

**EVALUATION OF TOPICS AND AGRICULTURAL DERIVATIVES PROBLEMS IN BRAZIL:  
A Proposal for Applied Research Agenda**

**Waldemar Antonio da Rocha de Souza**

*Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Direito - FACED  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM*

**Claudio Zancan (Corresponding Author)\***

*Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEAC  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
E-mail: [claudiozancan@gmail.com](mailto:claudiozancan@gmail.com)*

**João Gomes Martines-Filho**

*Programa de Mestrado em Economia Aplicada  
Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz - ESALQ  
Universidade de São Paulo - USP*

**Antonio Carlos Silva Costa**

*Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEAC  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL*

**Anderson de Barros Dantas**

*Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEAC  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL*

**Manoel Cavalcante de Lima Neto**

*Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEAC  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL*

\*Rua Manoel Maia Nobre, 254 – Apto 702<sup>a</sup> – Farol – Maceió – AL – CEP: 57050-120

**ABSTRACT**

*The aim of this paper was to evaluate the context of applied research for the business risk management using agricultural derivatives in Brazil in a specific research agenda. It was used exploratory research method with documentary base and quali-quantitative approach. The sample was non-probabilistic, accessibility, and convenience. The themes and sub-themes of research on agricultural derivatives in systematic international literature review had inventoried. It was using the results in bibliographic databases to find published scientific articles in Brazilian journals and abroad with peer review. National results were comparing with international research suggesting guiding questions in future applied research in Brazil. For the research agenda was selected specific sub-themes of the priority themes of hedge, futures markets, options, and futures prices.*

**Keywords:** *Brazil; Agricultural derivatives; Problems and issues; Applied research*

**1. INTRODUÇÃO**

O agronegócio brasileiro registrou um relevante papel econômico. O desempenho econômico recente do setor pode ser mensurado pelo aumento da renda da agricultura, que evoluiu aproximadamente 38%, entre 1995 e 2011, em termos reais (CEPEA, 2012). Adicionalmente, as exportações de produtos agropecuários totalizaram cerca de US\$ 95 bilhões, correspondendo a aproximadamente 37% do total exportado pelo Brasil em 2011. Destacam-se as exportações do complexo de soja, carnes e setor sucroalcooleiro (MAPA, 2012), colocando o Brasil atualmente entre os principais *players* mundiais. Por outro lado, o aumento da produção, renda e exportação dos produtos agropecuários brasileiros sofre impacto da evolução dos preços de mercado e do grau de risco associado.

Assim, a dinâmica dos preços agropecuários implica na necessidade de gerenciamento eficiente do risco de preços. Os fatores de risco expõem os agentes do agronegócio a o grau de incerteza, existindo incentivos econômicos para obter informações corretas, fazer previsões eficientes e gerenciar os riscos usando os mecanismos de mercado, tais como seguros, contratos futuros e de opções (MYERS, SEXTON, TOMEK; 2010). Nesse sentido, os mercados futuros e de opções agropecuários tornam-se uma das principais alternativas para mensurar e gerenciar eficientemente o risco de preços das *commodities* brasileiras. Por exemplo, o aumento do risco dos preços agropecuários pode ser identificado pelos recentes níveis absolutos e volatilidade de preços de *commodities* após a crise financeira de 2008 (EUROPEAN COMMISSION, 2009). O novo regime de níveis e volatilidade de preços agropecuários nos mercados internacionais demonstra a necessidade de mitigar os riscos de forma eficiente, sendo os contratos futuros e de opções alternativas eficazes.

Entretanto, comparativamente a outros grandes *players* internacionais, como os EUA, a China e a Argentina, o uso dos mercados futuros e de opções agropecuários no Brasil ainda é baixo. Identificou-se que os volumes diários, contratos negociados, contratos em aberto e giro financeiro dos contratos futuros e de opções das principais *commodities* agropecuárias brasileiras eram inferiores às operações em bolsas de futuros e de opções dos países similares (BM&F-BOVESPA, 2012; CME GROUP, 2012; DCE, 2012; MaTBA, 2012). O registro pode expressar a subutilização de um eficiente mecanismo de mercado mitigador dos riscos de preço, capaz de prover engenharias financeiras que atendam às necessidades específicas dos agentes das diversas fases do agronegócio brasileiro.

Contudo, é possível examinar as causas dos baixos volumes na bolsa brasileira de futuros e opções agropecuários com pesquisas aplicadas, cujos resultados também podem ser aplicados em estratégias de *hedge* de risco de preço e de comercialização, no uso dos preços futuros para a descoberta de preços, no exame da volatilidade implícita de opções, dentre outros temas. Como exemplos de pesquisas aplicadas em derivativos agropecuários em nível internacional registram-se Garcia, Roh e Leuthold (1995) calculando o *hedge* dinâmico para o complexo de soja, Dahlgran (2000) examinando o *cross-hedge* para caroço de algodão, Manfredo e Sanders (2004) e Brittain, Garcia e Irwin (2011) avaliando a volatilidade implícita das opções de boi gordo para decisões empresariais e Egelkraut, Garcia e Sherrick (2007) analisando a estrutura a termo das opções de milho para previsão da volatilidade de curto e longo prazo, dentre outros.

De maneira análoga, no Brasil arrolam-se alguns resultados. Souza et al. (2012) analisaram os impactos sobre a mitigação de risco da mudança de liquidação física para financeira do contrato futuro de milho da BM&F-BOVESPA. Aguiar e Martins (2004) examinaram a eficácia do *hedge* da soja brasileira com contratos futuros da CBOT. Silveira e Barros (2010) analisaram o impacto de contratos futuros agropecuários da BM&F-BOVESPA no risco e retorno de uma carteira diversificada, composta por ações, títulos, ouro e dólar.

Dessa forma, a questão de pesquisa deste artigo é analisar os resultados das pesquisas aplicadas para a gestão de risco do agronegócio usando-se derivativos agropecuários no Brasil, propondo-se uma agenda para futuras pesquisas. Especificamente, objetiva-se: i. examinar o estado da arte da literatura para a gestão de risco empresarial usando derivativos agropecuários, identificando os problemas e questões analisados; ii. Inventariar os resultados de pesquisas brasileiras sobre o tema, comparando com os resultados internacionais; e, iii. propor uma agenda para futuras pesquisas acadêmicas aplicadas sobre gestão de risco empresarial com o uso de derivativos agropecuários no Brasil.

Na próxima seção esquematiza-se a revisão de literatura. A seguir apontam-se a metodologia e os dados. Na seção 4 registram-se os resultados e discussão e por último, o resumo e as conclusões.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Classifica-se uma pesquisa como aplicada quando a solução do problema de pesquisa formula resultados práticos (BOOTH; COLOMB; WILLIAMS, 2008). Em consequência, além de resultados para solucionar questões triviais, a disciplina economia aplicada deve explorar problemas com maior grau de complexidade (BATIE, 2008). Particularmente, a crescente complexidade do agronegócio pode ser explicada pela interdependência dos agentes agropecuários, mudanças organizacionais e institucionais, interesses diferentes e uso de ferramentas para microanálise, dentre outros. O conjunto de fatores registra questões para propor uma agenda de pesquisas aplicadas (COOK; CHADDAD, 2000).

Para ilustrar, os tópicos de uma agenda de pesquisa sobre gestão de risco de preços agropecuários com o uso de derivativos agropecuários poderia analisar a tomada de decisões de *hedge*, especulação, comercialização, descoberta de preços e formação de carteiras, dentre outras questões recorrentes na literatura (MYERS; SEXTON; TOMEK, 2010). Como exemplo, Kenyon (2001) analisou as expectativas e as distribuições

associadas de produtores de milho e soja, num período de oito anos. Concluiu que as expectativas dos produtores aproximavam-se dos preços descobertos nos mercados futuros para a época da colheita. Entretanto, para a entressafra ocorriam desalinhamentos, os quais seriam minimizados caso os produtores observassem os preços dos contratos futuros do período.

Brorsen e Irwin (1996) identificaram a baixa aplicação das pesquisas sobre previsão de preços agropecuários, apontando alternativas para elevar o uso dos resultados das pesquisas. Assim, esquematizaram um arcabouço teórico para avaliar as previsões e estratégias de comercialização avaliando os mercados futuros, discutindo aplicações relevantes e emprego em programas de extensão universitária.

Zulauf e Irwin (1998) examinaram a hipótese de eficiência de mercado para os mercados futuros e de opções, analisando os principais conceitos e pesquisas empíricas associadas. Concluíram que as estratégias rotineiras de operações com futuros e opções geravam resultados diferenciados por produto, em geral com fracos resultados. Entretanto, alguns agentes com mais informações e capacidade de análise geravam retornos elevados. Também, ilustraram que o custo de produção era a variável mais significativa para a sobrevivência econômica de longo prazo dos produtores.

Tomek e Petterson (2001) propuseram pesquisas sobre estratégias de comercialização dos produtores de commodities para administrar os riscos de preço e renda. Destacaram que as pesquisas aplicadas poderiam auxiliar os produtores analisando as alternativas de comercialização e melhorando a compreensão da dinâmica de preços e produtividade, estrutura de custos e origem dos riscos, esclarecendo os princípios das decisões individuais. Especificamente, as pesquisas sobre mercados futuros e de opções poderiam ser usadas para garantir a lucratividade de armazenar nos períodos onde os preços relativos fossem lucrativos, como a previsão de base e de risco de base.

Colino e Irwin (2010) compararam as previsões de preços de serviços de assessoria e preços futuros para os mercados de suínos e boi gordo. Concluíram que os mercados futuros registravam as melhores previsões, embora a combinação dos modelos de previsão com os preços futuros apontasse os menores erros preditivos.

Também, Manfredo e Sanders (2004) avaliaram as previsões de preços de suínos de serviços de extensão e do mercado futuro. Concluíram que em um horizonte inferior a seis meses os preços futuros registraram maior precisão estatística e que as previsões dos serviços de extensão não agregavam informações incrementais em relação aos preços futuros. Também, propuseram o redirecionamento das previsões dos extensionistas para as relações de base, horizontes temporais maiores ou produtos agropecuários sem mercados futuros.

Com relação ao mercado de opções agropecuárias, Egelkraut e Garcia (2006) comparam as previsões da volatilidade futura entre a volatilidade implícita, modelos ARCH, volatilidade histórica imediata, média móvel de três anos e um índice composto, para diversos produtos agropecuários em vencimentos distintos. Concluíram que existia eficiência preditiva não viesada para alguns produtos sendo era influenciada pelo menor espaço de tempo e distribuição espacial, diminuindo o grau associado de risco e incerteza da *commodity*.

Também, Urcola e Irwin (2010) examinaram a eficiência do mercado de opções de suínos, analisando o impacto do redesenho contratual em 1996. Concluíram que o mercado era eficiente, o redesenho do contrato aumentou o grau de eficiência, embora algumas séries de opções registrassem retornos excessivos durante o período de engorda. Apontaram que outras condições de mercado, como baixos custos de transação, poderiam também contribuir para reduzir os retornos das opções durante o período.

As pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários no Brasil registram resultados que podem ser usados pelos diferentes agentes das cadeias de oferta do agronegócio. Exemplificadamente, Souza, Martines-Filho e Marques (2010) avaliaram estratégia de hedge simultâneo de preços e câmbio com contratos domésticos para a soja de Mato Grosso. Destacaram que a aplicação de hedge simultâneo registrava a maior efetividade e mitigação de risco, podendo ser aplicada para outros produtos brasileiros.

Bitencourt, Silva e Sáfiadi (2006) avaliaram modelos de hedge estático e dinâmicos usando contratos da BM&F-BOVESPA para mitigar o mercado de boi gordo brasileiro. Concluíram que as razões ótimas de hedge que aplicavam a estrutura de correlações condicionais dos modelos de hedge dinâmico resultavam em maior grau de efetividade.

Tonin, Braga e Coelho (2009) avaliaram a efetividade de operações de hedge com contratos futuros de milho da BM&F-BOVESPA para mitigação do risco de preços de Maringá (PR). Concluíram que a efetividade de

hedge era baixa, embora o emprego de contratos futuros proporcionasse um mecanismo viável para garantir aos integrantes da cadeia do milho menores riscos e perdas.

No seu conjunto, as pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários estimaram temas específicos sobre o uso dos mercados futuros e de opções para a tomada de decisões eficientes dos agentes das cadeias do agronegócio. Os agentes convivem com um contexto operacional dinâmico, que se traduz em necessidades de gestão de risco mais eficazes, renovando o interesse no uso de mercados futuros. Os novos interesses apontam questões para compor agendas de pesquisas sobre os mercados futuros, a exemplo de Brorsen e Irwin (1996) e Pennings e Egelkraut (2003).

Dessa forma, a contribuição diferenciada deste artigo é a identificação dos resultados das pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários do Brasil, propondo uma agenda para direcionar e coordenar os futuros esforços sobre a temática. Os benefícios serão a coordenação mais eficiente os esforços da comunidade de pesquisa sobre o tema no Brasil, bem como a aplicação dos resultados para a tomada de decisões eficazes pelos agentes do agronegócio brasileiro, além da disseminação da cultura de mercados futuros no país, dentre outros.

### 3. METODOLOGIA E DADOS

Aplicando os critérios de Richardson (2011) a pesquisa classificou-se quanto:

- i. aos objetivos, como exploratória, pois não existia um conjunto relevante de pesquisas sobre o tema no Brasil;
- ii. aos procedimentos, como bibliográfica, com base em referenciais teóricos publicados e documentados;
- iii. à abordagem da questão de pesquisa, como quali-quantitativa, pois analisou o conteúdo das pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários no Brasil e exterior; e, quantitativa, registrando o número de artigos científicos identificados e comparando as quantidades;
- iv. ao critério amostral, escolheu-se amostragem bibliográfica registrada de forma não-probabilística, por acessibilidade e conveniência, baseada em levantamento dos temas e revisões bibliográficas sobre derivativos agropecuários.

#### 3.1. Roteiro de pesquisa

Empregou-se a análise de conteúdo, metodologia usada em exames de bibliometria de literatura específica (CARVALHO; FONTES; ARAÚJO, 2012), para examinar as pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários da literatura internacional e brasileira. Dessa forma, com base em revisões bibliográficas da literatura identificaram-se os temas e subtemas de pesquisa recorrentes, esquematizando o *corpus* de análise com a seleção de artigos científicos publicados em periódicos com revisão por pares no exterior e Brasil. Por último, examinou-se o conteúdo dos artigos, expressando o volume da produção científica e apontando uma agenda de pesquisas aplicadas.

Assim, na primeira etapa selecionou-se o conjunto de revisões bibliográficas sobre a literatura de derivativos agropecuários no exterior. Identificaram-se seis revisões de literatura específicas, a partir de registros em bases bibliográficas e nos mecanismos de busca na internet, Science Direct, Scopus, Scielo, JStor e Google Acadêmico. A escolha das bases e mecanismos baseou-se nas práticas de pesquisa científica apontados em bibliotecas especializadas (USP, 2012; UIUC, 2012). Registraram-se as revisões bibliográficas em ordem cronológica na Tabela 1:

**Tabela 1. Revisões bibliográficas sobre derivativos agropecuários. Ordenação cronológica.**

Revisão bibliográfica
Gray e Rutledge (1971)
Kamara (1982)
Blank (1989)
Carter (1999)
Garcia e Leuthold (2004)
Myers, Sexton e Tomek (2010)

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

A seguir, analisou-se o conteúdo das revisões da Tabela 1, categorizando os temas e subtemas específicos de pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários. A leitura das revisões identificou a frequência de citação do tema e subtema no conjunto dos trabalhos. Exemplificadamente registraram-se o tema hedge nas seis pesquisas e o subtema análise de estratégias de hedge em quatro trabalhos.

Na próxima etapa, para medir o volume de pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários, arrolou-se a quantidade de trabalhos publicados em periódicos científicos com revisão por pares, os quais registraram o estado da arte da literatura. Usou-se o critério de tamanho bibliométrico mensurado pelo número de artigos científicos publicados sobre cada subtema (SPINAK, 1998).

Assim, aplicaram-se alguns subtemas identificados como parâmetros nas bases bibliográficas e mecanismos de buscas definidos, localizando os artigos científicos publicados entre 2000 e 2012, no Brasil e exterior em periódicos com revisão por pares. Justificou-se a escolha do período pelos critérios de acessibilidade e conveniência, em particular por incluir o período de estabilização econômica do Brasil após a introdução do Plano Real, em 1995, o qual impactou os mercados futuros domésticos. Por exemplo, empregou-se o subtema análise de estratégias de hedge no Google Acadêmico, limitando o período 2000 a 2012.

Em seguida, com base nos resultados das pesquisas nas bases bibliográficas e mecanismos de buscas, inventariou-se a quantidade de artigos científicos publicados sobre subtemas de pesquisas aplicadas de derivativos agropecuários, comparando os resultados das publicações no exterior e Brasil. Analisou-se o conteúdo de cada artigo científico analisando título, resumo, palavras-chave, seções, subseções e texto completo para localizar o subtema de pesquisa aplicada. Como exemplo, para o subtema análise de estratégias de hedge, registraram-se 23 artigos científicos publicados no exterior e 6 no Brasil.

Assim, a comparação do volume de publicações no exterior e Brasil fundamentou a esquematização do roteiro dos problemas e questões de futuras pesquisas aplicadas para o tema no Brasil. Dessa forma, ilustrou-se o subtema de análise de estratégias de hedge como um problema de futuras pesquisas aplicadas no Brasil. Por último, com base no roteiro dos problemas e questões esquematizado, formulou-se uma agenda para futuras pesquisas aplicadas sobre gestão de risco empresarial com o uso de derivativos agropecuários no Brasil.

Em síntese, o tema hedge e o subtema análise de estratégias de hedge poderiam ser pesquisados para mercados e produtos específicos do Brasil, com o uso de contratos futuros e de opções domésticos e internacionais. Como exemplo, um tema para futuras pesquisas aplicadas seria a análise de estratégias de hedge do risco de preço de boi gordo para os frigoríficos de Mato Grosso do Sul com os contratos futuros da BM&F-BOVESPA.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do exame do estado da arte da literatura para a gestão de risco empresarial usando derivativos agropecuários identificou os problemas e questões de pesquisa a partir das revisões bibliográficas apontadas na seção anterior. Assim, a Tabela 2 aponta os temas e subtemas específicos de cada revisão:

**Tabela 2. Identificação de temas e subtemas específicos de pesquisa aplicada.**

Revisão bibliográfica	Temas e subtemas de pesquisa
Gray e Rutledge (1971)	I. Hedge – tipos
	II. Mercados futuros – criação, evolução e funcionamento
	III. Preços futuros - relação e impactos com preços a vista, características estocásticas
Kamara (1982)	I. Especulação – papel de mercado
	II. Hedge – tipos, estratégias, taxa ótima
	III. Preços futuros – comportamento, relação e impactos com preços a vista, base, produtos armazenáveis e não armazenáveis, previsão, características estocásticas, distribuição, equilíbrio
Blank (1989)	I. Hedge – estratégias, risco de base
	II. Mercados futuros – economia, macro e micro, eficiência
Carter (1999)	I. Fundos de commodities – estratégias operacionais, uso de análise técnica, impactos sobre volatilidade e preços a vista e futuros
	II. Hedge – tipos, estratégias, taxa ótima
	III. Mercados futuros – criação, evolução e funcionamento
	IV. Preços futuros – comportamento, produtos armazenáveis e não armazenáveis, previsão, eficiência, análise de eventos
Garcia e Leuthold (2004)	I. Especulação – impacto sobre preços, relação com hedgers, papel de mercado
	II. Fundos de commodities – impactos sobre preços e microestrutura de mercado
	III. Hedge – modelos de portfólio, políticas públicas, risco de base
	IV. Mercados futuros – sucesso de contratos, administração de risco, estratégias de comercialização, negociação eletrônica, comportamento das



		bolsas, impactos internacionais
	V.	Opções – estratégias de hedge, risco de produtividade, estratégias de comercialização
	VI.	Preços futuros – relação intertemporal, produtos armazenáveis, eficiência, prêmio de risco, análise de eventos, descoberta de preços, volatilidade
Myers, Sexton e Tomek (2010)	I.	Hedge – tipos, estratégias, taxa ótima
	II.	Mercados futuros - regulação
	III.	Opções – distribuição preços futuros, precificação, volatilidade implícita
	IV.	Preços futuros – base, previsão, eficiência

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Identificou-se a recorrência de temas e subtemas específicos, destacadamente estratégias de hedge, taxa ótima de hedge, volatilidade implícita de opções e eficiência dos mercados futuros. Pode-se registrar que os problemas e questões de pesquisa sobre hedge, preços futuros, mercados futuros e de opções esquematizam o arcabouço temático das pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários.

A seguir, com base nos registros da Tabela 2, organizou-se a categorização dos temas e subtemas de pesquisa aplicada sobre derivativos agropecuários, expressando os problemas e questões analisados. Também se inventariaram a quantidade de resultados de pesquisas brasileiras aplicadas sobre derivativos agropecuários, comparando com os resultados internacionais no período de 2000 a 2012. Os resultados expressam-se na Tabela 3:

**Tabela 3. Síntese da categorização dos temas e subtemas de pesquisa aplicada, quantidade de artigos publicados por local de origem e comparação percentual. Período: 2000 a 2012.**

Tema de pesquisa	Subtemas de pesquisa	Quantidade de artigos científicos publicados		Comparação % (c=b/a)
		Exterior (a)	Brasil (b)	
Especulação	1. Impacto sobre os preços	14	2	14%
	2. Papel de mercado	8	3	38%
	3. Relação com hedgers	9	1	11%
Fundos de commodities	1. Estratégias operacionais	16	1	6%
	2. Impactos s/preços a vista e futuros	19	5	26%
	3. Impactos s/a volatilidade	4	1	25%
	4. Microestrutura de mercado	3	0	0%
	5. Uso de análise técnica	12	0	0%
Hedge	1. Estratégias	23	6	26%
	2. Modelos de portfólio	21	13	62%
	3. Políticas públicas	13	2	15%
	4. Risco de base	6	6	100%
	5. Taxa ótima	12	7	58%
	6. Tipologia	17	8	47%

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Os dados da Tabela 3 apontaram para o baixo volume de pesquisas brasileiras sobre especulação e fundos de commodities. Entretanto o volume das pesquisas brasileiras sobre hedge foi elevado. Possivelmente, o resultado deveu-se ao atual estágio do mercado futuro agropecuário no Brasil quando comparado ao mercado futuro dos EUA, que registrou maiores grau de maturidade e volume.

Outro ponto destacado foi o foco das pesquisas brasileiras sobre o tema de hedge e subtemas modelos de portfólio, risco de base, taxa ótima e tipologia. O resultado também enfatiza problemas e questões de pesquisa analisando o processo de consolidação do mercado futuro agropecuário brasileiro, no qual as operações de hedge justificam a tomada de posições no mercado.

Por último, esquematizaram-se as questões norteadoras para exame em futuras pesquisas aplicadas de derivativos agropecuários do BR. Especificamente, propõe-se uma agenda para futuras pesquisas acadêmicas aplicadas sobre gestão de risco empresarial com o uso de derivativos agropecuários no Brasil. Assim, empregando os resultados das pesquisas aplicadas sobre derivativos agropecuários da Tabela 2, os problemas e

questões de pesquisa no Brasil devem prioritariamente avaliar estratégias que possibilitem o aumento dos volumes negociados no mercado futuro doméstico. O aumento de volume de contratos futuros explica-se numa primeira fase pelo uso em estratégias de hedge, as quais acabam atraindo os especuladores.

Portanto, devem-se priorizar os problemas e questões de pesquisa que proponham o uso de estratégias de hedge para os agentes da cadeia do agronegócio brasileiro. Como exemplo cita-se a análise dos modelos de hedge estático, dinâmico e outros para mercados geográficos e produtos que tenham contratos futuros negociados na BM&F-BOVESPA. Também, devem ser investigados a análise das estratégias de administração de risco e o papel dos mercados futuros e de opções. Outra questão de pesquisa analisaria a criação de contratos futuros para as cadeias dos produtos, por exemplo, soja em grão, farelo e óleo, criando valor na cadeia.

Também, com relação ao papel econômico dos especuladores nos mercados futuros e de opções, uma questão de pesquisa seria comparar a participação dos agentes especulativos no mercado futuro do Brasil em relação aos mercados internacionais. Outra questão avaliaria as condições para atrair os especuladores para a bolsa de futuros brasileira, tais como estratégias, rentabilidade, uso em operações e fundos de investimento.

Em síntese, sugere-se traçar estratégias de pesquisa com base nos produtos, mercados, agentes e questões e problemas de pesquisa aplicadas específicos para o mercado agropecuário brasileiro. Por exemplo, a avaliação das estratégias de mitigação do risco de preço dos processadores de soja de determinada região geográfica.

## 5. CONCLUSÕES

A questão de pesquisa deste artigo analisou os resultados das pesquisas aplicadas para a gestão de risco do agronegócio usando-se derivativos agropecuários no Brasil, propondo-se uma agenda para futuras pesquisas. Especificamente, examinou-se o estado da arte da literatura para a gestão de risco empresarial usando derivativos agropecuários, identificando os problemas e questões analisados. A seguir inventariaram-se os resultados de pesquisas brasileiras sobre o tema, comparando com os resultados internacionais. Por último esquematizou-se uma agenda para futuras pesquisas acadêmicas aplicadas.

A contextualização recente aponta a crescente complexidade das cadeias do agronegócio, impactada por fatores como a diminuição do número de produtores, aumento do tamanho dos agentes, crescente sofisticação técnica, econômica e financeira. Também, o ambiente de negócios agropecuários sofre impactos de choques de oferta e de demanda, diminuição do papel do setor público na agricultura e conjuntura registrando elevados graus de risco e volatilidade. Assim, o contexto impacta a dinâmica e a sensibilidade dos mercados agropecuários a vista e futuros (PENNING, EGELKRAUT, 2003; GARCIA; LEUTHOLD, 2004).

Daí demonstra-se a necessidade dos mercados futuros adaptarem-se ao contexto operacional. O contexto aponta a necessidade de gestão de risco dos agentes do agronegócio aplicando-se instrumentos sofisticados. Dentre os instrumentos destacam-se os derivativos agropecuários, cujo uso arrola diversas questões e problemas de pesquisa aplicada, em nível internacional e no Brasil. Porém, comparado com as pesquisas dos EUA com mercados futuros agropecuários maduros e consolidados, o volume de pesquisas aplicadas no Brasil é baixo.

Especificamente no caso brasileiro, o uso de derivativos agropecuários pelos agentes do agronegócio doméstico é incipiente. O baixo uso pode ser identificado pelos baixos volumes operacionais dos contratos futuros e de opções agropecuários da BM&F-BOVESPA comparativamente às congêneres internacionais. Entretanto, o aumento dos volumes operacionais da bolsa de futuros doméstica é crucial para a oferta de contratos futuros e de opções no mercado brasileiro. O aumento da oferta dos instrumentos possibilitará acesso a uma base ampla de agentes do agronegócio, melhorando as decisões empresariais pela facilitação de estratégias de comercialização, hedge, descoberta de preços e outros.

Em suma, não se pretendeu esgotar a agenda de pesquisa sobre o tema, particularmente considerando a dinâmica contextual dos mercados futuros agropecuários. Assim, os problemas e questões de pesquisa aplicada sobre derivativos agropecuários no Brasil necessitam explicar alternativas para uso pelos diversos agentes das cadeias do agronegócio, produtores, processadores, exportadores e investidores. Cada segmento operacional deve identificar qual o custo e benefício e a agregação de valor no negócio que o uso de derivativos resulta. Os problemas de pesquisa devem ser atualizados sistematicamente, envolvendo a comunidade de pesquisadores brasileiros e internacionais, em particular dos EUA e China, resultando em avanços das análises aplicadas.

**REFERÊNCIAS**

- BATIE, S. S. (2008). Wicked problems and applied economics. En: *American Journal of Agricultural Economics*, 90 (5): 1176-1191.
- BITENCOURT, S. A.; SILVA, W. S. & SÁFADI, T. (2006). Hedge dinâmicos: uma evidência para os contratos futuros brasileiros. En: *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 8(1): 71-78.
- BLANK, S. C. (1989). Research on futures markets: issues, approaches, and empirical findings. En: *Western Journal of Agricultural Economics*, 14 (1): 126-139.
- BM&F-BOVESPA (2012). Boletim Diário. Disponível: <http://www.bovespa.com>.
- BOOTH, W. C; COLOMB. G. C. & WILLIAMS, J. M. (2008). *The craft of research*. Chicago: The University of Chicago Press.
- BRITAIN, L.; GARCIA, P. & IRWIN, S. H. (2011). Live and feeder cattle options markets: returns, risk and volatility forecasting. En: *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 36 (1): 28-47.
- BROSEN, B. W. & IRWIN, S. H. (1996). Improving the relevance of research on price forecasting and marketing strategies. En: *Agricultural and Resource Economics Review*, 25 (1): 68-75.
- CARTER, C. A. (1999). Commodity futures markets: a survey. En: *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 43 (2): 209-247.
- CARVALHO, A. A.; FONTES, M. B. & ARAÚJO, E. A. T. (2012). A Análise de conteúdo e bibliométrica dos artigos publicados na revista Oikos nos últimos 10 anos. En: *Oikos: Revista Brasileira de Economia Doméstica*, 23 (2): 3-29.
- CME GROUP. (2012). Daily exchange volume and open interest. Disponível: <http://www.cmegroup.com/market-data/volume-open-interest/exchange-volume.htm>
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. ESALQ/USP. (2012). *Agromensal*. Disponível: [http://cepea.esalq.usp.br/agromensal/2012/07\\_julho.htm](http://cepea.esalq.usp.br/agromensal/2012/07_julho.htm).
- COLINO, E. V. & IRWIN, S. H. (2010). Outlook vs. Futures: three decades of evidence in hog and cattle markets. En: *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (1): 1-15.
- COOK, M. L. & CHADDAD, F.R. (2000). Agroindustrialization of the global agrifood economy: bridging development economics and agribusiness research. En: *Agricultural Economics*, 23 (1): 207-218.
- DAHLGRAN, R. A. (2000). Cross-hedging the cottonseed crush: A case study. En: *Agribusiness*, 16 (1): 141-158.
- DALIAN COMMODITY EXCHANGE – DCE. (2012). Market statistics. Disponível: <http://www.dce.com.cn/portal/cate?cid=1261736328100>.
- EGELKRAUT, T. M. & GARCIA, P. (2006). Intermediate volatility forecasts using implied forward volatility: the performance of selected agricultural commodity options. En: *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 3 (1): 508-528.
- EGELKRAUT, T. M.; GARCIA, P. & SHERRICK, B. J. (2007). The term structure of implied forward volatility: recovery and informational content in the corn options market. En: *American Journal of Agricultural Economics*, 89 (1): 1-11.
- EUROPEAN COMMISSION. (2009). Historical Price Volatility. Disponível: [http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/tradepol/commodityprices/volatility\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/tradepol/commodityprices/volatility_en.pdf).
- GARCIA, P.; ROHA, J. S. & LEUTHOLD, R. M. (1995). Simultaneously determined, time-varying hedge ratios in the soybean complex. En: *Applied Economics*, 27 (1): 1127-1134.
- GARCIA, P. & LEUTHOLD, R. M. (2004). A selected review of agricultural commodity futures and options markets. En: *European Review of Agricultural Economics*, 31 (3): 235-272.
- GRAY, R. W. & RUTLEDGE, D. J. S. (1971). The economics of commodity futures markets: a survey. En: *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 39 (4): 57-108.
- ISENGILDINA, O.; PENNING, J.M.E.; IRWIN, S.H. & GOOD, D. L. (2006). U.S. crop farmers' use of market advisory services. En: *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 18 (3-4): 67-86.
- KAMARA, A. (1982). Issues in futures markets. En: *Journal of Futures Markets*, 2 (3): 161-294.
- KENYON, D. E. (2001). Producer ability to forecast harvest corn and soybean prices. En: *Review of Agricultural Economics*, 23 (1): 151-162.
- MANFREDO, M. R. & SANDERS, D. R. (2004). The Value of public price forecasts: additional evidence in the live hog market. En: *Journal of Agribusiness*, 22 (2): 119-131.
- \_\_\_\_\_. (2004). The forecasting performance of implied volatility from live cattle options contracts: implications for agribusiness risk management. En: *Agribusiness*, 20 (1): 217-230.
- MARTINS, A. G. & AGUIAR, D. R. D. (2004). Efetividade do hedge de soja em grão brasileira com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade. En: *Revista de Economia e Agronegócio*, 2 (4): 449-472.
- MERCADO A TÉRMINO DE BUENOS AIRES – MaTBA. (2012). Futuros por posición. Disponível: <http://www.matba.com.ar/datacenter/datacenter.aspx>.



- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. (2012). Exportação. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/exportacoes>.
- MYERS, R. J.; SEXTON, R. J. & TOMEK, W.G. (2010). A century of research on agricultural markets. En: *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (2): 376-402.
- PENNINGS, J. M. E. & EGELKRAUT, T. E. (2003). Research in agricultural futures markets: integrating the finance and marketing approach. En: *Agrarwirtschaft*, 52 (6): 300-308.
- RICHARDSON, R. J. (2011). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Editora Atlas.
- SILVEIRA, R. L. F. & BARROS, G. S. C. (2010). Uma análise da alocação de contratos futuros sobre commodities em portfólios diversificados. En: *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 48 (1): 195-222.
- SOUZA, W. A. R.; MARTINES-FILHO, J. G. & MARQUES, P. V. (2010). O hedge simultâneo dos riscos de preço e de câmbio da produção de soja em Rondonópolis (MT) utilizando contratos da BM&F-Bovespa. En: *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 13 (3): 403-413.
- SOUZA, W. A. R.; ZANIN, V.; GUERRA, F. B. & MARTINES-FILHO, J. G. (2012). Impactos operacionais das alterações no contrato futuro de milho da BM&F-BOVESPA na mitigação de risco. En: *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 14 (45): 480-493.
- SPINAK, E. (1998). Indicadores cienciométricos. En: *Ciência da Informação*, 35 (1): 141-148.
- TOMEK, W. G. & PETERSON, H. H. (2001). Risk management in agricultural markets: a review. En: *The Journal of Futures Markets*, 21 (10): 953-985.
- TONIN, J. M.; BRAGA, M. J. & COELHO, A. B. (2009). Efetividade de hedge do milho com contratos futuros da BM&F: uma aplicação para a região de Maringá (PR). En: *Revista de Economia*, 35 (1): 117-142.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. (2012). Portais de Pesquisa. Disponível: <http://www.esalq.usp.br/biblioteca/#>.
- UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN – UIUC. (2012). Database guides. Disponível: <http://www.library.illinois.edu/funkaces/services/handouts.htm>.
- URCOLA, H. A. & IRWIN, S. H. (2010). Hog options: contract redesign and market efficiency. En: *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 42 (4): 773-790.
- ZULAUF, C. R. & IRWIN, S. H. (1998). Market efficiency and marketing to enhance income of crop producers. *Review of Agricultural Economics*, 20 (2): 308-331.