo Rolim Dias de. Efetividade do <i>hedge</i> de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade. Revista de Economia e Agronegócio. 2004.	49	3,43
MAYORGA, R. O.; KHAN, A. S.; MAYORGA, R. D.; LIMA, P. V. P. S.; MARGARIDO, M. A. Análise de transmissão de preços do mercado atacadista de melão do Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2007.	43	3,01
GAIO, L. E.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; OLIVEIRA, A. B. Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a bolsa de mercadorias & futuros (BM&F). Organizações Rurais & Agroindustriais. 2005.	41	2,87
BARROS, G. S. A. C. Transmissão de preços pela central de abastecimento de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Economia. 1990.	39	2,73
MARGARIDO, M. A.; TUROLLA, F. A.; FERNANDES, J. M. Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado internacional de soja. Pesquisa & Debate. 2001.	38	2,66
PINO, F. A.; ROCHA, M. B. Transmissão de preços de soja no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural. 1994.	35	2,45
SACHS, R. C. C.; PINATTI, E. Análise do comportamento dos preços do boi gordo e do boi magro na pecuária de corte paulista, no período de 1995 a 2006. Revista de Economia e Agronegócio. 2007.	34	2,38

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 a gestão do risco de preços agropecuários no período 1983-2022, 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).

A Tabela 5 apresenta o quantitativo referente ao número de autores por artigo publicado. Verificou-se que cerca de 73% dos artigos contaram com 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 – Número de autores por artigo publicado sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Quantidade de Autores por Artigo	Número de Artigos	% de Artigos / Total
2	54	38,03
3	50	35,21
4	23	16,20
1	9	6,34
5	6	4,23
Total	142	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. Apenas 177 (74,68%) e 35 (14,77%) autores publicaram um ou dois artigos científicos sobre gestão do risco de preços agropecuários, respectivamente, enquanto que apenas 25 autores (10,55%) publicaram três ou mais artigos sobre o tema.

Tabela 6 – Quantidade de artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários publicados no período 1983-2022 - por número de autores

Quantidade de Artigos Publicados	Número de Autores	% Lotka
1	177	74,68
2	35	14,77
3 ou +	25	10,55
Total	237	100

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 7, estão listados os autores com o maior número de artigos sobre os temas transmissão e *hedge* de preços agropecuários publicados em periódicos científicos. Considerando o total de 237 autores de artigos científicos sobre essas temáticas, destaca-se que os onze autores mencionados na Tabela 7 participaram da autoria de aproximadamente metade do total de artigos científicos publicados em periódicos (considerando publicações conjuntas em parceria). Essa observação está em conformidade com o discutido sobre a Lei de Lotka (1926) na seção 3 do presente artigo, sugerindo que um menor número de autores contribui significativamente para a produção científica.

Posto isso, destaca-se que a maioria dos autores descritos na Tabela 7 apresentaram altos índices $i10$, que aponta o número de publicações com, no mínimo, 10 (dez) citações e, também, apresentaram índices h expressivos. Esse indicador se refere à mensuração do impacto de pesquisas do autor a partir do número de citações dos seus artigos científicos. Em suma, esses indicadores atestam a relevância da produção científica desses autores.

Destaca-se que apenas dois autores foram identificados com índices h e $i10$ abaixo de 10, tendo sido esses pesquisadores identificados com atuação nas instituições às quais eles se vinculam de aproximadamente 12 anos e com obtenção de título de Doutor nos últimos 10 anos, o que sugere que eles atuam com menor tempo na pesquisa científica do que os outros nove pesquisadores, todos Doutores com tém tempo superior a 25 anos na pesquisa científica.

Tabela 7 – Autores que mais publicaram artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Autor(a)	Nº de Publicações	% Publicações / Total	Índice h	Índice $i10$	Vínculo Institucional
Odilon José de Oliveira Neto	21	14,79%	7	5	UFU
Reginaldo Santana Figueiredo	14	9,86%	8*	11*	UFG
Mario Antonio Margarido	10	7,04%	17	29	IEA
Danilo Rolim Dias de Aguiar	9	6,34%	16	33	UFSCAR
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros	7	4,93%	25	58	USP
Waldemar Antônio da Rocha de Souza			10	11	UFAL
Pedro Valentim Marques	6	4,23%	37	121	USP
Julyerme Matheus Tonin			7	4	UEM
Alexandre Florindo Alves			10	11	UEM
José Luiz Parré	5	3,52%	15	31	UEM
João Gomes Martines-Filho			15	26	USP

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, (IEA) Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, (UFSCAR) Universidade Federal de São Carlos, (USP) Universidade de São Paulo, (UFAL) Universidade Federal de Alagoas, (UEM) Universidade Estadual de Maringá.

Fonte: Dados da pesquisa

Especificamente sobre os autores com maior número de artigos científicos relevantes publicados sobre os temas, a Tabela 8 destaca esses pesquisadores considerando a quantidade de citações e a participação dos artigos científicos desses autores em termos de citação em relação ao total de artigos publicados.

Assim sendo, vale destacar a participação meritória dos pesquisadores Mario Antonio Margarido (Instituto de Economia Agrícola de São Paulo) e Danilo Rolim Dias de Aguiar (Universidade Federal de São Carlos). Esses apontamentos baseiam-se tanto no número de artigos publicados sobre os temas, como revelado na Tabela 7, quanto no

número de citações dos autores por artigo publicado sobre os temas, como apresentado na Tabela 8, e, também, nos índices *h* e *i10* expostos nas Tabelas 7 e 8.

Destarte, além dos autores citados no parágrafo anterior, é importante ressaltar os números de citações e a participação em relação ao número total de citações atingido por Carlos Eduardo Caldarelli (Universidade Estadual de Londrina), Mirian Rumenos Piedade Bacchi (Universidade de São Paulo) e Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros (Universidade de São Paulo). Isso demonstra a relevância dos artigos publicados por esses pesquisadores no âmbito da pesquisa sobre as temáticas em estudo.

No geral, ao analisar a relevância conjunta das publicações dos autores listados na Tabela 8, destaca-se que eles são responsáveis por aproximadamente metade das citações verificadas, considerando o total de citações dos artigos publicados em parceria.

Tabela 8 – Autores com maior número de citações de artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Rk	Autor(a)	Nº de Citações	% Citações / Total	Índice <i>h</i>	Índice <i>i10</i>	Vínculo Institucional
1º	Mario Antonio Margarido	178	12,47%	17	29	IEA
2º	Danilo Rolim Dias de Aguiar	144	10,09%	16	31	UFSCAR
3º	Carlos Eduardo Caldarelli	123	8,62%	14	18	UEL
4º	Mirian Rumenos Piedade Bacchi	106	7,43%	26	50	USP
5º	Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros	102	7,15%	25	58	USP
6º	Alexandre Bragança Coelho	85	5,96%	18	26	UFV
7º	Odilon José de Oliveira Neto	82	5,75%	7	5	UFU
8º	João Eustáquio de Lima	65	4,56%	19*	33*	UFV
9º	Julyerme Matheus Tonin	57	3,99%	7	4	UEM
	José Luiz Parré			15	31	UEM
10º	Raquel Castellucci Caruso Sachs	50	3,50%	9	8	IEA
	Reginaldo Santana Figueiredo			8*	11*	UFG

Nota 1: (Rk) Ranking, (*) 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:

(IEA) Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, (UFSCAR) Universidade Federal de São Carlos, (UEL)

Universidade Estadual de Londrina, (USP) Universidade de São Paulo, (UFV) Universidade Federal de Viçosa, (UFU) Universidade Federal de Uberlândia, (UEM) Universidade Estadual de Maringá, (UFG)

Universidade Federal de Goiás.

Fonte: Dados da pesquisa

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 significativa relevância da produção científica desses pesquisadores no âmbito da temática investigada.

Após a verificação da relevância quantitativa dos autores, mensurada tanto pelo número de artigos científicos publicados sobre os temas 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 gestão do risco de preços agropecuários em periódicos científicos no período 1983-2022.

Tabela 9 – Instituições com maior número de autores de artigos publicados sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Sigla da IEPE	Principal Instituição de Vínculo dos Autores	Nº de Autores por IEPE	% Autores por IEPE / Total
USP	Universidade de São Paulo	25	10,55%
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	18	7,59%
UFV	Universidade Federal de Viçosa	15	6,33%
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	13	5,49%
IEA	Instituto de Economia Agrícola	12	5,06%
UEM	Universidade Estadual de Maringá	11	4,64%
UFG	Universidade Federal de Goiás	10	4,22%
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos	9	3,80%
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	7	2,95%
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas	7	2,95%

Fonte: Dados da Pesquisa

A Tabela 9 demonstra as dez instituições de ensino, pesquisa e extensão, dentre as 65 que fazem parte da amostra bibliométrica, com o maior número de autores que publicaram artigos científicos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022. Um ponto a se destacar é que, juntas, a Universidade de São Paulo, a Universidade Federal de Santa Maria, a Universidade Federal de Viçosa, a Universidade Federal de Uberlândia e o Instituto de Economia Agrícola de São Paulo agregam 35% dos autores que publicaram artigos científicos sobre os temas em análise, indicando, assim, a concentração de pesquisadores em um pequeno número de instituições.

Ao somar o número de pesquisadores dessas cinco instituições ao conjunto de autores vinculados às demais instituições descritas na Tabela 9, mais precisamente a Universidade Estadual de Maringá, a Universidade Federal de Goiás, a Universidade Federal de São Carlos, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná e a Universidade Estadual de Campinas, observa-se que essas concentram quase 54% dos pesquisadores que contribuem cientificamente para essas temáticas. Em resumo, cerca de 15% (10) das instituições identificadas na amostra abrangem quase 54% dos pesquisadores que publicaram artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários, enquanto cerca de 85% (55) das instituições agregam aproximadamente 46% dos pesquisadores que investigaram esses temas no período 1983-2022.

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

Ao analisar os dados da Tabela 10, destaca-se que os dez produtos agrícolas e pecuários mais amplamente investigados entre os artigos publicados em periódicos científicos são o boi gordo (e carne bovina) e a soja (e derivados), representando quase 55% dessas pesquisas. Outros produtos, como milho, café, frango, etanol, açúcar, laranja e leite, também despertaram interesse significativo, totalizando aproximadamente 38% dos estudos sobre os temas.

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

Tabela 10 – Produtos mais investigados nos artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários no período 1983-2022

Produto Agropecuário	Nº de Artigos	% de Artigos / Total
Boi Gordo	40	28,17%
Soja	38	26,76%
Milho	15	10,56%
Café	10	7,04%
Frango	9	6,34%
Carne Bovina	7	4,93%
Etanol	7	4,93%
Açúcar	5	3,52%
Laranja	4	2,82%
Leite	4	2,82%

Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito à abordagem metodológica dos 142 artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários publicados em periódicos científicos com acesso livre, constatou-se que a totalidade desses estudos envolveu uma abordagem quantitativa. Os dados da Tabela 11 destacam a predominância da aplicação de métodos e técnicas de cointegração (aproximadamente 47%) e de causalidade (cerca de 30%) na análise de dados. Essa predominância na abordagem quantitativa era esperada, dada a natureza do estudo do fenômeno de transmissão de preços, que envolve a aplicação de métodos, técnicas e/ou modelos econométricos.

No entanto, na análise da Tabela 11, observou-se que aproximadamente 25% dos artigos científicos da amostra empregaram conjuntamente métodos como a verificação da causalidade, cointegração, modelagem vetorial autorregressiva com e sem correção de erros, decomposição da variância e função resposta ao impulso. A prevalência desses métodos e técnicas de análise sugere que sua aplicação ocorreu principalmente devido às características econômétricas dos dados, predominantemente séries temporais, e aos objetivos específicos de investigação da transmissão e *hedge* de preços, incluindo a verificação da hipótese de assimetria na transmissão de preços. A análise dos métodos e técnicas nos artigos da amostra destaca que estudos mais recentes adotam modelos econômétricos contemporâneos, considerados mais complexos, como os modelos heterocedásticos e os modelos *threshold*, que são uma extensão não linear dos modelos vetoriais autorregressivos (VAR), usados para modelar séries temporais multivariadas.

A observação aponta que esses métodos foram predominantemente utilizados na análise da transmissão e *hedge* de preços dos produtos agropecuários mais pesquisados, como boi gordo, soja e milho. Isso sugere que a escolha desses modelos não se deve necessariamente a limitações metodológicas em técnicas ou modelos utilizados em pesquisas anteriores, mas sim à conveniência ou oportunidade de continuar investigando produtos agrícolas e pecuários com maior apelo comercial e investigativo.

Assim, sugere-se que estudos futuros abordem de maneira mais abrangente os desafios associados ao fenômeno da transmissão de preços e à otimização do uso de *hedge*, explorando possíveis lacunas de pesquisa. Esses estudos poderiam expandir suas análises para incluir não apenas aspectos espaciais (entre diferentes mercados agrícolas e agropecuários) e verticais (entre os diferentes agentes na cadeia produtiva agroindustrial), mas também explorar produtos menos explorados mercadologicamente. Além disso, recomenda-se a utilização de abordagens e modelagens econômétricas justificadas pelas características dos dados, e não apenas por tendências investigativas.

Tabela 11 - Métodos e técnicas mais usados nos artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários publicados no período 1983-2022

Métodos, Modelos e Técnicas de Análise	Nº de Artigos	% de Artigos/ Total
Cointegração	66	46,48%
Causalidade	47	33,10%
VEC	37	26,06%
Decomposição da Variância	31	21,83%
Resposta-Impulso	29	20,42%
RSED	21	14,79%
VAR	22	15,49%
M&T	18	12,68%
BEKK	17	11,97%
TAR	4	2,82%

Nota: (RSED) modelo de regressão simples de Ederington (1979); (M&T) modelo generalizado proposto

por Myers e Thompson (1989); (BEKK) modelo heterocedástico autorregressivo generalizado bivariado diagonal BEKK de Baba et al. (1990) e Engle e Kroner (1995); (VEC) modelo vetorial autorregressivo com correção de erros, (VAR) modelo vetorial autorregressivo, (TAR) modelo autorregressivo *threshold*.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a descrição e análise dos elementos relacionados à Lei de Zipf (1949), pode-se concluir que os resultados corroboraram a existência da concentração teorizada. Isso foi confirmado pelo maior acervo de estudos que abordam especificamente a gestão do risco de preços agropecuários do boi gordo, da soja e do milho. Além disso, verificou-se o predomínio da aplicação dos métodos e técnicas de cointegração e causalidade, com destaque para a análise a partir do uso dos modelos vetoriais autorregressivos com e sem correção de erro. Ademais, constatou-se também uma hegemonia de São Paulo (Estado, Município-Capital e Região Metropolitana), BM&FBovespa e BM&F (atualmente Brasil, Bolsa, Balcão – B3) como ambientes mercadológicos mais investigados no âmbito dos artigos sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar a relevância da investigação sobre gestão do risco de preços agropecuários e a carência de informações sobre a produção científica brasileira nessa arena, propôs-se com este estudo descrever e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira sobre “transmissão e *hedge* de preços agropecuários” disponíveis em periódicos com acesso livre *online*. Assim sendo, a partir do estudo bibliométrico, foi possível apresentar um diagnóstico sobre produção científica brasileira que trata dessa temática, levando em consideração o embasamento nas Leis bibliométricas de Bradford (1934), de Lotka (1926) e de Zipf (1949).

Concluiu-se, quanto aos elementos associados à Lei de Bradford (1934), que os estudos se apresentaram em maior volume a partir da segunda metade da década de 2000 até o início da década de 2020, sugerindo que o incremento da produção, da produtividade e da exportação agrícola e pecuária nesse período possa, hipoteticamente, ter contribuído para o aumento do interesse sobre a temática em estudo.

Somado a isso, os indicadores quantitativos de citações no período 1983-2022 apontaram que os dez artigos científicos mais citados concentram próximo a um terço das citações totais do conjunto de artigos publicados em periódicos científicos com acesso livre disponíveis online. Todavia, chamou a atenção o fato de que os dez artigos sobre *hedge* de preços agropecuários mais citados foram publicados em seis periódicos diferentes. Essa constatação destaca tanto a alta concentração de citações em um número limitado de artigos quanto a disseminação dessas citações por diferentes periódicos. Em última análise, isso sugere que o interesse pelo tema não está restrito a periódicos específicos, mas sim à qualidade e relevância da pesquisa.

Ao analisar os indicadores bibliométricos à luz da Lei de Lotka (1926), observou-se que aproximadamente 75% dos artigos contaram com a contribuição de 2 a 3 autores.

Destacadamente, apenas onze autores (correspondendo a 4,64% do total) foram responsáveis por quase a metade do conjunto total de artigos científicos publicados sobre transmissão e *hedge* de preços agropecuários em periódicos científicos. Esses resultados corroboram a Lei de Lotka (1926), indicando que um número reduzido de autores desempenha um papel significativo na produção científica.

Além disso, constatou-se que os doze autores mais citados (correspondendo a 5% do total), entre aqueles que publicaram artigos sobre a temática investigada, respondem por aproximadamente a metade do total de citações (montante considera as citações dos artigos publicados em parceria). Outro ponto relevante é que a maioria dos pesquisadores focados nessas temáticas vinculam-se a um pequeno número de instituições de ensino, extensão e pesquisa, e que as cinco instituições mais representativas agregam cerca de um terço dos pesquisadores que publicaram artigos científicos sobre *hedge* de preços agropecuários. Vale ressaltar que a produção científica sobre essas temáticas provém predominantemente de instituições de ensino superior localizadas nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil.

Por último, ao verificar os resultados inerentes à Lei de Zipf (1949), concluiu-se que os artigos científicos que abordam a transmissão de preços da soja, do boi gordo e das carnes bovina e de frango representam pouco mais da metade dos artigos publicados em periódicos científicos no período 1983-2022. Concluiu-se também que aproximadamente três quartos dos artigos sobre a temática aplicam testes de cointegração nas análises, o que corrobora a concentração desses métodos analíticos nesse campo científico.

Apesar das limitações inerentes aos estudos bibliométricos — como a impossibilidade de acesso a alguns artigos científicos devido a barreiras de plataforma ou restrições nos arquivos — esta pesquisa forneceu indicadores cruciais sobre a produção científica brasileira relacionada à gestão do risco de preços agropecuários. Ao mapear autores, periódicos, produtos e métodos analíticos, o estudo contribuiu para a sistematização do conhecimento acumulado e lançou luz sobre padrões de produtividade, impacto e visibilidade na área. Destaca-se ainda o caráter inédito desta investigação, uma vez que, até o momento, não foram identificados trabalhos bibliométricos com escopo temático e metodológico semelhante voltados exclusivamente a esse campo. Tal lacuna reforça a originalidade e a relevância científica desta contribuição.

Como perspectiva para futuras pesquisas, recomenda-se o aprofundamento de estudos voltados a produtos agropecuários menos investigados, bem como a inclusão de abordagens qualitativas ou híbridas que explorem aspectos institucionais e comportamentais relacionados à gestão do risco de preços. Além disso, sugere-se a adoção de modelos econométricos mais robustos e contemporâneos, capazes de incorporar variáveis exógenas, como políticas comerciais e mudanças climáticas, que afetam diretamente a dinâmica de preços no setor. Em síntese, este estudo oferece subsídios valiosos para pesquisadores, agentes de mercado e formuladores de políticas públicas, ao ampliar o entendimento sobre o desenvolvimento da literatura científica nacional nesse domínio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMI, A. C. O.; MIRANDA, S. H. G. Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 1, p. 55-80, jan./mar. 2011.
- ALVES, L. R. A.; CARDOSO, C. E. L.; FELIPE, F. I.; CAMPION, M. T. Causalidade e transmissão entre os preços de mandioca, trigo, milho e seus derivados no paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 4, n. 3, p. 313-342, 2006.
- BARBOSA, M. Z.; MARGARIDO, M. A.; NOGUEIRA JÚNIOR, S. Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado brasileiro de algodão. **Nova Economia**, v. 2, n. 12, p.79-108, jul./dez. 2002.
- BARROS, A. M.; AGUIAR, D. R. D. Gestão do risco de preço de café arábica: uma análise por meio do comportamento da base. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 3, p. 443-464, jul./set. 2005.
- BARROS, G. S. A. C. Transmissão de preços pela central de abastecimento de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 44, n. 1, p. 5-20, 1990.
- BRADFORD, S. C. Sources of information on specific subjects. **Engineering**, v. 137, p. 85-86, Jan. 1934.
- CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Nova Economia**, v. 22, n. 1, p. 141-164, jan./abr. 2012.
- CARNEIRO, P. T.; PARRÉ, J. L. A importância do setor varejista na comercialização de feijão no Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 3, n. 2, 2005.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. **Índices de exportação do agronegócio brasileiro**. Disponível em: [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) Acesso em: 01 ago. 2023.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 24 abr. 2023.
- COELHO, A. B. A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 01, p. 153-169, jan./mar. 2004.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Plataforma Sucupira**. Disponível em: <<http://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>> Acesso em: 01 ago. 2023.
- COSTA, A. C. G. O.; OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S. Mercado Internacional e Brasileiro de Leite: Volatilidade e Transmissão de Preços. **Revista Alcance**, v. 27, n. 1, p. 82-98, jan./abr. 2020.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos**.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos> Acesso em: 01 dez. 2022.

FIGUEIREDO; A. M.; SOUZA FILHO, H. M.; PAULLILO, L. M. O. Análise das margens e transmissão de preços no sistema agroindustrial do suco de laranja no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p. 331-350, abr./jun. 2013.

FRANCO, F. V.; DE OLIVEIRA NETO, O. J.; MACHADO, W. B. Efetividade das operações de hedge para o etanol de Pernambuco e Alagoas no mercado futuro da BM&FBovespa. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 1, p. 49-64, jan./mar. 2016.

GAIO, L. E.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; OLIVEIRA, A. B. Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a bolsa de mercadorias & futuros (BM&F). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 3, p. 282-297, 2005.

GILBERT, C. L.; MORGAN, C. W. Food price volatility. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1554, p. 3023-3034, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0139>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0139>. Acesso em: 13 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatísticas**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>> Acesso em: 13 jul. 2023.

JOHAN, D. A.; KRÜGER, C.; MINELLO, I. F. Educação empreendedora: um estudo bibliométrico sobre a produção científica recente. **Navus**, v. 8, n. 4, p. 125-145, set./dez. 2018.

LOTKA, A. J. The frequency distribution of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n. 12, p. 317-323, June 1926.

MAIA, F. N. C. S.; AGUIAR, D. R. D. Estratégias de hedge com os contratos futuros de soja da Chicago Board of Trade. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 3, p. 617-626, 2010.

MARGARIDO, M. A.; TUROLLA, F. A.; FERNANDES, J. M. Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado internacional de soja. **Pesquisa & Debate**, v. 12, n. 2(20), p. 5-40, 2001.

MARTINS, A. G.; AGUIAR, D. R. D. Efetividade do hedge de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 2, n. 4, p. 449-472, 2004.

MATTOS, L. B.; LIMA, J. E.; LIRIO, V. S.; CAMPOS, A. C. Modelos de cointegração com um ou dois limiares: uma aplicação para o preço do frango inteiro resfriado em mercados atacadistas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 4, p. 597-617, out./dez. 2010.

MORETTI, S. L. A.; CAMPANÁRIO, M. A. A produção intelectual brasileira em responsabilidade social empresarial - RSE sob a ótica da bibliometria. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 8, p. 68-86, jun. 2009.

MYERS, R. J.; THOMPSON, S. R. Generalized optimal hedge ratio estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 71, n. 4, p. 858-867, nov. 1989.

OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S. Análise das operações de hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F para o estado de Goiás. **Gestão & Planejamento**, v. 9, n. 1, p. 77-93, jan./jun. 2008.

OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S.; MACHADO, A. G. Efetividade de hedge e razão ótima de hedge para cultura do milho no estado de Goiás. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 5, n. 2, p. 115-138, mai./ago. 2009.

OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S.; REZENDE, S. O. 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. 2018.

OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S.; WANDER, A. E. Price interdependence in the international and brazilian beef cattle market. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 53, n. 2, p. 73-89, abr./jun. 2022.

OLIVEIRA NETO, O. J.; GARCIA, F. G. Cross hedging do novilho argentino no mercado futuro do boi gordo brasileiro. **Custos e @gronegócio on line**, v. 9, n. 2, p. 117-151, abr./jun. 2013b.

OLIVEIRA NETO, O. J.; GARCIA, F. G. 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. **Agroalimentaria (Caracas)**, v. 20, p. 87-105, ene./jun. 2014.

OLIVEIRA NETO, O. J.; GARCIA, F. G. The efficiency of the future market for Brazilian live cattle. **Academia – Revista Latinoamericana de Administración**, v. 26, n. 2, p. 199-228, 2013a.

PINO, F. A.; ROCHA, M. B. Transmissão de preços de soja no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 32, n. 4, p. 345-361, out/dez. 1994.

QUEVEDO-SILVA, F.; SANTOS, E. B. A.; BRANDÃO, M. M.; VILS, L. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246-262, abr./jun. 2016.

RAABE, J. P.; STADUTO, J. A. R.; SHIKIDA, P. F. A. A efetividade de hedge do mercado futuro de açúcar nos mercados de Nova York, Londres e da BM&F. **Revista de Economia e Administração**, v. 5, n. 3, p. 338-357, jul./set. 2006.

REZENDE, J. D. S.; OLIVEIRA NETO, O. J.; SILVA, K. A. Volatilidade e transmissão dos preços internacionais do trigo para os preços domésticos do trigo e derivados no Brasil. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 10, n. 1, p. 132-159, jan./abr. 2018.

SACHS, R. C. C.; PINATTI, E. Análise do comportamento dos preços do boi gordo e do boi magro na pecuária de corte paulista, no período de 1995 a 2006. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, n. 3, p. 329-352, 2007.

SILVA, A. C.; OLIVEIRA NETO, O. J.; FIGUEIREDO, R. S. Mercado brasileiro de carnes: transmissão de preços. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15870-15892, mar. 2020.

ARTIGO ORIGINAL

DOI: <https://doi.org/10.54372/pc.2025.v20.3794>

SILVEIRA, R. L. F.; FERREIRA FILHO, J. B. S. 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**, v. 41, n. 4, p. 881-899, 2003.

TONIN, J. M.; BRAGA, M. J.; COELHO, A. B. Efetividade de hedge do milho com contratos futuros da BM&F: uma aplicação para a região de Maringá (PR). **Revista de Economia**, v. 35, n. 1, p. 117-142, jan./abr. 2009.

ZIPF, G. K. **Human behavior and the principle of least effort: An introduction to human ecology**. Cambridge: Addison-Wesley Press, 1949.