

# Hedge de custos por uma rede de “fast-food” utilizando contratos futuro de boi gordo da BM&F

**Roberto Fernandes dos Santos** (PUCSP) - setrob@pucsp.br

**Sérgio Seidiyu Yatabe** (PUC/SP) - ssyatabe@gmail.com

**Neusa Maria Bastos F. Santos** (PUCSP) - admneusa@pucsp.br

## **Resumo:**

*A possibilidade de resguardar-se de impactos que podem ocorrer nos custos dos produtos consiste em uma vantagem competitiva importante aos negócios e agrega valor à empresa. Para uma empresa que depende de uma matéria-prima cujo custo é altamente volátil, isto é, que pode ser afetado por inúmeras variáveis (inflação, condições climáticas, oferta e procura, variação cambial etc.), as alterações não previstas sempre serão motivo de preocupação. No caso dos produtos agrícolas e pecuários, há uma sazonalidade natural de preços entre a safra e a entressafra, que normalmente é do conhecimento de todos que deles dependem. Entretanto, eventualmente, aumentos acima dos percentuais esperados, em virtude de maior ou menor oferta, alguma outra variável, podem levar muitas empresas a enfrentar sérias dificuldades na condução de seus negócios. Este trabalho objetiva mostrar ser possível que empresas que dependem de uma commodity agrícola, neste caso a carne bovina, possam mitigar riscos de oscilações indesejadas mediante operações com Contratos Futuro de Boi Gordo da BM&F. O estudo é desenvolvido através de um estudo de caso, onde uma rede de “fast-food” utilizou Contratos Futuro de Boi Gordo da BM&F para proteger custos de produção do hambúrguer bovino.*

**Palavras-chave:** *Hedge de Custos; Contratos Futuro; Gestão Estratégica de Custos.*

**Área temática:** *Controladoria*

## **Hedge de custos por uma rede de “fast-food” utilizando contratos futuro de boi gordo da BM&F**

### **Resumo**

A possibilidade de resguardar-se de impactos que podem ocorrer nos custos dos produtos consiste em uma vantagem competitiva importante aos negócios e agrega valor à empresa. Para uma empresa que depende de uma matéria-prima cujo custo é altamente volátil, isto é, que pode ser afetado por inúmeras variáveis (inflação, condições climáticas, oferta e procura, variação cambial etc.), as alterações não previstas sempre serão motivo de preocupação. No caso dos produtos agrícolas e pecuários, há uma sazonalidade natural de preços entre a safra e a entressafra, que normalmente é do conhecimento de todos que deles dependem. Entretanto, eventualmente, aumentos acima dos percentuais esperados, em virtude de maior ou menor oferta, alguma outra variável, podem levar muitas empresas a enfrentar sérias dificuldades na condução de seus negócios. Este trabalho objetiva mostrar ser possível que empresas que dependem de uma *commoditie* agrícola, neste caso a carne bovina, possam mitigar riscos de oscilações indesejadas mediante operações com Contratos Futuro de Boi Gordo da BM&F. O estudo é desenvolvido através de um estudo de caso, onde uma rede de “fast-food” utilizou Contratos Futuro de Boi Gordo da BM&F para proteger custos de produção do hambúrguer bovino.

Palavras-chave: Hedge de Custos; Contratos Futuro; Gestão Estratégica de Custos.

Área Temática: Controladoria.

### **1. Introdução**

Normalmente operação de “*hedge*” tem por objetivo proteger negócios contra oscilações indesejadas de situações de risco. Empresas não-financeiras buscam no mercado financeiro operações, muitas vezes sofisticadas, com o único objetivo de mitigar um risco a que estão expostos. E, foi utilizando este mesmo raciocínio que, uma empresa de “fast-food”, em parceria com seu fornecedor, buscou no mercado financeiro uma operação onde pudesse mitigar um possível risco de instabilidade nos custos de sua principal matéria-prima.

Este trabalho tem por objetivo mostrar que os contratos futuro de Boi Gordo da BM&F podem ser muito eficazes como instrumento de gestão de custos para empresas onde a carne bovina seja uma matéria-prima muito importante. Considerando-se as peculiaridades deste mercado, se bem aplicado, esse instrumento pode ser um excelente aliado para a proteção dos negócios.

Desenvolvido na forma de um estudo de caso, este trabalho pretende demonstrar a eficácia dos Contratos Futuro de Boi Gordo como instrumento de planejamento estratégico. Serão analisados dados reais de um período de sete anos (1997 a 2003), bem como a experiência realizada por uma rede de *fast-food* em parceria com uma empresa processadora de carne bovina, seu principal fornecedor. O mercado futuro foi utilizado com o propósito de se “*hedgear*” o custo da principal matéria-prima do sanduíche, a carne bovina, e assim garantir estabilidade e previsibilidade nos custos de seu mais importante insumo.

### **2. A Bovinocultura Brasileira**

#### **2.1 O mercado da carne bovina**

##### **2.1.1 Características de comercialização da carne bovina no Brasil**

Inicialmente é importante que se entenda características peculiares da bovinocultura Brasileira. No Brasil, os produtos do abate do bovino são comercializados em cortes de meia carcaça, isto é, o animal depois de abatido é dividido em duas partes, e de cada meia carcaça obtêm-se os cortes do dianteiro, ponta de agulha, ou costela, e traseiro. Na Tabela 1, estão

demonstrados os respectivos pesos médios e participações de cada corte em relação à meia-carcaça. Tais ponderações representam a média de mercado para animais abatidos com peso médio de 16 arrobas (medida de peso para animais abatidos, cada arroba equivale a 15 quilos). De acordo com a Tabela 1.1, a meia-carcaça tem peso médio de 120 quilos e o Dianteiro um peso médio de 46,10 quilos o que representa 38,4% da meia carcaça.

**Tabela 1.1 Rendimentos médios obtidos pela Empresa**

Cortes com osso	kg	%
Dianteiro	46,10	38,4%
Ponta de Agulha	16,30	13,6%
Traseiro	57,60	48,0%
Total	120,00	100,0%

Fonte: Dados da Empresa

Do traseiro, obtêm-se os cortes conhecidos como nobres: o filé mignon, a alcatra, o contrafilé, o patinho, o lagarto (de onde se obtém o *carpaccio*), o coxão mole e o coxão duro. Normalmente comercializados em peças, isto é, chegam ao consumidor final na forma de grandes peças ou eventualmente porcionados. São do corte do traseiro que os frigoríficos obtêm os melhores preços.

Os cortes do dianteiro são normalmente comercializados para uma população de menor poder aquisitivo. Os cortes mais comuns do dianteiro são acém, paleta e peixinho (só os mais comuns), contudo, pelo fato de ser possível obter alguns cortes, se consegue melhores preços do que a ponta de agulha. Contudo, os maiores consumidores do dianteiro são as indústrias de produtos processados, como os fabricantes de hambúrgueres e mortadelas, e a indústria de charques.

Da ponta de agulha, tira-se principalmente a costela, muito servida em grandes churrascarias, sobretudo nos três estados do Sul do Brasil – Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul –, e também usada nas indústrias processadoras de alimentos e charqueadas. Normalmente a ponta de agulha é que consegue os piores preços, apenas esporadicamente, e principalmente na entressafra é que os preços da ponta de agulha conseguem eventualmente superar o dianteiro.

Normalmente os preços destes três cortes acompanham o preço da arroba do boi, contudo, em função de determinados eventos, como uma concentração de exportação de cortes dianteiros, faz com que os preços deste cortes tenham uma oscilação de preços diferente da arroba do boi. E, da mesma forma o contrário também é normal, isto é, quando há uma concentração de exportação dos cortes do traseiro, ocorre uma maior oferta do dianteiro fazendo com que os preços destes cortes tenham uma redução.

Durante o período da entressafra brasileira, em geral no período que vai de julho a dezembro de cada ano, época em que as chuvas são mais escassas nas regiões produtivas e os animais ficam mais magros, ocorre um fenômeno muito típico no mercado brasileiro: os consumidores gaúchos que têm o hábito de fazer churrasco com a costela bovina, um produto da ponta de agulha, saem em busca desse produto em todo o território nacional, o que acarreta o inflacionamento do preço desse corte que, habitualmente inferior, muitas vezes se iguala ou supera o preço do quilo do dianteiro. Esse fato, contudo, não gera um impacto muito grande nos preços dos outros dois cortes - apenas o aumento do preço da ponta de agulha.

Para a produção do hambúrguer bovino, as principais matérias primas são os cortes do dianteiro e da ponta de agulha.

### **2.1.2 Sazonalidade e volatilidade de preços**

Conforme já mencionado no parágrafo anterior, há uma sazonalidade natural no preço da arroba do boi ao longo do ano, sendo que o auge da safra ocorre normalmente em meados de abril e maio, e a entressafra entre os meses de outubro e novembro. Na Tabela 1.2 estão representadas as médias aritméticas das cotações nominais da arroba do boi para cada um dos doze meses do ano, representadas pelo preço por quilo da arroba (preço da arroba em real dividido por quinze), e dos cortes do dianteiro, da ponta de agulha e do traseiro, segundo levantamentos próprios. Somaram-se as cotações mensais de cada mês dos anos de 1997 a 2003, e calculou-se a média aritmética para cada um destes meses.

Esta sazonalidade tem uma explicação na própria natureza, pois é na safra que se encontram as melhores pastagens, a partir do mês de julho há normalmente a queima das pastagens por conta do inverno, e a recuperação da mesma somente ocorre no final do ano.

Também é possível observar-se que a oscilação dos preços dos diversos cortes ocorre quase que proporcionalmente às variações de preços na arroba do boi vivo.

**Tabela 1.2 Média de cada um dos meses – em R\$ por quilo**

Mês	Arroba	Dianteiro	Ponta de Agulha	Traseiro
Janeiro	2,53	1,75	1,70	2,99
Fevereiro	2,53	1,78	1,72	2,96
Março	2,52	1,75	1,66	2,84
Abril	2,48	1,69	1,64	2,79
Maio	2,46	1,66	1,61	2,71
Junho	2,50	1,77	1,64	2,77
Julho	2,60	1,97	1,72	2,89
Agosto	2,69	1,95	1,73	2,95
Setembro	2,75	2,00	1,80	3,17
Outubro	2,89	2,08	1,91	3,31
Novembro	2,92	2,03	1,95	3,26
Dezembro	2,91	2,03	1,98	3,38

Fonte: Calculados a partir dos preços pagos pela Empresa e indicador Esalq para a Arroba

## **2.2 Contrato futuro de Boi Gordo da BM&F**

### **2.2.1 BM&F**

Contratos futuro são aqueles em que as partes assumem o compromisso de compra e/ou venda para liquidação em data futura predeterminada. Iudícibus, Martins e Gelbcke (2000:476), o caracterizam “como um compromisso de comprar/vender determinado ativo numa data futura, por um preço previamente estabelecido. Os contratos futuros possuem enorme importância como forma de garantir segurança de preços para produtores e demais interessados em sua utilização”.

Uma das condições básicas para o perfeito funcionamento dos mercados financeiros é a crença de que suas operações de compra e/ou venda serão honradas no vencimento. Tal segurança é proporcionada pelas câmaras de registro, compensação e liquidação, ou *clearings*, mediante um sistema de compensação em que a BM&F chama para si a responsabilidade pela liquidação dos negócios, ao efetuar as transferências entre os agentes, cobrando e recebendo os ajustes diários e administrando as garantias, além de realizar os procedimentos necessários quando a entrega física for a opção utilizada.

### **2.2.2 Histórico do contrato futuro do Boi Gordo**

Os contratos futuro de Boi Gordo eram cotados em dólares e com previsão de entrega física em quatro cidades: Araçatuba, Barretos, Presidente Prudente e São Paulo. Como a entrega física sempre se configurou como um entrave para o desenvolvimento e o crescimento desses contratos, pois além dos inconvenientes do recebimento dos mesmos de acordo com as especificações do contrato, há que se considerar que os locais de entrega não atendem à maioria dos envolvidos na cadeia bovina. Em 1994 a BM&F mudou os contratos futuro do Boi Gordo, passaram a ter liquidação financeira e a entrega física, como uma opção do agente.

Para tanto, foi necessário desenvolver um índice de preços do mercado físico, o IBG (Índice do Boi Gordo) ou indicador Esalq/BM&F. A formulação desse índice deveria ser realizada por um instituto merecedor da credibilidade dos agentes do mercado, o que foi possível mediante convênio firmado pela BM&F com a Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) da Esalq/USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz). A Cepea coleta diariamente informações dos preços praticados nas várias praças, através de informações de produtores, frigoríficos, distribuidores, varejistas, etc., que são previamente cadastrados.

Contudo, até março de 2001, os contratos continuaram cotados em moeda norte-americana, o que, aliado à possibilidade de liquidação financeira, trouxe para este mercado os agentes interessados em adquirir contratos de boi para realização de “*hedge*” de câmbio. Somente após março de 2001 é que os contratos passaram a ser negociados em reais, o que se consubstanciou em importante avanço, pois, na forma anterior, os agentes que buscassem nos contratos futuro uma operação de “*hedge*” para seus negócios de boi, precisavam adotar uma proteção também para a variável dólar. Esta mudança foi muito importante para que os envolvidos na cadeia da bovinocultura passassem a utilizá-la como instrumento de gerenciamento de risco.

### **2.2.3 Mercado futuro**

A BM&F garante a liquidez em seu vencimento. Antes do vencimento, a liquidez é a do mercado, isto é, tanto a compra como a venda dependerá da vontade e do interesse dos detentores dos contratos.

Os preços futuros – que são normalmente expectativas do mercado sobre os preços daquela “*commodity*” para uma determinada data – levam em consideração a experiência passada em termos de sazonalidade e as expectativas que possam influenciar os preços da “*commodity*”. E, para que as oscilações - eventualmente podem se tornar uma grande diferença entre o valor contratado e o valor efetivo no vencimento - não se constituam em grave problema de inadimplemento e por consequência descrédito ao instrumento, nos contratos está previsto um mecanismo que obriga agentes compradores e vendedores a acertar diariamente as diferenças de cotação que ocorrem de um dia para o outro, em um procedimento chamado de *ajuste diário*. Toda vez que a cotação sobe, os vendedores são obrigados a pagar a diferença, montante que é depositado junto aos compradores na mesma data. Por outro lado, se a cotação cair, os compradores é que são obrigados a pagar a diferença, depositada em uma conta dos vendedores.

A soma dos ajustes diários ao longo de um contrato é exatamente a diferença entre o valor predeterminado de uma “*commodity*” em um vencimento futuro e o valor efetivo no encerramento daquele contrato. Portanto, se um produtor vendeu sua produção a um valor futuro, na data do vencimento o montante efetivamente recebido será o valor contratado.

É importante ressaltar que o mercado futuro não garante a venda nem a compra dos produtos. Ele é apenas a garantia de um preço predeterminado para o total dos contratos

adquiridos, cabe ao produtor e/ou ao comprador buscar no mercado cliente ou fornecedor para aquela quantia de mercadoria ao preço de liquidação do contrato.

O valor de fechamento corresponde à média aritmética dos indicadores Esalq/BM&F dos cinco últimos dias do mês. Cada indicador revela os preços do mercado físico naquele dia.

O fato de o indicador utilizado para o fechamento dos contratos representar efetivamente os preços reais de comercialização do produto naquela data é a melhor garantia de que é possível conferir proteção ao negócio. Isto é, o preço de fechamento é determinado pelos valores efetivamente praticados, e não pelos preços que os agentes estariam dispostos a vender ou a comprar seus contratos.

### 3. “Hedge”

#### 3.1 Conceito de “Hedge”

De acordo com Silveira (2002:15), o conceito de “*hedge*” “está associado a uma operação que possui a finalidade de reduzir o risco de uma posição, dadas as variações de preço”. No mesmo trabalho, esse autor menciona que, segundo Marques & Mello (1999:208), “*hedge*’ é uma forma de administração do risco, em que se busca a defesa contra variações indesejadas dos preços”.

Para Coyle (2000:14), “*hedging*” são medidas para reduzir ou eliminar uma exposição ao risco, e as ações de “*hedging*” teriam um dos seguintes objetivos:

- proteger completamente uma exposição;
- proteger parcialmente uma exposição;
- eliminar uma exposição, fixando antecipadamente um taxa de câmbio para uma futura transação com moeda estrangeira.

No caso de uma operação de “*hedge*” com boi futuro, que compõe o estudo de caso apresentado neste trabalho, a empresa considerou que o boi ao preço naquela data futura seria adequado para a sua estratégia de preços. O que se buscou foi a fixação dos custos dos hambúrgueres nas datas futuras através de Contratos Futuro de Boi Gordo da BM&F. Se o preço ou a cotação fosse inferior, deixaria de ganhar; se, por outro lado o preço ou a cotação fosse superior, garantiria os custos dos hambúrgueres e conseqüentemente obter-se-ia o resultado previsto.

As principais vantagens decorrentes da utilização de contratos futuro como um instrumento de “*hedge*” estão descritas a seguir:

- Contratos futuros não afetam as linhas de crédito de que as empresas dispõem, exceto quando a garantia de margem for fiança bancária. E, mesmo nesse caso, o montante do limite utilizado para a fiança será sempre muito menor do que o valor total dos contratos;
- Transferência do risco de preços;
- Previsibilidade dos custos das matérias-primas.

Por outro lado, entre as principais desvantagens dos contratos futuro como instrumento de “*hedge*”, encontram-se:

- Taxas que devem ser pagas às corretoras e à BM&F;
- Valor a depositar, tanto pelo comprador como pelo vendedor, para garantia de margem, muito embora sejam possíveis a aplicação financeira custodiada ou a fiança bancária (no primeiro caso, limita-se a liquidez daquela aplicação financeira e, no segundo, o limite de crédito junto à instituição financeira que concedeu a fiança bancária);
- Os ajustes de margem que as empresas são obrigadas a cumprir ao longo do período em que se mantiverem os contratos em aberto, quando a cotação do ativo “*hedgado*” variar negativamente em relação à posição;
- O fato de os contratos serem em tamanhos padrões e com data de vencimento específica não permite uma operação de “*hedge*” perfeito;
- Possibilidade de “*hedge*” por no máximo um ano;
- Necessidade de acompanhamento e monitoramento contínuos.

Além disso, é preciso ter em mente que: 1. a decisão de “*hedge*” irá prevenir a empresa contra uma variação inesperada na cotação do ativo “*hedgado*”, e não garantir a venda dos produtos; 2. O seguro faz parte de uma política de proteção, tem o seu custo, porém é essencial para a continuidade dos negócios.

Para um pecuarista organizado, que conheça seus custos de produção e que saiba quando seus animais estarão prontos para comercialização, os contratos futuro de boi gordo da BM&F se configuram em excelente alternativa para proteção do negócio. Para uma indústria processadora de alimentos, cuja matéria-prima principal seja a carne bovina, este trabalho demonstrou que uma operação de “*cross-hedge*” (os produtos objetos de “*hedge*” são os cortes do dianteiro e da ponta de agulha bovinos, matérias-primas básicas no processo produtivo da empresa, cujos custos foram “*hedgados*” mediante a compra de contratos futuro de boi gordo, que refletem os preços do boi vivo) é possível e eficaz. A aplicação em contratos futuro de boi gordo conferiu proteção contra a variação nos custos dos cortes do dianteiro, da ponta de agulha e do traseiro.

### **3.2 Risco de base**

Para Carvalho (2002:39), as diferenças existentes entre o que se quer proteger e o que efetivamente pode ser protegido gera o risco de base.

O valor de liquidação de um contrato futuro representa o valor de mercado em seu vencimento, portanto, à medida que se aproxima do vencimento, o valor de liquidação também se aproxima do valor de mercado à vista daquela “*commodity*”. Se a empresa desejar ter seu risco tendendo a zero, deverá optar por manter suas posições até o vencimento e procurar adquirir seus produtos perto dessas datas.

Um outro risco está no fato de o produto objeto do “*hedge*” ser diferente do produto do contrato futuro. No que se refere à flutuação dos preços do dianteiro e da ponta de agulha bovinos, produtos utilizados pela empresa mencionada no estudo de caso adiante, ela se dá ao sabor de outras variáveis além da variação no preço da arroba do boi.

A forma de apuração do indicador dos contratos determina outro risco. Conforme já explicado, o indicador de fechamento do boi gordo é apurado pela média dos indicadores dos cinco últimos dias de cada mês, que representam a média dos preços praticados naqueles dias. Portanto, não representa o valor de negociação do último dia, pode haver diferenças, embora pequenas. Além disso, o indicador representa uma média dos preços, de várias praças, praticados naquela data, o que difere dos preços de cada uma das praças pesquisadas, portanto, o “*hedger*” deve levar em consideração essa particularidade.

## **4. Estudo de Caso**

### **4.1 As empresas**

Trata-se de uma cadeia norte-americana de “*fast-food*”, que seguindo sua política, tem no Brasil um fornecedor exclusivo de hambúrguer bovino.

O acordo comercial entre o Fornecedor e a rede de “*fast-food*” é do tipo “*cost plus*”. Acerta-se um lucro por quilo que, adicionado ao custo de produção dos produtos, resulta no preço de venda, portanto, todos os custos são repassados aos preços. Os hambúrgueres bovinos representam, em média, cerca de 30% do custo dos produtos vendidos nas lojas desta rede de “*fast-food*”, portanto, um importante ingrediente na formação do custo de seus sanduíches, principalmente se considerarmos que a margem de contribuição é de aproximadamente 50%.

Na produção dos hambúrgueres bovinos, a carne é o principal ingrediente, representando em média 75% do custo do produto. Por essa razão, a matéria-prima carne sempre foi a principal preocupação do grupo, pois qualquer oscilação em seus preços gera um impacto imediato nos custos de produção dos hambúrgueres.

A matéria-prima utilizada na produção dos hambúrgueres bovinos constitui-se basicamente de: Dianteiro bovino desossado, Ponta de agulha bovina desossada e Retalhos gordos e magros.

#### 4.2 Previsibilidade

O protocolo existente entre as empresas, onde todos os benefícios e custos são integralmente repassados, possibilita projetar os possíveis preços de vendas dos hambúrgueres bovinos para cada mês, ano com uma antecedência de seis meses.

O conhecimento prévio dos possíveis custos futuros dos hambúrgueres bovinos permitiu à rede de “fast-food” preparar toda a sua estratégia mercadológica para aquele período. Permitiu também planejar os reajustes dos preços de seu cardápio com adequada antecedência.

Com os custos protegidos para aquele período, ocorrendo um aumento brusco no custo dos principais insumos, além da não-ocorrência de impacto, a empresa pode se planejar para os aumentos necessários para os meses que não estavam protegidos. Supondo que uma determinada empresa tenha contratos futuros adquiridos para os meses de julho a dezembro de um determinado ano; se, no mês de agosto, os preços da arroba do boi sofrerem um aumento brusco de 10%, e a expectativa seja de que esses preços não recuem a partir de janeiro do ano seguinte, já em agosto será possível à empresa planejar o aumento dos seus produtos a fim de poder absorver os aumentos que virão a partir de janeiro seguinte.

#### 4.3 Análise de correlação

Inicialmente, calculou-se a média aritmética do preço do quilo de cada um desses cortes, bem como da arroba do boi gordo, que resultou nos números abaixo:

- arroba do boi gordo R\$ 39,72
- traseiro R\$ 3,00
- dianteiro R\$ 1,87
- ponta de agulha R\$ 1,75.

Após apurar as médias aritméticas acima, determinou-se quanto cada cotação do período mencionado representava em relação à sua própria média aritmética. Na seqüência, efetuou-se uma análise da correlação entre os preços praticados com o dianteiro e com a ponta de agulha em comparação com os preços da arroba do boi.

A aplicação do cálculo das correlações entre arroba do boi *versus* dianteiro, arroba do boi *versus* ponta de agulha e arroba do boi *versus* média de dianteiro e de ponta de agulha, para o período de janeiro de 1997 a dezembro de 2003, permitiu obter os resultados apresentados na Tabela 3.1.

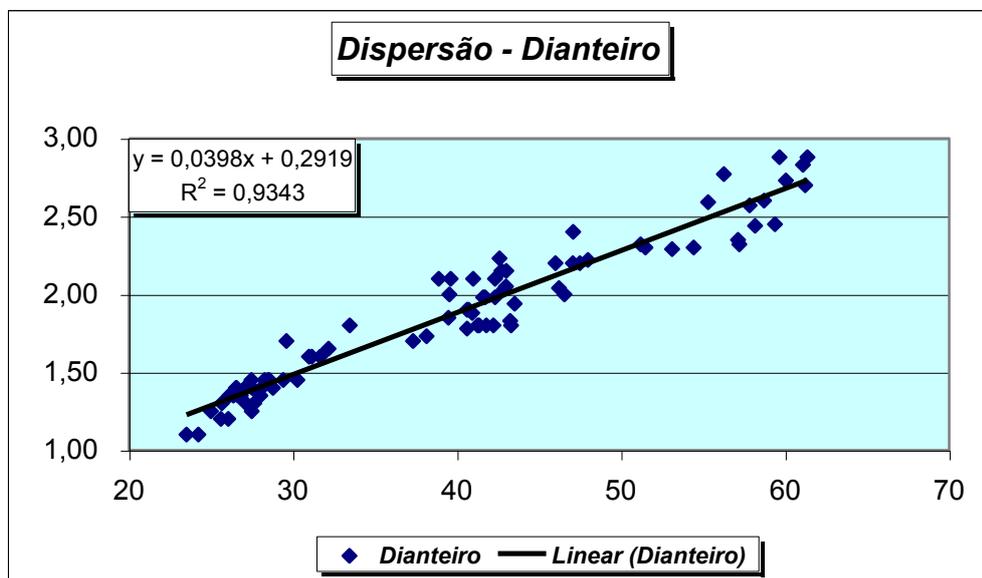
<i>Tabela 3.1 Correlação entre os Preços dos Cortes Bovinos e da Arroba</i>				
	Arroba	Dianteiro	Ponta	Traseiro
Preços médios – R\$	39,72	1,87	1,75	3,00
Variâncias	127,55	0,2160	0,1901	0,4209
Desvio padrão	11,29	0,4648	0,4360	0,6488
Covariâncias		5,0735	4,7950	7,1411
Correlação		0,9666	0,9738	0,9746
R <sup>2</sup>		0,9343	0,9483	0,9499

Fonte: Elaborada pelo autor

O coeficiente de correlação do dianteiro em relação à arroba do boi foi 0,9666 e o da ponta de agulha, 0,9738. Caso se considere que a utilização das matérias-primas se dá sempre mediante a mistura de dianteiro e ponta de agulha (apenas para esta finalidade, efetuamos uma simplificação e

consideramos o uso de 50% de cada corte), obtém-se o coeficiente de correlação médio de 0,9702 (uma média aritmética), o que, sem dúvida, comprova um alto índice de correlação, muito próximo de 1,0 – que seria uma correlação perfeita.

Gráfico 3.1

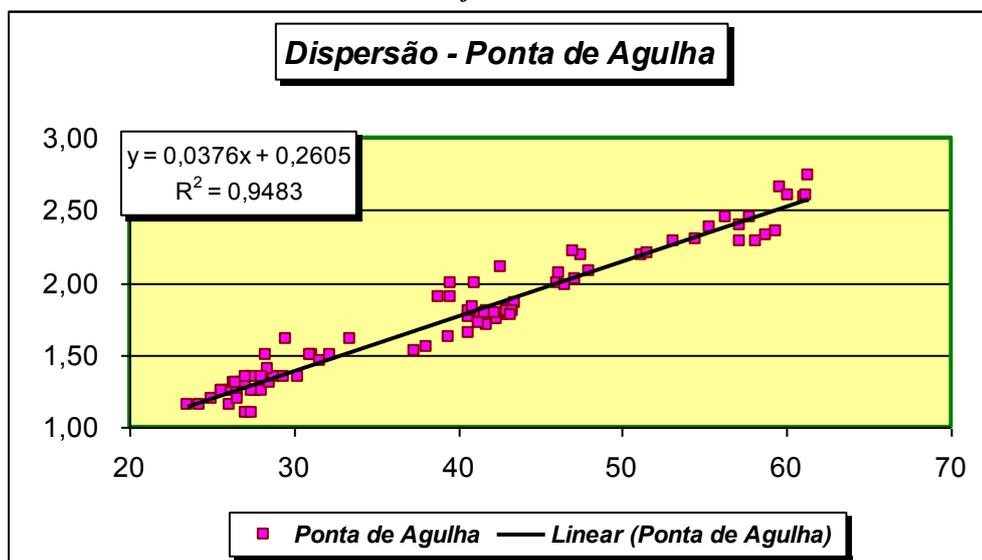


Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 3.1 representa os valores das cotações da arroba do boi e do dianteiro para o período de janeiro de 1997 a dezembro de 2003 num gráfico de dispersão, bem como a sua reta de tendência ascendente, uma correlação positiva, a equação da reta e o  $R^2$ , que neste caso é 0,9343, muito próximo de 1,0, o que permite concluir que há um forte indicativo de que as cotações do dianteiro acompanham as cotações da arroba do boi.

No Gráfico 3.2, têm-se os valores das cotações da arroba do boi e da ponta de agulha, para o período já especificado, em um gráfico de dispersão que apresenta a reta da tendência, também uma correlação positiva, assim como a equação da reta e o  $R^2$ , cujo valor é 0,9483. Como o dianteiro, pode-se afirmar que também há um forte indicativo de que as cotações da ponta de agulha acompanham em sua maioria as cotações da arroba do boi.

Gráfico 3.2



Fonte: Elaborado pelo autor

Por outro lado, ao analisar individualmente os anos entre 1997 e 2003, apuramos os seguintes coeficientes de correlação:

Ano	Dianteiro	Ponta de agulha
1997	0,9951	0,9943
1998	0,9945	0,9820
1999	0,8756	0,8928
2000	0,8335	0,4038
2001	0,9091	0,9291
2002	0,9381	0,9870
2003	0,9818	0,9897
Período	0,9666	0,9738

Por outro lado, se for considerado todo o período, isto é, janeiro de 1997 a dezembro de 2003, os coeficientes de correlação demonstraram excelentes correlações, e as cotações tanto do dianteiro como da ponta de agulha indicaram que, em sua maioria, acompanham os preços da arroba do boi gordo. Vale notar que, mesmo com as cotações da arroba do boi e dos cortes tendo aumentos maiores do que a média em 1999, por conta da liberação do câmbio, e em 2002, devido às eleições presidenciais, o que se verificou é que a correlação continuou sendo elevada.

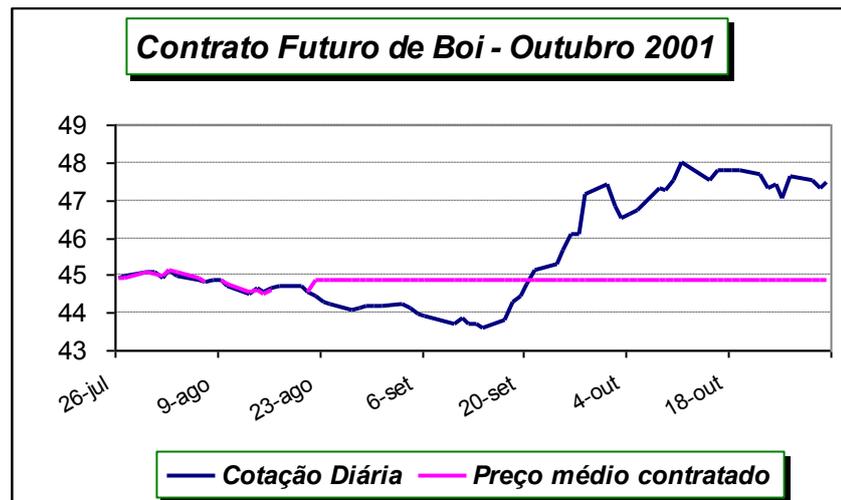
#### 4.4 A experiência efetuada

Por uma questão prática, toda operação com a BM&F fora efetuada através da empresa fornecedora, tendo todos os custos e benefícios repassados à rede de “fast-food”. Sendo esta a primeira experiência, não seria prudente uma proteção de 100%, por outro lado, uma proteção de apenas 25% não exerceria um impacto tal nos preços que justificasse a compra dos contratos futuro em caso de uma oscilação mais significativa. Após análise dos volumes e projeções de preços futuros, decidiu-se pela compra de contratos futuro de boi gordo nos níveis de 50% do consumo previsto.

Uma vez decidido que seriam “hedgeadas” 50% das necessidades de matéria-prima, estabeleceu-se a quantidades de contratos a serem comprados, o que ocorreu ao longo de um mês com a aquisição de um total de 176 contratos para vencimento em outubro, 177 para vencimento em novembro e 183 para dezembro. Apesar de inicialmente ter-se tomado a decisão de adquirir, para o mês de dezembro, 252 contratos, somente foram adquiridos 183, pois, durante o período em que se realizavam as compras, as cotações para o mês de dezembro de 2001 apresentaram uma curva de redução muito significativa, fazendo com que as empresas decidissem por interromper a compra do restante dos contratos quando já haviam sido adquiridos 183 deles. Os contratos adquiridos foram mantidos até o vencimento.

Uma vez tendo os contratos sido adquiridos, se fez necessário um acompanhamento diário das aplicações efetuadas, o que permitiu constatar a grande liquidez existente para os contratos futuro de boi gordo. Até o último dia antes do vencimento, era possível comprar ou vendê-los.

Apenas como exemplo, o Gráfico 3.3, demonstra a curva das cotações diárias para vencimento de outubro de 2001, onde se compara o valor médio dos contratos adquiridos para este vencimento com as cotações diárias até a sua liquidação.



Fontes: BM&F e Empresa Fornecedora

**Gráfico 3.3**

A análise dos dados da Tabela 3.2 permite concluir que o momento de aquisição dos contratos foi feliz, considerando principalmente o objetivo proposto. Os níveis das cotações contratadas do mercado futuro de boi gordo para os meses de outubro, novembro e dezembro ficaram superiores à menor cotação e inferiores à cotação de fechamento. Tendo como base os preços médios dos contratos adquiridos, observou-se que as cotações tiveram seus preços reduzidos em aproximadamente 2,5% e aumentados em 8,5%, o que dá uma diferença entre o mínimo e o máximo de mais de 11%, uma volatilidade significativa para que os especuladores dêem a liquidez necessária a este instrumento.

Ao final de cada um dos meses, os respectivos contratos foram devidamente liquidados e os recursos disponibilizados para as empresas. Na aplicação em contratos futuro na qualidade de comprador, os ajustes diários ocorrem quando há uma queda nas cotações, e, inversamente, o ajuste diário é efetuado pelo vendedor quando há uma subida nas cotações.

**Tabela 3.2 Volatilidade das cotações**

	Outubro		Novembro		Dezembro	
	R\$/@	%	R\$/@	%	R\$/@	%
Contratado	44,84	100,0%	45,29	100,0%	44,85	100,0%
Menor	43,60	97,2%	44,17	97,5%	43,90	97,9%
Maior	48,00	107,0%	49,25	108,7%	49,25	109,8%
Ajuste Final	47,39	105,7%	46,43	102,5%	46,13	102,8%

Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&F e do Fornecedor

A Empresa fornecedora resgatou esses recursos, que foram necessários para que se pudessem efetuar os pagamentos pelas compras, em valor superior ao efetivamente cobrado a rede de "fast-food". Não houve neste caso necessidade de cobrança de qualquer remuneração financeira, uma vez que os recursos necessários para a compra dos contratos bem como para os ajustes diários foram adiantados pela rede de "fast-food".

**Tabela 3.3 Resultado da operação com Contratos Futuro da BM&F**

Meses	Outubro	Novembro	Dezembro
	R\$	R\$	R\$
Quantidade de contratos	176	177	183
Preço médio de compra	44,84	45,29	44,85

Indicador de fechamento	47,39	46,43	46,13
Diferença	2,55	1,14	1,28
Ajuste final	147.965	66.330	77.187
Custo com taxas	12.942	13.122	12.569
Impostos (PIS/Cofins/CPMF)	5.540	2.194	2.604
Custo da Fiança Bancária	458	624	810
<b>Resultado líquido</b>	<b>129.026</b>	<b>50.390</b>	<b>61.203</b>
Fonte: Empresa Fornecedora			

Na Tabela 3.3, estão demonstrados os resultados líquidos obtidos, já deduzidos todos os impostos e taxas da operação. A apuração dos resultados foi realizada individualmente para cada um dos meses, à medida que foram sendo liquidados. A liquidação desses contratos deu-se de acordo com os procedimentos descritos a seguir.

A média aritmética dos indicadores dos cinco últimos dias do boi gordo apurado pela Esalq/USP é o valor empregado para o fechamento dos contratos de cada mês. Por exemplo, no mês de outubro o valor para a liquidação foi R\$ 47,39 por arroba, valor resultante da média aritmética dos indicadores dos dias 25, 26, 29, 30 e 31 de outubro de 2001, respectivamente R\$ 47,06, R\$ 47,60, R\$ 47,53, R\$ 47,31 e R\$ 47,45.

O resultado final é encontrado mediante a diferença entre os indicadores, que, no exemplo de outubro, foi de R\$ 47,39, e o preço contratado, cuja média foi R\$ 44,84 resultando em uma diferença de R\$ 2,55 por arroba. Considerando que o total de contratos adquiridos com vencimento para outubro de 2001 foi 176, e que cada contrato corresponde a 330 arrobas, o resultado final foi R\$ 147.965 (R\$ 2,55 x 176 x 330). Para fins de repasse do resultado da operação fez-se necessário abater os custos de taxa, impostos e fiança bancário, o que no caso do mês de outubro de 2001, resultou em R\$ 129.026, cujo repasse está demonstrado na Tabela 3.4.

**Tabela 3.4 Alocação dos resultados da aplicação de contratos futuro às matérias-primas**

	Dianteiro			Ponta de agulha			Total		
	kg	R\$/kg	R\$	kg	R\$/kg	R\$	kg	R\$/kg	R\$
Outubro	638.778	2,871	1.834.083	863.034	2,784	2.402.317	1.501.812	2,821	4.236.400
BM&F									(129.026)
Ajustado							1.501.812	2,735	4.107.374
Novembro	856.473	2,835	2.428.153	38.536	2,837	1.093.093	1.241.833	2,836	3.521.246
BM&F									(5.039)
Ajustado							1.241.833	2,795	3.470.856
Dezembro	935.694	2,927	2.739.077	266.883	3,018	805.469	1.202.577	2,947	3.544.546
BM&F									(61.203)
Ajustado							1.202.577	2,897	3.483.343

Fonte: Empresa Fornecedora

Assim sendo, a empresa fornecedora adquiriu as matérias-primas necessárias para a produção dos hambúrgueres nos meses de outubro a dezembro e pagou por elas os preços vigentes no mercado. Se não fossem as aplicações em mercado futuro, seriam esses os preços que comporiam os preços de venda dos hambúrgueres para aqueles meses.

Note-se que o valor médio pago nas compras de cada um dos meses, considerando o total dos cortes do dianteiro e da ponta de agulha, foi R\$ 2,821/kg para outubro, R\$ 2,836/kg para novembro e R\$ 2,947/kg para dezembro. Esse foi, inclusive, o montante efetivamente desembolsado para o pagamento dos fornecedores; foi também por esse valor que a empresa fornecedora contabilizou suas compras em cada um daqueles meses. O ajuste demonstrado na Tabela 3.4 foi utilizado exclusivamente para a formação dos preços de venda dos hambúrgueres para a rede de “fast-food” nos referidos meses.

Os preços médios de compra das matérias-primas para os meses de outubro a dezembro de 2001 utilizados na formação dos preços foram R\$ 2,735/kg para outubro, R\$ 2,795/kg para novembro e R\$ 2,897/kg para dezembro. Desta maneira, os resultados das aplicações em contratos futuro de boi gordo foram repassados à rede de “fast-food”.

#### 4.5 Análise dos resultados obtidos

A operação com os contratos futuro de boi gordo atingiu os objetivos, pois os preços de venda nos meses em que houve “hedge” com contratos futuro de boi gordo ficaram muito próximos dos previstos. Isso foi possível porque os preços das matérias-primas tiveram oscilações proporcionais aos da arroba do boi gordo. Neste caso, não houve um deslocamento das variações de preços dos cortes em relação à arroba.

**Tabela 3.5 Simulação de custo dos cortes desossados – em R\$**

		Jul	Out	Nov	Dez
Arroba do boi gordo	R\$/@	43,01	44,84	45,29	44,85
<b>Com osso</b>					
Dianteiro	R\$/kg	2,15	2,24	2,26	2,24
Ponta de agulha	R\$/kg	1,81	1,89	1,91	1,89
<b>Desossado</b>					
Dianteiro	R\$/kg		2,87	2,90	2,87
Ponta de agulha	R\$/kg		2,48	2,50	2,48

Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando que os contratos foram adquiridos durante os meses de julho e agosto de 2001, e que à época a cotação da arroba do boi gordo era de R\$ 43,01, e o preço do quilo dos cortes do dianteiro com osso era R\$ 2,15 e o da ponta de agulha com osso era R\$ 1,81, projetando-se os preços para os meses de outubro a dezembro, pressupondo um índice de correlação igual a 1,0, isto é, diretamente proporcional, apurou-se os seguintes preços projetados, conforme descritos na Tabela 3.5. Para apuração do custo dos cortes desossados, a partir dos preços destes cortes com osso, exclui-se o ICMS e apropria-se o rendimento da desossa e seus custos. Foi considerada a alíquota de 12% de ICMS (compras realizadas fora do estado de São Paulo) e rendimento de desossa do dianteiro de 75,41% e de 74,75% para a ponta de agulha, que representam rendimento médio de mercado. Como custo de desossa, tem-se o montante de R\$ 0,194 por quilo de carne com osso, que correspondente aos custos de mão-de-obra direta, depreciação, manutenção etc. A apuração do custo do quilo da carne desossada é assim obtida:

Dianteiro com osso em outubro/2001	R\$ 2,24
- 12% ICMS	R\$ 0,27
+ Custo desossa	R\$ 0,19
Subtotal	R\$ 2,16
Rendimento de desossa	75,41%
Dianteiro sem osso (2,167 / 75,41%)	R\$ 2,87

A Tabela 3.4 apresenta as compras efetivas de matérias-primas realizadas pela Empresa fornecedora no período de outubro a dezembro de 2001. Os custos unitários representam os custos médios de todas as compras efetuadas em cada um dos meses. Tais custos estão líquidos de ICMS e representam o custo das carnes já desossadas, cuja apuração foi efetuada na forma demonstrada acima.

Considerando que os valores de ajuste apresentados na Tabela 3.4, correspondem a uma operação de “*hedge*” apenas 50% da demanda, para os fins desta análise, se considerarmos um “*hedge*” de 100%, os benefícios teriam sido o dobro. Na Tabela 3.6 estão demonstrados os efeitos sobre os custos médios das compras com o dobro do resultado.

**Tabela 3.6 Alocação dos resultados considerando um “*hedge*” de 100%**

	Dianteiro			Ponta de agulha			Total		
	Ton	R\$/kg	Mil R\$	Ton	R\$/kg	Mil R\$	Ton	R\$/kg	Mil R\$
Outubro	638.778	2,871	1.834.083	863.034	2,784	2.402.317	1.501.812	2,821	4.236.400
Ajuste									(258.052)
Ajustado							1.501.812	2,649	3.978.348
Novembro	856.473	2,835	2.428.153	385.360	2,837	1.093.093	1.241.833	2,836	3.521.246
Ajuste									(100.780)
Ajustado							1.241.833	2,754	3.420.466
Dezembro	935.694	2,927	2.739.077	266.883	3,018	805.469	1.202.577	2,947	3.544.546
Ajuste									(168.103)
Ajustado							1.202.577	2,807	3.375.942

Fonte: Elaborado pelo autor

A comparação dos preços médios das compras efetuadas e devidamente ajustadas como se a decisão de “*hedge*” tivesse sido de 100% da demanda prevista, conforme a Tabela 3.6, com os preços médios projetados estão demonstrados na Tabela 3.7, onde se pode verificar que as diferenças apontadas foram mínimas, praticamente iguais em outubro, menor em 0,8% em novembro e 0,7% superior em dezembro. Os preços médios projetados foram apurados ponderando-se os volumes efetivamente adquiridos com os valores da Tabela 3.5, correspondentes aos preços dos cortes do dianteiro e da ponta de agulha desossados e projetados a partir dos preços reais de julho de 2001 (momento da decisão de “*hedge*”),

**Tabela 3.7 Preços projetados versus preço real ajustado com “*hedge*”**

		Outubro	Novembro	Dezembro
<b>Projetado</b>				
Preço médio projetado	R\$/kg	2,648	2,777	2,787
<b>Efetivo (Tabela 3.6)</b>				
Com “ <i>hedge</i> ” 100%	R\$/kg	2,649	2,754	2,807
<b>Diferença</b>				
	R\$/kg	<b>0,001</b>	<b>-0,022</b>	<b>0,021</b>
		<b>0,00%</b>	<b>-0,80%</b>	<b>0,70%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

O que se pode concluir é que a experiência efetuada pela rede de “*fast-food*” em parceria com seu fornecedor atingiu os objetivos propostos, ou seja, permitiu que os preços das matérias-primas objeto do “*hedge*” ficassem muito próximos dos originariamente previstos. Apesar de os contratos de “*hedge*” terem sido efetuados apenas para os meses de outubro a dezembro de 2001, ambas as empresas puderam se preparar para os novos custos de matérias-primas a partir de janeiro de 2002, com antecedência de pelo menos três meses.

A análise dos dados para o período de janeiro de 1997 a dezembro de 2003 demonstrou que há forte correlação entre os preços desses cortes em relação à arroba do boi gordo. Os índices de correlação para o dianteiro, a ponta de agulha e o traseiro foram respectivamente 0,9666, 0,9738 e 0,9746, e o  $R^2$  foi de 0,9343, 0,9483 e 0,9499 respectivamente – certamente índices bastante satisfatórios. Esse resultado pode indicar que os preços destes cortes acompanharam as cotações da arroba do boi.

## 5. Considerações Finais

A experiência efetuada pela rede de “*fast-food*” em parceria com seu fornecedor, comprovou que os contratos futuro de boi gordo podem ser um eficiente instrumento de “*hedge*” dos custos dos hambúrgueres bovinos.

O estudo evidencia como os resultados da aplicação em contratos futuro de boi gordo foram repassados aos preços dos produtos, e conseqüentemente à rede de rede de “*fast-food*”. O resultado de maior impacto ocorreu no mês de outubro, que graças à aplicação em contratos de boi gordo, o custo médio das principais matérias primas que deveria ser de R\$ 2,821, fora reduzido para R\$ 2,735, uma diferença de 3,1%, muito importante naquele momento, pois um aumento desta grandeza sem que a companhia não esteja preparada, sem dúvida traz um impacto não desejado na margem de resultado.

Além disso, desde o início buscou-se a possibilidade de se prever qual seria o custo médio das matérias primas para aqueles meses (outubro a dezembro). A análise efetuada do caso evidenciou que numa simulação considerando-se a hipótese de “*hedge*” de 100%, o preço médio da matéria prima situou-se muito próximo à projeção efetuada a partir das cotações futuras, uma diferença inferior a 1%.

Para o sucesso de uma operação de “*cross-hedge*” como o apresentado neste estudo de caso, é necessária perfeita sintonia entre cliente e fornecedor. Na operação em tela, os contratos futuro de boi gordo (vivo) protegeram os preços dos hambúrgueres vendidos pela rede de “*fast-food*”. Toda a operação é transparente para ambas as empresas e todos os riscos e benefícios são integralmente repassados ao cliente.

Finalmente, pode-se concluir que os contratos futuro de boi gordo podem se constituir em um instrumento eficiente de “*hedge*” de custos para empresas que se utilizam da carne bovina como matéria-prima em seu processo produtivo. O resultado obtido pela rede de “*fast-food*” no estudo de caso aqui apresentado e, mais, as análises de correlação para o período de 1997 a 2003 confirmam tal eficiência.

## 6. Referências Bibliográficas

- ANSARI, Shahid L.; BELL, Jan E.; KLAMMER. *Target Costing*. Bookman Publishing, 2004
- ANUALPEC 2004 – Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & AgroInformativos, 2004.
- COYLE, Brian. *Hedging Currency Exposures*. Canterbury, United Kingdom: Financial World Publishing, 2000.
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. 10ª ed. São Paulo: Pearson Learning, 2004.
- GOMES, Francisco Carlos. “Determinação da razão de hedge: um estudo sobre as teorias de hedging”. *ERA*, vol. 27, nº 4, outubro/dezembro 1987, p. 38 a 44.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Sérgio; GELBCKE, Ernesto Rubens. *Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAZZARINI, Sylvio Neto. *Confinamento de Bovinos*. SDF Editores. 1994.
- \_\_\_\_\_. *Cria e recria*. SDF Editores. 1994.
- \_\_\_\_\_. *Engorda a pastos*. SDF Editores. 1994.
- \_\_\_\_\_. *Estratégias para a entressafra*. SDF Editores. 1995.
- MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. *Mercados futuros de commodities agropecuárias: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros*. São Paulo: BM&F, 1999.
- MARTITS, Luiz Augusto. *Avaliação do uso de derivativos agrícolas no Brasil: Os fatores que determinam o sucesso ou o fracasso dos contratos negociados na BM&F*. Dissertação. FGV. 1998.
- RAHMAN, Shaikh Mahfuzur; TURNER, Steven C.; COSTA, Ecio F. *Cross-hedging Cottonseed Meal*. Trabalho apresentado no American Agricultural Economics Association Meetings em Tampa, Florida. 1º de agosto de 2000.
- Revista *Resenha* da BM&F. Brasil, vários.
- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W; JAFFE, Jeffrey F. *Administração Financeira*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente.
- SÁ, Carlos Alexandre. Apostila do curso *Hedge com derivativos*. Top Eventos.
- SCARPIN, Jorge Eduardo. *Target costing e sua utilização como mecanismo de formação de preço para novos produtos*. Dissertação. Universidade Norte do Paraná, 2000
- SCHOROEDER, Ted C.; YANG, Xiaolou. *Hedging Wholesale Beef Cuts*. Trabalho apresentado no Western Agricultural Economics Association Annual Meetings em Logan, Utah, julho de 2001.
- SILVEIRA, Rodrigo Lanna Franco da. *Análise das operações de cross hedge do bezerro e do hedge de boi gordo no mercado futuro da BM&F*. Dissertação. Esalq. 2002