



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



## **ANÁLISE DOS RESULTADOS DE OPERAÇÕES DE HEDGING COM CONTRATOS FUTUROS DE BOI GORDO DA BM&F: 2001 A 2006**

**ALEXANDRE FLORINDO ALVES; MARCO HENRIQUE SERRA;**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**MARINGÁ - PR - BRASIL**

**mh.serra@uol.com.br**

**APRESENTAÇÃO ORAL**

**Comercialização, Mercados e Preços**

### **Análise dos Resultados de Operações de *Hedging* com Contratos Futuros de Boi Gordo da BM&F: 2001 a 2006**

**Grupo de Pesquisa:** Comercialização, Mercados e Preços.

#### **Resumo**

O presente estudo tem como objetivo, usando simulações, analisar as operações de *hedge* com contratos de boi gordo da Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). As simulações compreenderam o período de 2001 a 2006, sendo que em todos os anos os contratos simulados são do mesmo vencimento, outubro com entrada na operação no mês de março, em três estados diferentes: São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul. A estratégia de utilização do mercado futuro mostrou-se viável, desde que acompanhada do conhecimento de fatores que interferem no mecanismo de comercialização: o comportamento da base e do risco de base em cada região. O conhecimento e o acompanhamento destes fatores, através dos anos, tem fundamental importância na tomada de decisão para operações no mercado futuro de boi gordo.

**Palavras-chave:** boi gordo, contratos futuros, simulações, *hedge*.

#### **Abstract**

The present has as purpose analyzing, through simulations, the hedge operations with cattle contracts from the Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) – Brazil. The simulations covered the period from 2001 to 2006, and in every year the simulated contracts are for the same delivery month, October, with operation beginning in March, in three different Brazilian States: São Paulo, Paraná and Mato Grosso do Sul. The strategy of using futures markets was reliable, but need to be followed by knowledge about factors which interfere in the marketing mechanisms: the basis behavior and the basis risk in each region. These factors knowledge and attendance, throughout the years,

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

has a fundamental role in the decision making for operations in the live cattle futures markets.

**Key-words:** live cattle; futures contracts, simulations; hedge.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. HISTÓRICO DA PECUÁRIA NACIONAL

A pecuária nacional tem demonstrado sua importância econômica para o agronegócio brasileiro. O Brasil tem o maior rebanho comercial do planeta, estimado em 169.900.049 milhões de cabeças, segundo dados Censo Agropecuário de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo dados (CNA/CEPEA-USP. 2006), o valor do PIB pecuário foi de R\$ 64,82 bilhões, ou seja, 43,27% do PIB agropecuário nacional. O Brasil, desde 2003, é líder em exportação de carne, com 25,0% do mercado internacional. A atividade pecuária bovina se expandiu e continua se expandindo pelo país, através da abertura de novas áreas, sobretudo nas regiões Centro Oeste e Norte, as chamadas novas fronteiras agrícolas do país, uma vez que a criação extensiva de gado de corte não exige estruturas de investimento muito alto para abertura dessas áreas.

No entanto, a pecuária de corte passa nos últimos anos por mudanças fundamentais, sendo a mais visível sua rentabilidade e viabilidade econômica. O gado de corte corresponde a, aproximadamente, 75,0% do total do rebanho brasileiro, para um mercado interno com baixo índice de consumo, por volta de 36,2 kg/hab/ano. Para efeito ilustrativo, o consumo na Argentina é 67,3 kg/hab/ano, no Uruguai 56,0 kg/hab/ano e nos EUA 41,9 kg/hab/ano, sendo esses países os de maior consumo por habitante (ANUALPEC 2003). Somados a isso, os acontecimentos negativos de sanidade animal, efeitos climáticos, como longos períodos de seca, e as barreiras comerciais internacionais têm influenciado no baixo preço pago ao produtor, o que decorre na baixa rentabilidade da atividade de pecuária.

Diante deste quadro se estudou neste trabalho a utilização de contratos futuros na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). A partir do levantamento de dados, que compreende o período de 2001 a 2006 dos preços da arroba pagos ao produtor e os preços dos contratos futuros na BM&F com vencimentos no mês de outubro, foram analisadas as operações de mercado futuro no caso do produtor ter utilizado essas operações com ferramenta de *hedging*. Os dados de preço físico utilizados foram do Mato Grosso do Sul, do Paraná e interior de São Paulo, três estados de importância fundamental no abastecimento das principais regiões consumidoras do país e na exportação de carne bovina.

Para efeito comparativo do resultado das operações foram considerados os custos operacionais, como *Taxa Operacional Básica*, *Taxa de Emolumentos* e *Taxa de Registro*. Também faz parte deste estudo o custo financeiro referente às *margens de garantia e ajustes diários* das operações, comparando a uma taxa de custo financeiro de mercado, a poupança. Desta forma, o estudo procurou conhecer o real resultado das operações de *hedging*.

Durante o estudo destaca-se que está em curso uma visível mudança no comportamento dos produtores e da cadeia produtiva da carne bovina para tornar a atividade de pecuária mais rentável, com o uso de novas tecnologias no melhoramento

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

genético, uso da rastreabilidade, novas formas de utilização de pastagens, novos conceitos de manejo animal, entre outros. Todo esse esforço visa tornar a atividade mais rentável, mantendo a liderança nas exportações, com o custo mais competitivo, maior produtividade e a alta qualidade. O Brasil é o único grande *player* de carne bovina mundial que tem condições de produzir o gado de pastoreio boi verde, uma vez que tem disponibilidade de áreas de pastagens de alta qualidade abundantes e fatores climáticos favoráveis para atividade pecuária.

## 2.1. PRODUÇÃO DO GADO DE CORTE NO BRASIL

Segundo Anuário da Pecuária de 2006 (DBO 2006), o rebanho nacional tem apresentado crescimento médio anual de 3 milhões de cabeças nos últimos quatro anos. O Mato Grosso do Sul tem o *segundo* maior rebanho de corte do país, com aproximadamente 24,7 milhões de cabeças; já o Paraná, com aproximadamente 10,2 milhões de cabeças, tem o *nono* maior rebanho do país e São Paulo, com rebanho estimado de 13,7 milhões de cabeças, tem *sétimo* maior rebanho. Este levantamento tem como base a Pesquisa Pecuária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Segundo Silveira (2002), a pecuária bovina de corte do país apresenta três etapas de produção: cria, recria e engorda. No rebanho brasileiro há predominância da forma horizontalizada de produção, ou seja, especialização em uma ou duas das etapas de produção. De acordo com Censo Agropecuário de 1996, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 86,75% da produção encontram-se da forma horizontalizada de produção. De acordo com Oliveira (1991 apud OLIVEIRA, 2006), a forma de produção horizontalizada se traduz em investimentos menores no desenvolvimento da atividade, embora a circulação do produto seja mais intensa. No entanto, o reflexo da opção da maior parte dos produtores em engordar animais para abate, não considerando da mesma forma a cria e desmama de animais, constitui fator de alto risco de preço, uma vez que é de suma importância avaliar a reposição de animais e a relação de troca entre boi gordo e bezerro para engorda futura. Essa realidade envolve um risco de preço elevado (SCHOUCHANA; CAFFAGNI, 2001). O sistema verticalizado deveria ser a forma predominante de produção de bovinos de corte, ou seja, deveria existir a utilização das três formas de produção. Assim, os produtores levariam em consideração o preço do bezerro e a qualidade das matrizes para cria de melhores bezerros no gerenciamento da atividade, fator de grande importância para o melhoramento genético dos animais e conseqüente maior produtividade de animais prontos para engorda e abate.

Outro aspecto relevante é o período da safra e entressafra da pecuária, que também recebem a denominação de período das águas, época onde há boa formação de forrageiras e o período das secas, onde há escassez de pasto. Os preços pagos ao produtor são maiores na entressafra, período de falta de alimentação a pasto e preços menores na safra, quando devido a maior disponibilidade de alimentação que, por conseqüência, gera maior número de animais com peso disponíveis para abate. Há ainda a coincidência do período de final da entressafra com a época de maior consumo, período de final de ano, nos meses de novembro e dezembro onde o valor da arroba geralmente alcança a maior cotação.

Os comportamentos de preços ao longo dos anos, para as regiões estudadas, são mostrados nas Figuras 1 2 e 3.

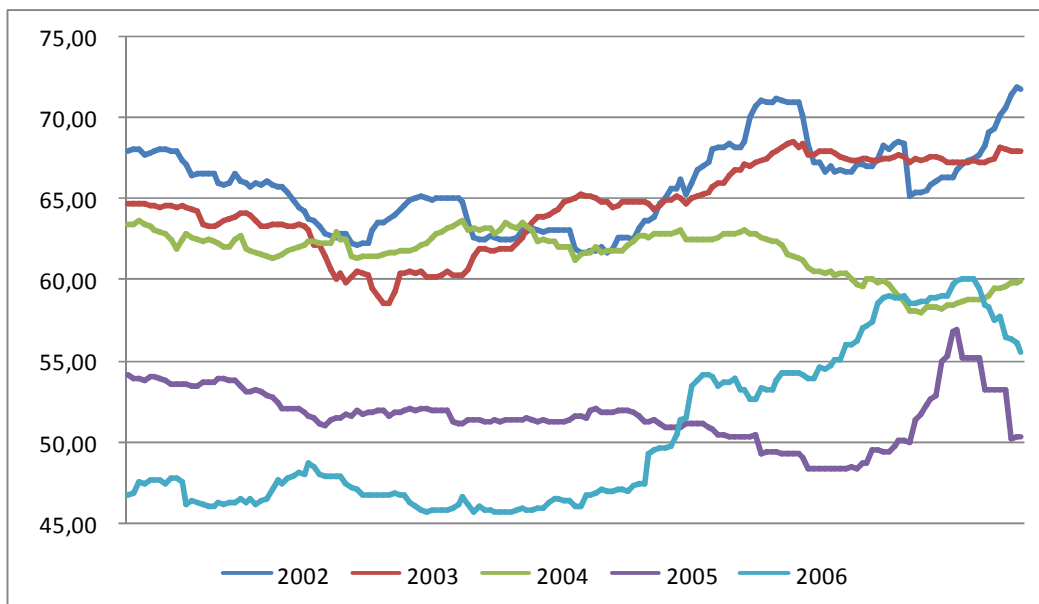


Figura 1. Comportamento de preço da arroba do boi gordo de março a outubro (2001 a 2006) no Estado do Mato Grosso do Sul (R\$/@)

Fonte: dados básicos do CEPEA/ESALQ, corrigidos pelo IGP-DI

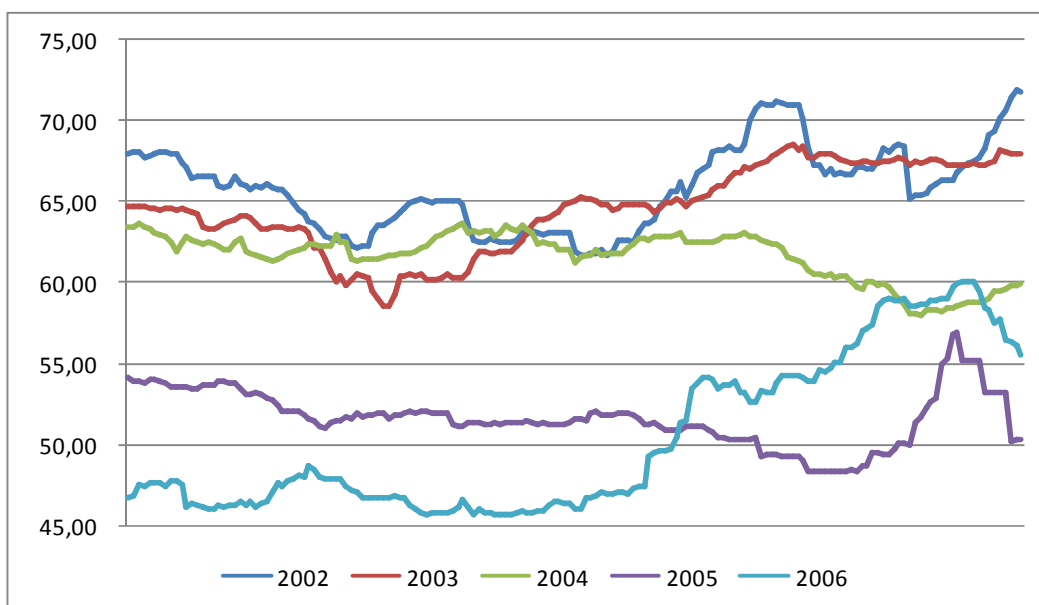


Figura 2. Comportamento de preço da arroba do boi gordo do Estado do Paraná 2001 a 2006 (R\$/@)

Fonte: dados básicos do CEPEA/ESALQ

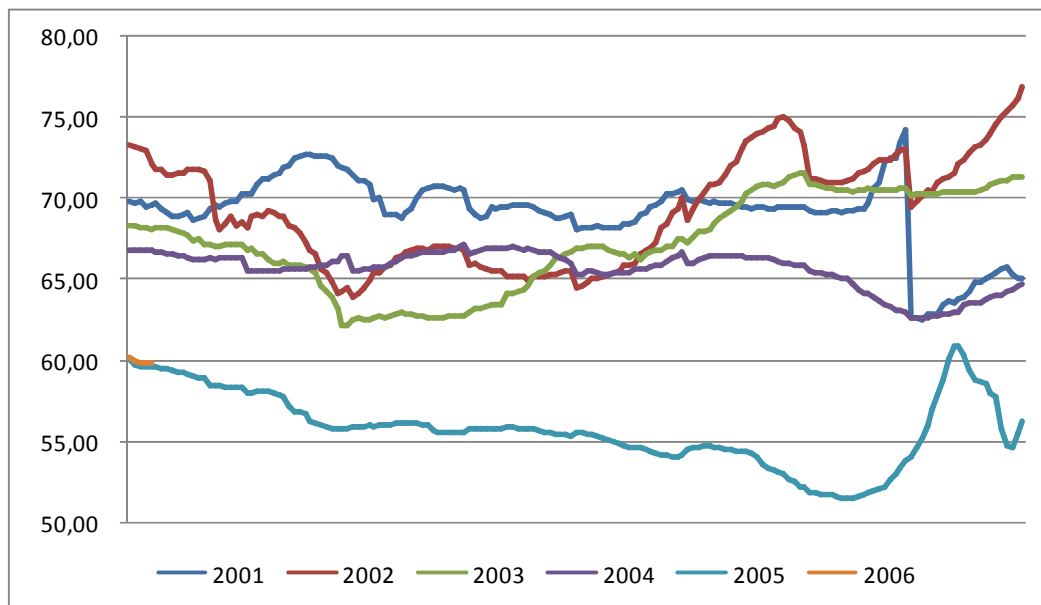


Figura 3. Comportamento de preço da arroba do boi gordo de março a outubro (2001 a 2006) no Estado de São Paulo (R\$/@).

Fonte: dados básicos do CEPEA/ESALQ

Embora a pecuária tenha apresentado resultados expressivos de produtividade, qualidade de carne que apresenta algumas deformidades como a baixa taxa de desfrute, indicador exponencial de produtividade e rentabilidade. No Brasil, esta taxa está por volta de 23,0%, enquanto em países como Estados Unidos, a taxa de abate, que inclui somente os animais abatidos, é de 36,0%. (ANUALPEC 2003).

## 2.2. FORMAÇÃO DE PREÇOS

Como toda *commodity* agropecuária, o boi tem na sua formação de preços variáveis que influenciam sua cotação e comercialização. A oferta e a demanda do mercado interno e externo, juntamente com as especulações dos estoques, são fatores que exercem forte influência no preço (BATALHA, 1997). O mercado internacional tende a aumentar em importância na formação de preço devido ao posicionamento de maior exportador mundial de carne, conquistando novos mercados, principalmente na venda de carne *in natura*, produto de maior qualidade e preço, mas que também passa por rigoroso controle dos organismos internacionais. O uso da tecnologia de rastreamento e a garantia de sanidade animal comprovam essa realidade. A perecibilidade da carne bovina que afeta na manutenção de estoques; o fator clima, que



**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

influencia na oferta de gramíneas para alimentação aos animais e o consumo de outras carnes animais, principalmente carne de suínos e aves, também são fatores que devem ser considerados. De acordo com Barros et al. (1997), um fator determinante na formação de preço das *commodities*, é a chamada “superestrutura institucional”, que pode ser compreendida como o nível de competitividade do mercado e o grau de intervenção governamental neste mercado. Ainda segundo esse estudo, esses fatores condicionam mecanismos de transmissão de preços do consumidor ao varejo e vice-versa, através da intermediação.

No mercado bovino há as chamadas variações plurianuais, que são movimentos cíclicos de ascendência ou descendência de preços. O mercado torna-se descendente quando a queda de preço é devida a uma expectativa negativa de preço. Neste momento, o pecuarista, para se precaver de perda maior, abate animais matrizes a fim de diminuir o número de novos animais, o que torna o mercado mais negativo em preço, pois aumenta a oferta de animais para abate. No longo prazo, o abate destes animais matrizes proporcionará diminuição dos animais para abate, fortalecendo o aumento de preço. Esta variação tem em média duração de cinco a seis anos. Porém, de acordo com Silveira (2002), a inovação tecnológica que a pecuária bovina de corte vem sofrendo nestes últimos anos tem diminuído a duração dos ciclos plurianuais, o aumento da taxa de desfrute, o abate de animais precoces e super-precoces, demonstrando esta expectativa.

### 3. MERCADOS FUTUROS

De acordo com Hull (1996), operações em mercados futuros são compromissos de comprar e vender determinados ativos numa data específica no futuro, por um preço estabelecido em pregão. Essas operações são contratos padronizados de determinação de preços em data futura e surgiram da necessidade de proteção aos riscos de oscilações de preços, que atualmente são denominadas operações de gerenciamento de riscos de preços.

As operações de mercados futuros no Brasil são organizadas e efetivadas na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), que é uma associação que oferece condições físicas, fiscaliza e regulamenta a realização desses negócios. Essas operações têm demonstrado ao longo dos últimos anos importante mecanismo de comercialização. Segundo Marques e Melo (1999), as operações de mercado futuro trazem as seguintes vantagens, a saber:

1 - planejamento da atividade envolvida, uma vez que se pode assegurar a receita a partir de um preço futuro já determinado, ou o valor a ser pago pelas *commodities* comercializadas; 2 - a transparência da formação de preços, que se dá via informações e perspectivas de mercado; 3 - divulgação dos preços futuros de forma ampla em todo o noticiário; 4 - as operações em mercado futuro podem assegurar rentabilidade aos investidores, devido às oscilações de preços nas cotações a futuro de diferentes vencimentos, o que se denomina *spread*. Essa prática é bastante utilizada por especuladores gerando liquidez no mercado que acaba contribuindo para aumentar a liquidez de determinado derivativo (*commodity*) e na formação mais efetiva de preços.

Os contratos futuros de boi gordo tiveram seu início de comercialização em 1980 na Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP). A partir de junho de 1991,

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

passaram a ser negociados pela Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&F). Até o mês de fevereiro de 2001, os contratos de boi gordo eram cotados em U\$ / arroba. A partir dessa data passaram a ser cotados em R\$ / arroba, tendo a seguinte especificação:

*Bovino macho, castrado, bem acabado (carcaça convexa), em pasto ou confinamento, que apresente peso entre o mínimo de 450,0 kg e o máximo de 550,0 kg e idade máxima de 42 meses; cotação – Reais / @; com vencimento último dia útil do mês de vencimento, estando em todos os meses do calendário. Tendo o indicador Preços: Indicador de Preços do Boi Gordo Esalq / BM&F, estado de São Paulo.*<sup>1</sup> (BM&F, 2007)

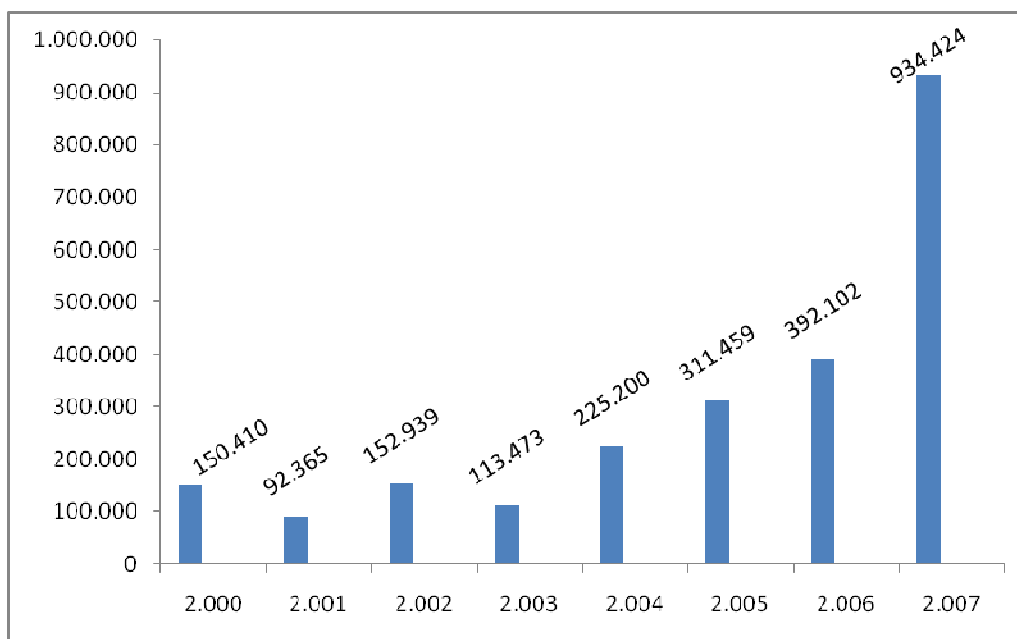
Definido por Marques e Melo (1999) como o ato de comprar e vender contratos futuros assumindo uma posição inversa à do mercado físico, de forma a assegurar um preço desejado, buscando, desta forma, proteger-se ou gerenciar o risco de oscilação de preços, o *hedge* é a operação mais utilizada no âmbito das negociações da BM&F por agentes do agronegócio, podendo ser estabelecida de duas formas: *hedge* de compra e o *hedge* de venda. O *hedge* de venda é apropriado para operação no qual o produtor tenha a intenção de vender o produto em data futura. Toma esta posição vendida a futuro se protegendo ou gerenciando uma possível queda de preço. Já o *hedge* de compra, é apropriado para agentes que efetuarão compra em momento futuro e, para precaver-se de oscilações de alta de preços, tomam uma posição comprada a futuro. Os produtores tomam posição vendida a futuro, também conhecida como *short*; já os processadores da agroindústria tomam posição comprada ou *long*.

Os contratos futuros de boi gordo negociados na BM&F são os que apresentam maior crescimento, os negócios no ano de 2003 cresceram 74,19% em relação a 2002, totalizando 113.473; de 2004 em relação a 2003 crescimento de 50% com 225.200 contratos e de 2006 em relação a 2004, cresceu 74,07% com 392.012 contratos. Em 2007, o volume de contratos mais que dobrou em relação a 2006 (dados da BM&F<sup>2</sup>). Embora crescente número de contratos negociados, representou em 2006 apenas aproximadamente 18% do rebanho anual abatido, segundo dados de animais abatidos pelo CNPC (Conselho Nacional da Pecuária de Corte), que mostram que foram abatidos 44,0 milhões de animais no país.

<sup>1</sup> [www.bmf.com.br/contratos/derivativosagropecuarios/boigordo](http://www.bmf.com.br/contratos/derivativosagropecuarios/boigordo)

<sup>2</sup> Dados atualizados, de janeiro 2008 – [www.bmf.com.br/portal/pages/imprensa1/relatorios](http://www.bmf.com.br/portal/pages/imprensa1/relatorios)



**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

**Figura 4.** Número de contratos de Boi Gordo negociados na BM&F de 2000 a 2007.

Fonte: Elaborado pelos autores. dados básicos, BM&F (2008).

A partir de 2003, quando o país passou a ocupar posição de destaque no comércio internacional de carne, devido à liderança nas exportações, o contrato de boi gordo apresentou forte incremento no número de negociações. Deve-se este fato à entrada de um elo importante na cadeia produtiva, os frigoríficos exportadores. Devido à maior exposição ao mercado externo, os riscos de oscilações de preços tornaram-se maiores, fatores como riscos de cenário cambial, a garantia de fornecimento de animais via mercado a termo para garantir o cumprimento de contratos para exportação, e até mesmo o melhor planejamento dos abates, estimularam aos frigoríficos a operacionalizar as operações de mercados futuros. Esta nova realidade representou aumento do número de contratos, elevando o volume financeiro que, por sua vez, atraiu investidores institucionais, como fundos de investimento e especuladores, refletindo em maior liquidez.

Segundo Perobelli (2005), os contratos futuros de boi gordo ainda passam por período de aprendizado na indagação se o mercado futuro determina o preço à vista, ou se é o mercado físico que determina o preço futuro, embora as flutuações de preços de ano para ano têm diminuído, atribuindo isso à confiabilidade de que o preço futuro é um guia confiável para o planejamento da produção. Em caso de afirmação, o conceito de que o mais importante para o produtor não é mais o valor final do produto em si, mas o planejamento de sua atividade, a partir do custo já conhecido de produção e posteriormente a fixação de um preço futuro, pode refletir de que a comercialização da *commodity* em mercados futuros exerce cada vez mais importante papel no resultado final da produção.



**SOBER**

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural



Outro conceito importante na utilização para os participantes de contratos é o de *Base*, que é definida como a diferença entre o preço físico da região (*preço spot*) onde *hedger* está localizado e o preço negociado na bolsa BM&F (*preço futuro*) (HULL, 1999).

$$Base = (\text{preço spot} - \text{preço futuro (1}^{\text{o}} \text{ vencimento)}) \quad (1)$$

Essa diferença de preço de mercado spot para o preço futuro na bolsa sofre oscilações e influencia de forma inversa para compradores e vendedores. A base pode comportar-se de duas maneiras: 1) fortalecimento da base - a diferença de preços diminui ou 2) enfraquecimento da base - esta diferença de preços aumenta. A base tem comportamento inconstante e difere de acordo com as regiões consideradas. O comportamento dessas variações pode resultar tanto em perdas quanto em ganhos ao *hedger*, o que se denomina risco de base (Future Industry Institute apud ANDRADE, 2004). Há fundamentos que determinam o risco de base, destacando-se os seguintes: estrutura e custo de transporte nas diferentes regiões, oferta de demanda nas diferentes regiões, bens substitutos, qualidade da mercadoria, expectativa de novos investimentos nas atividades e resultados futuros a serem alcançados. Mas ainda segundo Andrade (2004), mesmo havendo o risco de base, este é mais previsível do que as flutuações dos preços das *commodities*, fazendo com que os *hedgers* aceitem eliminar os riscos de preços e reter os riscos de base, uma vez que representa um risco menor.

E o risco de base foi calculado como em Fileni (1.999)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

Onde:

$\sigma$  = risco de base

$\bar{x}$  = média dos valores da base

$x$  = valor da base

$n$  = número de observações.

Ainda de acordo com Fileni (1999, p.45)

*A análise do risco de base também é importante para tomada de decisão, pois quanto menor o risco de base, maior confiabilidade existe em se utilizar seu comportamento histórico como*

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

*referencia para se projetar seu valor futuro. Para assegurar a comparabilidade dos resultados, como sugerem Houthakker e Williamson (1996), o risco de base será representado pelo coeficiente de variação, obtido de divisão do desvio padrão pela média das variações mensais da base.*

De acordo com Schouchana (2000), a base se fortalece ou se estreita quando a diferença de preço entre mercado físico e futuro, à medida que se aproxima do vencimento, diminui. A base se enfraquece ou alarga quando a diferença entre ambos aumenta. Deste modo, o fortalecimento da base é bom para quem realiza o *hedge de venda*, também conhecido como *short*, e ruim para quem realiza o *hedge de compra*, ou *long*. Por outro lado, o enfraquecimento da base é ruim para quem realiza o *hedge de venda* e bom para quem realiza o *hedge de compra*.

Há outros dois conceitos após as definições de *hedge*, base e risco de base, que são associados ao entendimento das operações: o primeiro destes conceitos é o *hedge perfeito* que, segundo Hull (1996), que é o conhecimento do comportamento do risco de base em todo período da operação ser conhecido, o que praticamente eliminaria este risco de base, uma vez que obteria o resultado exato que havia planejado. O segundo conceito é de *razão de hedge*, definido por Hull (1996) como sendo a quantidade exata de contratos negociados e a relação à extensão do risco da comercialização agropecuária. Na realidade a *razão de hedge* busca ilustrar o número ótimo dos contratos negociados em operações na bolsa que poderiam eliminar todo o risco de preços. Ainda no conceito de Hull (1996), tal fato influencia diretamente no montante de custo e benefício das operações, dado que esses fatores são dependentes do volume negociado.

Outro conceito, a efetividade de *hedge*, segundo Aguiar (1999), é a proporção das variações da receita de comercialização que pode ser eliminada por intermédio de operações de mercado futuro, levando em conta o comportamento e a correlação dos preços à vista e futuro. Quanto maior a correlação entre o produto comercializado no mercado físico e o produto especificado nos contratos futuros, maior será a correlação entre as mudanças nos preços à vista e futuros e, conseqüentemente, maior será a efetividade do *hedge*.

#### **4. OBJETIVO**

A pesquisa tem o objetivo geral de analisar operações de mercado futuro de boi gordo de três estados: Mato Grosso do Sul, noroeste do Paraná e interior de São Paulo. Em todas as regiões foi considerado o mesmo período que compreende o início das operações no mês de março e término no mês de outubro.

Os estudos sobre efetividade de *hedge* utilizam modelos econométricos. Neste estudo buscou-se fazer as análises usando operações hipotéticas, com valores reais de preços futuros e à vista e analisando os resultados obtidos.

Com o objetivo específico de obter resultados mais próximos da realidade, observou-se o carregamento destes contratos, como também o cálculo de base e risco de base.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

## 5. METODOLOGIA

O estudo foi baseado em simulações de operações de *hedge* com venda de contratos futuros de boi gordo. Selecionou-se o período do ano 2001 a 2006, com um único vencimento: contratos abertos no mês de março e encerramento no mês de outubro. As simulações compreendem as três regiões citadas anteriormente. Nessas simulações foram coletados históricos de preços de mercado à vista, índice Esalq/USP, de cada região e preços futuros negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros de São Paulo BM&F. Os preços do mercado físico obtidos do período ano de 2001 a 2006 foram cedidos pelo banco de dados do CEPEA-USP (Centro Avançado de Pesquisa Avançada da Universidade de São Paulo) e os preços de mercado futuro foram coletados junto à Link Corretora de Mercadorias Ltda., corretora plena da Bolsa de Mercadorias e Futuros e através do Sistema de Recuperação de Informações, disponibilizado no site da BM&F.

O período considerado - vencimento outubro - é o de maior número de negócios no mercado de boi gordo, pois coincide com o final da entressafra onde geralmente o preço da arroba atinge seu nível mais alto durante o ano. Na interpretação dos dados de cada simulação, os conceitos de base e risco de base também são analisados, sendo estes dados fundamentais na análise do balanço final das operações. Desta forma, os preços foram corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas. Essa prática possibilitou chegar a um resultado mais próximo possível da realidade.

Para melhor entendimento descreve-se a planilha estruturada no estudo: o período pesquisado compreende os anos de 2001 a 2006; preços diários praticados no mercado físico, preços diários de fechamento no mercado futuro, vencimento outubro e preços praticados no mercado futuro primeiro vencimento. Estes últimos são necessários para cálculo da base e risco de base. Ajustes, que compreendem a diferença do fechamento dia e fechamento dia anterior; ajustes totais, que são o valor do ajuste multiplicado pelo tamanho do contrato; ajustes acumulados, que são a somatória de cada ajuste diário no carregamento de todo o contrato.

Por fim, a lógica da análise baseia-se na comparação do resultado atingido pelo *hedger* com o valor pretendido, de acordo com os itens abaixo:

*Hedge pretendido* – é o valor desejado na operação de *hedge* de venda. Essa variável na verdade se trata de um intervalo, determinado pelos valores do risco de base aplicados ao valor negociado do contrato menos o valor da base [ $\text{Hedge pretendido} = (\text{Preço Futuro} + \text{base}) \pm \text{risco de base}$ ]; *Valor de venda* – é o valor final obtido de venda no mercado físico em outubro; *Hedge atingido* – é o resultado final da operação efetivamente; *Risco de base* – conforme definido anteriormente; *Valor do ajuste diário* – é o valor máximo num único dia que o *hedger* teve de desembolsar durante o contrato para cobrir a posição, devido aos ajustes; *Ajustes acumulados* – é o valor total do desembolso ou crédito obtido durante a operação.

Para o presente estudo, ao calcular o *hedge* pretendido utilizou-se o valor do risco de base ao longo do próprio ano. Seria interessante, em outros estudos, considerar outros intervalos de tempo para tal operação.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. COMPORTAMENTO DA BASE

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

Como foram consideradas três regiões na pesquisa, cada região apresentou resultados distintos. Assim, descreve-se o comportamento de cada região separadamente, considerando o período como um todo. Obviamente há um forte impacto dos valores semanais e mensais da base e risco de base. No entanto, os resultados abaixo tem um caráter de mostrar diferenças marcantes entre os estados durante o período de análise.

#### 6.1.1. Estado do Mato Grosso do Sul

É a região em que há o maior diferencial de preços entre o mercado físico e o mercado futuro. Na média do período pesquisado, o valor base desta região oscilou entre - 5,70 e - 4,04. Nos anos de 2003 e 2004, houve o maior valor de base - 4,04. O risco de base variou entre 0,72 em 2004 (menor valor) e 4,37 (maior valor).



Figura 5. Comportamento da base e do risco de base do Estado do Mato Grosso do Sul, 2001 a 2006 (valores de dezembro de 2006, corrigidos pelo IGP-DI).

Fonte: resultados da pesquisa.

#### 6.1.2. Estado do Paraná

Esta região apresentou valor médio de base entre - 3,10 (em 2003) e - 4,21 (em 2005 e 2006). O risco de base nesta região apresentou valores oscilando entre 0,79 em 2004 e 1,94 em 2002.



**SOBER**

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

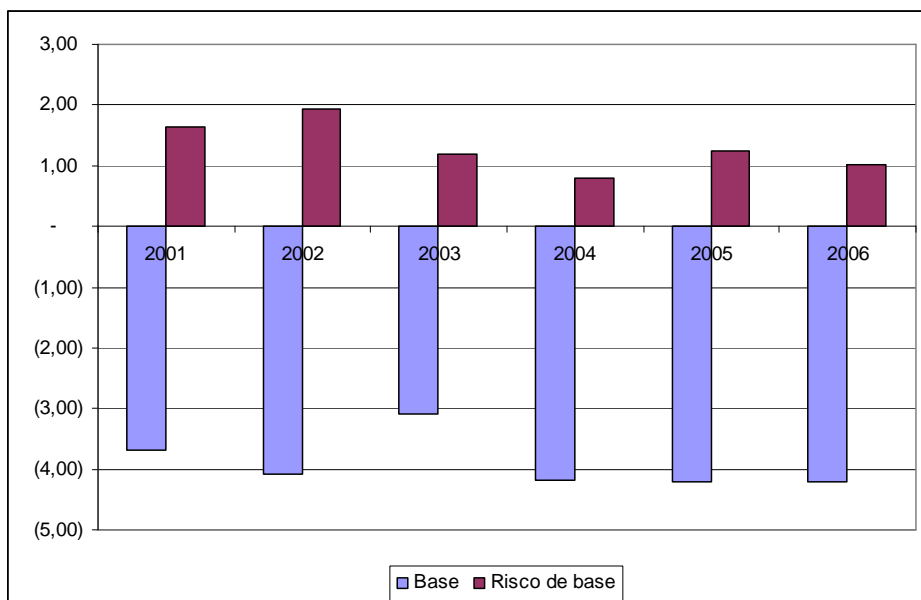


Figura 6. Comportamento da base e do risco de base do Estado do Paraná, 2001 a 2006 (valores de dezembro de 2006, corrigidos pelo IGP-DI).

Fonte: resultados da pesquisa.

### 6.1.3. Estado de São Paulo

Região pesquisada onde há o menor valor de base e também do risco de base, uma vez que a formação de preços futuros negociados na Bolsa é o Estado de São Paulo. A base apresentou maior fortalecimento no ano de 2005, com valor chegando a 0,07 e o período de maior enfraquecimento no ano de 2006, chegando a -5.35. O valor médio do risco de base no período variou de 1,01 em 2001 a 3,84 em 2006. nota-se que o ano de 2006 foi problemático, o que influenciou os resultados adiante.





**SOBER**

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

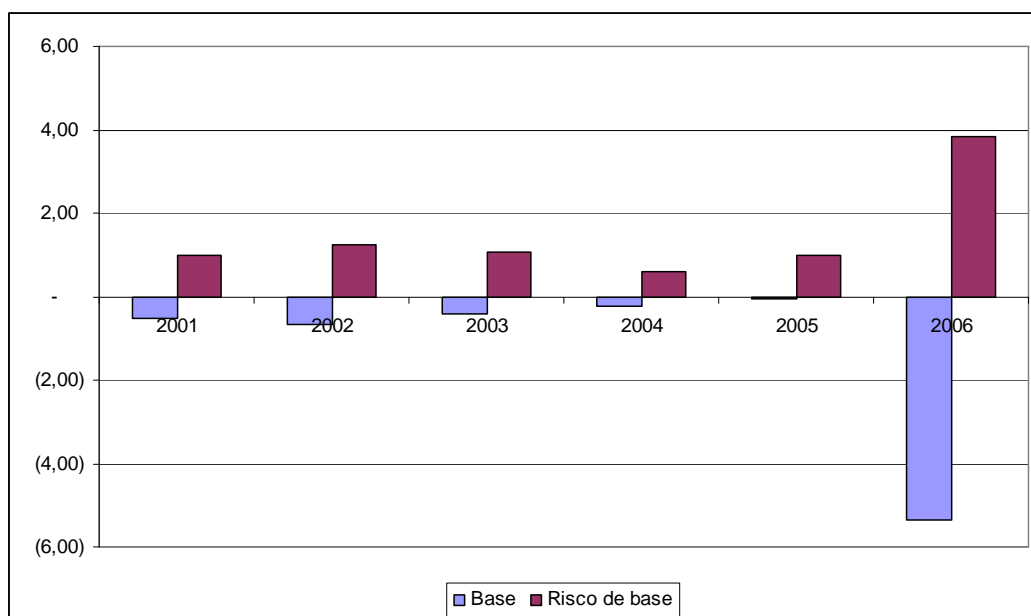


Figura 7. Comportamento da base e do risco de base do Estado de São Paulo, 2001 a 2006 (valores de dezembro de 2006, corrigidos pelo IGP-DI).

Fonte: resultados da pesquisa.

## 6.2. BALANÇOS DAS OPERAÇÕES

Os resultados da pesquisa estão resumidos na Tabela 1 adiante. Nela é possível observar que as operações de *hedge* apresentam comportamentos distintos de região para região e de ano para ano.

Primeiramente, é importante destacar que se trata de uma análise *a posteriori*. Ocorre que o fato de não ter feito *hedge* ter sido melhor do que fazer (como ocorreu em alguns casos, onde o resultado “mercado” é melhor que o com o “resultado com *hedge*”) é um indicador interessante, mas deve ser levado em consideração que esse resultado não é de conhecimento do agente no momento de optar por realizar ou não a operação.

No caso do estado de São Paulo verifica-se que os resultados com *hedge* foram melhores que os de mercado em metade das operações. Por outro lado, verifica-se que o resultado da operação atingiu a faixa de valor esperado (preço de mercado + média da base  $\pm$  risco de base) em quatro anos. Mais que isso, quando o resultado da operação foi diferente do intervalo esperado, foi melhor (ver 2005 e 2006).

Em Mato Grosso do Sul foram obtidos resultados semelhantes. A diferença é que o resultado do *hedge* ficou fora da faixa esperada em três anos. Novamente, quando o resultado da operação foi diferente do intervalo esperado, foi melhor (ver 2002, 2003 e 2004).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

Tabela 1. resultados das operações simuladas no trabalho. Valores nominais para os meses de outubro dos respectivos anos.

Região	Ano	Valor negociado do contrato	Base média*	Risco de base	Pretendido	Teto	Piso	Resultado com Hedge	Mercado
SP	2001	43,94	-0,33	1,01	43,61	44,62	42,60	43,66	47,10
SP	2002	48,40	-0,49	1,26	47,91	49,17	46,65	49,05	56,79
SP	2003	64,30	-0,34	1,08	63,96	65,04	62,88	64,48	60,00
SP	2004	66,40	-0,21	0,59	66,19	66,78	65,60	66,69	60,73
SP	2005	64,88	-0,07	1,01	64,81	65,82	63,80	65,88	54,32
SP	2006	58,45	-5,31	3,84	53,14	56,98	49,30	57,70	58,30
MS	2001	43,94	-3,52	1,39	40,42	41,81	39,03	41,16	44,70
MS	2002	48,40	-3,78	1,19	44,62	45,81	43,43	46,71	54,45
MS	2003	64,30	-3,39	1,03	60,91	61,94	59,88	62,39	57,91
MS	2004	66,40	-3,79	1,72	62,61	64,33	60,89	64,41	58,45
MS	2005	64,88	-4,65	4,37	60,23	64,60	55,86	58,15	46,59
MS	2006	58,45	-4,33	1,14	54,12	55,26	52,98	54,47	55,07
PR	2001	43,94	-2,28	1,64	41,66	43,30	40,02	41,04	44,48
PR	2002	48,40	-2,96	1,94	45,44	47,38	43,50	45,26	53,00
PR	2003	64,30	-2,60	1,19	61,70	62,89	60,51	61,54	57,06
PR	2004	66,40	-3,94	0,79	62,46	63,25	61,67	62,44	56,52
PR	2005	64,88	-4,04	1,24	60,84	62,08	59,60	59,76	48,20
PR	2006	58,45	-4,18	1,02	54,27	55,29	53,25	54,47	55,07

Fonte: Resultados da pesquisa.

\* Valor médio para o período de carregamento do contrato, obtido com valores reais de preços, depois transportados para os respectivos meses de outubro.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

Os melhores resultados foram obtidos no estado do Paraná. Todos os resultados das operações de *hedge* ficaram dentro do intervalo pretendido. Ainda assim, em três dos seis carregamentos estudados o resultado ficou abaixo do obtido sem o *hedge*.

Nos casos dos três estados, os resultados são influenciados ainda por variações na base (fortalecimento e/ou enfraquecimento) e pelos custos operacionais e de oportunidade, variáveis que não foram consideradas no presente estudo. Deve-se lembrar, por exemplo, que os efeitos da febre aftosa sobre os preços do mercado físico afetaram mais fortemente os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul.

Por fim, ao observar os resultados em conjunto, percebe-se a importância do *hedge* como mecanismo de proteção de preço. Das dezoito operações estudadas/simuladas, os objetivos do *hedge* foram alcançados em treze (ficaram dentro da faixa esperada). As operações de *hedge* proporcionaram resultados melhores que a mercado em nove casos, lembrando que esse é um resultado *a posteriori*, mas a decisão pelo uso do *hedge* é feita *a priori*. Pode dizer que o *hedge* foi claramente melhor que o mercado em seis casos, onde se atingiu a faixa de valor pretendido e o resultado foi melhor que o teria obtido sem o *hedge*. Por outro lado, o resultado foi claramente pior em apenas dois casos, onde não se atingiu a faixa de valor pretendido e o resultado foi pior do que o obtido sem o *hedge*.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve por objetivo simular operações de *hedge* com venda de contratos futuros na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). As diferenças apontadas quanto ao desembolso de recursos para cobrir posições de ajuste se devem ao comportamento da base que difere em cada região. O conhecimento e o comportamento do risco de base, através dos anos é de fundamental importância para atingir o resultado, ou seja, o preço pretendido na operação.

Pode-se afirmar que as operações de *hedge* funcionaram como uma ferramenta de gerenciamento de risco de preço para pecuaristas de gado de corte. Independente do resultado financeiro de comercialização obtido ser maior ou menor. E como já foi descrito anteriormente neste trabalho: “mesmo havendo o risco de base, este é mais previsível que as flutuações que os preços das *commodities* estão sujeitos”, determinando que cabendo ao agente escolher entre eliminar os riscos de preços ou reter os riscos de base.

Estudos futuros, considerando as variações da base e os custos operacionais e de oportunidade poderão reforçar os resultados aqui obtidos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.R.D. Mercados futuros e a gestão do risco no agronegócio brasileiro. In: SANTOS, M.L.; VIEIRA, W.C. **Agricultura na virada do milênio** – Velhos e novos desafios. Viçosa: UFV, 2000. p. 421–436.

ANDRADE, E.A.P. Mercados futuros; custo de transação associados à tributação, margem, ajustes e estrutura financeira. 2004. Dissertação (Mestrado)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.



ANUARIO DBO 2008, Enfim os primeiros dados do Censo. Dados surpreendem pelo rebanho bem menor que muitos estimavam, ano 2008, p. 8.

BATALHA, M.O. Gestão Agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e Pesquisas agroindustriais. São Paulo: Atlas, 1997. p. 573.

BESSADA. O mercado futuro e de opções. 4. ed., Rio de Janeiro: Record, 198. 29.

BM&F – Bolsa de Mercadorias & Futuros. Disponível em <<http://www.bmf.com.br>>. Acesso em vários períodos.

CANONICE, BRUMER CESAR FORONE; PREVIDELLI, José de Jesus. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**: monografias, TCCs, trabalhos de estágio, projetos de iniciação científica. 1. ed., Maringá: Unicorpore, 2006.

CAVALCANTI. M.R.; NEGRELLI. O. A. **Top 50**: estimativas para confinamento em 2006. Disponível em: <[www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br)>. Acesso em: 30 out. 2006.

CHIODI, L.; MARQUES. V.P. Análise da efetividade de hedging com os contratos futuros de soja na BM&F e CBOT. In: SOBER. Ribeirão Preto, 2005. **Anais...** Ribeirão Preto, 2005.

FILENI, D.H.; MARQUES, P.V.; MACHADO, H.M. O risco de base e a efetividade do hedge para o agronegócio do café em Minas Gerais. IN: Revista de Administração da UFLA. V.1 nº1, p. 42-50, Jan/Jun – 1999.

FUTURES INDUSTRY INSTITUTE, **Curso de Opções**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros / Cultura Editores Associados, 1998.258p.

FUTUROS de boi gordo e bezerro. São Paulo: BM&F [Série Mercados], p. 9-10.

HOUTHAKKER, H. S.; WILLIAMSON, P. J. **The economics of financial markets**. New York: Oxford University Press. 1996. 361 p.

HULL, J. **Introdução aos mercados futuros e de opções**. 2. ed., São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros e Cultura Editores Associados, 1996.

IPEA DATA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Dados Econômicos e regionais. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 14-15 fev. 2006.

LAZZARINI, S. G, D.Z, S.S.T. Inovações contratuais em mercados futuros: o caso do Boi Gordo BM&F. **RAC**, v. 2, n. 3, set./dez. 1998.

MARQUES, P. V; MELLO, Pedro C. de. Mercados futuros de *commodities* agropecuárias (exemplos e aplicações aos mercados financeiros). São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural

MARTIN, N. B; BEZERRA, L. M. C. Mercado futuro de boi gordo: o maior crescimento entre os derivativos agropecuários. Artigo técnico IEA Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo, 2005.

MARTINS, A.G. D.R.D.A. Efetividade do *hedge* de soja em grão brasileiro com contratos futuros de diferentes vencimentos na CBOT (Chicago Board Of Trade). **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 2 n. 4, p. 449-469.

OLIVEIRA, A. R, L.E.G, W.A.B, A.L.R.L,G.R.G.P. Um estudo dos principais aspectos produtivos e mercadológicos da pecuária de corte brasileira. In: SOBER, Fortaleza, 2006. **Anais...** Fortaleza, 2006.

PEROBELLI, FABIANA S. **As relações entre os preços à vista e futuro**: evidências para o mercado de boi gordo no Brasil. São Paulo.

Pesquisa BEEF POINT. Disponível em: <[www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br)>. Acesso em: 28 jun. 2006.

SCHOUCHANA, FÉLIX. **Introdução aos mercados futuros e de opções agropecuários no Brasil**. 2. ed., São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros BM&F.

SCHOUCHANA, F; CAFFAGNI, L.C. Fatores que determinam o preço do bezerro. **Revista Resenha BM&F**, n. 143, p. 67-75, 2001.

SILVEIRA, RODRIGO L.F. Análise das operações de *cross hedge* do bezerro no **mercado** futuro de boi gordo da BM&F. 2002. Dissertação (Mestrado)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SINTESE Agropecuária, n. 269. Disponível em:  
<[www.bmf.com.br/publicacoes/sinteseagropecuaria](http://www.bmf.com.br/publicacoes/sinteseagropecuaria)>. Acesso em: 31 jan. 2006.