



# Agenda de pesquisa sobre tomadas de decisão em operações de derivativos agropecuários no Brasil

# Research agenda for decision analysis in Brazilian agricultural futures markets

# Elisson Augusto Pires de Andrade

Professor do curso de Administração da Faculdade Dom Bosco de Piracicaba Doutorando em economia aplicada da ESALQ-USP eapandra@uol.com.br

## Roberto Arruda de Souza Lima

Professor do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, da ESALQ-USP raslima@esalq.usp.br

Editor Científico Responsável Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liliane de Oliveira Guimarães Professora do Programa de Pós-graduação em Administração – PUC Minas.

**Submissão:** 10/01/2011 **Aprovação:** 22/08/2011

## Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar os fatores que influenciam a tomada de decisão de um agente, quando defrontado com a possibilidade de fazer contratos futuros agropecuários. Tal análise foca, principalmente, os aspectos relacionados à decisão de um produtor rural usar mercados futuros para gerenciar riscos advindos da incerteza sobre o preço futuro. Com uma extensa revisão de literatura, tanto nacional quanto internacional, o trabalho servirá de auxílio às futuras pesquisas sobre demanda por *hedge*. Isso porque proporciona uma inédita visão sistemática do assunto, dividindo os tópicos de maneira a facilitar a compreensão dos fatores que influenciam a tomada de decisão dos agentes do setor agropecuário, quanto ao uso de derivativos em suas estratégias administrativas. Trata-se, assim, de uma ferramenta norteadora de futuras pesquisas acadêmicas.

Palavras-chave: Análise de decisão. Hedge. Derivativos agropecuários.

# **Abstract**

The purpose of this study is to analyze the factors which influence a decision maker when he faces the possibility of using agricultural futures markets. This analysis focuses, mainly, on the aspects related with a typical farmer who wants to manage risk price in futures market. This paper will help future researches on the subject: hedge demand, with an extensive foreign and national revised literature. Moreover, we offer a useful systematization of the factors that influence the decision on the use of agricultural futures markets, as a tool of risk management strategy. In sum, this paper can be used as a guide for next academic researches.

Key words: Decision analysis. Hedge. Agricultural futures markets.

Revista Economia & Gestão – v. 12, n. 28, jan./abr. 2012.





# 1 INTRODUÇÃO

A proposta do presente artigo é a de fazer uma extensa revisão bibliográfica acerca dos fatores que influenciam a tomada de decisão, por parte de produtores rurais, entre fazer ou não operações de *hedge* em bolsas que negociam contratos futuros. O objetivo é apresentar os fatores que influenciam a demanda por derivativos agropecuários, propondo ser um guia para futuras pesquisas aplicadas ao mercado futuro brasileiro. Tal trabalho se justifica porque pode oferecer uma visão ampla e sistematizada sobre as possibilidades de pesquisa nessa área, abrindo caminho para a discussão de temas relevantes, já que possui uma vasta gama de referencial teórico internacional e nacional.

A estrutura do artigo baseia-se em cinco partes. A primeira apresenta uma revisão de literatura sobre o papel dos derivativos no contexto de administração de risco. A segunda busca mostrar diversas linhas de estudo relativas à demanda por *hedge*, mostrando trabalhos que abordam o assunto sobre fatores que influenciam a tomada de decisão de um agente. A parte três se aprofunda, especificamente, no processo decisório enfrentado por produtores rurais, contextualizando o instrumento de derivativos nesse âmbito. A parte quatro propõe uma classificação dos fatores que influenciam a tomada de decisão dos produtores rurais. E, por fim, a última discute como tal classificação poderá auxiliar futuros estudos sobre análise de decisões quanto à demanda por *hedge*, aplicadas ao mercado brasileiro.

# 2 A FUNÇÃO DOS MERCADOS FUTUROS

O uso de derivativos, mais especificamente contratos futuros, como forma de transferência de riscos, é um tema que vem sendo muito explorado por diversos autores, ao longo das últimas décadas. Todavia a ideia de que mercados futuros são um instrumento com finalidade única de proteção contra riscos não é unanimidade. Williams (1987), por exemplo, critica duramente a visão de que a função precípua desse instrumento seja de seguro de preços, chegando a afirmar que a função econômica de transferência de risco é secundária. Sua abordagem baseia-se na argumentação de que mercados futuros devem sua existência à diminuição nos custos de transação que tal instrumento possibilita aos agentes de mercado.

Muitos autores importantes na área de derivativos, porém, sugerem que a proteção contra risco de preço seja o fator determinante para um agente operar em bolsa de futuros (WORKING, 1953; HIERONYMUS, 1977; LEUTHOLD; JUNKUS; CORDIER, 1989). Nessa visão, a operação é denominada *hedge*, que significa que a negociação em bolsa é vinculada a operações no mercado físico, como forma de se proteger contra flutuações de preços de seu produto (MARQUES; MELLO, 1999).

A seguir, é apresentada uma síntese das ideias de alguns autores como Hieronymus (1977), Hirshleifer, (1988), Leuthold, Junkus e Cordier, (1989), Duffie (1989) e Ennew, Morgan e Rayner (1992), quanto às motivações que levam agentes a se utilizarem de mercados futuros:

- a) transferir (administrar) risco;
- b) permitir maior competitividade no mercado;
- c) facilitar empréstimo de terceiros;
- d) possibilitar especulação;
- e) aumentar o escopo e flexibilidade das decisões estratégicas;
- f) servir de substituto às integrações verticais que objetivem diminuir riscos.

Apesar de muitos agentes procurarem os mercados futuros para fazer o *hedge*, é importante salientar, conforme descrito por Hieronymus (1977), que os mercados futuros possuem diferentes significados para cada tipo de indivíduo. Cita, por exemplo, que para especuladores significam "oscilações de preço com ganhos e perdas", para produtores são "garantia de receita e disponibilidade de crédito", e para corretores são "volume de contratos negociados".





Assim, tal diferenciação torna-se importante para o presente trabalho, já que o objetivo é estudar os fatores que influenciam a demanda por *hedge*, por parte dos produtores do mercado agropecuário. Apesar de ser também aventada a possibilidade de um produtor rural poder negociar contratos com motivos apenas especulativos, o presente estudo foca, principalmente, um estudo abrangente sobre os fatores que influenciam o uso de derivativos como forma de proteção contra risco de preços.

O estudo das tomadas de decisão por parte dos produtores rurais torna-se essencial para o entendimento das operações com derivativos agropecuários. Mesmo que empiricamente se note uma baixa participação desses atores no mercado futuro, Williams (1986) defende que as pessoas que possuem o produto físico precisam ser os principais agentes a serem analisados, pois são eles, e não especuladores e corretoras, que possuem maior influência sobre padrões de preço e viabilidade dos mercados futuros.





# 3 A DEMANDA POR HEDGE

O sucesso de uma bolsa de futuros está associado à **oferta** de um contrato com características interessantes ao mercado e à potencial **demanda** por esse produto. Para uma primeira abordagem sobre o assunto, uma das teorias mais usadas em análise de decisão em ambiente de incerteza se refere ao paradigma da esperança da utilidade. Para definir esse modelo, Huang e Litzenberger (1988) apresentam-no da seguinte forma: suponha duas decisões  $Dx_1$  e  $Dx_2$ , em que  $x_1$  e  $x_2$  são duas alternativas a serem analisadas pelo tomador de decisão; logo,  $Dx_1$  será preferida a  $Dx_2$  se a esperança da utilidade da decisão relativa a  $x_1$  for maior que a esperança da utilidade do resultado obtido com  $x_2$ . Isso pode ser representado por:

$$E[U(x_1)] > E[U(x_2)]....(1)$$

Pensando em mercados futuros, um produtor rural tem a opção de operar nesse mercado para se proteger contra risco de preços. Isso porque os agentes do mercado agrícola têm a característica em comum de haver um tempo entre o início de uma safra e a colheita, ou entre o crescimento de um animal e seu abate. Muitos investimentos são realizados em um dado momento inicial, e não se tem a certeza se o preço de venda de seu produto será tal que possa cobrir os custos da produção.

Pela teoria apresentada, um indivíduo só fará um contrato futuro se atingir um grau de satisfação operando em bolsa maior do que em outras opções. Para demonstrar como essa decisão pode ser modelada, será proposta uma situação em que se fará a comparação entre dois cenários, tomando-se como exemplo um produtor rural que deve decidir entre operar, ou não, em mercados futuros. Em decidindo não negociar contratos futuros, assume integralmente o risco de preço (note que aqui se desconsidera a possibilidade de utilização de outras formas de proteção contra riscos, como contratos a termo, por exemplo).

Para introduzir as noções gerais do modelo a ser construído, será formulado um exemplo simplificado, em que o produtor não incorre em riscos quanto à quantidade a ser colhida ou abatida de animais, em data futura. Isso implica que, com o custo de produção e a quantidade a ser colhida fixos, o que se deseja é isolar apenas o efeito do risco de preço, e isso pode ser medido levando-se em consideração apenas a receita. Indo além, assume-se que toda a receita desse indivíduo advém somente da venda de uma única *commodity*.









Portanto, a receita do produtor pode ser expressa por:

$$R = P.Q^{\circ} \tag{2}$$

em que:

R = receita do produtor no momento da venda

P = preço futuro do produto, negociado no momento da venda (incerto)

 $Q^o$  = quantidade a ser colhida, dada como fixa (sem incerteza)

Nota-se que a receita futura (R) do produtor, nesse acaso, varia somente em função do preço (P), ou seja, depende da distribuição de probabilidade dos preços. Logo, pode-se modelar tal situação, por meio do conceito de esperança da utilidade, da seguinte forma:

$$E[U(R)] = E[U(PQ^{\circ})] \tag{3}$$

que significa que a esperança da utilidade depende da distribuição de probabilidade do preço (P), que, nesse caso, é uma variável aleatória.

Em outro cenário, considera-se que o produtor assume uma posição em mercados futuros. Nesse caso, ainda se mantém a hipótese de não haver risco de produtividade, mas é feita uma operação de *hedge* perfeito<sup>1</sup>, sem custos de transação, e em igual quantidade à produção a ser colhida. Logo, tem-se uma receita *R* com certeza, dada pela multiplicação da quantidade colhida e o preço do produto negociado em bolsa.

$$E[U(R)] = E[U(P_f^o Q^o)] \tag{4}$$

em que:

 $P_f^o$  = preço futuro negociado em bolsa

Como o uso da desigualdade de Jensen (para maiores detalhes, consultar MOOD; GRAYBILL; BOES, 1963), e sendo a função utilidade estritamente côncava (INGERSOLL,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Pela definição de Hull (1996), o *hedge* perfeito se dá quando, na data de abertura de um contrato, a base (diferença entre o preço do produto no mercado físico e na bolsa) do período futuro é conhecida.





1987), que reflete a pressuposição de utilidades marginais decrescentes, pode-se afirmar nessas condições que:

$$E[U(P_f^o Q^o)] > E[U(PQ^o)] \tag{5}$$

Importante notar que, para esse caso extremamente simplificado, basta definir uma função utilidade do indivíduo e uma distribuição de probabilidade dos preços para calcular qual o benefício de se fazer uma operação de *hedge*, em que se eliminaria a incerteza sobre risco de preços.

Importante ressaltar que existem muitos fatores que podem ser incorporados nessa análise, como, por exemplo, a existência de custos de transação adicionais, relativos à operação em bolsa. Porém o objetivo, por ora, é mostrar que a demanda por *hedge* é possível de ser analisada utilizando-se a teoria de decisão baseada na esperança da utilidade como ferramenta de análise, e muitos trabalhos assim o fazem. Um exemplo é o trabalho desenvolvido por Lence (1995), que defende o uso desse ferramental para compreender o comportamento de um agente diante do uso de derivativos agropecuários. E muitos outros trabalhos já foram feitos, utilizando-se dos conceitos de utilidade esperada, para estudar a demanda por *hedge* e os fatores que podem influenciar nessa demanda, como é o caso do trabalho de Jin (2007).

Cabe salientar que o uso dessa teoria como forma de captar a tomada de decisão dos indivíduos, apesar de muito utilizada, tem suas limitações. Um dos trabalhos mais importantes sobre uma visão crítica em relação ao uso do paradigma da esperança da utilidade é o seminal artigo *Prospect Theory*, escrito pelos prêmios Nobel, Kahneman e Tversky (1979).

Mattos, Garcia e Pennings (2008) explicam que, apesar de muitos estudos mostrarem que a esperança da utilidade pode falhar em explicar tomadas de decisão sob incerteza, muitos trabalhos ainda são publicados nessa linha, não existindo muitos estudos com teorias alternativas. Outras pesquisas aplicadas ao uso de derivativos agropecuários, que criticam a abordagem da esperança da utilidade, são apresentados por Tuthill e Frechette (2004). Em síntese, alguns autores sugerem limitações no conceito de utilidade esperada com relação aos problemas de demanda por *hedge*, utilizando-se, portanto, de estratégias alternativas de estudo.

Assim, compreender as teorias que vêm sendo utilizadas para explorar a demanda por hedge é um campo de estudo promissor e de riqueza vasta, para serem abordados em futuros





estudos aplicados ao mercado brasileiro. E isso pode ser feito pelo uso da teoria da utilidade esperada ou, por exemplo, por meio de formas alternativas, como as apresentadas nos trabalhos citados neste capítulo.





## 4 ASPECTOS SOBRE PROCESSO DECISÓRIO DE PRODUTORES RURAIS

Compreendido que há uma gama de possibilidades de estudo sobre a demanda por *hedge*, cabe neste capítulo apresentarem-se alguns trabalhos que se atentam a fatores específicos, que podem influenciar a tomada de decisão sobre negociar ou não em futuros, por parte dos produtores do setor agropecuário.

O estudo da tomada de decisão sobre operar ou não em derivativos é um tema fundamental para compreender o sucesso ou fracasso dos contratos futuros. Isso porque tomar decisão, segundo Hammond, Keeney e Raiffa (1998), é a tarefa mais importante de um administrador, sendo muitas vezes difícil e arriscada. Esses autores dizem que essas decisões podem apresentar problemas no **modo** como são tomadas (alternativas não foram claramente definidas, as informações corretas não foram coletadas, custos e benefícios não foram confrontados de maneira certa) ou no **processo cognitivo** por parte do tomador de decisão, em que o cérebro humano falha no julgamento das alternativas.

Com relação às possibilidades de utilização dos mercados futuros, Farhi (1999) faz uma extensa apresentação sobre os conceitos de *hedge*, especulação e arbitragem, que são os possíveis papéis em que um agente pode atuar dentro dos mercados futuros. Para esse trabalho, será focada a visão de um produtor rural que deseja se proteger contra risco de preço, ou seja, esteja na posição de *hedger*.

A autora, citando Working (1962)<sup>2</sup>, explica que a expectativa do agente com relação ao preço futuro exerce papel determinante em sua tomada de decisão. Isto é, a expectativa de uma evolução de preços favorável pode levar à especulação, enquanto uma expectativa de evolução de preços desfavorável induz ao *hedge*. Isso porque o agente busca o *hedge*, primariamente, com o objetivo de aumentar sua expectativa de retorno e não por pura aversão ao risco. Farhi (1999) embasa tal visão na constatação empírica de várias modalidades de *hedge* que vão muito além da tradicional visão de pura aversão ao risco. Johnson (1960), em sua época, também criticava a visão de que *hedger* se motivariam em operar em mercados futuros apenas com a motivação de transferir riscos a terceiros.

Focando mais especificamente os agentes do mercado agropecuário, Collins (1997) afirma que, em geral, arbitradores fazem *hedge* de toda sua posição no mercado físico. Já os processadores negociam apenas parte de seu produto, enquanto produtores agrícolas

Revista Economia & Gestão – v. 12, n. 28, jan./abr. 2012.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> WORKING, H. New concepts concerning futures markets and prices. **American Economic Review**, n. 52, 1962.







raramente, ou nunca, realizam tal operação. O autor relata algumas evidências da literatura, citando que: Berck³ em 1977 calculou que apenas 5% dos produtores agrícolas faziam *hedge*; Shapiro & Brorsen⁴, em 1985, entrevistaram produtores com bom nível de instrução e avaliaram que, nos cinco anos analisados, eles fizeram uma média de apenas 11,4% de *hedge* da área total plantada; e Sapp⁵, em 1992, fez pesquisa junto a pecuaristas em Iowa, e verificou que somente 18% deles já haviam utilizado mercados futuros.

Collins (1997) cita que, apesar de muitos trabalhos publicados recomendarem aos produtores agrícolas que façam *hedge* de parte substancial de sua produção, ano após ano, milhares de produtores continuam não participando desse mercado. Ainda com relação a produtores rurais, Hirshleifer (1988) explica que um dos motivos que levam à baixa participação de produtores em mercados futuros é que eles se protegem via contrato a termo, que, de certa forma, substitui a operação de *hedge*.

Ennew, Morgan e Rayner (1992), citando Makus et al. (1990)<sup>6</sup>, expõem que, em pesquisa feita com produtores rurais norte-americanos, foi notado que fatores como experiência de utilização de contrato a termo, educação, tamanho da propriedade e localização, poderiam, de certa forma, explicar o comportamento negativo de tais agentes quanto aos mercados futuros. Outro enfoque, muito citado na literatura, é a influência que custos de transação podem exercer na decisão de se fazer ou não o *hedge*. Como bem explica Cheung (1969), referindo-se ao postulado de aversão ao risco, um indivíduo procurará diminuir seu risco se o custo dessa ação for menor do que o ganho do risco administrado.

O grau de diversificação de um agente também pode influenciar em sua demanda por contratos futuros. Isso porque o agente pode possuir um grau de diversificação tal, que a diminuição de risco de preço de apenas uma de suas fontes de riqueza pode não trazer tantos benefícios para a estabilidade de sua receita total. Lence (1995) discute extensivamente esse ponto de vista.

Por fim, é importante notar que, ao se estudarem atitudes de um produtor rural, não se pode esquecer de outros riscos que estes incorrem. Harwood et al. (1999) expõem que os principais riscos da agricultura são: risco de preço; risco de produção; risco institucional de

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> BERK, P. Portfolio theory and the demand for futures: the case of California cotton. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 63, n. 3, p. 466-74, 1981.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> BRORSEN, B. W.; SHAPIRO, B.I. Factors influencing farmers' decision of whether or not to hedge. **Agricultural Economics**, v. 10, n. 2, p. 145-53, 1988.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> SAPP, S.G. **Producers' opinions of the Iowa cattle industry**. Ames: Iowa State University, 1992. 122p.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> MAKUS, L. D.; LINE, B. H.; CARLSON, J.; KREBILL-PRATHER, R. Factors influencing farm level use of futures and options in commodity futures marketing. **Agribusiness**, v. 6, n. 6, p. 621-631, 1990.





mudanças políticas e regulatórias relativas à sua atividade; e risco financeiro relativo à forma de obtenção de capital. Esses riscos, de certa forma, também influenciam na tomada de decisão de um produtor. À medida que se tenha uma percepção de que poderá sofrer perdas significativas na produção, fazer *hedge* de preço pode se tornar secundário.

Com relação a essas particularidades do produtor rural, McKinnon (1967) já alertava para o fato de que um fator importante que diferencia produtores de processadores é exatamente a característica de que os primeiros devem assumir compromissos em relação a uma quantidade a ser colhida muito incerta. Logo, o produtor que se preocupa com sua receita futura deve administrar os riscos relativos a preços e quantidades, verificando o risco relativo de ambos e suas correlações.

É possível notar que muitos são os fatores que podem influenciar na decisão de um agente operar ou não em mercados futuros. Assim, compreendê-los de maneira a verificar quais são mais significativos, em cada contexto econômico, torna-se importante à medida que poderão ser utilizados pela própria bolsa brasileira (BM&F BOVESPA) em sua definição de estratégias de oferta de contratos.





# 5 FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA POR HEDGE

Neste capítulo, serão apresentados alguns fatores que potencialmente podem influenciar a demanda por *hedge*, citados na literatura sobre o assunto. Obviamente, não se tem a pretensão de afirmar que estão aqui todos os possíveis fatores existentes, mas busca-se dar início a uma sistematização que permita aos pesquisadores brasileiros, interessados em pesquisas sobre derivativos agropecuários, buscar referências e aumentar o escopo de suas possibilidades de estudo.

Propõe-se, portanto, uma classificação dos temas abordados esparsamente em diversos trabalhos nacionais e internacionais, referentes aos fatores que afetam a tomada de decisão de um agente entre operar ou não contratos futuros. Na verdade, a intenção é ajudar a responder a seguinte pergunta: quais fatores podem influenciar na tomada de decisão de um produtor rural, na hora de fazer uma operação de *hedge*? Ao aglutinar em um só trabalho diversas possibilidades de resposta a essa pergunta, presume-se ser um passo importante na definição de futuras pesquisas para o mercado brasileiro.

É importante deixar claro que a sistematização aqui apresentada tem um caráter didático, isto é, a separação é feita no sentido de compreender melhor os fatores isoladamente, sendo que, na prática, podem ocorrer simultaneamente, com influências entre si. Outra contribuição é a indicação, para cada um dos fatores abordados, de trabalhos brasileiros referentes àquele tema, desenvolvidos nos últimos anos, o que contribui não só para a facilidade de aprofundamento sobre um tema de interesse, como também para verificar o rumo da agenda de pesquisa brasileira recentemente.

Dessa forma, para tal sistematização, este trabalho propõe dividir os fatores que afetam a tomada de decisão de um produtor rural em três categorias: relativos à administração de risco; relativos à característica do agente; outros fatores. Para cada um dos fatores são citados trabalhos nacionais que abordam cada tema, todavia é importante deixar claro que não será feita uma análise qualitativa deles.



# 5.1 Relativos à administração de risco

# a) Incertezas no processo produtivo

Obviamente, para a existência de risco de preço é necessário que haja incerteza quanto ao valor futuro dessa variável. Quanto maior o risco de preço, que geralmente é associado à medida de volatilidade, maior a importância de instrumentos de administração de riscos, como é o caso de contratos futuros.

Todavia, para o caso de produtores rurais, sua receita é dependente não só do preço do produto mas também de uma quantidade incerta a ser produzida no futuro. Por exemplo: quantas sacas de café irão ser colhidas daqui alguns meses? Essa resposta depende de fatores climáticos e de manejo da cultura, que trazem incerteza quanto à quantidade a ser colhida e, consequentemente, da receita total.

Harwood et al. (1999) fizeram um excelente estudo, discutindo os riscos de preço e produtividade, para o setor agropecuário. Explicam que os preços de *commodities* agrícolas variam de ano para ano, dependendo do nível de estoque local e mundial, oferta e demanda global, dentre outros fatores. Os autores estudaram a questão de risco de preço e de produção nos Estados Unidos, verificando que são negativamente correlacionados, e o risco de preço não varia tanto, geograficamente, quanto o risco de produção. Argumentam que o estudo desses dois riscos (preço e produção) é de essencial importância para se compreenderem as atitudes do produtor em administrar sua receita futura.

Nesse estudo, Harwood et al. (1999) trazem à luz um aspecto muito importante, para entender a demanda de produtores do setor agropecuário, por *hedge*. Explicam que a efetividade do *hedge* diminui conforme a volatilidade da produção aumenta, afirmando que estimar a quantidade de contratos a serem negociados em bolsa, torna-se mais complicado na presença de risco de produção.

# b) Risco de base

Como bem explicam Paul, Heifner e Helmuth (1976), o risco de base surge da incerteza sobre a relação entre os movimentos dos preços futuros e do mercado físico em que o produtor se encontra. Isso porque o produtor negocia um contrato futuro, baseado na expectativa do preço, à vista de uma localidade definida por bolsa, que até pode ser muito distante geograficamente de sua propriedade rural. Frechette (2000) também alerta que fazer o





*hedge* baseado em preços de mercados de regiões distantes, para compradores e vendedores que vendem localmente, pode ser ineficiente. Assim, complementa o autor, o risco de base diminui substancialmente a demanda por *hedge*.

No Brasil, alguns estudos vêm se preocupando com o tema nos últimos anos. Alguns exemplos são citados a seguir:

- Fontes, Castro Júnior e Azevedo (2005) se prestaram ao cálculo da base para duas importantes regiões cafeeiras: São Paulo e Minas Gerais;
- Barros e Aguiar (2005) se propuseram a analisar o comportamento da base para café arábica, com dados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, visando ao auxílio em estratégias de *hedge* para produtores e processadores dessas regiões;
- Rosalem, Gomes e Oliveira (2008) avaliaram estratégias utilizando-se de contratos futuros, usando como parâmetros os valores da base e do risco de base, aplicados ao mercado de boi gordo em diferentes regiões do Brasil;
- Oliveira Neto, Machado e Figueiredo (2009) também trabalharam com cálculo de risco de base para o boi gordo, para o estado de Goiás.

# c) Efetividade do hedge e razão de hedge

Myers e Thompson (1989) sugerem que o maior problema enfrentado pelos agentes que negociam *commodities* em mercados futuros é decidir em qual proporção de sua produção será feito o *hedge*, o que é denominado razão de *hedge*. Para compreender o conceito, Hull (1996) ensina que a razão de *hedge* ótima é aquela que minimiza a variância dos retornos. Dessa abordagem, o autor explica o surgimento do conceito de efetividade do *hedge*, que significa a proporção da variância que é eliminada pela operação em bolsa.

Importante notar, portanto, que, na tomada de decisão de um produtor rural, ele deve levar em consideração quantos contratos irá negociar e em que magnitude tal operação reduz seu risco. Existem diversos trabalhos que buscam calcular esses parâmetros, utilizando-se de formas econométricas dos mais variados níveis de complexidade, até abordagens alternativas, usando-se do método estatístico baseado na esperança da utilidade, como sugerido por Lence (1995).

No Brasil, Tonin, Braga e Coelho (2009), por exemplo, calcularam a razão de *hedge* e sua efetividade, com relação à bolsa brasileira (BM&FBOVESPA), para o contrato futuro de milho, aplicado à região de Maringá-PR. Gonçalves et al. (2007) também fizeram um trabalho





sobre efetividade do *hedge*, estudando o caso de contratos futuros de boi gordo para a região noroeste do Paraná. Oliveira Neto e Figueiredo (2008) realizaram seus estudos de razão ótima e efetividade para contratos de boi gordo, aplicados ao estado de Goiás. Martins e Aguiar (2004), por sua vez, mediram a efetividade do *hedge* de diferentes regiões brasileiras, com relação a operações na Chicado Board of Trade (CBOT), para a cultura da soja. Outro estudo sobre cálculo de razão ótima de *hedge* é o de Cruz Júnior (2009), aplicado ao mercado de boi gordo, utilizando-se de ferramental alternativo ao tradicional modelo de variância mínima.

## d) Eficiência de mercado

A eficiência de mercado é um conceito proposto por Fama (1970) que implica o mercado incorporar todas as informações existentes, e isso refletir no preço. Não é o objetivo deste artigo discutir a fundo o tema eficiência do mercado, mas muitos pesquisadores se destinam a estimar se os preços futuros são bons preditores dos preços à vista.

Especificamente para produtores rurais, Wang e Ke (2002) explicam que um mercado que se aproxime do conceito de eficiente pode significar que os preços futuros dos contratos negociados em bolsa permitem uma boa previsão do preço no mercado à vista, configurandose em um efetivo gerenciamento de riscos por parte dos produtores.

Nesse contexto, alguns trabalhos nacionais, ao longo dos anos, vêm buscando medir a eficiência dos mercados futuros brasileiros. Exemplos são as pesquisas de Moraes, Lima e Melo. (2009) estudando a eficiência no mercado de boi gordo, o trabalho de Takeuchi (2009), aplicado ao mercado de açúcar, e o trabalho de Abitante (2008) que estudou a eficiência nos mercados de boi gordo e soja.

# 5.2 Relativos às características do agente

# a) Nível de conhecimento sobre mercados futuros

Collins (1997) expõe que justificar que agricultores não operam em mercados futuros devido à falta de conhecimento desse instrumento não é uma explicação satisfatória nem consistente com evidências empíricas, chegando a afirmar que modelos que recomendem o *hedge* para produtores agrícolas devem ser questionados. Frechette (2000), corroborando com





tal ideia, afirma que até mesmo os produtores de nível educacional mais elevado não fazem *hedge* tão frequentemente como predizem os modelos.

Apesar de as evidências de produtores rurais não operarem em bolsa, é importante ressaltar que mudanças nas formas contratuais utilizadas pela sociedade são, geralmente, um longo processo, particularmente quando há pouca experiência com os contratos que melhor se ajustam a uma nova situação. É também razoável de se esperar que uma sociedade que tenha longa tradição em certo tipo de tecnologia e uma estável perspectiva de preços relativos, busque formas contratuais que minimizem custos para cada tipo de produção, dado o estado de conhecimento sobre arranjos contratuais e a estrutura básica de direitos de propriedades (EGGERSTSSON, 1990).

Agentes de mercado que nunca operaram em mercados futuros, claramente, terão de alocar certa quantidade de recursos (dinheiro e/ou tempo) para aprender e capacitar-se. Isso pode se configurar em uma considerável barreira à entrada de novos participantes (HIRSHLEIFER, 1988). Tal necessidade deve-se à complexidade das operações em mercados futuros (ENNEW; MORGAN; RAYNER, 1992), além do que a falta de habilidade e experiência nessas operações é um dos maiores motivos pelo insucesso de firmas e agentes do mercado. (HIERONYMUS, 1977).

Como o talento e a habilidade, nas negociações em mercados futuros, são difíceis de desenvolver, uma possível redução nos custos de aprendizado e capacitação pode ser conseguida em cursos oferecidos pelas instituições governamentais ou pelas próprias bolsas, bem como em publicações destinadas a públicos específicos, eventos de divulgação, dentre outros. (HARWOOD et al., 1999).

Uma possível evidência da existência desses custos é refletida no fato de que pequenos produtores preferem contratos a termo a negociar em mercados futuros, tendo como possível argumento a menor complexidade (com consequente menor necessidade de aprendizado e capacitação) da transação (SONKA; PATRICK, 1984). Ennew, Morgan e Rayner (1992) destacam a importância do papel educacional feito pelas bolsas, como forma de esclarecer os benefícios e riscos inerentes a essas operações. Segundo os autores, isso poderia reduzir os custos de aprendizado aos potenciais usuários *hedgers*.

Cruz Júnior (2009) realizou um questionário com produtores de milho para medir seu conhecimento sobre contratos futuros. Cita que a maior parte dos produtores conhece o





instrumento e não o utiliza, usando como justificativa não possuir informação suficiente sobre o instrumento.

## b) Tamanho das unidades produtivas

Conforme citado no trabalho de Collins (1997), há razões muito lógicas para se acreditar que unidades produtivas de maior porte podem possuir um potencial muito maior de operar em mercados futuros que unidades menores. Isso porque grandes empreendimentos podem possuir um setor especializado na gestão financeira e capital suficiente para a exigência de depósito de margem de garantia e pagamentos de ajustes diários. (ANDRADE, 2004).

Nesse contexto, Bignotto (2002) apresenta uma pesquisa de campo, em que entrevista agentes do setor de soja e café com relação a seus processos de tomada de decisão quanto ao uso de derivativos. O autor estudou não apenas grandes empresas do setor agropecuário que possuíam gestão financeira por profissionais contratados mas também empresas menores de cunho familiar, e, em ambos os casos, foram analisados custos de transação associados à racionalidade limitada e oportunismo.

## c) Grau de diversificação do portfólio do produtor

Em seu artigo, Lence (1995) construiu um modelo com base na esperança da utilidade, demonstrando que, para um produtor, quanto maior for a proporção de outras fontes de renda, além do produto a ser feito o *hedge*, menor o benefício do instrumento de derivativos em sua utilidade esperada. Mattos, Garcia e Nelson (2008) se utilizam dessa mesma pressuposição de possibilitar, em seu modelo, que o produtor possa ter outras fontes de receita.

Isso implica que, ao assumir que um produtor busca diminuir o risco de sua receita total, se sua carteira de investimentos já for altamente diversificada, reduzir o risco de preço, utilizando contratos futuros, de apenas uma de suas fontes de renda pode não ser uma boa alternativa. Isso implica que, para setores do mercado agropecuário em que os produtores possuam diversas fontes de renda, a demanda por *hedge* pode ser muito baixa. Em termos nacionais, Cruz Júnior (2009) explorou a possibilidade de um produtor ser diversificado, em seus modelos para a estimação da razão de *hedge* ótima.





# d) Falhas cognitivas na tomada de decisão

Feder, Just e Schmitz (1980) focam a decisão individual de um agente com relação à sua participação em mercados futuros. Uma de suas contribuições está relacionada à discussão da expectativa subjetiva dos potenciais *hedgers*, com relação ao preço que irá realmente se verificar no mercado à vista. Feder, Just e Schmitz (1980) levantam a seguinte proposição: se a expectativa subjetiva do preço à vista do produtor for menor do que o preço futuro atual, então o produtor poderia se comportar como um especulador, vendendo contratos em volume maior que sua produção esperada; se a expectativa subjetiva do preço à vista for igual ao preço futuro, o produtor fará o *hedge*; se a expectativa for maior que o preço futuro atual, o produtor não entrará no mercado futuro ou entrará como especulador, comprando contratos.

Note que o aspecto subjetivo, inerentes ao produtor, apresentado por Feder, Just e Schmitz (1980), pode influenciar na demanda individual por *hedge* e explicar alguns comportamentos do mundo real. E como estudado extensivamente pelos pesquisadores que analisam as tomadas de decisão, existem muitas armadilhas que podem levar a julgamentos errôneos dos tomadores de decisão em condições de risco. (HAMMOND; KEENEY; RAIFFA, 1998).

Tuthill e Frechete (2004) também abordam o tema de expectativas subjetivas sobre o preço futuro, diferenciando os agentes em otimistas (que dão maior peso probabilístico para eventos bons) e pessimistas (que conferem maior peso para eventos ruins). Busca, com base nessas características dos agentes, inferir se estes seriam mais propensos a fazer o *hedge* ou especular em mercados futuros.

Nota-se que a análise comportamental em processos de tomadas de decisão é um campo muito vasto dentro da literatura e que deveria ser mais bem explorada no contexto de derivativos brasileiro. Nota-se que há uma grande lacuna em pesquisas nessa área e que futuros estudos deveriam preenchê-la.

Com relação aos artigos nacionais, um trabalho que aborda esse tema é o elaborado por Cruz Júnior (2009), que estudou produtores de milho do sul e centro-oeste brasileiro, concluindo que o excesso de confiança por parte desses produtores poderia explicar a baixa utilização de contratos futuros como forma de proteção contra flutuações de preço. Seu estudo baseou-se, na verdade, na percepção dos agentes quanto a suas expectativas em relação ao risco, não quanto à expectativa de preços, como abordado por Feder, Just e Schmitz (1980).





# e) Grau de aversão ao risco do agente

Robinson et al. (1984) explicam que, em sua teoria comportamental sobre aversão ao risco, Kenneth Arrow (1974)<sup>7</sup> observou que as pessoas demonstram aversão a situações de risco e que essa aversão pode explicar muitos fenômenos do mundo econômico. Robinson et al. (1984) ainda complementam que tal aversão é expressa pelos produtores rurais de diversas formas, tais como contratos futuros, manejo da produção, diversificação, dentre outros.

Desta feita, os pesquisadores vêm canalizando muito esforço em entender as atitudes dos tomadores de decisão diante do risco. Robinson et al. (1984) ensinam que o modelo da utilidade esperada é um dos mais usados nesse contexto de aversão ao risco, mas não o único. Os autores comentam sobre as classificações mais usuais sobre as atitudes diante do risco, em que se apresentam três categorias básicas: agentes neutros ao risco, avessos ao risco e amantes do risco.

Não entrando em pormenores nessas teorias, muitos trabalhos são elaborados na linha de compreender essas atitudes diante do risco. Exemplos de trabalhos aplicados a produtores rurais são os de Frechette (2000), Mattos, Garcia e Pennings (2008) e Lence (1995), que, embora possuam abordagens e intensidade de importância diferentes com relação à aversão ao risco, são boas referências para o início do estudo. No âmbito nacional, o trabalho de Cruz Júnior (2009) também explora o assunto.

# f) Papel especulativo

A utilização de mercados futuros por produtores rurais, como já abordado em tópicos anteriores a esse trabalho, pode se desconfigurar de uma posição de administração de risco, para um comportamento especulativo. Farhi (1999) explica que a expectativa de uma determinada evolução dos preços favorável à manutenção de uma posição descoberta leva à especulação, enquanto a expectativa de uma evolução desfavorável induz à busca de hedge.

Alguns trabalhos nacionais, nesse âmbito, são os de Novaes (2005), que faz uma discussão ampla sobre o uso de derivativos como forma de especulação e *hedge* no Brasil, focando o mercado de câmbio, e Saito e Schiozer (2007), que argumentam que as evidências sugerem que grande parte das empresas não financeiras, por ele analisadas no Brasil, usa derivativos como forma de gerenciamento de risco, e não com fins especulativos. Todavia

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Arrow, K. J. **Essays in the theory of risk bearing**. Amsterdam: North-Holland, 1974. Revista Economia & Gestão – v. 12, n. 28, jan./abr. 2012.





Bignotto (2002) observou evidências empíricas de produtores rurais que se utilizam de mercados futuros de forma especulativa.

## 5.2 Outros fatores

# a) Utilização de contrato a termo

Segundo Hirshleifer (1988) e Harwood et al. (1999), um dos motivos que levam produtores rurais a utilizarem pouco o mercado de derivativos é estes se protegerem via contrato a termo, que, de certa forma, substitui a operação de *hedge*. Nelson (1985), mesmo não concordando com a ideia de que contratos futuros e a termo são substitutos perfeitos, também afirma que produtores preferem, evidentemente, estes últimos.

Paul, Heifner e Helmuth (1976) explicam que, apesar de os contratos futuros permitirem grande acesso a compradores e vendedores, a um custo relativamente baixo e com segurança contratual, a padronização pode fazer com que eles não se adaptem a muitos agentes do mercado. Além disso, argumentam que contratos a termo não possuem risco de base e não exigem margem de garantia, o que seria uma vantagem deste diante dos contratos futuros.

Os mesmos autores sugerem alguns passos para que um produtor escolha a forma em que poderá vender sua produção antecipadamente (via contrato a termo ou futuro). Estas etapas deverão estar integradas a todo o processo decisório do produtor: avaliar as opções existentes relativas a que produzir e qual contrato fazer; estimar os custos de produção; estimar as estimativas de retorno; avaliar os riscos de produção; avaliar o risco de base em caso de optar por contratos futuros; ficar atento ao risco de crédito do comprador, no caso de contrato a termo, e a sua liquidez financeira para suportar fluxos financeiros desfavoráveis em mercados futuros (ajustes e chamadas de margem adicionais); fechar o contrato e iniciar a produção.

Uma abordagem interessante sobre escolha de contratos por parte de agentes do setor agropecuário pode ser verificada no importante trabalho de Cheung (1969), em que analisa as formas contratuais escolhidas por produtores rurais com base na aversão a risco e custos de transação.





# b) Concorrência com outras bolsas

Em seu seminal artigo, Demsetz (1968) já discutia por que algumas bolsas acabam tendo mais sucesso que as outras, argumentando que uma possível explicação poderia relacionar-se aos custos de transação. Quanto mais líquido fosse o mercado, explica o autor, menores os custos de se operar nele, e isso culminaria em mais pessoas operando, aumentando ainda mais a liquidez e diminuindo os custos de liquidez.

No Brasil, uma das principais concorrentes da BM&FBOVESPA, com relação à utilização de derivativos agropecuários, é a Chicago Board of Trading (CBOT). Isso fica explícito à medida que alguns trabalhos, como o de Martins e Aguiar (2004) e Chiodi et al. (2005), buscam estimar a efetividade do *hedge* do contrato futuro de soja, na CBOT, para diversas regiões brasileiras. Esses autores argumentam que muitos *traders* do mercado de soja preferem operar na bolsa americana, devido principalmente a maior liquidez desse mercado, diante da bolsa brasileira.

# c) Custos de transação

Utilizando-se das palavras de Howard e D'Antonio (1994, p. 237), os "benefícios do *hedge* oferecidos por mercados futuros vêm a um certo custo". E muitos trabalhos sobre a utilização de derivativos estudam fatores que podem aumentar o custo de transação, de forma a diminuir o benefício do *hedge*, apesar de livros textos consagrados, como os de Hull (1996) e Leuthold, Junkus e Cordier (1989), apresentarem os custos de forma simplificada e afirmando serem de pequena magnitude.

Howard e D'Antonio (1994), por exemplo, citam que, apesar de alguns trabalhos indicarem que o *hedge* aumenta o retorno esperado da atividade, os custos dessa operação são de importante consideração. Os autores chegam a afirmar que os *hedgers* pagam todo o custo à medida que reduzem o retorno esperado no montante dos custos de transação, enquanto recebem menos que o total do benefício, pois não eliminam todo o risco devido ao *hedge* não ser perfeito.

Os mesmos autores desenvolveram um modelo de razão ótima de *hedge* em que argumentam que, devido aos custos dessa operação, os agentes escolheriam uma razão menor do que a ótima, geralmente usada, que ignora os custos. Isso configura, segundo os autores, que os benefícios do *hedge* tendem a ser menores, pois, em geral, os trabalhos não consideram custos de transação e dão como resposta razões de *hedge* subótimas. Lence (1995) também





chama a atenção sobre ignorar algumas variáveis, dentre elas os custos de se operar em bolsa, que podem resultar em análises pouco aderentes à realidade. Mattos, Garcia e Nelson (2008) chegam a resultados em seu modelo que, dependendo da magnitude dos custos de transação, a razão de *hedge* pode chegar a zero, ou seja, mitiga todos os benefícios da operação de redução de risco.

Para o caso brasileiro, Andrade (2004) faz um estudo pormenorizado dos potenciais custos de transação relativos a uma operação na BM&FBOVESPA. O autor oferece uma classificação em sete categorias de custos: aprendizagem e capacitação; aqueles associados às taxas da bolsa e corretoras; liquidez do mercado; administração da operação; associados à margem de garantia; associados à necessidade de ajuste diário; relativos à tributação. Por fim, Andrade (2004) apresenta a mensuração de alguns custos, que em certas condições podem ser de magnitude bastante considerável.

Nota-se, portanto, que podem existir diversos aspectos que influenciam a tomada de decisão quanto ao uso de derivativos agropecuários, por parte de um produtor rural. Foram apresentados diversos trabalhos, que implicam a possibilidade de diversas linhas de pesquisa a serem exploradas no mercado brasileiro. O Quadro 1 traz um resumo das três categorias exploradas neste artigo, subdivididas em onze fatores que influenciam a demanda por *hedge*.

Quadro 1 — Fatores que influenciam a demanda

CATEGORIA	FATOR QUE INFLUENCIA A DEMANDA
Relativos à administração de risco	Incertezas no processo produtivo
	Risco de base
	Efetividade do <i>hedge</i> e razão de <i>hedge</i>
	Eficiência de mercado
Relativos às características do agente	Nível de conhecimento sobre mercados futuros
	Tamanho das unidades produtivas
	Grau de diversificação do portfólio do produtor
	Falhas cognitivas na tomada de decisão
	Grau de aversão ao risco do agente
	Papel especulativo
Outros fatores	Utilização de contrato a termo
	Concorrência com outras bolsas
	Custos de transação

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo.





# 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da demanda por *hedging* pelos agentes do setor agropecuário é muito importante, pois sua melhor compreensão pode oferecer subsídios que direcionem os esforços da bolsa brasileira, órgãos governamentais relacionados à agricultura e do próprio mercado, para o sucesso no uso de derivativos como forma de administração de risco. Assim, como forma de auxiliar nessa agenda de pesquisa, o presente estudo se propôs a fazer uma extensa revisão bibliográfica sobre os fatores que influenciam a tomada de decisão de um produtor rural entre operar ou não, em mercados futuros.

Esta compilação de estudos servirá como guia para futuras pesquisas na área de derivativos, abrindo um leque de possibilidades de estudo, amparado em arcabouço teórico de grande relevância acadêmica. Além de classificar didaticamente os fatores e citar autores que já fizeram trabalhos relevantes na área, também são apresentadas pesquisas aplicadas ao mercado brasileiro, realizadas nos últimos anos.

O que se espera é que um número grande de pesquisadores, interessados em trabalhar no tema de derivativos agropecuários, mais especificamente àqueles ligados aos fatores que influenciam a tomada de decisão dos agentes de mercado, possam se servir da revisão de literatura apresentada como forma de clarificar e ampliar sua compreensão sobre o tema.



## Referências

ABITANTE, K. G. Co-integração entre os mercados spot e futuro: evidências dos mercados de boi gordo e soja. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 1, p. 75-96, 2008.

ANDRADE, E. A. P. Mercados Futuros: custos de transação associados à tributação, margem, ajustes e estrutura financeira. 2004. 115 f. Dissertação (Mestrado em administração) — Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Sociologia, São Paulo.

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, 2005.

BIGNOTTO, E. C. **Medidas de risco e custos de transação**: estudo de caso com *tradings* e processadoras de soja e café. 2002. 132 f. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

CHEUNG, S. N. S. Transaction costs, risk aversion, and the choice of contractual arrangements. **The Journal of Law and Economics**, v. 12, n. 1, p. 23-42, 1969.

CHIODI, L. et al. Análise da efetividade de *hedge* com os contratos futuros de soja na BM&F e CBOT. In: CONGRESSO DA SOBER, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais**... Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005.

COLLINS, R. A. Toward a positive economic theory of hedge. American Journal of Agricultural Economics Association, v. 79, n. 2, p. 488-499, 1997.

CRUZ JÚNIOR, J. C. Modelo de razão de *hedge* ótima e percepção subjetiva de risco nos mercados futuros. 2009. 100 f. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

DEMSETZ, H. The cost of transacting. **Quarterly Journal of Economics**, v. 82, n. 4, p. 33-53, 1968.

DUFFIE, D. Futures markets. New Jersey: Pretice-Hall International, 1989. 415p.

EGGERSTSSON, T. **Economic behavior and institutions.** Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 385p.

ENNEW, C.; MORGAN, W.; RAYNER, T. Role of attitudes in the decision to use futures markets: the case of the London potatos Futures Markets. **Agribusiness**, v. 8, n. 6, p. 561-573, 1992.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.



FARHI, M. Derivativos financeiros: hedge, especulação e arbitragem. **Economia e Sociedade** (UNICAMP), Campinas - SP, v. 1, n. 13, p. 93-114, 1999.

FEDER, G.; JUST, R. E.; SCHMITZ, A. Futures Markets and the Theory of the Firm Under Price Uncertainty. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 94, n. 2, p. 317-328, mar. 1980.

FONTES, R. E.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; AZEVEDO, A. F. Estratégia de comercialização em mercados derivativos - descobrimento de base e risco de base da cafeicultura em diversas localidades de Minas Gerais e São Paulo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 2, mar./abr. 2005.

FRECHETTE, D. L. The Demand for Hedge and the Value of Hedge Opportunities. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 82, n. 4, p. 897-907, nov. 2000.

GONÇALVES, D. F. et al. Análise de co-integração, causalidade e efetividade do hedge para os preços à vista e futuro do contrato de boi gordo para a região noroeste do Paraná. In: CONGRESSO DA SOBER, 45, 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007.

HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. The hidden traps in decision making. **Harvard Business Review**, v. 76, n. 5, p. 47-58, set./out. 1998.

HARWOOD, J.; HEIFNER, R.; COBLE, K.; PERRY, J.; SOMWARU, A. Managing risk in farming: concepts, research, and analysis. U.S. Department of Agriculture, Economic **Research Service Agricultural Economic Report**, n. 774, mar. 1999. 136 p. Disponível em:<a href="http://webarchives.cdlib.org/sw1rf5mh0k/http://www.ers.usda.gov/Publications/AER774/">http://www.ers.usda.gov/Publications/AER774/</a> Acesso em: 15 out. 2011.

HIERONYMUS, T.A. **Economics of futures trading**. New York: Commodity Research Bureau, 1977. 369p.

HIRSHLEIFER, D. Risk, futures pricing, and the organization of production in commodity markets. **Journal of Political Economy**, v. 96, n. 6, p. 1206-1220, 1988.

HOWARD, C. T.; D'ANTONIO, L. J. The cost of hedge and the optimal hedge ratio. **The Journal of Futures Markets**, v. 14, n. 2, p. 237-258, 1994.

HUANG, C.; LITZENBERGER, R.H. Fundations for financial economics. New York: North Holland, 1988. 359p.

HULL, J. **Introdução aos mercados futuros e de opções**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros / Cultura Editores Associados, 1996. 447p.

INGERSOLL, J. E. **Theory of financial decision making**. New Jersey: Rowman & Littlefield, 1987. 474p.

JIN, H. J. Heavy-tailed behavior of commodity price distribution and optimal heding demand. **The Journal of Risk and Insurance**, v. 74, n. 4, p. 863-881, 2007.





JOHNSON, L. L. The Theory of Hedge and Speculation in Commodity Futures. **The Review of Economic Studies**, v. 27, n. 3, p. 139-151, 1960.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, v. 47, n. 2, p. 263-291, mar. 1979.

LENCE, S. H. The economic value of minimum-variance hedges. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 77, n. 3, p. 353-364, May 1995.

LEUTHOLD, R. M.; JUNKUS, J. C.; CORDIER, J. E. The theroy and practice of futures markets. Massachusetts: Lexington Books, 1989. 410p.

MARQUES, P. V.; MELLO P. C. **Mercados futuros de** *commodities a***gropecuárias**: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999. 207p.

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, F.; GARCIA, P.; NELSON, C. Relaxing Standard Hedge Assumptions in the Presence of Downside Risk. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 48, n. 1, p. 78-93, 2008.

MATTOS, F.; GARCIA, P.; PENNINGS, J. M. E. Probability weighting and loss aversion in futures hedging. **Journal of Financial Markets**, v. 11, n. 4, p. 433-452, 2008.

MCKINNON, R. I. Futures Markets, Buffer Stocks, and Income Stability for Primary Producers. **The Journal of Political Economy**, v. 75, n. 6, dez. 1967.

MOOD, A.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. Introduction to the theory of statistics. New York: McGraw-Hill, 1974. 367p.

MORAES, A. S.; LIMA, R. C.; MELO, A. S. Análise da eficiência do mercado futuro brasileiro de boi gordo usando co-integração. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 47, n. 3, jul./set. 2009.

MYERS, R. J.; THOMPSON, S. R. Generalized Optimal Hedge Ratio Estimation. American **Journal of Agricultural Economics**, v. 71, n. 4, p. 858-868, nov. 1989.

NELSON, R. D. Forward and futures contracts as preharvest commodity marketing instruments. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 67, n. 1, p. 15-23, 1985.

NOVAES, W.; OLIVEIRA, F. N. **Demanda de derivativos de câmbio no Brasil**: hedge ou especulação? IBMEC RJ Economics Discussion Paper 2005-14.



- 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**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 77-93, jan./jun. 2008.
- OLIVEIRA NETO, O. J.; MACHADO, A. G.; FIGUEIREDO, R. S. Comportamento da base e análise do risco de base na comercialização do boi gordo no estado de Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 3, p. 207-217, jul./set. 2009.
- PAUL, A. B.; HEIFNER, R. G.; HELMUTH, J. W. Farmers use of forward contracts and futures markets. U.S. Departament of Agriculture Economic Research Service. **Agricultural Economic Report,** n. 320, 1976. 24 p. Disponível em: <a href="http://www.farmdoc.illinois.edu/irwin/archive/papers/Farmers%20use%20of%20forward%20contracts.pdf">http://www.farmdoc.illinois.edu/irwin/archive/papers/Farmers%20use%20of%20forward%20contracts.pdf</a>>. Acesso em: 15 out. 2011.
- ROBINSON, J. R.; BARRY, P. J.; KLIEBENSTEIN, J. B.; PATRICK, G. F. Risk attitudes: concepts and measurement approaches. **Risk Management in Agriculture**. Iowa State: University Press, 1984. p. 11-30.
- ROSALEM, V.; GOMES, C. S.; OLIVEIRA, M. F. Estratégia de comercialização em mercados derivativos: cálculo de base e risco de base do boi gordo em diversas localidades do Brasil. **Revista de Administração da UFSM**, v. 1, n. 3, p. 402-417, 2008.
- SAITO, R.; SCHIOZER, R. F. Uso de derivativos em empresas não financeiras listadas em bolsa no Brasil. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 97-107, jan./fev./mar. 2007.
- TAKEUCHI, R. Uma investigação sobre a hipótese de eficiência do mercado de açúcar no Brasil. 2009.44 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.
- 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./abril 2009. Editora UFPR.
- TUTHILL, J.; FRECHETE, D. L. Optimism and pessimism in commodity price hedge. **European Review of Agricultural Economics**, v. 31, n. 3, p. 289-307, 2004.
- WANG, H. H.; KE, B. Is China's agricultural futures market efficient? INTERNATIONAL CONFERENCE OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 25, 2003. Durban: Wiley-Blackwell, 2003. p. 16-22.
- WILLIAMS, J. Futures markets: a consequence of risk aversion or transactions costs? **Journal of Political Economy**, v. 95, n. 51, p. 1.000-1.023, 1987.
- WILLIAMS, J. **The economic function of futures markets**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. 260p.







WORKING, H. G. Futures trading and hedge. American Economic Review, v. 43, n. 3, p. 314-343, 1953.