

UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE O DESAFIO DO GERENCIAMENTO DE RISCO NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Fabiane Fidelis Querino; Lorrane Pereira Miranda; Fernanda Teixeira Franco Ribeiro; Daiane Ferreira Arantes Beraldo; Rafaela Gomes da Silva; Taylor Oliveira Fidelis; Camila Assis Silva;

RESUMO

O conceito de agronegócio abrange além das propriedades rurais, todas as demais atividades de produção, suporte e distribuição agropecuária envolvidas no sistema de cadeias produtivas do setor. Além do mais, é um setor econômico de vital importância para o desenvolvimento brasileiro, devido ao grande volume de exportações e geração de emprego desse setor. Sendo assim, o objetivo desse estudo é realizar um estudo bibliométrico sobre o gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro para o mapeamento do campo de estudo. Foram analisados os artigos mais citados, os periódicos que mais publicaram, a localização geográfica dos autores e as palavras-chave mais utilizadas nos trabalhos sobre o tema desde o ano que foi publicado o primeiro artigo sobre o tema em 2000 até maio de 2020. Foi possível constatar o aumento de publicações sobre o tema nos últimos anos, esse fato demonstra a importância de se estudar sobre o tema.

Palavras-chave: Agronegócio. Gerenciamento de risco. Brasil. Revisão sistemática. Bibliometria.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de agronegócio abrange além das propriedades rurais, todas as demais atividades de produção, suporte e distribuição agropecuária envolvidas no sistema de cadeias produtivas do setor (MOREIRA, 2009). O agronegócio sempre desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da economia brasileira, sendo uma das vantagens comparativas do país. Essa vantagem deriva da grande disponibilidade de seus vastos recursos naturais (Querino *et al.*, 2019). Além do mais, o setor foi responsável por 21,4% do PIB brasileiro em 2019 (CNA, 2020). O agronegócio é um setor econômico de vital importância para o desenvolvimento brasileiro, devido ao grande volume de exportações e geração de emprego desse setor (MOREIRA, 2009).

A relevância do agronegócio para a economia brasileira evidencia a necessidade de estudos que visam o monitoramento do setor. Nesse sentido, o estudo das fontes e tipos de riscos que recaem sobre as atividades do agronegócio, bem como a forma de gerenciamento e monitoramento é vital para a melhoria da gestão do setor. Além disso, no agronegócio, o risco adquire contornos de maior imprevisibilidade, dado a vulnerabilidade do setor aos fenômenos climáticos adversos, aos ataques de pragas e a ocorrência de doenças (MOREIRA, 2009; AOUN, 2015).

Devido a variabilidade dos tipos e origens de riscos no agronegócio, não existe uma estratégia gerencial única e comum para todos os produtores. Os produtores necessitam de

diferentes mecanismos para o gerenciamento de riscos. Desta forma, o presente estudo visa identificar quais são as discussões que envolvem os desafios do gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro? Sendo assim, o objetivo desse artigo é realizar um estudo bibliométrico sobre o gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro para o mapeamento do campo de estudo. A justificativa da realização desse estudo é devido a importância do setor para a economia brasileira e também pela dificuldade e necessidade de gerenciamento e monitoramento de risco para o desenvolvimento do setor (WEDEKIN & SANT'ANA, 2011; AOUN, 2015; MOREIRA, 2009).

Para tratar do assunto proposto, o artigo está estruturado em cinco seções além da introdução. Fez-se uma breve abordagem sobre as definições relacionadas ao gerenciamento de riscos no agronegócio brasileiro. Seguindo para a seção de discussão do método utilizado e a *string* utilizada para a busca. Na quarta seção são apresentados os resultados da análise bibliométrica e sistemática. Por fim, na quinta seção são apresentadas as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Custos agrícolas

A otimização dos resultados obtidos de uma empresa sucede a partir da realização de sua atividade produtiva, pois ela procurará sempre alcançar a máxima produção possível em face da utilização de certa combinação de fatores. Os bons resultados poderão ser atingidos quando houver a maximização da produção para um determinado custo total ou minimizar o custo total para um dado nível de produção (VASCONCELOS e GARCIA 2004).

Na produção, o custo mede a renúncia ao emprego dos recursos produtivos (homens, máquinas, etc) em outro uso alternativo melhor (RAMIZ, 1988). Desta forma, o custo total de produção pode ser definido como o total das despesas realizadas pela firma com a combinação mais econômica dos fatores, por meio da qual é obtida determinada quantidade do produto (VASCONCELOS e GARCIA, 2004).

De acordo com Reis (2007), que especifica o custo de produção como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em certo período de tempo e que podem ser classificados em curto e longo prazos. O autor complementa que a estimativa dos custos está ligada à gestão da tecnologia, ou seja, à alocação eficiente dos recursos produtivos e ao conhecimento dos preços destes recursos.

Em termos econômicos, a questão relativa ao curto ou longo prazo refere-se à possibilidade de variação dos fatores de produção. Considera-se curto prazo se pelo menos um dos fatores de produção não puder variar no período considerado, quando no longo prazo, todos os fatores podem variar (CASTRO et al, 2009).

Ao se falar em custos, faz-se necessário definir os conceitos em termos econômicos. De acordo com Castro et al (2009), o custo econômico leva em consideração os custos explícitos, que são referidos ao desembolso efetivamente realizado, e quanto aos custos implícitos que dizem respeito àqueles para os quais não ocorrem desembolsos efetivos, como é o caso da depreciação e do custo de oportunidade, que compete ao valor que um determinado fator poderia ganhar em algum uso alternativo.

Outra conceituação importante é o de custo operacional, o qual se refere ao custo de todos os recursos que exigem desembolso de algum valor por parte da atividade produtiva para sua recomposição, nesse custo está incluso a depreciação, sendo assim, sua finalidade na análise

é a opção de decisão em casos em que os retornos financeiros sejam inferiores aos de outras alternativas, representadas pelo custo de oportunidade (REIS, 2007). Os custos de produção podem variar por diversos motivos. Pode-se ressaltar a utilização intensiva ou não de tecnologia; o uso dos fatores, com maior ou menor eficiência, intensidade ou produtividade; o volume de produção e o preço dos fatores (RAMIZ, 1988).

Santos et al (2002, p.34) definem o sistema de custos como sendo “um conjunto de procedimentos administrativos que registra, de forma sistemática e contínua, a efetiva remuneração dos fatores de produção empregados nos serviços rurais”. Para Valle et al (1981, p.51) “o custo de produção é a soma global de todos os encargos suportados pelo agricultor para obter o produto”. Para a apropriação dos custos na atividade agrícola, deve ser analisada a cultura que será o objeto de estudo, pois o método para a contabilização dos custos é diferente para culturas temporárias e permanentes.

2.2. Gerenciamento de risco

O agronegócio é de bastante importância para o setor da economia brasileira, por representar mais de 22% do produto interno bruto (PIB) e 40% das exportações. O Brasil possui vocação agropecuária propiciada por alguns fatores que o destacam, tais sendo, pela geografia, boa qualidade dos solos e chuvas regulares. Além disso, o País conseguiu avanços em genética, como o melhoramento genético e o conhecimento tecnológico do Cerrado (BRESSAN FILHO, 2011).

Um tópico fundamental a ser mencionado é que toda atividade econômica está de certa forma propícia a vários riscos. Condições de mercado e mudanças nos ambientes político e econômico, por exemplo, podem afetar de maneira significativamente negativa o resultado esperado de um investimento. No agronegócio, o risco assume contornos de maior imprevisibilidade porque, além dos motivos citados, a agropecuária é vulnerável a fenômenos climáticos adversos, a ataques de pragas e à ocorrência de doenças.

Desta forma, o risco acontece quando os resultados da receita possuem detêm variabilidade e não são igualmente desejáveis. Na produção agrícola, resultados indesejáveis de receita estão associados a baixos preços na colheita, baixa produtividade, ou ambos.

O risco de preços, intitulado também como risco de mercado, proveniente de alterações dos preços e de preços entre o momento em que a decisão de produzir é tomada e o momento em que a venda da produção será realizada. Isto é, o risco de mercado decorre do fato de a decisão de investir ser bastante anterior ao momento da colheita. O risco é definido como a impossibilidade de um agente econômico prever o valor ou a magnitude de determinada variável relevante em certo momento futuro (NELSON, 1961).

Os principais riscos no agronegócio de acordo com Ozaki (2012) são:

- Risco de produção, onde as medidas de mitigação são zoneamento agrícola, seguro agrícola e tecnologia;
- Risco de preço, das quais as medidas de mitigação são os contratos futuros, a termo e de opções;
- Risco de crédito, cujas medidas de mitigação são cadastro, garantias, seguro, novos títulos, certificação positiva; e
- Risco de contratos, mitigados por cláusulas de arbitragem, por exemplo.

Especificamente, o risco de preços ocorre em virtude da volatilidade dos preços de *commodities* agrícolas – a produção é geralmente de ciclo curto, e as elasticidades da demanda

são baixas. As elasticidades da demanda em curto prazo são baixas porque o preço de *commodities* agrícolas tem baixo valor agregado e por existir alto grau de substituição de matérias-primas. A baixa reação da produção de culturas anuais ocorre principalmente porque as decisões de plantio são feitas antes que os preços para a nova safra sejam conhecidos.

Essas decisões dependem mais de preços esperados do que de preços realizados, a partir de então decorre um dos principais fatores de risco no agronegócio. Sendo desta forma, as técnicas de gerenciamento de preços agrícolas têm o potencial de melhorar o funcionamento da oferta agrícola em economias em desenvolvimento. (DANA; GILBERT, 2008). Para evitar ou reduzir os riscos, existe o *hedge*, que é uma operação de proteção em que o agente toma determinada posição para evitar ou diminuir variações de preços e, portanto, de sua renda.

O conceito econômico de *hedge* foi discutido por Da Silveira Bueno (2002) para saber se um agente que opera com contratos futuros – um produtor ou um comprador do bem negociado no contrato futuro – estaria especulando ou agindo defensivamente contra variações de preço. O autor mostrou que o agente que toma uma posição futura para evitar variações indesejadas da riqueza não procura auferir nenhum ganho e sim minimizar variações de preço. Conforme sua análise, esses agentes, ao tomarem uma posição em futuros, mesmo não sendo na proporção de um para um em relação à posição à vista, praticam *hedge*, embora ganhos imprevisíveis possam ocorrer, o que pode auxiliar no processo de gerenciamento de riscos agrícolas.

2.3. Agronegócio brasileiro

No conceito de agronegócio estão incluídos os fornecedores de bens e serviços para a agricultura, os produtores rurais, os processadores, os transformadores e distribuidores, além dos serviços de marketing, transportes, financiamento, seguros, etc. Tais operações tornaram-se mais complexas após a modernização da agricultura e a partir do momento em que as mudanças introduzidas pelo agronegócio, passaram a correlacionar a agricultura com esses setores.

De acordo com Araújo (2013):

Agronegócio é o conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários *in natura* ou industrializados.

No cenário econômico, o agronegócio determinou uma nova forma para a agricultura, mostrando que não se pode resolver os problemas enfrentados por aquele segmento, sem, contudo, correlacioná-lo aos demais setores envolvidos em sua produção (suprimentos, processamento, manufatura, distribuição, etc.).

Acrescenta Guerreiro et al. (2002) que:

O agronegócio é uma atividade econômica que se fundamenta na industrialização de produção agrícola própria e/ou adquirida de terceiros, com a característica dominante de agregar, em um mesmo empreendimento econômico, a exploração agrária e industrial. Como exemplos podem ser mencionadas as complementaridades entre produção canavieira e fabricação do açúcar e exploração pecuária e atividade frigorífica.

O agronegócio é uma atividade rural de desenvolvimento agropecuário e também uma rede econômica de relações entre comércio e indústria. Durante o tempo a agricultura no Brasil transitou por diversas etapas e alterações, como por exemplo, da época colonial onde a economia brasileira era à base da produção de cana-de-açúcar, em seguida a agricultura passou por melhorias e se expandiu para a produção a base de café e soja. Ainda hoje o agronegócio e

a agricultura vem passando por mudanças e melhorias, umas delas é a implantação e uso da modernização e tecnologia a área do agronegócio e da agricultura.

Com a modernização no agronegócio e a industrialização, surgiram as máquinas que contribuem na mão de obra humana implementando o processo de produção para que o mesmo possa render mais, com essa transformação o agronegócio está desenvolvendo-se cada vez mais e representando grande parte da economia do país. Segundo Coelho (2005), à frente desta realidade, a agricultura deixou de ser apenas uma arte de produção propriamente dita, como por exemplo, as lavouras, a pecuária, a extração vegetal, etc, e passou a ser vista como um centro dinâmico de uma série de atividades econômicas.

Impulsionado pela atenção que a ele vem sendo dada, o agronegócio expandiu-se no Brasil e no mundo, em um nível nacional, seu potencial impressiona: o agronegócio ocupa uma área de mais de 210 milhões de hectares, o que corresponde a 24% de todo o território nacional. (Gonçalves, 2017). O Brasil possui inúmeros produtos agropecuários que possuem um significativo valor estratégico em nossa economia, sendo os principais o álcool e açúcar, café, carnes e couro, produtos de origem bovina, suína e de aves, soja, fruticultura e produtos florestais.

O agronegócio é o motor da economia nacional, registrando importantes avanços quantitativos e qualitativos, que se mantém como setor de grande capacidade empregadora e de geração de renda, cujo desempenho médio, tem superado o desempenho do setor industrial, ocupando, assim, a posição de destaque no âmbito global, o que lhe dá importância crescente no processo de desenvolvimento econômico, por ser um setor dinâmico da economia e pela sua capacidade de impulsionar os demais setores (MAPA, 2011).

O Agronegócio é a soma total de todas as operações envolvidas na fabricação e distribuição de insumos agrícolas; produção operação na fazenda; e o armazenamento, processamento e distribuição de commodities agrícolas e itens feitos a partir deles. Assim o agronegócio essencialmente engloba hoje a função que o termo agricultura denotado a 50 anos. (KING; BOEHLJE; COOK; SONKA, 2010 apud DAVID; GOLBERG, 1957, p. 2).

3. METODOLOGIA

Para responder à pergunta que norteia essa pesquisa, utilizou-se o método de revisão sistemática da literatura, devido a possibilidade de fazer uma síntese do conhecimento produzido até o momento (SOUZA *et al.*, 2018). Dentre as várias técnicas de revisão de literatura existentes, foi adotado a técnica de revisão sistemática bibliométrica. De acordo com Araújo (2006), a bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que possibilita a medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento que são utilizados como uma forma de avaliação da produção e comunicação científica.

De acordo com Araújo (2006), a bibliometria desenvolveu-se a partir de três leis clássicas e empíricas. A lei de Latko, formulada em 1926, identificou que uma grande proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores. A segunda, é a lei de dispersão, formulada por Brandford em 1934. De acordo com o autor, “se dispormos periódicos em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre um determinado tema, pode-se distinguir um núcleo de periódicos mais particularmente devotados ao tema e vários grupos ou zonas que incluem o mesmo número de artigos que o núcleo [...]” (ARAÚJO, 2006, p. 5). A lei de Zipf, formulada em 1949, que descreve que existe uma correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso.

Porém, apenas a aplicação das três leis não é suficiente para a análise bibliométrica. Conforme destacado por Araújo (2006), a área mais importante deste campo é a análise das citações, visto que elas destacam a ligação entre os pesquisadores, instituições e áreas de pesquisa.

De acordo com Begnis *et al.*, (2014), a utilização de técnicas bibliométricas de forma isolada não permite uma avaliação precisa sobre a qualidade dos trabalhos publicados. Mas, sua relevância se dá no sentido de identificar os autores e periódicos mais referenciados.

Para a construção desse estudo utilizou-se dos procedimentos e recomendações de Prado *et al.* (2016), conforme demonstrado no quadro 01.

Quadro 1: Processo para a execução da pesquisa

	<i>Etapa</i>	<i>Procedimento</i>	<i>Descrição</i>
1	Operacionalização da pesquisa	1.1	Escolha da(s) base(s) científica(s) ou periódicos
1.2		Delimitação dos termos que representam o campo	
1.3		Delimitação de outros termos para apurar os resultados	
2	Procedimentos de busca (filtros)	2.1	<i>Title</i> (termo do campo) <i>AND</i> topic (direcionamento)
2.2		Filtro 1: Delimitação em somente artigos	
2.3		Filtro 2: Todos os anos	
2.4		Filtro 3: Delimitação das áreas	
2.5		Filtro 4: Todos os idiomas	
3	Procedimentos de seleção (Banco de dados)	3.1	Download das referências - <i>software EndNote</i>
3.2		Download das referências em formato planilha eletrônica	
3.3		Organização das referências no <i>EndNote</i>	
3.4		Organização de matriz de análise em planilha eletrônica	
3.5		Importação dos dados para softwares de análise	
5	Análise da Frente de Pesquisa (<i>Research front</i>)	4.1	Busca dos artigos completos em .pdf
5.1		Análise do volume das publicações e tendências temporais	
5.2		Análise de citações dos artigos selecionados;	
5.3		Análise dos países dos artigos selecionados	
5.4		Análise dos periódicos que mais publicaram	
5.5		Análise da autoria e coautoria	
5.6		Análise das categorias (áreas) das publicações	
5.7	Análise das palavras-chave		
6	Análise da Base Intelectual (<i>Intellectual base</i>)	6.1	Análise da rede de citações dos artigos mais citados
6.2		Análise da rede de citações dos autores mais citados	
6.3		Análise da rede de citações dos periódicos mais citados	
7	Matriz de síntese	7.1	Leitura dos principais artigos da base
7.2		Síntese dos principais resultados	
7.3		Construção do quadro com os principais itens	

Adaptado de Prado *et al.* (2016)

A base de dados utilizada foi a *Web of Science (WoS)*, por abranger um elevado número de registros no campo das Ciências Sociais e Aplicadas. Além disso, permite de forma direta a avaliação de palavras-chaves dos autores e indexadas, e o aspecto considerado relevante para o objetivo da pesquisa. Foi feita a opção de analisar apenas artigos científicos. Para a definição da amostra foram levantados os dez artigos mais citados sobre o tema, a fim de se realizar uma revisão bibliográfica para identificar quais expressões deveriam compor a expressão de busca. Desse modo, a busca foi efetuada em maio de 2020 através do campo de busca avançada utilizando a *string (TÓPICO: ((“Risk management” AND “Agribusiness”)) OR TÓPICO: ((“Risk management” OR “Risk assessment” AND “Agriculture”)) AND TÓPICO: ((Brazil))*, que retornou um total de 321 documentos.

Não foram delimitadas datas de publicações dos registros, visto que o interesse é mapear todo o campo disponível do tema da pesquisa. Contudo, optou-se em analisar apenas artigos científicos. Optou-se em filtrar apenas as subáreas de economia, estudos ambientais, ciências ambientais, política empresarial, financeira e econômica agrícola. Após essa delimitação, o número de trabalhos selecionados passou para 139 artigos, dos quais foram selecionados e incluídos na análise. Não foram identificadas duplicidades entre os trabalhos disponíveis

Os artigos foram analisados com auxílio dos *softwares Mendeley, Microsoft Excel e VOSviewer*. Para a construção dos mapas bibliométricos, foi utilizado o *VOSviewer* para produzir os mapas de autores, de periódicos baseados em dados de cocitação e palavras-chave com base em dados de co-ocorrência (VAN ECK e WALTMAN, 2009). Também foram gerados tabelas e gráficos com a finalidade de sistematizar o campo de estudo investigado, para esse fim, utilizou-se do programa *Microsoft Excel*. Além disso, ao analisar os resultados e as lacunas indicadas em pesquisas anteriores, pretende-se formar uma revisão de literatura de estudos empíricos que abordam os impactos do direito de propriedade intelectual sobre a inovação.

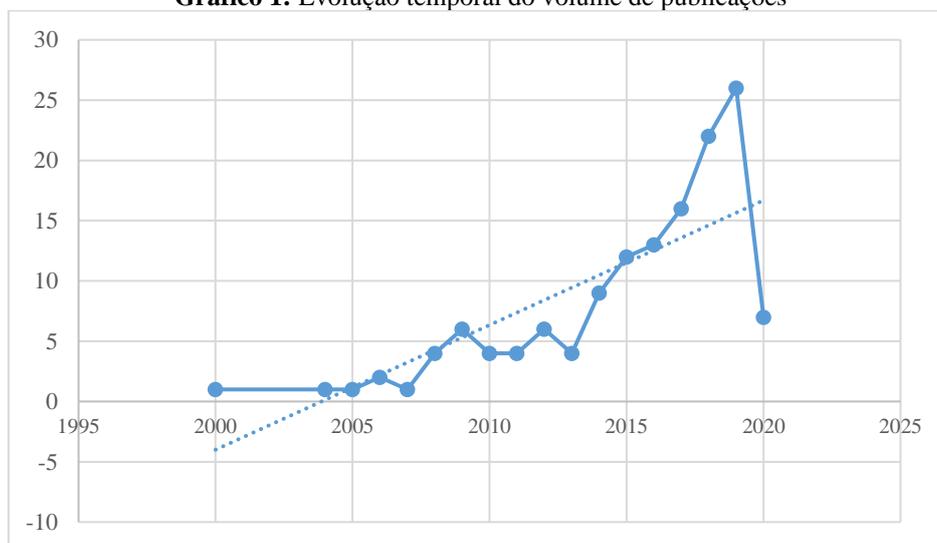
Os artigos selecionados foram analisados nas seguintes dimensões: (i) demografia da produção acadêmica; (ii) periódicos; (iii) artigos mais citados; (iv) áreas de publicação e (v) palavras-chave.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos dados extraídos da base *WoS*, procedeu-se a análise descritiva quanto aos aspectos demográficos do campo de estudos sobre o desafio do gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro. Os resultados serão apresentados considerando as cinco dimensões analíticas estabelecidas (i) demografia da produção acadêmica; (ii) periódicos; (iii) artigos mais citados; (iv) áreas de publicação e (v) palavras-chave.

Quanto a distribuição volumétrica ao longo do tempo, observa-se no gráfico 1 que a partir do ano de 2014 houve um crescimento no volume de publicações sobre o tema, atingindo o pico de publicações em 2019 com 26 artigos.

Gráfico 1: Evolução temporal do volume de publicações

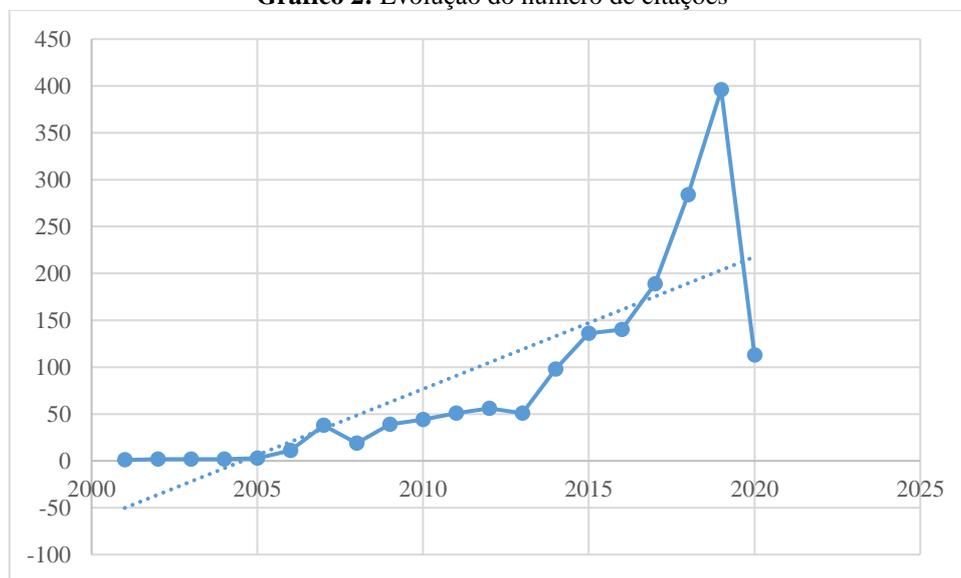


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Sendo assim, a análise da distribuição volumétrica temporal de publicações a respeito da temática do desafio do gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro revela que o assunto tem ganhado relevância e provocado o interesse dos pesquisadores com o passar dos anos.

Outro ponto a ser analisado é sobre a evolução do número de citações, os artigos que compõe a amostra, começaram a ser citados a partir do ano de 2001, mas o grande aumento no número de citações ocorreu em 2009, onde de 18 para 39 citações. Mas em 2019 foi o pico de citações, onde alcançou 396 citações. No total dos anos, os artigos somaram 1675 citações recebidas, gerando uma média de 12,05 citações por artigo. O índice H da amostra foi de 21. O gráfico 2 demonstra a evolução de citações entre 2001 a 2020.

Gráfico 2: Evolução do número de citações



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

No quadro 2 são apresentados os artigos com maior número de citações da WoS. O primeiro artigo intitulado *Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development*. O artigo investigou sobre a construção da megabarragem hidrelétrica da China ao Brasil, sob a ‘visão externa’ ou ‘previsão de classe de referência’, com base na literatura sobre a tomada de decisão sob incerteza em psicologia. Os resultados mostram que os orçamentos são sistematicamente enviesados abaixo dos custos reais de grandes barragens hidrelétricas.

Além disso, a visão externa sugere que, na maioria dos países, grandes barragens hidrelétricas são muito caras em termos absolutos e demoram muito para serem construídas para proporcionar um retorno positivo ajustado ao risco. E por fim, que os formuladores de políticas, especialmente em países em desenvolvimento, são aconselhados a preferir alternativas ágeis de energia que podem ser construídas em horizontes de tempo mais curtos do que os grandes projetos de energia (ANSAR *et al.*, 2014).

Meinke & Stone (2005), analisaram como a variabilidade e a mudança climática afeta os indivíduos e a sociedade, em especial nos sistemas agrícolas. Mas, de acordo com os autores, a previsão climática não é a panaceia para todos os problemas da agricultura, de modo que é

apenas mais uma das muitas ferramentas de gerenciamento de riscos que desempenha um papel importante na tomada de decisão. Dessa forma, o objetivo do artigo foi demonstrar como o conhecimento da variabilidade climática pode levar a melhores decisões na agricultura, independentemente da localização geográfica e das condições socioeconômicas.

Como resultado os autores encontraram que, o conhecimento de variabilidade climática e mudança climática pode levar a melhores decisões na agricultura, independentemente da localização geográfica e das condições socioeconômicas. Além do mais, entre as ferramentas mais importantes estão as capacidades probabilísticas de previsão climática e modelos de simulação agrícola que facilitam a avaliação objetiva de decisões alternativas no nível da fazenda, marketing ou política.

Meinke *et al.* (2006), por meio de estudos de casos desenvolvidos através do cultivo de terras secas na Austrália, Índia e Brasil, os autores tiveram como objetivo explorar sobre a percepção da relevância da informação, credibilidade, ou seja, a qualidade técnica das informações e sobre a legitimidade, focando na objetividade do processo pelo qual as informações são compartilhadas. Como resultado os autores encontraram que o gerenciamento de riscos climáticos requer soluções holísticas derivadas de pesquisas interdisciplinares e participativas e orientadas ao usuário.

De forma que, as abordagens que combinam clima, modelos agroecológicos e socioeconômicos fornecem as capacidades científicas para o estabelecimento de instituições "sem fronteiras" sem restrições disciplinares. Tais instituições poderiam fornecer o apoio e a flexibilidade necessários para proporcionar os benefícios sociais da ciência climática em diversos contextos.

Quadro 2: Artigos mais citados sobre o tema na base WoS

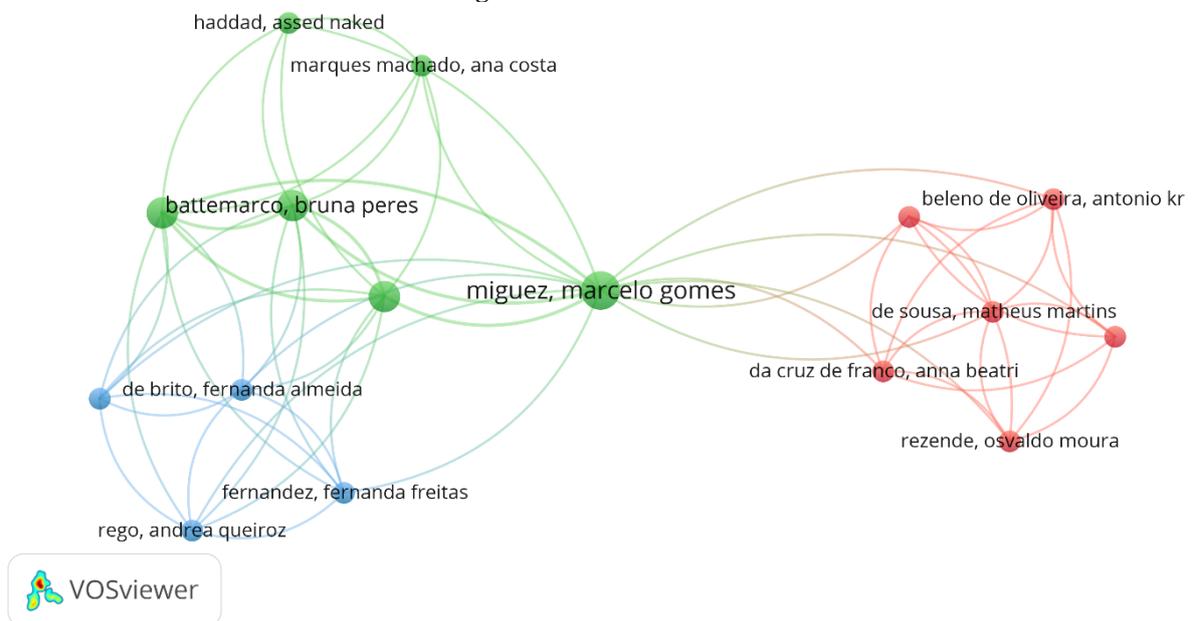
#	Artigo	Autor(es)	Total de Citação
1º	<i>Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development</i>	Ansar <i>et al.</i> (2014)	246
2º	<i>Seasonal and inter-annual climate forecasting: The new tool for increasing preparedness to climate variability and change in agricultural planning and operations</i>	Meinke & Stone (2005)	178
3º	<i>Actionable climate knowledge: from analysis to synthesis</i>	Meinke <i>et al.</i> (2006)	123
4º	<i>Supply chain risk management (SCRM): a case study on the automotive and electronic industries in Brazil</i>	Blos <i>et al.</i> (2009)	72
5º	<i>A less disastrous disaster: Managing response to climate-driven hazards in the Cayman Islands and NE Brazil</i>	Tompkins <i>et al.</i> (2008)	52
6º	<i>Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil</i>	Lemos <i>et al.</i> (2016)	51
7º	<i>Improved water allocation utilizing probabilistic climate forecasts: Short-term water contracts in a risk management framework</i>	Sankarasubramanian <i>et al.</i> (2006)	49
8º	<i>Unrealized Potential: A Review of Perceptions and Use of Weather and Climate Information in Agricultural Decision Making</i>	Mase & Prokopy (2014)	47
9º	<i>Climate prediction and agriculture: current status and future challenges</i>	Sivakumar (2006)	46

10°	<i>Methylmercury and the health of indigenous peoples: a risk management challenge for physical and social sciences and for public health policy</i>	Wheatley & Wheatley (2000)	39
-----	--	----------------------------	----

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A figura 1 juntamente com o quadro 3 apresentam os autores mais citados e que mais publicaram, sendo Marcelo Gomes Miguez, o autor com maior número de publicações, dentre os artigos que compõe a amostra, 7 de sua autoria. Miguez é Doutor em Engenharia Cível. Leciona Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Sua obra mais citada é *Urban flood control through a mathematical cell model*. A segunda autora é a Aline Veról, com 4 artigos sobre o tema. E Ahmad com 3 artigos sobre o tema.

Figura 1: Rede de autores



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Tabela 1: Principais autores

#	Autor	Quantidade
1°	MIGUEZ MG	7
2°	VEROL AP	4
3°	AHMAD W	3
4°	LEMOS MC	3
5°	REZENDE OM	3
6°	ALVALA RCD	2
7°	AWANGE JL	2
8°	BATTEMARCO BP	2
9°	DA SILVEIRA RLF	2
10°	DE FRANCO ABRD	2

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

No quadro 3, foram apresentados os 10 periódicos que mais publicaram sobre o tema da pesquisa. Os 139 artigos foram publicados em um total de 94 periódicos. Dentre eles destaca-se o *Science of the total environment quarterly* dos Países Baixo, entre os artigos realizados na busca, esse periódico é o que possui o maior número de publicações, resultando em 5. Seguido por *Emerging markets finance and trade*, dos Estados Unidos com 4 publicações sobre o tema. E *Emerging markets review*, dos Países Baixo, com 4 publicações sobre o tema.

Sobre o índice Herfindahl- Hirschman (H.Index), fornecido pelo Scimago Journal & Country Rank- SJR®, é possível verificar que a maioria das publicações sobre os desafios do gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro foram publicados em periódicos com um índice H elevado. O índice H mais alto foi do periódico *Science Of The Total Environment* (H= 205), seguido por *Journal Of Cleaner Production* (H= 150) e *Natural Hazards* (H= 87).

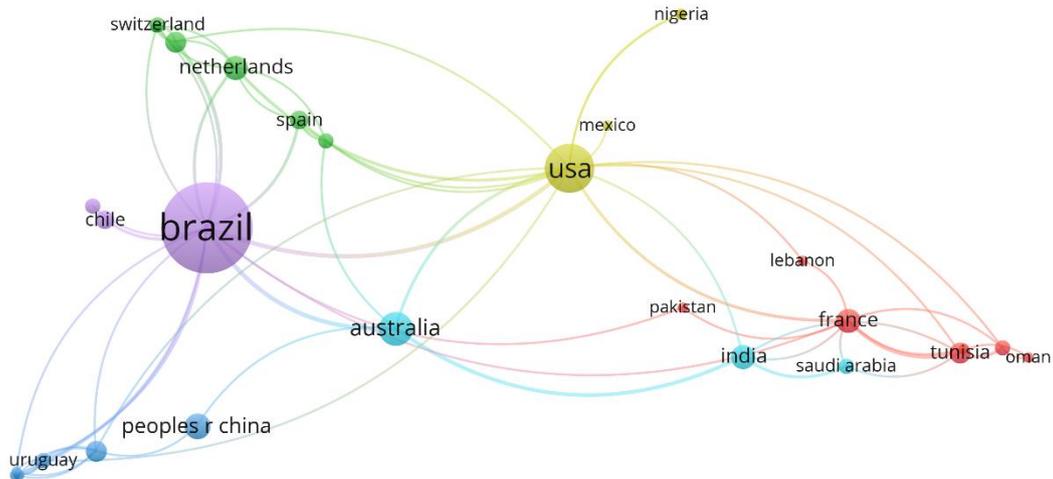
Quadro 3: Principais periódicos

#	Periódico	Quantidade	País	SJR	Índice H
1º	<i>SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT</i>	5	Países Baixo	1,536	205
2º	<i>EMERGING MARKETS FINANCE AND TRADE</i>	4	Estados Unidos	0,417	26
3º	<i>EMERGING MARKETS REVIEW</i>	4	Países Baixo	1	42
4º	<i>INTERNATIONAL FOOD AND AGRIBUSINESS MANAGEMENT REVIEW</i>	4	Estados Unidos	0,397	30
5º	<i>JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION</i>	4	Países Baixo	1,62	150
6º	<i>AGRIBUSINESS</i>	3	Estados Unidos	0,646	38
7º	<i>DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE</i>	3	Brasil	-	-
8º	<i>ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH</i>	3	Alemanha	0,828	82
9º	<i>NATURAL HAZARDS</i>	3	Países Baixo	0,88	87
10º	<i>RBRH REVISTA BRASILEIRA DE RECURSOS HIDRICOS</i>	3	Brasil	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A figura 2 apresenta a rede com os principais países que publicam sobre o tema. É possível observar que o Brasil se destaca em relação a quantidade de trabalho publicados. Seguido pelos Estados Unidos, Austrália, China e Países Baixo.

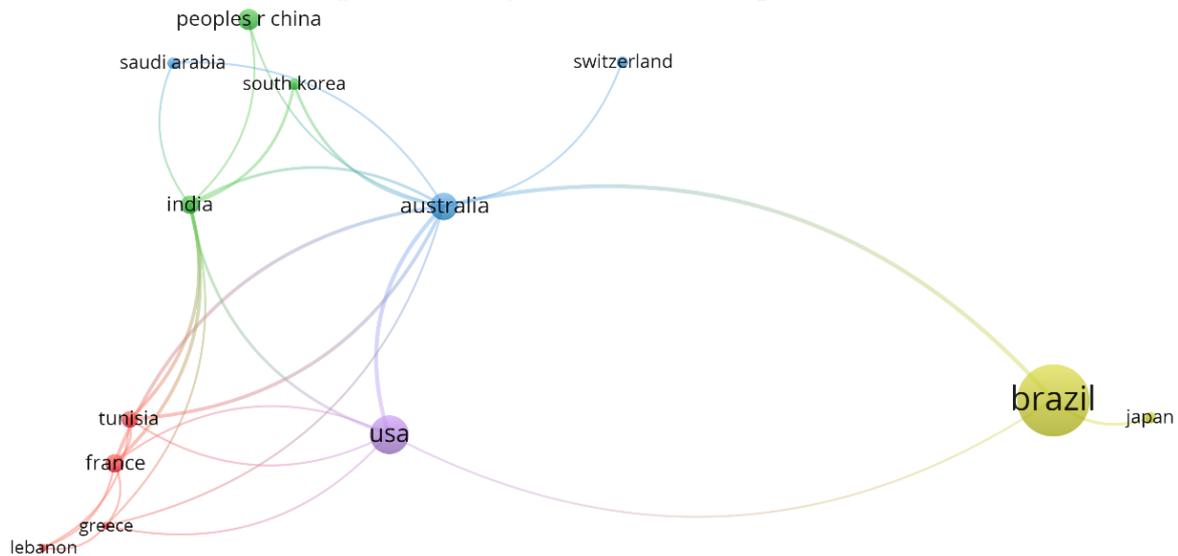
Figura 2: Principais países que publicam sobre o tema



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Em contrapartida, a figura 3 apresenta os países em que ocorreu o maior volume de citação dos artigos que compõe a amostra desse estudo. É possível observar que o Brasil se destaca em relação ao volume de citação sobre o tema. Seguido pelos Estados Unidos, Austrália, Suíça e China.

Figura 3: Países que mais citaram os artigos da amostra



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

O quadro 4 apresenta as 10 principais instituições de um total de 237 instituições que pesquisam e publicam sobre os desafios do gerenciamento de risco no agronegócio brasileiro. Nota-se que as principais instituições são universidades federais brasileiras, esse dado demonstra a importância do tema no país. Além disso, a grande maioria das instituições estão localizadas fora do Brasil, isso demonstra a relevância internacional do tema.

Quadro 4: Principais Organizações que pesquisam sobre o tema

#	Organizações	Quantidade
1º	UNIV SAO PAULO	14
2º	UNIV FED RIO DE JANEIRO	11
3º	UNIV FED MINAS GERAIS	5
4º	COLUMBIA UNIV	4
5º	UNIV BRASILIA	4
6º	UNIV ESTADUAL CAMPINAS	4
7º	UNIV FED PARANA	4
8º	UNIV FED SAO CARLOS	4
9º	MONTPELLIER BUSINESS SCH	3
10º	UNIV FED RIO GRANDE DO SUL	3

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Sobre as principais áreas de pesquisa, o quadro 5 mostra as 10 principais áreas de um total de 25 áreas em que os artigos foram publicados na base *WoS*. A área de pesquisa com maior volume de publicações é a economia de negócios, com um total de 61 artigos publicados em toda a base. Seguido por ecologia das ciências ambientais com 56 artigos, recursos hídricos com 24 artigos, agricultura com 16 e geologia com 12 artigos.

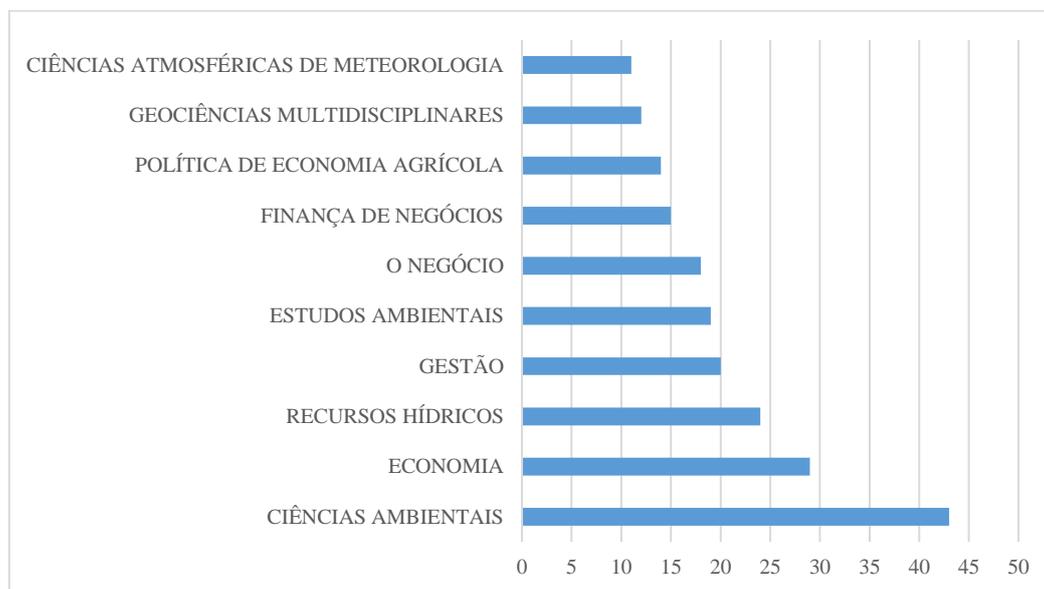
Quadro 5: Principais áreas de publicação sobre o tema

#	Áreas de pesquisa	Quantidade
1º	ECONOMIA DE NEGÓCIOS	61
2º	ECOLOGIA DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS	56
3º	RECURSOS HÍDRICOS	24
4º	AGRICULTURA	16
5º	GEOLOGIA	12
6º	CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS DE METEOROLOGIA	11
7º	ENGENHARIA	9
8º	TECNOLOGIA DA CIÊNCIA OUTROS TÓPICOS	9
9º	RELAÇÕES INTERNACIONAIS	4
10º	CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	3

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Complementarmente, o gráfico 3, demonstra as principais categorias de indexação dos artigos na base *WoS*. É possível observar que a categoria de ciências ambientais foi a com maior quantidade de indexação, totalizando 43 registros. Seguida por economia com 29 registros, recursos hídricos, com 24 registros, gestão com 20 registros e estudos ambientais com 19 registros. No total foram 25 categorias de indexação na base *WoS*.

Gráfico 3: Categorias de Indexação na base *WoS*



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Em relação ao idioma de publicação, o quadro 6 mostra que a grande maioria dos artigos foram publicados na língua inglesa, esse dado demonstra que embora o tema de busca seja limitado ao agronegócio brasileiro, é interessante observar que a maioria dos artigos foram publicados em inglês. Isso indica a importância que os pesquisadores estão oferecendo ao assunto, pois a publicação em inglês permite um maior acesso a esses trabalhos.

Quadro 6: idioma de publicação

Idioma	Quantidade
Inglês	123
Português	13
Espanhol	2
Turco	1
Total	139

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A figura 4, apresenta a rede das palavras-chave com maior número de ocorrência entre os artigos presentes nas amostras. Foram identificados a utilização de 139 palavras-chave dentre a amostra analisada. Observa-se que os termos “*risk management*”, “*management*” e “*Brazil*”, foram os mais utilizados nesses trabalhos. Além disso, esses termos fazem parte das expressões-chave selecionadas para fazer a busca na base de dados, evidenciando que estes termos são mais empregados para a indexação dos artigos que compõe a amostra, fato que reforça a validade dos resultados obtidos.

Figura 4: Rede de palavras-chave

brasileiro, se faz necessário destacar algumas limitações da pesquisa. Para a construção desse trabalho, foi utilizado somente a base de dados da *Web of Science*, onde os trabalhos predominantes são de língua inglesa, portanto não contemplam toda a produção acadêmica realizada no Brasil sobre o tema.

Dessa forma, pesquisas futuras poderiam elaborar uma pesquisa similar, baseada em fontes de dados que listam apenas artigos publicados no Brasil, permitindo assim a quantificação dos autores, periódicos e palavras-chaves mais citadas sobre esse tema no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSAR, Atif et al. Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development. **Energy policy**, v. 69, p. 43-56, 2014.

ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão, Porto Alegre. 2006.

ARAÚJO, Massilon M.; **Fundamentos de agronegócios**. São Paulo: editora Atlas, 2013.

AOUN, Samira. Gestão de risco do agronegócio em São Paulo. **Revista de Política Agrícola**, v. 24, n. 2, p. 38-51, 2015.

BATALHA, Mário Otávio; SILVA, Andrea Lago. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas**. In: BATALHA, M. O. (Coord.) Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2007. p. 1-60.

BEGNIS, Heron Sergio Moreira; AREND, Silvio Cezar; ESTIVALETE, Vania de Fatima Barros. Em frente ao espelho: a produção do conhecimento em cooperativas na Revista de Economia e Sociologia Rural. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 52, n. 1, p. 99-116, 2014.

BRESSAN FILHO, Antônio. **A importância do agronegócio brasileiro e as perspectivas para o futuro**. Piracicaba: Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas, 2011. Aula inaugural.

CASTRO, Eduardo Rodrigues de et al. Teoria dos Custos. In: SANTOS, Maurinho Luiz dos et al. Microeconomia Aplicada. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2009.

CNA-Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/>> Acesso em: 20 de maio de 2020.

COELHO, Carlos Nayro. Os caminhos do agronegócio brasileiro. São Paulo: FGV, 2005.

CREPALDI, Silvio Aparecido. Contabilidade Rural: Uma Abordagem Decisória. São Paulo: Atlas, 2006.

DA SILVEIRA BUENO, Rodrigo De Losso. Conceitos de " hedge" em mercados futuros. **Revista de Administração**, v. 37, n. 4, p. 83-90, 2002.

DANA, Julie; GILBERT, Christopher. Managing agricultural price risk in developing countries. In: GEMAN, H. (Ed.). Risk management in commodity markets: from shipping to agriculturals and energy. Chichester: J. Wiley, 2008.

GARCIA, Manuel Enriquez; VASCONCELOS, Marco A. Sandoval. **Fundamentos de economia**. Saraiva Educação SA, 2017.

GONÇALVES, Helton Magno de Sousa et al. Avaliando as perspectivas e dificuldades do agronegócio brasileiro. 2017.

GUERREIRO, Luiz Fernando; MATTA, João Paulo Rodrigues; MACÊDO, Walter. Agroindústria na Bahia: diagnóstico e perspectivas da cadeia produtiva. **Estudo Setorial**, v. 3, n. 02, 2002.

KING, Robert P.; BOEHLJE, Michael; Cook, Michael L.; SONKA, Steven T.. AGRIBUSINESS ECONOMICS AND MANAGEMENT. Published by Oxford University Press on behalf of the Agricultural and Applied Economics Association. All rights reserved, april 2010. P. 554 a p. 570.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Agrícola e Pecuário 2011 - 2012 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: Mapa/SPA, pág. 92. ISSN 1982-4033, 2011.

MEINKE, Holger; STONE, Roger C. Seasonal and inter-annual climate forecasting: the new tool for increasing preparedness to climate variability and change in agricultural planning and operations. **Climatic change**, v. 70, n. 1-2, p. 221-253, 2005.

MOREIRA, Vilmar Rodrigues. **Gestão de riscos do agronegócio no contexto cooperativista**. 2009. Tese de Doutorado.

NELSON, Richard R. Uncertainty, prediction and competitive equilibrium. Quarterly Journal of Economics, Cambridge, v. 75, n. 1, p. 41-62, Feb. 1961.

OZAKI, Vitor Augusto. Análise e gestão de risco agrícola. **Piracicaba: Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas**, 2012.

POPE, Rulon D. Risk and agriculture. **The economics of risk**, p. 127, 2003.

QUERINO, F. F. et al. ANÁLISE DA VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA DA CHINA SOBRE A PRODUÇÃO DOS BRICS. In: Seminários em Administração-SemeAD XXII, 2019, São Paulo...*Anais*...São Paulo, 2019.

RÁMIZ, Antônio Argandona. Os custos. **Enciclopédia prática de economia: questões da teoria econômica. São Paulo: Nova Cultural, 1988.**

REIS, Ricardo Pereira. Fundamentos de economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007.

SANTOS, G. José dos. MARION, José Carlos. SEGATTI, Sônia. **Administração de custos na agropecuária. São Paulo: Atlas, 2002.**

VALLE, Francisco. ALOE, Armando. Contabilidade Agrícola. São Paulo: Atlas, 1981.

WEDEKIN, Ivan; SANT'ANA, Geraldo. Gerenciamento de risco no agronegócio. **BUAINAIN, AM; VIEIRA JÚNIOR, PA; CURY, WJM. Gestão de risco e seguro na agricultura brasileira. Rio de Janeiro: FUNENSEG, v. 1, p. 47-55, 2011.**