

COMPORTAMENTO DA BASE E ANÁLISE DO RISCO DE BASE NA COMERCIALIZAÇÃO DO BOI GORDO NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL¹

Odilon José de Oliveira Neto², André Grossi Machado², Reginaldo Santana Figueiredo²

ABSTRACT

BEHAVIOR OF BASIS AND ANALYSIS OF RISK BASIS IN THE COMMERCIALIZATION OF BEEF CATTLE IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL

The objective of this paper was to measure and analyze beef cattle basis values and basis risk for the State of Goiás, Brazil. The Goiás State Federation of Agriculture and Livestock (Faeg) series of spot prices for beef cattle and the series of future prices in the Brazilian Mercantile & Futures Exchange (BM&F), from the Center for Advanced Studies in Applied Economics (Cepea), at the "Luiz de Queiroz" College of Agriculture (ESALQ) of the University of São Paulo, were used in the study. The mensuration of the basis and of the basis risk allowed the analysis of the behavior of the beef cattle spot prices for the State of Goiás and the future prices of the commodity in the BM&F. It was noticed a significant difference between the series, during the researched period. That difference of prices is more evident between December and May, period defined as harvest. However, between harvest periods, from June to November, prices present a closer proximity. It was concluded that the statistical parameters used are essential for producers decision making in the commercialization of beef cattle in the State of Goiás.

KEY-WORDS: Risk Basis; commercialization; beef cattle; State of Goiás.

RESUMO

O trabalho teve por objetivo mensurar e analisar os valores da base e do risco de base da arroba do boi gordo, para o Estado de Goiás. Utilizou-se, no estudo, a série de preços da arroba do boi gordo para o Estado de Goiás, obtida junto à Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás (Faeg), e a série de preços futuros na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F), obtida junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo. A mensuração da base e do risco de base permitiu analisar o comportamento dos preços da arroba do boi gordo, à vista, para o Estado de Goiás, e os preços futuros da *commodity*, na BM&F. Notou-se uma significativa diferença entre esses, durante o período pesquisado. Essa diferença de preços é mais evidente entre os meses de dezembro e maio, período definido como safra. Entretanto, no período de entressafra, que vai de junho a novembro, os preços apresentam uma maior proximidade. Concluiu-se que os parâmetros estatísticos utilizados são essenciais para as tomadas de decisão, por parte dos produtores, na comercialização do boi gordo, no Estado de Goiás.

PALAVRAS-CHAVES: Risco de base; comercialização; boi gordo; Estado de Goiás.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a dificuldade dos produtores de bovinos de corte em lidar com cenários incertos de formação de preços no mercado físico, nas regiões onde ocorre a produção e comercialização, assim como a necessidade real em se proteger contra as constantes oscilações de preços, é que se revela a importância das informações relativas ao comportamento e diferenças de preços entre o mercado físico e os mercados futuros.

Assim sendo, o gerenciamento de risco na agropecuária, que tem por objetivo fundamental ad-

ministrar as perdas potenciais relativas ao processo de negociação, nos mais diversos mercados, tem, no conhecimento do risco de base, uma ferramenta estratégica de informação fundamental para tomada de decisão em ambientes de incerteza, na formação dos preços de comercialização.

Em síntese, a limitação dos agentes responsáveis pela produção agropecuária no Estado de Goiás, na comercialização de seus produtos a valores que permitam garantir a cobertura dos custos e a sobrevivência da atividade, revela a necessidade da utilização do conhecimento da base e do risco de base para tomada de decisão.

1. Trabalho recebido em jul./2008 e aceito para publicação em jul./2009 (n° registro: pat 4422).

2. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Setor de Desenvolvimento Rural, Goiânia, GO, Brasil. E-mails: professorodilon@yahoo.com.br, agrossim@yahoo.com.br, santanarf@uol.com.br.

Pretende-se destacar, neste trabalho, o elo responsável pela produção do boi gordo (carne bovina), mais precisamente, objetivando demonstrar alternativas para tomada de decisão contra as incertezas relativas às oscilações de preços no mercado físico.

Considerando-se os riscos envolvidos na produção e comercialização de produtos agrícolas, que vão desde as características técnicas de cada cultura (solo, clima, produtividade, etc.) à qualidade da produção, logística, riscos de desempenho (pragas, doenças, etc.), exposição ao mercado físico (à vista) e variação da base, é que se revela a importância deste estudo.

Assim sendo, surge o seguinte questionamento: o conhecimento do comportamento da base, do risco de base, pode contribuir para a tomada de decisão e gerenciamento das incertezas na comercialização do boi gordo, por parte dos produtores do Estado de Goiás?

Diante disso, ressalta-se que este estudo tem por objetivo mensurar e analisar o risco de base do boi gordo, para o Estado de Goiás, e a consecução das seguintes etapas de pesquisa: levantamento da série temporal do preço do boi gordo para o Estado de Goiás, no mercado futuro da Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F), e mensuração e análise do risco de base dos preços do boi gordo para o Estado de Goiás, nos meses de vencimento dos contratos futuros de boi gordo na BM&F.

A relevância das informações obtidas neste trabalho, para produtores, empresários, comunidade acadêmica e científica, devido à sua perspectiva de geração de conhecimento, que é conduzida pelo confronto entre o teórico e o empírico, assim como pela carência de pesquisas referentes a essa temática, foram fatores motivadores da realização do mesmo.

RELEVÂNCIA SOCIOECONÔMICA DA BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL E NO ESTADO DE GOIÁS

A crescente participação do setor agropecuário tem sido de fundamental importância na composição da renda do agronegócio, assim como para firmar a relevância deste para a economia brasileira. Segundo dados recentes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o agronegócio é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros, e, deste total, em torno de 17,7 milhões de trabalha-

dores estão presentes no meio rural (MAPA 2006a, MAPA 2006b).

Conforme dados do Censo Agropecuário de 2006, ressalta-se que o rebanho bovino brasileiro é de, aproximadamente, 170 milhões de cabeças, das quais, em torno de 135 milhões são caracterizadas como bovinos de corte, o que define o Brasil como detentor do maior rebanho comercial do mundo (IBGE 2008).

Ao apresentar as informações relativas à realidade da pecuária bovina de corte no Estado de Goiás, calcula-se que este possua um rebanho de, aproximadamente, 16,7 milhões de cabeças, ou seja, em torno de 10% do rebanho brasileiro, sendo sua representatividade a mesma, tanto em número de cabeças abatidas, quanto em produção de carne bovina no contexto nacional (IBGE 2008).

Se, por um lado, o Estado de Goiás ocupa, hoje, a quinta colocação em volume de produção de carne bovina, quando se trata de comercialização de carne bovina no mercado internacional, por outro, já em 2005, ele ocupava a terceira colocação entre os Estados exportadores de carne bovina "*in natura*", a mesma posição no total geral exportado do produto (soma da carne bovina "*in natura*" e industrializada). Desse modo, pode-se inferir a importância da bovinocultura de corte do Estado de Goiás, não só no aspecto quantitativo, mas também no patamar qualitativo (competitivo) da carne bovina produzida, tendo-se em vista a representatividade em volume negociado no mercado internacional (Secex 2007).

Ao ampliar a discussão sobre a bovinocultura de corte goiana, faz-se importante mencionar, além dos bons resultados relativos à produção de carne bovina, a comercialização da mesma no mercado internacional. Somado a isso, verifica-se a exposição dos produtores às incertezas na negociação do boi gordo no mercado físico e a aspectos que envolvem a formação de preços e a estrutura mercadológica do setor, fator que determina discussões sobre o gerenciamento de risco na comercialização entre os agentes da cadeia produtiva de bovinos de corte (CPBC).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Comercialização agrícola e tipos de mercado

Castro Júnior (2001) interpreta a comercialização como uma combinação de atividades realizadas por instituições empenhadas na transferência de pro-

mentos (bens) e serviços, desde o local de produção, até o consumidor final. Percebe-se, assim, que, no contexto geral, a comercialização é entendida como a venda de um produto específico.

Todavia, a comercialização em si dar-se-á, especificamente, dentro de um mercado. Porém, são os tipos de mercados que permitem o conjunto de atividades e peculiaridades que envolvem agentes e interesses relacionados aos produtos, no processo de negociação. Sendo assim, de forma generalizada, Marques & Mello (1999), Ries & Antunes (2000) e Castro Júnior (2001) distinguem e definem os quatro tipos de mercados a seguir:

- Mercado físico ou disponível: são mercados caracterizados pela negociação de produtos, em troca de moeda (dinheiro). Nesse mercado, a liquidação é realizada mediante pagamento (recebimento financeiro e físico), sendo esta realizada no momento da negociação. Preço, quantidade, qualidade do produto e local de entrega são negociados diretamente entre compradores e vendedores. O mercado físico também pode ser encontrado com a denominação “mercado *spot*”.

- Mercado a termo: a característica principal que diferencia este mercado dos demais está no sentido de que a comercialização liquidada na data atual está condicionada à entrega futura do produto, sendo o valor, a quantidade, a qualidade do produto e o local de entrega acordados entre vendedor e comprador. Nesse caso, o primeiro pode optar pelo acordo de recebimento imediato à negociação, ou na data de entrega do produto. Contudo, o produto negociado será entregue na data futura definida entre as partes.

- Mercado futuro: são mercados que propiciam a transação de contratos entre compradores e vendedores, definindo-se a realização de negócios futuros de produtos específicos, a preços pré-estabelecidos. O objetivo da realização de negócios futuros se concentra na redução de riscos, advindos das oscilações de preços no mercado físico ou mercado *spot* (à vista). Hardaker et al. (2004) contribuem com a definição de mercados futuros, ao argumentar que estes proporcionam oportunidades para gerar lucros ou, no mínimo, margens que possam resultar na cobertura dos preços de produção, diminuindo o risco de preço no mercado físico, que, na maioria das atividades econômicas, envolve-se com um grande número de elementos especulativos, o que, geralmente, leva o mercado a comportar-se de maneira incerta.

- Mercado de opções: neste mercado, são negociados contratos de opções, caracterizados pelo

pagamento de valores que dão direitos de compra ou venda, mas não obrigações de escolher determinado curso de ação na negociação de um produto específico no mercado.

O contrato futuro do boi gordo

De Zen & Ferreira Filho (2004) afirmam que, ao utilizar-se da negociação de contratos futuros de boi gordo, os agentes de interesse da bovinocultura de corte não só corroboram, no sentido de proteger, da forma mais adequada, os lucros e cobertura dos custos da atividade, como, também, ajudam na preservação de seu patrimônio.

Nesse caso, os agentes envolvidos (produtores, criadores, escritórios de comercialização, frigoríficos, distribuidores e exportadores) têm, nos contratos futuros negociados no mercado de derivativos, um instrumento flexível e de fácil acesso para negociação, no sentido de garantir limites de preços de venda ou compra.

Destaca-se, no contexto dos contratos futuros do boi gordo, segundo Castro Júnior (1998), o indicador Cepea/ESALQ, que tem como base de cálculo, para formação de preço, a média ponderada das quatro principais regiões produtoras do Estado de São Paulo, mais precisamente Presidente Prudente, Araçatuba, Bauru/Marília e São José do Rio Preto/Barretos. Algumas das principais especificações do contrato futuro do boi gordo negociado na BM&F podem ser observadas na Tabela 1.

Dando continuidade à discussão sobre a negociação dos contratos futuros de boi gordo, Rochelle (1997) avalia que a padronização do contrato é que possibilita a negociação do boi gordo através do mercado futuro, somando-se, a este fator, outras características baseadas nas especificações do padrão de qualidade e conduta para entrega, embora o objetivo deste mercado não seja a entrega física, ferramenta que permite uma convergência significativa dos preços à vista e futuro.

Hedge em mercados futuros

A definição de *hedge* envolve uma tomada de posição contrária à posição no mercado à vista, com o objetivo de minimizar o risco financeiro, com possíveis oscilações de preços de determinada *commodity*, ou seja, o *hedge* efetiva-se a partir da compra ou venda de contratos futuros, em substituição tem-

Tabela 1. Resumo das especificações do contrato futuro do boi gordo, na BM&F.

Item	Descrição
Objeto de negociação	Boi gordo, macho, acabado (em pasto ou confinamento) para abate, com, no máximo, 42 meses de idade, carcaça convexa e pesando entre 450 kg e 550 kg.
Unidade de negociação	330 arrobas (15 kg cada) de carne obtida, considerando-se 54% de rendimento.
Cotação	R\$/arroba, com duas casas decimais.
Vencimento	Último dia útil de todos os meses do ano.
Liquidação no vencimento	Somente liquidação financeira. Após o pregão do último dia de negociação, todas as posições em aberto são encerradas com uma operação contrária. O preço dessa operação é a média dos últimos cinco dias do Indicador do Preço Disponível do Boi Gordo ESALQ/BM&F.
Margens de garantia	Determinadas como um valor fixo, pela BM&F. Margens opostas (margens para posições compradoras num vencimento e vendedoras em outro) que, nos demais contratos da Bolsa, têm 50% de redução, têm tabela específica neste contrato.
Limites de oscilação	Diariamente, as oscilações não devem ser superiores a 3% sobre o vencimento negociado, exceto no mês presente. Caso as cotações atinjam, por três dias consecutivos, o limite de oscilação, este se amplia em 50%, permanecendo nesse valor até uma nova ampliação, ou redução, ou mesmo interrupção.
Custo operacional	Em operações normais, a taxa de corretagem é de 0,30% sobre o preço de ajuste do dia anterior do primeiro vencimento em aberto. Nas operações <i>day-trade</i> , essa porcentagem cai para a metade. Ainda, deve adicionar-se 6,32% do valor de corretagem, em conceito de "taxas da bolsa", e mais R\$ 0,20 (por contrato), como taxa de registro.

Fonte: De Zen & Ferreira Filho (2004)

porária à negociação no mercado físico (*spot*), que ocorrerá posteriormente (Futures Industry Institute 2002). Todavia, Marques & Mello (1999) também determinam que o *hedge* atue como uma ferramenta de gerenciamento do risco de oscilações de preços, no mercado físico de uma *commodity* agrícola.

Visando a uma melhor compreensão das operações de *hedge* com futuros, Hull (2003) destaca que, quando esta é a compra de um determinado ativo para data futura, também pode-se realizar o *hedge*. Isso é possível, desde que seja tomada uma posição comprada no mercado futuro. Essa operação é conhecida como *hedge* de compra, ou melhor, parte da compra de contratos futuros, opostos a uma posição no mercado físico, objetivando diminuir o risco com a alavancagem dos preços da *commodity* negociada.

Para Hull (2003), a relação entre preço futuro e preço à vista é, realmente, um fator que requer muita atenção e planejamento das atividades de comercialização agropecuária, conforme pode ser verificado até o presente instante. Logo, destaca-se que, comumente, ao se aproximar a data do vencimento do contrato futuro, o preço do mesmo começa a convergir, ou melhor, aproximar-se do preço à vista do objeto de

negociação, como pode ser visualizado na Figura 1. Contudo, quando se chega à data de entrega ou de vencimento, o preço do contrato futuro iguala-se, ou aproxima-se bastante do preço no mercado físico.

É a partir dessas apreciações que, no próximo item, são apresentadas e caracterizadas as movi-

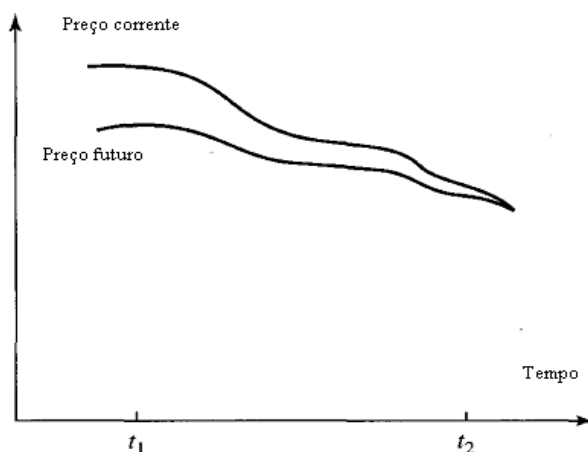


Figura 1. Variação da base, ao longo do tempo (preço à vista x preço futuro). Fonte: Hull (2005).

mentações inerentes ao comportamento dos preços das *commodities*, em detrimento de alguns pontos em especial, como tempo, localização geográfica do produto, local de formação dos preços futuros e seus respectivos índices e condições de incerteza, dentre outros.

Risco de base

Castro Júnior (2004) define a diferença entre os preços nos mercados locais, ou preços à vista no mercado físico (*spot*), e os dos mercados futuros previamente definidos para determinada data, como sendo o valor da base e, em seguida, destaca a necessidade da avaliação do risco envolvido nesta relação, no resultado final das operações de comercialização.

Diante do exposto, discute-se que, caso o preço no mercado local (*spot*) e futuro venham a se comportar no mesmo patamar, o resultado final do processo é considerado uma operação perfeita. Entretanto, observa-se, na Figura 2 (a) e (b), que, se o preço do produto físico no mercado local superar o preço do mercado futuro, considerar-se-á o fortalecimento da base. Por outro lado, caso o preço no mercado físico local seja menor que o preço no mercado futuro, isso indicará o enfraquecimento da base (Castro Júnior 2001, Hull 2005).

Logo, é frequente a movimentação dos preços à vista e futuro, na mesma direção. Entretanto, estas não são lineares, quanto a valores e intensidade. A esse fenômeno dar-se-á a denominação risco de base, que, mais precisamente, são os movimentos imprevisíveis relativos à base, uma vez que, mesmo movimentando-se na mesma direção, os preços no mercado físico (*spot*) e futuro não apresentam uma simultaneidade e intensidade. Assim sendo, o mercado futuro elimina apenas parcialmente os riscos relativos aos preços, minimizando-os, mas não eliminando-os totalmente (BM&F 2005).

Segundo Castro Júnior (2001), a variação de preços, durante o período de vigência do contrato futuro, que também pode ser quantificada através do desvio padrão da base, denominado risco de base, deve-se a diversos fatores, dentre eles a qualidade do produto, localização do mercado e tempo de vigência do contrato.

Quanto ao item qualidade do produto, ressalta-se que, muitas vezes, o produto disponível no mercado físico não é compatível às especificações do contrato, o que contribui para o aumento do risco de base, e, somando-se a esse contraponto, acrescenta-se a localização do produto (país, região, Estado, município, etc.), assim como o tempo associado à sazonalidade de oferta e demanda e também outros aspectos aleatórios, como no caso das informações expressas no ambiente mercadológico, que podem

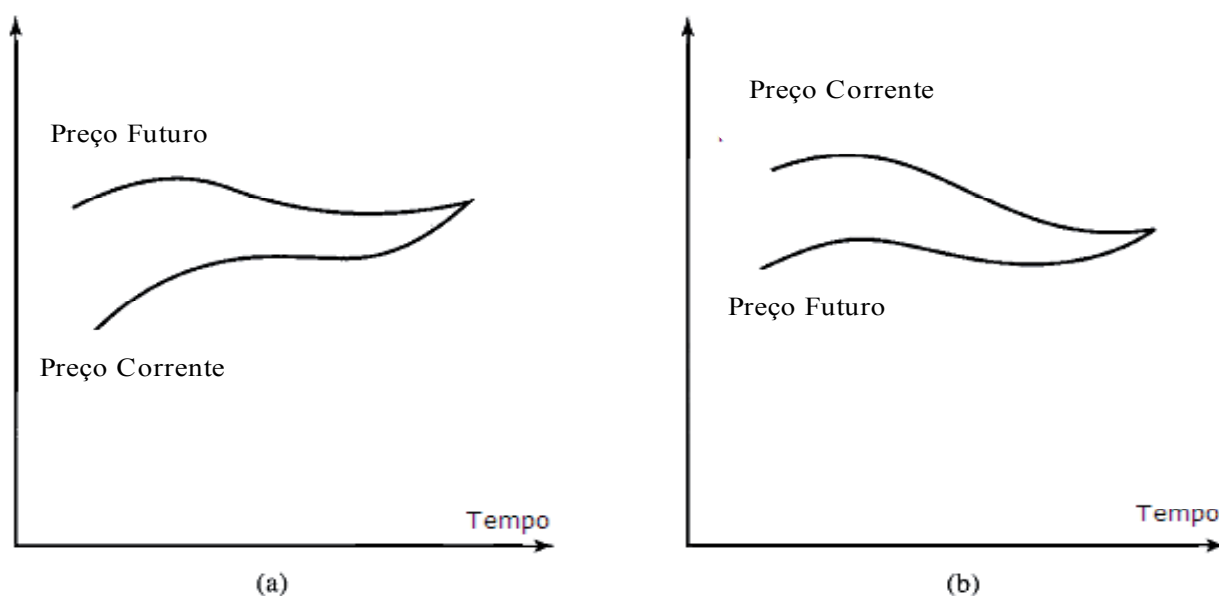


Figura 2. Relação entre preços futuros e à vista, com aproximação do mês de vencimento, sendo expresso em (a) o preço futuro acima do preço à vista e em (b) o preço futuro abaixo do preço à vista. Fonte: Hull (2005).

tornar as formações de preços locais díspares à realidade vivenciada nas localidades em que são formados os índices (indicadores) de preços das *commodities* no mercado futuro (Castro Júnior 2001).

Em conteúdo, Fileni (1999) explica que as expectativas, em relação ao comportamento dos mercados físico e futuro, devem ser, necessariamente, refletidas no valor da base, já que essa representa um valor simultâneo dos preços à vista e futuro. Como foi explicitado, a base constitui um parâmetro avaliativo dos fundamentos teóricos da relação entre os preços. Portanto, a modelagem do valor da base deve considerar aspectos relativos às especificidades de cada mercado, servindo como referência comparativa entre os mesmos.

Quanto ao risco de base, Hull (2005), ao determinar que este seja delineado pelo grau de incerteza do comportamento dos valores da base, na data de vencimento dos contratos, expressa que o risco de base é a quantificação do desvio-padrão das bases encontradas.

METODOLOGIA

Em um primeiro momento, este estudo fez um levantamento dos preços futuros, na BM&F, e do preço à vista, no mercado físico da arroba do boi gordo de Goiás, entre os meses de janeiro de 1997 e outubro de 2007, com o objetivo de verificar as diferenças de variância da base (risco de base), no período.

A pesquisa relacionada ao levantamento de dados teve como ponto de partida os preços médios no mercado físico do boi gordo no Estado de Goiás, representados pelos preços de negociação em Goiânia, GO, sendo estes obtidos junto à Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás (Faeg), enquanto os dados relacionados às cotações de preços futuros foram obtidos junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), que tem como base de referência de preço dos contratos futuros do boi gordo negociado na BM&F, assim como para composição do indicador disponível do boi gordo ESALQ/BM&F para ajuste diário, as principais regiões produtoras do Estado de São Paulo, mais precisamente Presidente Prudente, Araçatuba, Bauru/Marília e São José do Rio Preto/Barretos.

De posse dos dados (preços não deflacionados da arroba do boi gordo), foi calculada a base média

geral e o risco de base dos preços do boi gordo para o Estado de Goiás, conforme o vencimento do contrato futuro de boi gordo da BM&F.

Os valores da base para o período (mês/ano), base média geral e risco de base foram obtidos utilizando-se as equações e modelos evidenciados no referencial teórico do presente estudo. Entretanto, vale ressaltar que Hull (2005) estabelece que este valor seja conseguido a partir da seguinte operação:

$$b_1 = S_1 - F_1 \quad (1)$$

onde b_1 é o valor da base, S_1 representa o preço *spot* (à vista) do boi gordo no mercado físico (Estado de Goiás) e F_1 o preço futuro na data de vencimento dos contratos futuros da BM&F. Calculado o valor das bases, para os períodos de vencimento dos contratos, conduziu-se a solução da média geral dos vencimentos, denominada base média geral, que Fontes et al. (2005) apresentam com a expressão

$$b_{MédiaG} = \frac{1}{n} \sum_n^1 bt, T \quad (2)$$

Segundo a equação acima apresentada, $b_{MédiaG}$ representa o valor da base média para o mês de vencimento T , enquanto b_t, T é igual ao valor da base no período t , para T , e n é igual ao número de bases encontradas no T , lembrando que T significa mês de vencimento.

Baseando-se no modelo de Hull (2005), na sequência, calcula-se o risco de base, a partir da quantificação do desvio-padrão das bases encontradas, conforme expressão indicada por Fontes et al. (2005):

$$Rb = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum bt, T - b_{MédiaG})^2} \quad (3)$$

Nesse caso, define-se Rb como sendo o risco de base, com $b_{MédiaG}$ representando a base média geral e b_t, T , conforme determinação anterior, é o valor da base no período t , para o mês de vencimento T , sendo n igual ao número de bases selecionadas ou definidas na amostra.

No contexto metodológico, ressalta-se que os cálculos, tabelas e figuras a serem efetivados neste estudo foram obtidos a partir da utilização dos softwares *Microsoft Excel 2007*, componente do pacote *Office Professional Edition 2007*, e *Eviews 5.0*,

especialmente utilizados com o objetivo de efetuar os cálculos matemáticos, estatísticos e econométricos, a partir dos dados obtidos, e, também, testar os modelos constituídos com a utilização das expressões, equações ou fórmulas apresentadas, permitindo melhorar a eficiência e precisão na utilização dos dados coletados para composição do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o que foi visto no decorrer deste estudo, o conhecimento do risco de base tem por objetivo compreender informações que contribuam para os tomadores de decisão (produtores), visando a mitigar os riscos na comercialização do boi gordo no mercado físico do Estado de Goiás, definindo-se como ferramenta fundamental no gerenciamento das incertezas relativas às oscilações de preços, na comercialização de bovinos de corte.

A Figura 3 apresenta os preços da arroba do boi gordo no mercado futuro da BM&F, obtidos junto à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), e os preços da arroba do boi gordo à vista (mercado físico), para o Estado de Goiás, obtidos junto à Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (Faeg),

ambos cotados em Reais por arroba. Em síntese, verifica-se a relação entre preços futuros e preço à vista da arroba do boi gordo, entre os meses de janeiro de 1997 e outubro de 2007.

Foi identificado, visualmente, na Figura 3, um maior distanciamento entre os preços futuros da arroba do boi gordo, nos contratos negociados na BM&F, e o preço à vista da arroba do boi gordo para negociação no Estado de Goiás, entre os meses de dezembro e maio, e uma maior proximidade dos preços, entre os meses de junho e novembro. Contudo, a relação entre os preços futuros na BM&F e os preços à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás, assim como o comportamento dos mesmos, ao longo de um período de, aproximadamente, dez anos, são ilustrados na Figura 3, com o intuito de dar início ao estudo direcionado à análise das operações de *hedge* do boi gordo.

Na Figura 3, verifica-se, também, uma maior proximidade entre os preços futuros na BM&F e os preços à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás, entre os meses de junho e novembro, principalmente entre os anos de 2002 e 2007, período caracterizado pela maior escassez de chuvas, também denominado entressafra.

Por outro lado, ainda na Figura 3, observa-se um maior distanciamento entre os preços futuros e à vista



Figura 3. Séries de preços futuros do boi gordo, no mercado futuro da BM&F, e preços à vista do boi gordo para o Estado de Goiás, entre janeiro de 1997 e outubro de 2007. Fonte: dados da pesquisa.

da arroba do boi gordo, entre os meses de dezembro e maio, que, diferentemente do período citado anteriormente, compreende os meses com maior abundância de chuvas no Estado de Goiás, período caracterizado na bovinocultura de corte como safra.

Dando continuidade à discussão sobre a relação de preços da arroba do boi gordo, no mercado futuro da BM&F e no mercado à vista no Estado de Goiás, foram calculadas as estatísticas (base média geral e risco de base) voltadas à avaliação qualitativa do comportamento do mercado do boi gordo, com vistas às avaliações das operações de *hedge*. Na Ta-

bela 2, apresenta-se o valor da base, que é conseguido a partir da equação (1).

A Tabela 2 apresenta os valores referentes à diferença entre os preços no mercado físico da arroba do boi gordo no Estado de Goiás e os preços futuros praticados na BM&F, que se distinguem, ao longo do período em estudo, tendo início em janeiro de 1997 e se estendendo até o mês de outubro de 2007.

A Figura 4 exibe a diferença entre o preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás e o preço da arroba do boi gordo no mercado futuro da BM&F, entre os anos de 1997 e 2002.

Tabela 2. Valor da base (preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás - preço da arroba do boi gordo no mercado futuro BM&F), entre os meses de janeiro de 1997 e outubro de 2007.

Mês/Ano	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Janeiro	-1,64	-2,64	-3,65	-4,89	-3,03	-3,14	-1,24	-6,35	-5,12	-0,51	-1,99
Fevereiro	-2,21	-2,91	-4,90	-4,95	-3,61	-4,02	-1,95	-5,93	-5,54	-2,43	-2,31
Março	-2,54	-2,94	-4,46	-3,99	-3,12	-3,53	-2,43	-5,58	-4,65	-1,35	-1,59
Abril	-2,53	-3,04	-4,31	-3,39	-3,20	-2,75	-3,00	-5,78	-3,90	-0,43	-1,48
Mai	-2,32	-2,92	-4,01	-3,22	-3,19	-3,03	-2,15	-6,67	-5,88	-0,38	-1,71
Junho	-2,32	-2,66	-4,17	-3,16	-3,09	-2,84	-2,49	-6,84	-5,36	-1,23	-1,99
Julho	-2,34	-2,77	-4,42	-2,76	-3,03	-2,41	-4,33	-5,17	-4,51	-1,53	-1,13
Agosto	-2,06	-2,52	-3,46	-2,87	-3,26	-2,65	-4,78	-4,84	-4,23	-1,93	-3,18
Setembro	-1,45	-2,45	-3,63	-2,52	-2,70	-1,78	-3,96	-5,33	-4,40	-1,83	-3,15
Outubro	-1,58	-1,55	-3,34	-2,84	-2,66	-1,61	-3,85	-5,98	-2,97	-1,56	-4,13
Novembro	-2,14	-1,45	-4,00	-2,92	-2,72	-1,37	-3,08	-4,33	-2,05	-0,86	-
Dezembro	-2,53	-2,26	-4,27	-3,06	-3,33	-2,29	-5,19	-4,72	-1,94	-1,44	-

Fonte: dados da pesquisa.

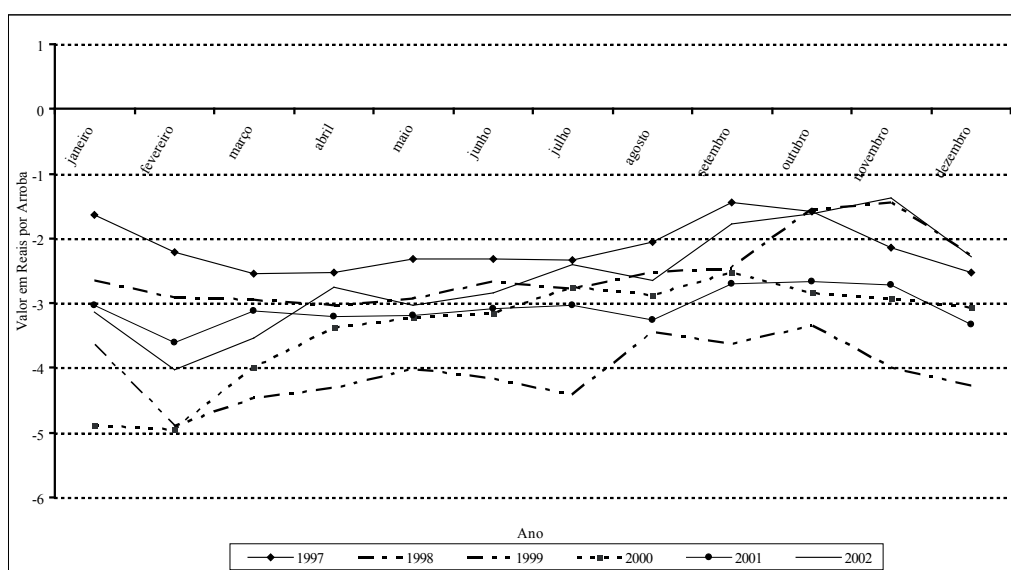


Figura 4. Valor da base (preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás - preço da arroba do boi gordo no mercado futuro BM&F), entre os anos de 1997 e 2002. Fonte: dados da pesquisa.

Nota-se, na Figura 4, um comportamento mais comedido da variação da base, entre os anos de 1997 e 2002, onde esta varia entre (R\$ -1,00) e (R\$ -4,00), com exceção do ano de 1999, que registra valores na base, por mais de seis meses, abaixo dos (R\$ -4,00) por arroba de boi gordo.

Já a Figura 5 apresenta a diferença entre o preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás e o preço da arroba do boi gordo no mercado futuro da BM&F, entre os anos de 2003 e 2007.

No período compreendido entre os anos de 2003 e 2007, como pode ser observado na Figura 5, o valor da base apresenta maior volatilidade. Nesse contexto, a interpretação que se dá à alta volatilidade da base está condicionada às incertezas na produção (qualidade, produtividade, etc.) e comercialização (preços) da *commodity*, no período ilustrado.

A média geral dos preços praticados na base (Estado de Goiás) e também a variação dos preços, durante o período compreendido entre janeiro de 1997 e outubro de 2007, foram quantificadas, respectivamente, através do cálculo do valor da base média e do desvio padrão da base, sendo este último também conhecido por risco de base, conseguidas, consecutivamente, pelas equações (2) e (3).

Tabela 3. Valor máximo, valor mínimo, base média geral e risco de base da arroba do boi gordo, para o Estado de Goiás, entre os meses de janeiro de 1997 e outubro de 2007.

Mês	Valor mínimo	Valor máximo	Base média geral	Risco de base
Janeiro	-6,35	-0,51	-3,11	1,79
Fevereiro	-5,93	-1,95	-3,71	1,45
Março	-5,58	-1,35	-3,29	1,31
Abril	-5,78	-0,43	-3,07	1,40
Mai	-6,67	-0,38	-3,23	1,79
Junho	-6,84	-1,23	-3,29	1,61
Julho	-5,17	-1,13	-3,13	1,31
Agosto	-4,84	-1,93	-3,25	1,00
Setembro	-5,33	-1,45	-3,02	1,21
Outubro	-5,98	-1,55	-2,92	1,39
Novembro	-4,33	-0,86	-2,49	1,13
Dezembro	-5,19	-1,44	-3,10	1,26

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir, na Tabela 3 e na Figura 6, são apresentados o valor da base média geral e do risco de base, calculados com base nas equações (2) e (3), e, também, os valores máximos e mínimos, entre os anos de 1997 e 2007.

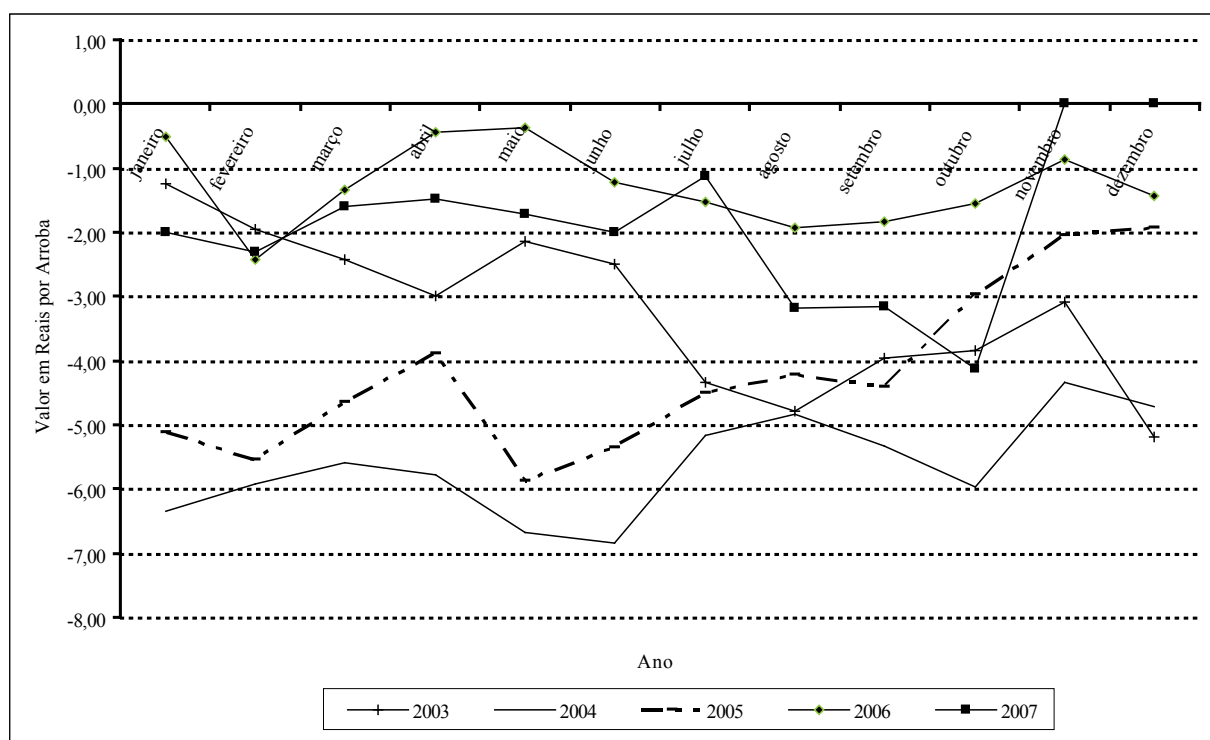


Figura 5. Valor da base, entre os anos de 2003 e 2007 (preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás - preço da arroba do boi gordo no mercado futuro BM&F). Fonte: dados da pesquisa.

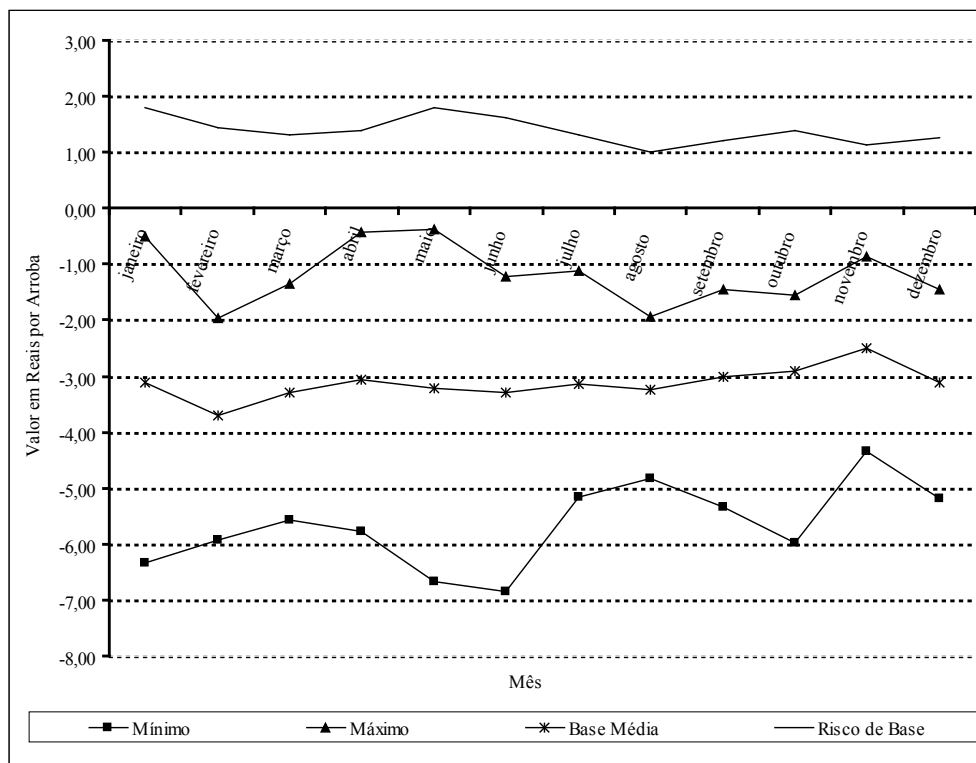


Figura 6. Estatísticas do mercado do boi gordo (mercado futuro x mercado à vista, GO), de 1997 a 2007. Fonte: dados da pesquisa.

Em adição ao valor da base média geral e ao risco de base, na Figura 6 é exibida a diferença máxima e mínima, dos preços à vista da arroba do boi gordo praticados no Estado de Goiás, em relação aos preços da arroba do boi gordo praticados no mercado futuro da BM&F, entre os meses de janeiro de 1997 e outubro de 2007.

A Figura 6 nos permite compreender melhor o comportamento da base, entre os anos de 1997 e 2007, e seus principais parâmetros estatísticos. Assim sendo, observa-se que o valor da base média geral apresenta-se bem próximo a (R\$ -3,00), durante todos os meses do ano, enquanto o risco de base varia entre (R\$ 1,00) e (R\$ 2,00). Por outro lado, ressalta-se que o risco de base é maior entre os meses considerados de safra (dezembro a maio) e menor entre os meses de entressafra (junho a novembro). Contudo, na Figura 6, o maior diferencial da base, ou seja, a distância entre o valor mínimo e o valor máximo da base, que corresponde à relação entre o preço à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás, em relação ao preço da arroba do boi gordo no mercado futuro da BM&F, foi identificado no período compreendido entre o fim do período de

safrá, mais precisamente abril e maio, e o início do período de entressafra.

Esse fato é um indicativo da determinante incerteza relacionada ao período correspondente ao fim da safra e início da entressafra do boi gordo, já que, na observação do comportamento da base, percebe-se que os valores máximos da base são (R\$ -0,43) e (R\$ -0,38), para abril e maio, e os valores mínimos da base são (R\$ -5,78), (R\$ -6,67), (R\$ -6,84) e (R\$ -5,17), para abril, maio, junho e julho, o que define o maior risco de base para o período de transição entre safra e entressafra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se os resultados obtidos após o levantamento da série temporal dos preços da arroba do boi gordo, no mercado futuro da BM&F e no mercado à vista do Estado de Goiás, seguidos da verificação do comportamento de ambos, notou-se uma significativa diferença entre estes, durante o período pesquisado. Essa diferença de preços é mais evidente entre os meses de dezembro e maio, período definido como safra. Entretanto, no período de entressafra, que vai de junho a novembro, os preços apresentam uma maior proximidade.

Após o cálculo do valor médio da base e do risco de base, parâmetros estatísticos considerados essenciais para as tomadas de decisão na comercialização do boi gordo, somado à apresentação gráfica dos mesmos, observou-se que a incerteza, quanto ao comportamento dos preços da arroba do boi gordo no Estado de Goiás, é maior durante o período de safra, mais precisamente entre os meses de dezembro e maio, período em que os preços à vista do boi gordo apresentam maior volatilidade, em relação ao valor médio da base. Essa constatação remete à necessidade dos produtores e demais agentes da cadeia produtiva da carne bovina utilizarem tais informações (risco de base), para melhor planejamento de suas atividades, em especial a comercialização.

Por sua vez, o valor da base média varia entre (R\$ -3,00) e (R\$ -4,00), com exceção dos meses de outubro e novembro, observando-se que estes são considerados os mais críticos do período de entressafra. Essa evidência eleva a tendência de aproximação dos preços futuros e à vista da arroba do boi gordo no Estado de Goiás.

Por outro lado, ressalta-se, com os resultados obtidos neste estudo, a necessidade da realização de pesquisas que possam contribuir para o gerenciamento de risco na comercialização das *commodities* agropecuárias. Desse modo, sugere-se que outros estudos sobre o comportamento dos preços de comercialização de importantes *commodities* agropecuárias do Estado de Goiás, como o milho, soja, algodão, bezerro, álcool e açúcar sejam realizados.

Com isso, conclui-se a relevância da realização deste e da consecução de futuros trabalhos que tenham por objetivo fundamental mitigar os riscos de preços na comercialização da produção agropecuária.

REFERÊNCIAS

- BOLSA de mercadorias e futuros. *Conheça a BM&F*. São Paulo: BM&F, 2005.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo agropecuário 2006*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>>. Acesso em: 15 fev. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Agronegócio brasileiro: uma oportunidade de investimentos*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page?pageid=33,968707&dad=portal&schema=PORTAL>>. Acesso em: 13 jul. 2006a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Estatísticas: pecuária*. Disponível

em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/PECUARIA/3.1.XLS>>. Acesso em: 13 jul. 2006b.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior (Secex). *Indicadores e estatísticas*. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/depPlaDesComExterior/indEstatisticas/balComuniFederacao.php>>. Acesso em: 03 jan. 2007.

CASTRO JÚNIOR, L. G. de. *Comercialização de produtos agrícolas no complexo agroindustrial*. 1. ed. Lavras: UFLA/Faepe, 2001.

CASTRO JÚNIOR, L. G. de. *Mercado futuro e análise de mercado*. 1. ed. Lavras: UFLA/Faepe, 2004.

CASTRO JÚNIOR, L. G. de. *Impactos da liquidação financeira sobre a eficiência de hedging nos contratos futuros das commodities boi gordo e soja*. 1998. 105 f. Tese (Doutorado em Economia)—Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

DE ZEN, S.; FERREIRA FILHO, J. B. de. *Mercado do boi gordo: curso mercado do boi gordo*. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2004.

FILENI, D. H. *O risco de base, a efetividade do hedging e um modelo para estimativa de base: uma contribuição ao agronegócio do café em Minas Gerais*. 1999. 137 f. Dissertação (Mestrado em Administração)—Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

FONTES, R. E. et al. Estratégia de comercialização em mercados derivativos: descobrimento de base e risco de base da cafeicultura em diversas localidades de Minas Gerais e São Paulo. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 2, p. 382-389, mar./abr. 2005.

FUTURES INDUSTRY INSTITUTE. *Curso de futuros e opções*. 1. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2002.

HARDAKER, J. B. et al. *Coping with risk in agriculture*. 2. ed. Cambridge: CABI Publishing, 2004.

HULL, J. C. *Fundamentos dos mercados futuros e de opções*. 4. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

HULL, J. C. *Opções, futuros e outros derivativos*. 3. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2003.

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

RIES, L. R.; ANTUNES, L. M. *Comercialização agropecuária*. 1. ed. Guaíba: Agropecuária, 2000.

ROCHELLE, T. C. P. *O contrato futuro de boi gordo: uma análise do impacto da introdução da liquidação financeira sobre o risco de base*. 1997. 140 f. Dissertação (Mestrado em Economia)—Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.