

FABIO NEVES DE CARVALHO DA SILVA MAIA

**GESTÃO DO RISCO DE PREÇO DA SOJA POR MEIO DE
CONTRATOS FUTUROS DA *CHICAGO BOARD OF TRADE* E DA
BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2005

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M217g
2005

Maia, Fabio Neves de Carvalho da Silva, 1980-
Gestão do risco de preço da soja por meio de
contratos futuros da *Chicago Board of Trade* e da
Bolsa de Mercadorias e Futuros / Fabio Neves de
Carvalho da Silva Maia. – Viçosa : UFV, 2005.
xvii, 94f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Danilo Rolim Dias de Aguiar.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 79-82.

1. Soja - Preços - Brasil. 2. Risco (Economia).
3. Mercado futuro. 4. Hedge (Finanças). 5. Negociação de
futuros. 6. Bolsa de mercadorias. I. Universidade Federal
de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 338.17334

FABIO NEVES DE CARVALHO DA SILVA MAIA

**GESTÃO DO RISCO DE PREÇO DA SOJA POR MEIO DE
CONTRATOS FUTUROS DA *CHICAGO BOARD OF TRADE* E DA
BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 1.º de dezembro de 2005.

Fernando Tadeu Pongelupe Nogueira

Viviani Silva Lório

Altair Dias de Moura

Luiz Gonzaga de Castro Júnior
(Conselheiro)

Danilo Rolim Dias de Aguiar
(Orientador)

AGRADECIMENTO

A Deus por abençoar meus caminhos.

Aos meus pais, Juarez e Creusa, e minha irmã Daniele por todo o apoio e compreensão incondicional em todos os momentos.

Ao professor e orientador Danilo Rolim Dias de Aguiar por todo o incentivo e conhecimento acadêmico desde os tempos de graduação, e sem os quais não poderia ter concluído com êxito mais essa etapa da minha vida.

À professora Viviani Silva Lório que desde a graduação sempre mostrou otimismo e amizade, além dos conselhos tão importantes durante os últimos cinco anos da minha vida.

Ao conselheiro Luiz Gonzaga de Castro Júnior da Universidade Federal de Lavras, que com grande interesse e consideração aceitou a tarefa de auxiliar no aprimoramento deste trabalho ao participar da banca de defesa. Aos professores Altair Dias de Moura (Universidade Federal de Viçosa) e Fernando Pongelupe (União de Negócios e Administração) que participaram com grande interesse e com preciosas sugestões na defesa da tese.

Aos meus colegas do programa de pós-graduação que sempre estiveram presentes nos grupos de estudos, e se mostraram dispostos a ajudar nas dúvidas e dificuldades, mesmo que em horários inoportunos. Em especial à Diana e Ive, que sempre se mostraram amigas e companheiras de todas as horas.

À Universidade Federal de Viçosa por ter me acolhido na graduação, e ao Departamento de Economia Rural por me propiciar a oportunidade de cursar o programa de pós-graduação em Economia Aplicada que tanto conhecimento e experiência agregou à minha formação.

À CAPES, pela bolsa de estudo.

Aos funcionários do Departamento de Economia Rural, pela colaboração no dia-a-dia, em especial, Graça, Carminha, Tedinha e Cida.

À Carol, minha namorada, pelo sempre presente amor e carinho, além da inabalável confiança durante as dificuldades e, em especial, às largas horas de revisão ortográfica no meu trabalho.

Aos meus amigos, em especial os da Toca do Tatu, pelos incansáveis momentos de conversa e descontração tão imprescindíveis durante os meus sete anos em Viçosa.

BIOGRAFIA

FABIO NEVES DE CARVALHO DA SILVA MAIA, filho de Antônio Juarez de Carvalho da Silva Maia e Creusa Francisca Neves da Silva Maia, nasceu em Passos-MG, em 15 de dezembro de 1980.

Em janeiro de 2004, graduou-se no curso de Agronomia na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG.

Em fevereiro de 2004, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG, defendendo tese em 1.º de dezembro de 2005.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação	1
1.2. O complexo soja	2
1.3. Os mercados futuros agrícolas no Brasil	11
1.4. Gerenciamento de risco por meio de contratos futuros	16
1.5. O problema e sua importância	19
1.6. Hipótese	23
1.7. Objetivos	23
2. REFERENCIAL TEÓRICO	24

	Página
2.1. Lei do preço único	24
3. METODOLOGIA	31
3.1. Modelo analítico	31
3.2. Procedimento analítico	35
3.3. Fonte de dados	36
4. ANÁLISE DA BASE DOS CONTRATOS FUTUROS DE SOJA DA CBOT	37
4.1. Comportamento da base em relação ao contrato de soja em grão da CBOT para cada região produtora	38
4.1.1. Melhores períodos para a adoção de estratégias de <i>hedge</i>	38
4.1.2. Análise das operações de <i>hedge</i> com contratos futuros de soja da CBOT para as diferentes regiões	41
5. ANÁLISE DA BASE DOS CONTRATOS FUTUROS DE SOJA DA BM&F	54
5.1. Comportamento da base em relação ao contrato de soja em grão da BM&F para cada região produtora	55
5.1.1. Melhores períodos para a adoção de estratégias de <i>hedge</i>	55
5.1.2. Análise das operações de <i>hedge</i> com contratos futuros de soja da BM&F para as diferentes regiões	58
5.2. Comparação das operações de <i>hedge</i> com contratos futuros entre as bolsas CBOT e BM&F	71
6. RESUMO E CONCLUSÕES	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
APÊNDICE	83

LISTA DE QUADROS

		Página
1	Evolução da produtividade de soja na Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1980 a 2004 (kg/ha)	4
2	Operações de estratégia de <i>hedge</i>	16
3	Contratos de soja da CBOT e os períodos analisados de cada vencimento	38
4	Variações mensais da base (US\$/sc) e o risco da base em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Barreiras com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	42
5	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Rio Verde com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	44
6	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Uberlândia com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	45
7	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Dourados com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	46

8	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Balsas com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	47
9	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Sorriso com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	48
10	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Cascavel com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	50
11	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Passo Fundo com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	51
12	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Chapecó com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	52
13	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Cândido Mota com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)	53
14	Contratos de soja da BM&F e os períodos analisados de cada vencimento	54
15	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Barreiras com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	60
16	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Rio Verde com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	61
17	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Uberlândia com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	62
18	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Dourados com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	63

19	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Balsas com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	64
20	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Sorriso com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	66
21	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Cascavel com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	67
22	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Passo Fundo com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	68
23	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Chapecó com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	69
24	Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Cândido Mota diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)	70
25	Comparação dos retornos brutos e dos riscos de base das operações de <i>hedge</i> de compra e de venda com contratos da CBOT e da BM&F	72

LISTA DE FIGURAS

		Página
1	Crescimento da produção de soja por regiões no Brasil	6
2	Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de soja em grão da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %)	7
3	Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de óleo de soja da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %)	8
4	Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de farelo de soja da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %)	8
5	Distribuição da capacidade de esmagamento de soja por estados do Brasil no ano de 2002	10
6	Número de contratos de soja em grão negociados na CBOT, de 2000 a 2004	14
7	Número de contratos futuros de soja em grão negociados na BM&F, de 1997 a 2004	15
8	Convergência teórica entre os preços à vista e preços futuros	25

9	Equilíbrio temporal em dois períodos sem o custo de carregamento	27
10	Equilíbrio temporal em dois períodos considerando o custo de carregamento	28
11	Equilíbrio espacial entre duas regiões sem o custo de transporte	29
12	Equilíbrio espacial entre duas regiões considerando o custo de transporte como sendo positivo	30
13	Representação média do comportamento padrão da base em operações de <i>hedge</i> com contratos futuros de soja em grão da CBOT para as diversas regiões estudadas	39
14	Representação do comportamento padrão da base em operações de <i>hedge</i> com contratos futuros de soja em grão da BM&F para as diversas regiões estudadas	56
1A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Barreiras (média de 4 anos – 2001 a 2004)	84
2A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Rio Verde (média de 4 anos – 2001 a 2004)	85
3A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Uberlândia (média de 4 anos – 2001 a 2004)	85
4A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Dourados (média de 4 anos – 2001 a 2004)	86
5A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Balsas (média de 4 anos – 2001 a 2004)	86
6A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Sorriso (média de 4 anos – 2001 a 2004)	87

7A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Cascavel (média de 4 anos – 2001 a 2004)	87
8A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Passo Fundo (média de 4 anos – 2001 a 2004)	88
9A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 4 anos – 2001 a 2004)	88
10A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Cândido Mota (média de 4 anos – 2001 a 2004)	89
11A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Barreiras (média de 2 anos – 2003 e 2004)	90
12A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Rio Verde (média de 2 anos – 2003 e 2004)	90
13A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Uberlândia (média de 2 anos – 2003 e 2004)	91
14A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Dourados (média de 2 anos – 2003 e 2004)	91
15A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Balsas (média de 2 anos – 2003 e 2004)	92
16A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Sorriso (média de 2 anos – 2003 e 2004)	92

17A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Cascavel (média de 2 anos – 2003 e 2004)	93
18A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Passo Fundo (média de 2 anos – 2003 e 2004) ..	93
19A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 2 anos – 2003 e 2004)	94
20A	Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 2 anos – 2003 e 2004)	94

RESUMO

MAIA, Fabio Neves de Carvalho da Silva, M.S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2005. **Gestão do risco de preço da soja por meio de contratos futuros da *Chicago Board of Trade* e da Bolsa de Mercadorias e Futuros.** Orientador: Danilo Rolim Dias de Aguiar. Conselheiros: Brício dos Santos Reis e Luiz Gonzaga de Castro Júnior.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a gestão do risco de preço no mercado de soja do Brasil através de estratégias de *hedge* utilizando contratos futuros de soja da *Chicago Board of Trade* (CBOT) e da Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). As regiões avaliadas foram escolhidas de modo a abranger todas as regiões produtoras e comercializadoras de soja no Brasil, foram elas: Barreiras - Bahia, Cascavel – Paraná, Sorriso – Mato Grosso, Passo Fundo – Rio Grande do Sul, Uberlândia – Minas Gerais, Rio Verde – Goiás, Dourados – Mato Grosso do Sul, Cândido Mota – São Paulo, Balsas – Maranhão e Chapecó – Santa Catarina. A análise envolveu o cálculo dos retornos brutos das estratégias de *hedge* em cada região produtora, através das variações mensais da base de cada contrato e de cada bolsa. Para a bolsa norte americana a análise envolveu os anos de 2001 a 2004 enquanto para a bolsa brasileira e a comparação das duas bolsas foram analisados os anos de 2003 e 2004. Procedeu-se também com o

cálculo do risco de base, que representa o risco de que as informações disponibilizadas pela análise de séries históricas não se reflita nos dias atuais. Os principais resultados obtidos indicaram que os retornos brutos das operações de *hedge* de compra são superiores aos de *hedge* de venda nas duas bolsas. Para a bolsa norte americana o contrato de julho foi o que proporcionou melhores retornos brutos aos *hedgers* de compra, enquanto para os *hedgers* de venda os contratos disponíveis foram os de janeiro e de novembro na maioria das regiões. Os riscos se mostraram maiores para operações de *hedge* de compra. Para a bolsa brasileira, o contrato que melhor remunerou os *hedgers* de compra foi o de maio, enquanto para *hedgers* de venda as regiões apresentaram muitas variações em relação ao melhor contrato. O risco de base, a exemplo dos resultados alcançados para a CBOT, se mostrou menor para *hedgers* de venda na maioria das localidades. A comparação entre as duas bolsas mostrou maior retorno bruto para operações de *hedge* de compra de utilizando contratos da CBOT, enquanto para estratégias de *hedge* de venda os retornos proporcionados pela bolsa brasileira foram bem semelhantes aos da bolsa norte americana. Porém o risco de base se mostrou sempre menor para operações efetivadas na bolsa brasileira. Concluiu-se que as oportunidades de *hedge* de compra são sempre maiores que as de *hedge* de venda, e que os riscos se mostraram maiores para operações de *hedge* de compra que para operações de *hedge* de venda. Ao que tange a comparação das duas bolsas pode-se afirmar que operações de *hedge* de compra são melhores remuneradas utilizando-se contratos da CBOT, mas que as operações de *hedge* de venda são mais viáveis com contratos da BM&F devido ao menor risco de base envolvido nesse tipo de operação. Ressalta-se também o grande potencial redutor de risco gerado pela bolsa brasileira, já que na comparação das duas bolsas ela se sobressaiu sempre.

ABSTRACT

MAIA, Fabio Neves de Carvalho da Silva, M.S., Universidade Federal de Viçosa, December 2005. **Soybean's management of price risk through futures contracts of Chicago Board of Trade (CBOT) and Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F).** Adviser: Danilo Rolim Dias de Aguiar. Committee Members: Brício dos Santos Reis and Luiz Gonzaga de Castro Júnior.

The aim of this work was to evaluate the management of price risk in the Brazilian market of soybean through hedge strategies, using future soybean contracts negotiated at *Chicago Board of Trade* (CBOT) and Commodities Market & Futures (BM&F). The evaluated areas were chosen with the intent of comprehending all the regions that produce and commercialize soybean in Brazil. The analyzed areas were the following: Barreiras - Bahia, Cascavel – Paraná, Sorriso – Mato Grosso, Passo Fundo – Rio Grande do Sul, Uberlândia – Minas Gerais, Rio Verde – Goiás, Dourados – Mato Grosso do Sul, Cândido Mota – São Paulo, Balsas – Maranhão and Chapecó – Santa Catarina. The analysis involved the calculation of gross revenues of hedge strategies in each producing region through the variation of monthly mean basis of each contract and each stock market. For the North American stock market, the analysis involved the years from 2001 to 2004, whereas the years taken into account were 2003 and

2004 for the Brazilian stock market and for the comparison between both companies. The basis risk, which represents the risk that information made available through the analysis of historical series does not reflect on the actual days, was also calculated. The main obtained results showed that the gross incomes of longer hedging operations were superior to those of shorter hedging at both stock markets. For the North American company, the July contract was the one to provide better gross revenues to longer hedgers, whereas the available contracts for the shorter hedgers were the ones from January and November in the majority of the regions. As for the risks, they proved to be larger for the operations of longer hedging. For the Brazilian company, the contract which provided better incomes to longer hedgers was the one from May, while for shorter hedgers the regions presented several variations in relation to the best contract. The basis risk, as the results reached by CBOT, proved smaller for shorter hedgers in the majority of the places. A comparison between the two stock markets revealed larger gross revenue for the operations of longer hedging utilizing contracts from CBOT, while the revenues provided by the Brazilian company regarding shorter *hedging* were very similar to those presented by the North American company. However, the basis risk proved to be always smaller for operations accomplished at the Brazilian stock market. Therefore, it can be concluded that the opportunities for longer *hedging* are always larger than those for shorter *hedging* and that the risks were found larger for the operations of longer *hedging* than for operations of shorter *hedging*. Regarding the comparison between the two stock markets, it can be affirmed that operations of longer *hedging* are better remunerated when contracts from CBOT are utilized. On the other hand, the operations of shorter *hedging* are more viable with contracts from BM&F due to the smaller basis risk involved in this type of operation. It is important to highlight the reducing potential generated by the Brazilian stock market once it always stood out in the comparison between the two markets.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

O presente trabalho buscou analisar os retornos brutos proporcionados por estratégias de gestão de risco de preço da soja nas principais regiões produtoras do país, usando como base os contratos futuros negociados na *Chicago Board of Trade* (CBOT), e na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). Para tal, o texto se organiza em sete capítulos.

A Introdução descreve a organização e estruturação da cadeia agroindustrial da soja, e a utilização dos contratos futuros para a gestão de risco de preço, além de apresentar o problema de pesquisa, a hipótese e os objetivos. O segundo capítulo se refere às teorias que dão sustentação a esse tipo de estratégia. O terceiro capítulo traz o procedimento metodológico e analítico utilizado. O quarto capítulo discursa sobre os resultados envolvendo os contratos da CBOT, enquanto o quinto se refere aos resultados da utilização de contratos futuros da BM&F. Essa divisão é resultado dos diferentes períodos de análise de cada bolsa, já que os dados existentes em relação ao contrato da BM&F se referem somente aos anos de 2003 e 2004, enquanto para a CBOT os dados possibilitaram uma análise dos anos de 2001, 2002,

2003 e 2004. Para a região de Barreiras no quarto e quinto capítulo foi exposta uma explicação mais detalhada do tipo de resultados que o trabalho apresenta, sendo recomendável a sua leitura. O sexto capítulo expõe uma comparação dos contratos futuros de soja da CBOT e da BM&F em operações de *hedge*. O sétimo conclui o trabalho.

1.2. O complexo soja

A soja é considerada a mais importante oleaginosa cultivada no mundo, produzindo mais proteínas por hectare do que qualquer outra cultura. O grão de soja possui, em média, 38% de proteína, 18% de óleo, 31,3% de hidratos de carbono, além das principais vitaminas e sais minerais necessários à atividade biológica do ser humano (ERICKSON, 1995). Além da soja em grão, merecem destaque, em termos de volume de comércio, dois derivados: óleo e farelo de soja. O primeiro é usado para o consumo humano, e o segundo para a formulação de rações animais.

Esta leguminosa foi introduzida nos Estados Unidos no século XIX, e na América Latina no final desse mesmo século. No entanto, o grande impulso ao desenvolvimento dessa cultura ocorreu com a quebra de safra mundial em 1972/73, fato que provocou uma elevação do preço internacional e facilitou a entrada de novos produtores no mercado. Nesse ano, a escassez do farelo de soja nos Estados Unidos levou este país a suspender as exportações daquele produto como forma de manter o abastecimento do mercado interno. Esta atitude gerou uma percepção por parte dos países importadores da vulnerabilidade de sua posição, sendo dependentes quase que exclusivamente das exportações norte-americanas. O receio de tal dependência levou muitos países a procurarem outros fornecedores como meio de se precaver de eventos semelhantes no futuro. Neste processo, a soja e seus derivados brasileiros foram beneficiados (AGUIAR, 1990).

No entanto, até a década de 1980 a produção norte-americana respondia por metade da mundial. Ao longo dessa década e da seguinte, a América do Sul, liderada por Brasil e Argentina, ampliou sua safra a ponto de ultrapassar a produção estadunidense no ano de 2002 (FOOD AGRICULTURAL ORGANIZATION – FAO, 2005).

Este processo de declínio da predominância norte-americana decorre em grande parte da política agrícola daquele país, baseada em fartos subsídios aos produtores agrícolas. Como o total de terras estadunidenses agricultáveis já se encontra praticamente em uso, o aumento da produção de um grão se dá em substituição do cultivo de outro. Embora a Argentina sofra da mesma limitação de área, o aumento da demanda mundial, proporcionado pelas altas taxas de crescimento da China, tem estimulado a substituição de culturas pela soja naquele país. Conseqüentemente, a produção argentina de soja, que correspondia a 20% da brasileira em 1980, atingiu a proporção de 60% em 2004 (FAO, 2005).

Outro fator que se destacou como determinante para a maior participação brasileira na produção mundial foi o incremento na produtividade. Conforme salienta Aguiar (1990), a produtividade da soja na década de 1980, embora fosse próxima à média mundial, se situava bem inferior à média de seus principais concorrentes (Argentina e Estados Unidos). Na década de 1990, a média brasileira evoluiu a ponto de, em poucos anos, ultrapassar a de seus competidores (FAO, 2005) (Quadro 1).

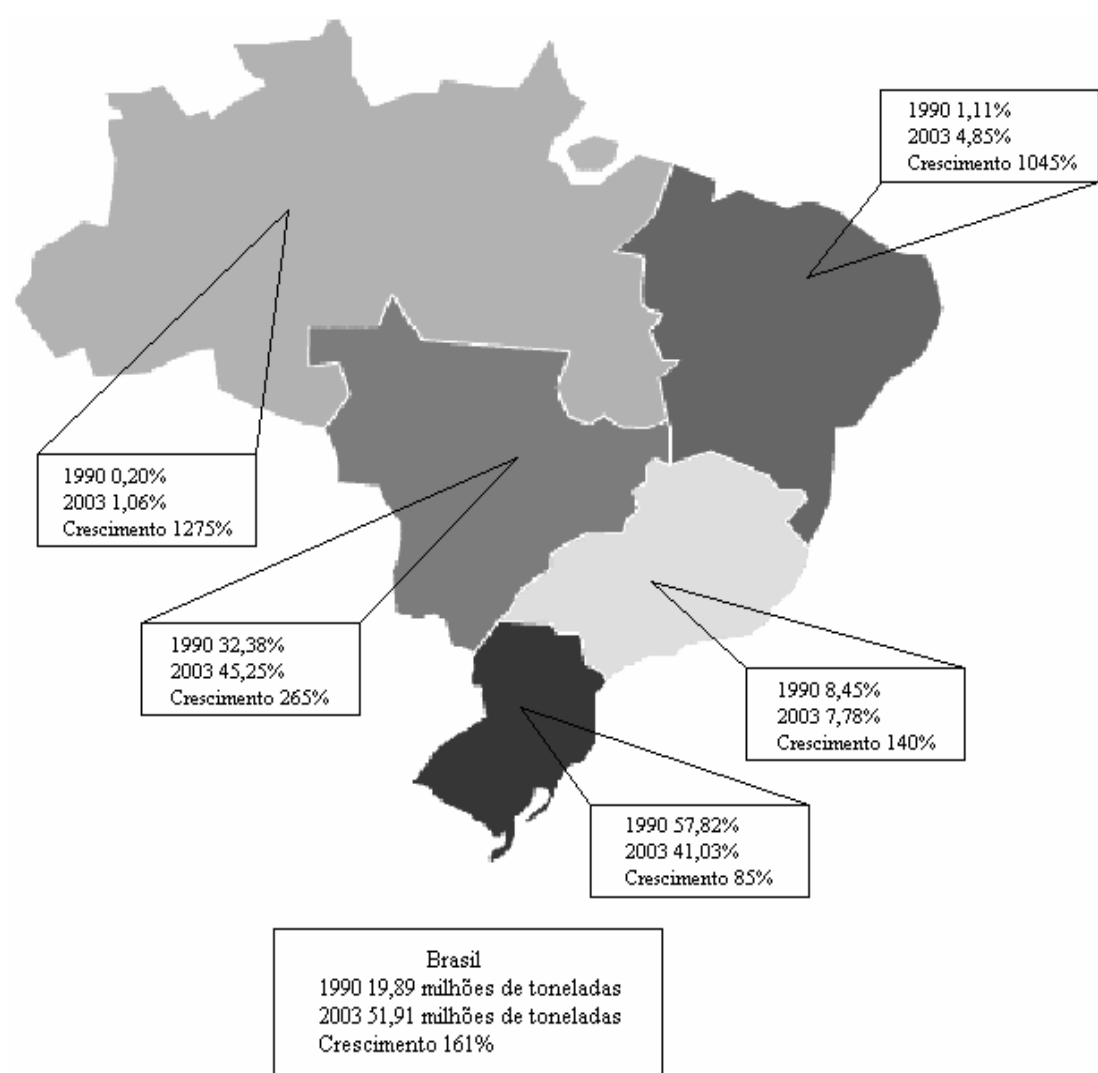
Quadro 1 – Evolução da produtividade de soja na Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1980 a 2004 (kg/ha)

Produtividade	Década 1980										Média
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
Média Mundial	1600	1754	1759	1620	1714	1906	1820	1905	1705	1829	1761
Argentina	1724	2025	2009	1754	2405	1988	2141	1897	2264	1653	1986
Brasil	1727	1765	1565	1792	1650	1800	1452	1859	1712	1971	1729
Estados Unidos	1783	2033	2121	1759	1893	2292	2241	2279	1815	2178	2039
Produtividade	Década 1990										Média
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Média Mundial	1897	1879	2038	1935	2183	2031	2131	2157	2256	2188	2070
Argentina	2157	2275	2291	2159	2039	2045	2105	1721	2694	2445	2193
Brasil	1732	1553	2035	2124	2163	2200	2250	2298	2353	2372	2108
Estados Unidos	2292	2303	2530	2194	2781	2376	2527	2616	2617	2463	2470
Produtividade	Década 2000										
	2000	2001	2002	2003	2004	Média					
Média Mundial	2169	2300	2294	2267	2253	2257					
Argentina	2338	2583	2644	2801	2293	2532					
Brasil	2400	2711	2574	2791	2291	2553					
Estados Unidos	2561	2664	2552	2277	2863	2583					

Fonte: FAO/FAOSTAT (2005).

Esses fatos permitem traçar os principais fatores determinantes do sucesso brasileiro nesse mercado, principalmente no que tange à soja em grão. Primeiramente, o que difere o Brasil em relação a seus principais concorrentes é a existência de áreas aptas à expansão do cultivo de soja. Essa cultura tem-se expandido por estados (Figura 1) nos quais a produção, no final da década de 1970 e início da década de 1980, era desprezível. São exemplos destas áreas o oeste baiano, o interior do Piauí e do Maranhão, além de áreas em Rondônia. Outro fator se refere ao desenvolvimento de tecnologia para adequar as variedades a essas novas condições edafoclimáticas. Investimentos do governo e de instituições particulares permitiram o cultivo de soja em áreas antes impensadas, além de proporcionar ganhos substanciais de produtividade. Por fim, o último fator se refere aos preços atraentes. É claro que esta vantagem não perdurou por todas estas décadas, mas em momentos chaves, como na década de 1970, foi decisiva para colocar esta cultura dentre as principais cultivadas no país. No início de 2000, esse fator voltou a ter peso considerável no desenvolvimento da cultura, dando impulso para que se desbravassem novas áreas aptas ao cultivo desta oleaginosa (ZAFALON, 2005).

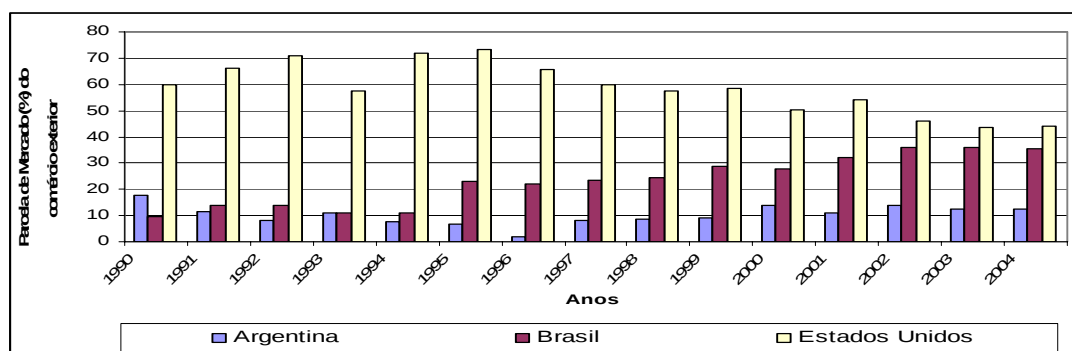
Portanto, a tríade preços atrativos, áreas disponíveis e aumentos de produtividade (desenvolvimento tecnológico) foram os principais motores da disseminação da cultura em questão pelos campos de cultivos brasileiros.



Fonte: IBGE (SIDRA).

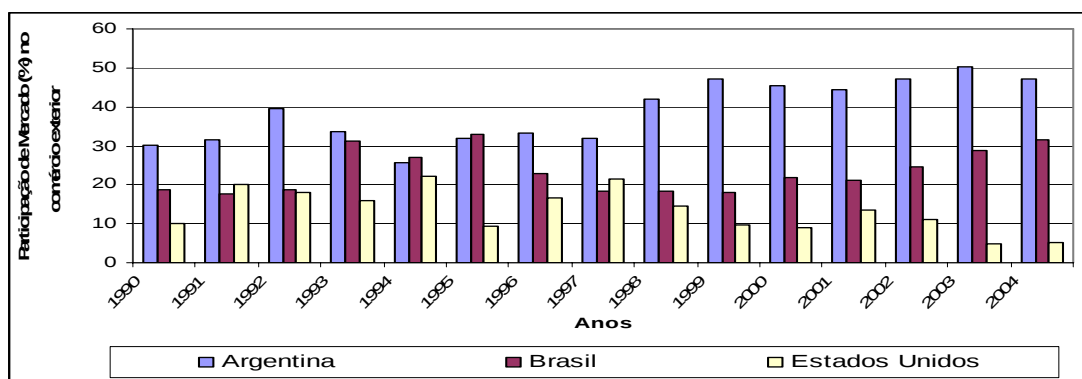
Figura 1 – Crescimento da produção de soja por regiões no Brasil.

Desde a década de 1990, o comércio mundial de soja e seus derivados (óleo e farelo) está restrito, basicamente, a três países: Argentina, Brasil e Estados Unidos. Conforme visualizado nas Figuras 2, 3 e 4, desde a década de 1990 mais de 50% da exportação destes produtos é realizada pelos três países anteriormente citados (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 2005). Essa proporção tem crescido consideravelmente, chegando a 85% no ano de 2004. Nesse mesmo ano o Brasil ocupava a segunda posição nas exportações mundiais de soja e derivados. Porém, deve se ressaltar que quando se trata de produtos de maior valor agregado, farelo e óleo, o Brasil perde para a Argentina, e não para os Estados Unidos que é o maior exportador de grão. Este viés é resultado da política tributária desenvolvida pelo governo brasileiro, do grande volume demandado destes produtos pela cadeia de carnes brasileira, e da preferência nacional pelo óleo de soja em comparação aos outros óleos vegetais (principalmente devido ao baixo preço).



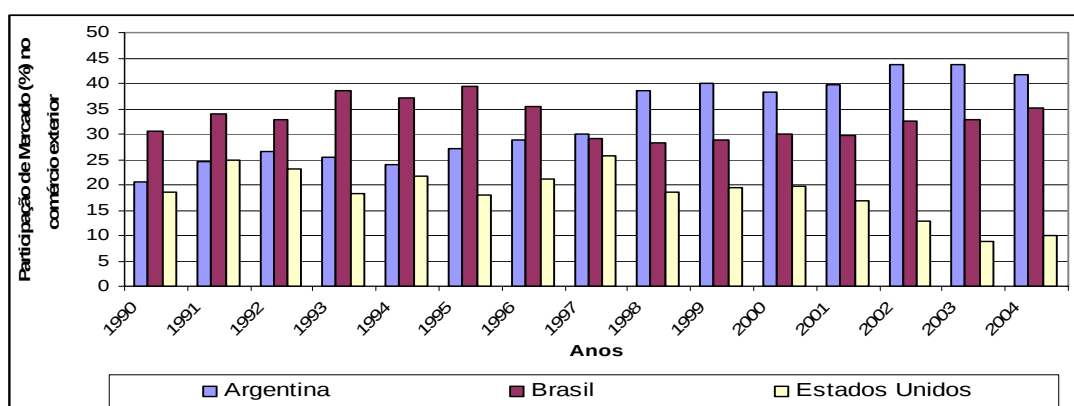
Fonte: USDA/PSD (2005).

Figura 2 – Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de soja em grão da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %).



Fonte: USDA/PSD (2005).

Figura 3 – Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de óleo de soja da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %).



Fonte: USDA/PSD (2005).

Figura 4 – Evolução da parcela de mercado do comércio exterior de farelo de soja da Argentina, Brasil e Estados Unidos, de 1990 a 2004 (em %).

Além da importância para o mercado produtivo, a soja e seus derivados apresentam grande relevância devido a seus altos volumes exportados, sendo, portanto, muito importantes para a geração de divisas. Em 2004 as exportações brasileiras do complexo foram de aproximadamente US\$ 10 bilhões (cerca de 11% do total exportado pelo Brasil) (BRASIL, 2005).

A indústria esmagadora de soja no Brasil teve seu início incentivado por políticas fomentadoras que buscavam valorizar a implantação de um parque nacional, favorecendo a construção de grandes e numerosas plantas industriais na região Sul, área tradicional de cultivo. Estas plantas passaram logo a operar com elevada capacidade ociosa. Essa ampliação na capacidade de esmagamento foi tão rápida que, já em 1978, sobrepujou a oferta de matéria-prima. No período de 1976 a 1985, a capacidade processadora de oleaginosas cresceu em 162,90%, enquanto que a expansão da oferta de grãos foi de 63,6%. Essa excessiva capacidade em relação à oferta de matéria-prima possibilitou o aumento significativo das importações em regime de *draw-back*¹ a partir de 1978 (AGUIAR, 1990). Segundo Marques e Souza (1998), a ociosidade da indústria esmagadora de soja em 1998 beirava a 35%, valor este que faz com que haja um aumento nos custos fixos das firmas.

Segundo Aguiar (1990), em 1989 os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, juntos, eram responsáveis por 84,7% da capacidade de esmagamento brasileira. Na década de 90 iniciou-se a migração das indústrias rumo à área de expansão da cultura, o Centro Oeste. Tal processo pode ser visualizado com a redução da capacidade de esmagamento dos estados acima citados para 59,5% em 2002 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÓLEOS VEGETAIS – ABIOVE, 2005), tornando-se o parque industrial moageiro de soja melhor distribuído pelas regiões produtoras (Figura 5).

¹ *Draw-back* é a denominação ao procedimento de importação de matérias-primas para o processamento, seguido da exportação de um produto de maior valor agregado.



Fonte: ABIOVE (2005).

Figura 5 – Distribuição da capacidade de esmagamento de soja por estados do Brasil no ano de 2002.

1.3. Os mercados futuros agrícolas no Brasil

O desenvolvimento de um mercado de derivativos agrícolas com a finalidade de gerenciar risco só faz sentido caso haja realmente um risco a ser gerenciado. Nesse caso, o afastamento do governo das políticas agrícolas de impacto considerável nos preços foi o marco que possibilitou o desenvolvimento dos mercados de derivativos agrícolas brasileiros, gerenciados pela iniciativa privada e desvinculados, na maior parte dos casos, das instituições estatais. É nesse contexto que se desenvolveram os mercados futuros agrícolas no Brasil.

Os mercados futuros agropecuários se referem às negociações de contratos² vinculados a *commodities* agropecuárias para entrega numa data futura, e incluem os contratos a termo, contratos futuros e contratos de opções (que podem ser sobre o físico ou sobre contratos futuros).

Os contratos a termo são negociados entre duas partes para vender ou comprar um determinado ativo em uma determinada data futura a um preço contratado. As partes assumem a posição comprada ou vendida e se comprometem a comprar/vender um determinado produto com um padrão de qualidade combinado em uma determinada data por certo preço. As variáveis qualidade, data da entrega, preço e local de entrega, são especificadas nos contratos. Os contratos a termo são moldados para as necessidades das partes envolvidas na transação, sendo muito específicos e de baixa liquidez.

Os objetivos destes contratos podem extrapolar o gerenciamento de risco de preço. Em muitos casos as partes envolvidas moldam o contrato tendo como finalidade a garantia de mercado. Nesse caso, a principal incerteza a ser gerenciada é a existência de compradores e vendedores para as partes envolvidas. Estas formas de contrato são de grande valia quando o produto em questão apresenta alta perecibilidade, portanto, não podendo ser estocado. É nesse grupo

² Contratos são documentos que expressam os termos de negociação entre as partes envolvidas. No caso de contratos futuros, que são o objeto de análise desse trabalho o termo contrato e vencimentos serão tratados como sinônimos. Eles se referem às alternativas disponíveis de negociação nas bolsas de mercadorias e futuros durante o ano. A CBOT oferece sete contratos de soja em grão, enquanto a BM&F, seis.

que se enquadram os contratos de fornecimento entre os produtores de hortifrutigranjeiros e os supermercados.

Em outros casos, as necessidades podem ser assimétricas, como acontece com o contrato de soja verde. Os produtores que, na maioria das vezes, apresentam problemas de capitalização, procuram a agroindústria para que, através de um contrato a termo, em que as partes se comprometam com os papéis de vendedor e comprador, possam receber um adiantamento pela venda futura. O pagamento pode ser em papel moeda ou em carta crédito para a aquisição de insumos produtivos. O acerto de quanto irá ser pago depende do poder de barganha das partes.

O governo, atento a estas operações e buscando regulamentá-las e incentivá-las criou, em agosto de 1994, através da Lei n.º 8.929, a chamada Cédula do Produto Rural (CPR) em sua modalidade física. Logo depois, ampliou o leque de alternativas com a disponibilização das modalidades financeira e exportação. Em todas elas o princípio é o mesmo: o produtor rural procura um banco para conseguir uma carta de fiança; o banco, por sua vez, cobra uma taxa para emitir tal documento, assegurando, então, que o produtor dispõe ou disporá do produto em determinada data futura, avalizando-o através deste documento. O produtor, por sua vez, de posse do documento, procura um mercado balcão para negociar a CPR. Com isso, ele consegue os recursos necessários ao custeio da atividade (NUEVO; MARQUES, 1996).

Deixando os contratos a termo de lado, os contratos futuros são acordos para comprar ou vender um determinado ativo por certo preço, numa certa época no futuro, com padronizações de qualidade, quantidade, locais de entrega e datas específicas para liquidação dos negócios (HULL, 1997). A padronização dos contratos futuros é feita por cada bolsa de mercadorias e, por ser padronizado, possui maior liquidez. Nesse tipo de contrato, as partes envolvidas conseguem garantir mercado e também a fixação de um preço de venda ou de compra (no caso de contratos líquidos por entrega, desde que mantenha sua posição até o vencimento). Nunca é demais lembrar que, uma vez o preço fixado, o contrato pode se tornar extremamente vantajoso, como no caso de uma queda de preço

para quem negociou um contrato de venda, ou desvantajoso, caso o preço suba. A fixação de um grande número de variáveis tais como: data, local da entrega, qualidade, dentre outros, faz com que a obrigação contratual possa ser passada para terceiros. É por isso que os contratos futuros apresentam alta liquidez em relação aos seus congêneres, o que torna seu custo de operação relativamente menor.

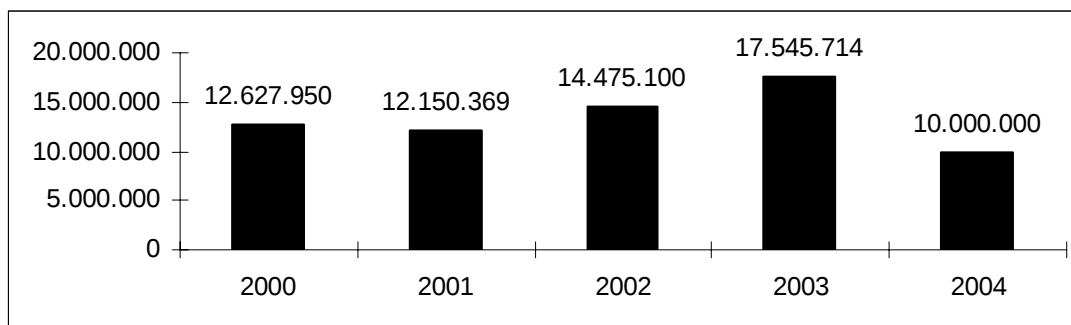
O terceiro tipo de contrato, os contratos de opções, dá direito ao comprador da opção vender ou comprar (opção de venda e opção de compra, respectivamente) um determinado ativo em uma data futura a um preço estabelecido (preço de exercício). O comprador da opção paga um prêmio ao vendedor pelo direito de entrar no mercado em posição vendida ou comprada. Portanto, as obrigações são assimétricas nestes contratos, sendo facultativo ao comprador da opção exercê-la ou não, enquanto ao lançador cabe a obrigação de comprar ou vender o ativo contratado mediante a vontade do comprador da opção. Essa modalidade permite que os compradores fixem um preço de venda ou compra e, caso a evolução dos preços seja favorável, eles possam se beneficiar da situação, deixando de exercer.

No Brasil, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) disponibiliza opções sobre o físico, enquanto na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) são comercializadas opções sobre contratos futuros.

As características dos contratos futuros de *commodity* que são negociados atualmente foram desenvolvidas durante o século XIX. Entretanto, acredita-se que os mercados futuros existiram em alguns mercados do Japão e Europa já no século XVIII. Uma forma de contrato futuro de arroz era transacionada em Osaka (Japão) nessa época. Nesse mesmo período em Amsterdam (Holanda) negociavam-se contratos futuros de grãos, conhaque, óleo de baleia e café (CARTER, 2003).

Embora existam essas referências históricas, foi somente em 1848, na *Chicago Board of Trade* (CBOT), que se começou a negociar contratos futuros de grãos da forma como é conhecido atualmente. Ao longo dos anos os produtos negociados foram aumentando, passando a incluir produtos não-agrícolas como

petróleo, e ações de empresas (CARTER, 2003). A CBOT, além de sua longa tradição em mercados futuros, é também a bolsa de referência da *commodity* soja. Este fato se deve, em parte, à importância dos Estados Unidos como maior produtor de soja e grande consumidor de seus derivados, além, é claro, da tradição norte-americana de transacionar em bolsas de mercadorias. A CBOT se apresenta como a opção preferencial para a prática de operações de *hedge* (a ser definida a seguir) devido ao alto volume de contratos comercializados, como pode ser visualizado na Figura 6.



Obs.: Os números de 2004 se referem aos contratos negociados até o mês de maio.

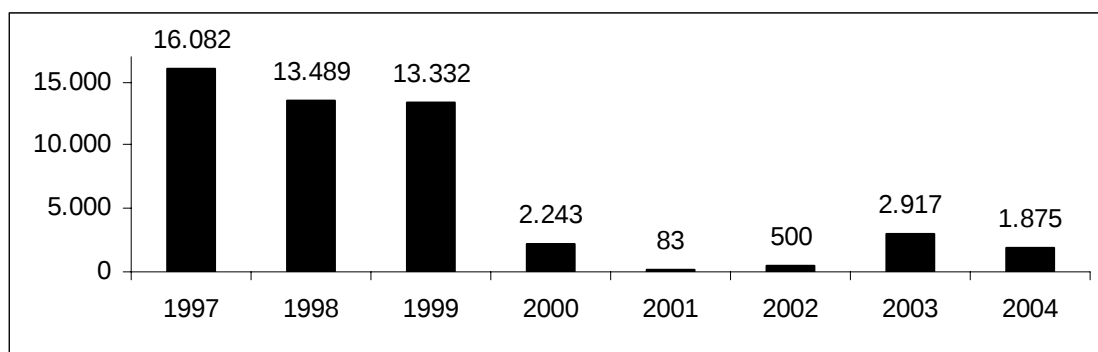
Fonte: CBOT.

Figura 6 – Número de contratos de soja em grão negociados na CBOT, de 2000 a 2004.

O alto volume de negociação pode ser melhor ilustrado quando se compara o volume negociado na CBOT em relação à produção mundial desse grão. Em termos numéricos, na CBOT foram comercializados, no ano de 2003, 13 vezes a produção mundial de soja em grão. O grande volume de *players* negociando gera um alto grau de liquidez ao mercado, propiciando aos investidores condições de entrar e sair do mercado futuro no momento em que desejarem.

Embora a BM&F também disponibilize contratos de soja em grão, o baixo volume de comércio (Figura 7) faz com que estes contratos apresentem

baixa liquidez. Assim, freqüentemente os investidores ficam susceptíveis a sofrer *squeezes*³. Estas características têm feito com que cada vez menos investidores se arrisquem a negociar estes contratos naquela Bolsa e, assim, a liquidez se torna cada vez menor, perfazendo um círculo vicioso. Muito embora a Figura 7 indique uma tendência de queda no volume de contratos de soja negociados na BM&F⁴, há de se ressaltar que no ano de 2005, de janeiro a agosto, foram negociados mais de 30.000 contratos, fazendo com que o este voltasse a ganhar liquidez (BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS – BM&F, 2005). O comportamento do mercado futuro de soja da BM&F, em 2005, tem gerado uma expectativa otimista em relação ao seu desempenho futuro.



Obs.: Os números de 2004 se referem aos contratos negociados até o mês de maio.

Fonte: BM&F.

Figura 7 – Número de contratos futuros de soja em grão negociados na BM&F, de 1997 a 2004.

³ Processo no qual devido à baixa liquidez o investidor ao tentar sair do mercado não consegue fazê-lo a um preço justo.

⁴ No ano de 2000 o contrato de soja em grão da BM&F foi reformulado, alterando-se a liquidação financeira para liquidação por entrega. Este fato gerou a diminuição do interesse dos especuladores, fazendo com que o volume negociado sofresse uma drástica redução.

1.4. Gerenciamento de risco por meio de contratos futuros

Tradicionalmente, investidores que buscam proteção contra a variação dos preços adotam a estratégia de *hedge*. Segundo Carter (2003), a operação de *hedge* consiste em assumir uma posição no mercado futuro contrária à posição assumida no físico (Quadro 2). Como é o caso de um armazenador de soja que ao comprar o produto no mercado à vista vende contratos futuros de determinado vencimento. Deste modo, este *trader* está buscando se precaver de uma possível queda no preço de seu produto e, conseqüentemente, de sua receita. Quando desejar vender seu produto, ele liquida sua posição no mercado futuro comprando a mesma quantidade de contratos futuros com o mesmo vencimento, anulando sua posição no mercado futuro e liquidando também sua posição no mercado físico com a venda da soja estocada.

Quadro 2 – Operações de estratégia de *hedge*

1.º momento		2.º momento
<i>Hedge de Venda</i>		
Mercado Físico	Compra ou planta soja	Vende soja
Mercado Futuro	Vende contratos futuros de determinado vencimento	Compra a mesma quantidade de contratos futuros de mesmo vencimento
<i>Hedge de Compra</i>		
Mercado Físico	Vende soja	Compra soja
Mercado Futuro	Compra contratos futuros de determinado vencimento	Vende a mesma quantidade de contratos futuros de mesmo vencimento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, as variações que ocorrerem nos preços serão compensadas pelas posições diferentes nos mercados à vista e futuro. Barros (2005) ressalta que se as variações das cotações nos dois mercados forem proporcionais, o *hedge* é denominado perfeito (perfeitamente correlacionados), sendo o retorno bruto do conjunto de operações igual a zero. Desse modo, tem-se que se os ganhos em um mercado superarem as perdas no outro, a operação de *hedge* não somente estará reduzindo o risco como, na verdade, estará gerando um retorno bruto positivo. Caso contrário, ou seja, se os ganhos em um mercado forem inferiores às perdas no outro, a estratégia estará somente reduzindo o risco.

Para melhor analisar a importância do gerenciamento do risco de preço para os agentes da cadeia agroindustrial da soja é imprescindível conhecê-los, bem como compreender as suas relações com esta *commodity*.

Segundo Lazzarini e Nunes (1998), citado por Giordano (1999), um segmento importante dentro da cadeia agroindustrial da soja é o chamado “originadores”. Esta classe engloba entidades que realizam a interface entre os produtores e estágios “a jusante”, coordenando o suprimento de matérias-primas por meio da aquisição, armazenamento e distribuição dessas. “Originadores” envolvem *tradings*, cooperativas, armazenadores, corretoras e, até mesmo, empresas esmagadoras com departamentos internos destinados a essa função. Estas entidades tornam-se demasiadamente importantes no agronegócio da soja dada a dispersão das regiões produtoras no Brasil. A atividade de armazenagem não se deve resumir apenas, e tão somente, à estocagem física de produtos, mas a uma coordenação mais fina do fluxo de suprimentos a partir dos produtores, onde aspectos de logística, suprimento de crédito e transferência de riscos assumem particular importância. Assim, para esses *players*, estratégias de *hedge* também se prestam ao gerenciamento dos riscos. Esse é o caso de uma *trading* que, ao assinar um contrato de compra antecipada com um produtor, realiza operações de *hedge* em mercado futuro como forma de se precaver de uma queda no preço dos produtos que ela adquiriu antecipadamente.

Outro setor importante e que é fortemente dependente da soja em grão são as empresas do setor avícola e suinícola, embora pertencentes à cadeia

agroindustrial de carnes. Para estas empresas o farelo de soja se configura como um dos principais insumos da ração e, conseqüentemente, como um importante componente do custo de produção. Nesse setor, no qual a competitividade entre as empresas nacionais e internacionais se coloca a um nível elevado, variações no custo de produção nem sempre podem ser repassadas ao consumidor final.

Existe também o elo das esmagadoras, empresas que possuem grande importância dentro da cadeia agroindustrial da soja. Com o declínio do orçamento federal destinado à política de crédito rural, estas empresas passaram a financiar os produtores de soja mediante a compra antecipada, operação conhecida como contrato soja verde ou CPRs de gaveta (sem o aval bancário). Desde a década de 1990 existe uma tendência de aumento do volume de CPR oficiais. Estas operações têm substituído as outras opções por possuir um custo de operação menor (NUEVO; MARQUES, 1996). Nesses casos de compra antecipada por parte das esmagadoras, as operações de *hedge* se mostram uma opção viável e amplamente utilizada como mecanismo gerenciador do risco de preço, já que, embora o produtor esteja assegurado contra quedas no preço, a agroindústria está susceptível a uma queda no preço da *commodity* na época da entrega. Este fato faz com que a operação de compra antecipada possa causar prejuízo. Nessas operações, a formalização de estratégias de *hedge* se torna imprescindível.

Além desses setores, há de se ressaltar ainda os produtores de soja, que mesmo não possuindo tradição em operar com contratos futuros, possuem grande potencial em função, principalmente, do risco envolvido na produção⁵. Neste segmento, o denominado risco de preço adquire maiores contornos devido ao longo ciclo de produção, já que no início do cultivo, quando ocorre a maior parte do desembolso dos custos de produção, não se sabe ao certo o valor da receita, ou seja, o preço de venda.

⁵ Define-se risco de produção como o risco inerente ao processo produtivo que no caso da agricultura adquire maiores contornos devido a dependência das condições ambientais durante o longo período produtivo.

Após conhecer os setores envolvidos na negociação da *commodity* soja, pode-se identificar qual o tipo de operação de gerenciamento de risco que o *player* utilizará, ou seja, se a operação será um *hedge* de compra ou de venda. Firms interessadas na aquisição de soja no mercado físico em um momento futuro realizariam operações de *hedge* de compra. São agroindústrias que utilizam soja em grão como matéria-prima, exportadores e *traders*. Já *players* que venderiam soja em um segundo momento, exemplo armazenadores e produtores, estariam interessados em uma operação de *hedge* de venda. Portanto, quando se trata de operações de *hedge* de venda pensa-se em produtores e armazenadores, enquanto operações de *hedge* de compra são viáveis aos exportadores, *traders* e agroindústrias.

No entanto, existe ainda uma importante consideração a ser feita. No Brasil os contratos a termo (soja verde) são utilizados por grande parte dos agentes da cadeia agroindustrial da soja, como forma de financiar o custeio da safra aos agricultores. No caso de um agricultor que assinou um contrato de soja verde o risco é o de que, no momento da entrega da soja, o preço no mercado a vista seja maior que o preço firmado no contrato. Nesse caso o objetivo da estratégia de *hedge* é evitar perdas pela alta de preço, ou seja, um *hedge* de compra. Caso o agente que tenha assinado o contrato a termo seja a agroindústria, ter-se-ia o contrario do exemplo anterior. O risco a se gerenciar seria o de uma queda no preço, pois nesse caso ela estaria pagando um preço maior que o praticado pelo mercado a vista. A estratégia a ser utilizada nesse caso é um *hedge* de venda.

1.5. O problema e sua importância

O uso de estratégias de gerenciamento de risco de preço é de grande importância para os *traders* descritos anteriormente, principalmente em função do elevado grau de volatilidade de preço da soja. No mercado nacional, dentre as principais *commodities* negociadas, a soja se destaca como sendo a segunda em nível de volatilidade (17,40%), ficando atrás somente do café (AGUIAR, 2004).

Neste contexto, o *hedge* com contratos futuros surge como alternativa das mais interessantes para os agentes que comercializam soja e derivados.

Existem, basicamente, dois enfoques para se analisar operações de *hedge*. O primeiro se refere à mensuração da efetividade. Esta análise se baseia na teoria do portfólio. Segundo Carter (2003), esta teoria mostra que, dependendo do comportamento dos preços, a parcela da posição do mercado à vista que deve ser coberta com posição no mercado futuro, também conhecida como razão ótima de *hedge*, pode ser menor, maior ou igual a um. Esta teoria assume que o *hedger* é um investidor que compõe a sua carteira de investimentos com dois ativos: uma posição no mercado físico (como por exemplo, plantar soja) e uma posição no mercado futuro (vender contratos futuros). A outra abordagem se refere à análise do comportamento da diferença entre o preço à vista e futuro, a chamada base, que será detalhada no capítulo seguinte.

Embora as abordagens da base e da efetividade sejam bastante distintas, elas conduzem a resultados complementares. Com o enfoque da efetividade consegue-se responder a questão da viabilidade ou não de se realizar a operação de *hedge*. Já a análise do comportamento da base, ou seja, de como se comporta a relação preços à vista versus cotação futura, esclarece as questões de quando realizar a operação e quanto se espera ganhar.

É importante ressaltar que para que as operações de *hedge* sejam eficientes na redução do risco, é preciso que os preços à vista e as cotações futuras sejam correlacionados. Somente nesse caso é que os ganhos em um mercado compensarão as perdas no outro. No Brasil, o contrato de soja em grão da CBOT tem sido preferido em relação ao seu congênere da BM&F. Essa escolha deve-se, principalmente, ao fato do contrato de Chicago possuir maior liquidez.

A maioria dos estudos sobre o mercado de futuro de soja realizados no Brasil tem utilizado a abordagem da efetividade do *hedge*. Silva; Aguiar e Lima

(2003) analisaram a efetividade das operações de *hedge* e *cross-hedge*⁶ para soja em grão, óleo e farelo dos contratos de soja da BM&F e dos contratos de soja, óleo e farelo da CBOT para diferentes regiões brasileiras, utilizando dados do primeiro vencimento. Os autores concluíram que para a soja a melhor alternativa é o *hedge* com contratos da BM&F. Já para farelo e óleo de soja, operações de *hedge* com contratos da CBOT são mais efetivas, embora ainda ofereçam pouca proteção. Resultados semelhantes foram encontrados por Chiodi et al. (2005) ao analisarem a efetividade de *hedge* para as regiões de Cascavel e Sorriso em relação aos contratos de soja em grão com vencimentos em março e novembro da CBOT e da BM&F. Tais autores concluíram que os contratos nacionais apresentavam maior efetividade que os da CBOT.

Martins e Aguiar (2004) realizaram um estudo complementar, analisando a efetividade *hedge* com contratos de soja em grão da CBOT em cada vencimento, na tentativa de encontrar vencimentos que apresentassem maiores efetividades. Os autores concluíram que os contratos com vencimento no segundo semestre se prestam melhor a estratégias de *hedge*.

Os resultados encontrados por Silva; Aguiar e Lima (2003) evidenciam um dos pré-requisitos para o sucesso das operações de *hedge*. Estas operações devem utilizar contratos de uma bolsa próxima ao local da firma. Assim, os preços futuros e à vista tendem a ser melhor correlacionados. O alto grau de correlação é a variável que mais contribui com a efetividade *hedge* do contrato. Margarido e Sousa (1998), analisando a formação do preço da soja brasileira, concluíram que, apesar do Brasil ser um dos principais produtores e exportadores de soja, seu preço doméstico é influenciado pelas variações que ocorrem no mercado internacional, ou seja, o país não é formador do preço desse produto, e sim tomador de preço do mercado externo. Margarido e Sousa (1998) constataram também que a transmissão dos preços é automática (sem defasagem temporal). Porém, as variações das cotações da soja no mercado internacional

⁶ *Cross-hedge* é uma operação de *hedge* utilizando contratos de outro produto que não o carregado no mercado físico (geralmente de preços correlacionados). Exemplo: uma firma esmagadora de soja que utiliza contratos de soja em grão para o gerenciamento do risco do preço do óleo de soja.

não são integralmente repassadas aos preços recebidos pelos produtores de soja ao nível interno, sendo a intensidade de transmissão de 70,57%. Desta maneira, 70,57% das variações nas cotações internacionais são repassadas para os produtores brasileiros. Por esta razão, as efetividades calculadas por Silva; Aguiar e Lima (2003) e por Chiodi et al. (2005) dos contratos de soja em grão da BM&F são maiores que os da CBOT.

Embora existam diversos trabalhos utilizando o enfoque da efetividade para a comparação de contratos futuros de diferentes bolsas em operações de *hedge*, não existe nenhuma pesquisa que tenha analisado esse tipo de comparação através da metodologia da base.

Barcysz e Alves (2002) utilizaram o enfoque da base para analisar as operações de *hedge* em Maringá (Paraná) em relação aos contratos da BM&F. Os autores se restringiram ao cálculo da base, e a análise de seu valor bem como a mensuração do risco da base. Esses autores concluíram ser viável a utilização do contrato de soja em grão da BM&F como instrumento gerenciador de risco para *hedgers* de Maringá.

Fontes et al. (2005) analisaram a base dos contratos de soja da BM&F nos anos de 2000 a 2004 para 33 municípios brasileiros, calculando as bases anuais e suas médias. Porém, devido ao grande número de cidades abrangidas na análise e à ausência do cálculo das bases médias mensais de cada contrato, foi inviável formatar os dados de forma que estes pudessem ser utilizados como ferramenta auxiliar na tomada de decisão. Os autores concluíram que as cotações da BM&F eram balizadoras dos preços à vista, e que o baixo risco de base viabiliza a utilização desses contratos como forma de gerenciamento de risco.

Embora diversos trabalhos tenham sido feitos sobre *hedge* de soja, conforme se mostrou acima, nenhum deles procurou utilizar o enfoque da base para desenvolver um método de tomada de decisão nas principais regiões produtoras e processadoras de soja no Brasil. Há, portanto, a carência de estudos desta natureza que empreguem as cotações das duas principais bolsas utilizadas pelos *hedgers* de soja do Brasil, a CBOT e a BM&F em relação as principais regiões produtoras do país. Além disso, destaca-se a ausência de estudos que

comparem procedimentos de gerenciamento de risco através de contratos futuros das duas bolsas. Esta análise se mostra de grande valia como meio de explicitar as vantagens e desvantagens de se transacionar em bolsas nacionais ou internacionais.

1.6. Hipótese

Os contratos futuros de soja da BM&F e da CBOT proporcionam, na mesma intensidade, oportunidades de ganho para *hedgers* de venda e de compra.

1.7. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é analisar, sob o enfoque da base, os contratos futuros de soja em grão da CBOT e da BM&F para estratégias de *hedge* nos diferentes vencimentos nas principais regiões produtoras do país. Com isso, pretende-se montar quadros e figuras auxiliares ao processo de tomada de decisão de *hedgers*.

Especificamente, pretende-se:

- Avaliar o retorno bruto de operações de *hedge* nas principais regiões produtoras e para os contratos com diferentes vencimentos das duas bolsas;
- Definir os melhores momentos para a utilização de estratégias de *hedge* de compra e de venda, bem como os ganhos esperados com essas estratégias;
- Definir quais vencimentos dos contratos são mais adequados para operações de *hedge* de compra e de venda nas duas bolsas; e
- Identificar entre as duas bolsas, BM&F e da CBOT, qual a melhor opção para operações de *hedge* de compra e venda.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

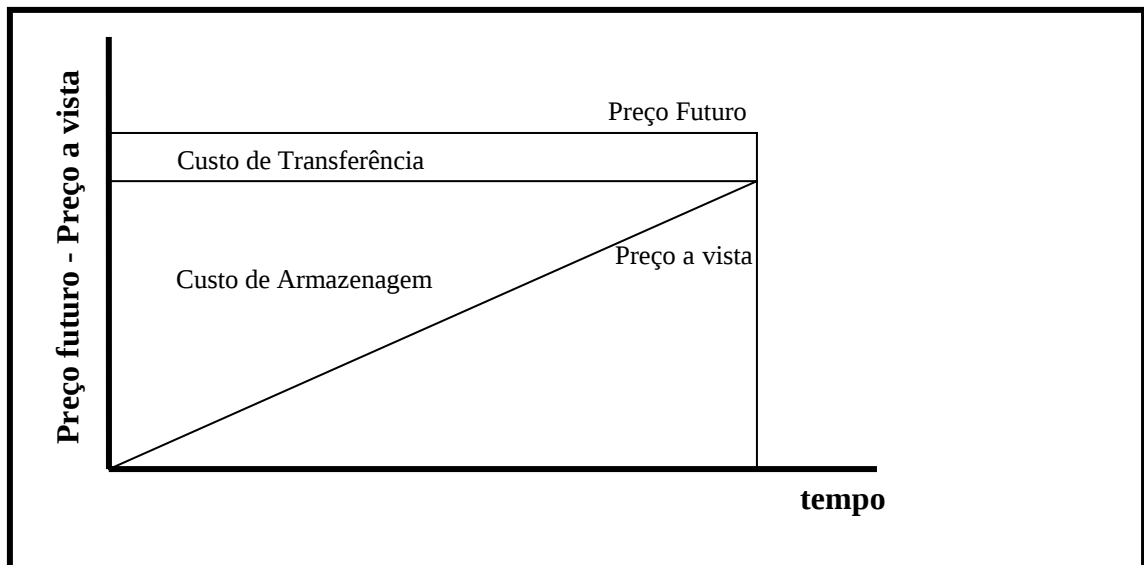
A eficiência das estratégias de *hedge* como instrumento gerenciador de risco de preço depende do comportamento dos preços futuros e à vista. Existem dois processos ligados a esse comportamento que são de vital importância para a estratégia. O primeiro se refere à convergência dos preços à medida que o vencimento se aproxima, e o segundo trata da correlação entre os preços citados. Ambos encontram na Teoria do Preço Único a explicação básica. No entanto, diversos pesquisadores se dedicaram ao estudo da correlação dos preços (relação intertemporal de preços). Entre os trabalhos desenvolvidos destaca-se a Teoria do Preço de Estocagem, formalizada por Working (1949)⁷.

2.1. Lei do preço único

A Lei do Preço Único captura a maior parte da teoria econômica das relações intertemporais de preço para *commodities* estocáveis. Em linhas gerais, ela postula que existe um preço para um produto (o preço à vista), e que qualquer dos outros preços são relacionados com aquele preço através dos custos de transporte e estocagem. O custo de estocagem se refere à dimensão temporal e o

⁷ Para maiores detalhes ver também Working (1948).

custo de transporte se refere à dimensão espacial. De acordo com a lei, se as relações espacial e temporal no preço não estão refletindo os custos de estocagem e transporte, esta situação está provendo aos *traders* uma oportunidade lucrativa de arbitragem. Deste modo, pela ação dos arbitradores, os preços futuros e à vista sempre tenderão à convergência (CARTER, 2003) (Figura 8).



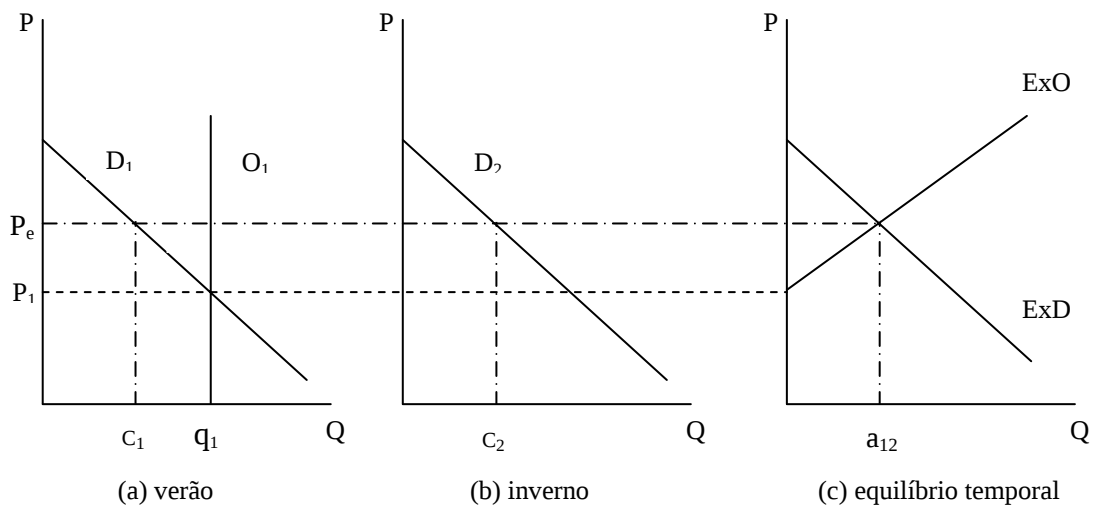
Fonte: Carter (2003).

Figura 8 – Convergência teórica entre os preços à vista e preços futuros.

A convergência dos preços futuro e à vista, explicados pela Lei do Preço Único, é uma aplicação dessa lei ao longo do tempo, isto é, a observação desse efeito se dá no tempo em que vigora o contrato. Porém, a observância pode se dar diariamente, já que os preços futuros e à vista tendem a ser correlacionados. Ou seja, quando o preço à vista se valoriza o preço futuro tende a aumentar também, sob a pena de estar se formando uma oportunidade lucrativa para os arbitradores.

Uma melhor compreensão destes processos de correlação e convergência dos preços à vista e futuro pode ser alcançada através da abordagem de um simples modelo de alocação de estocagem entre dois períodos. Este modelo

captura as principais relações de entre preços de uma mercadoria estocável que possua sazonalidade de oferta ou de demanda, isto é, nos dois níveis anteriormente mencionados, temporal e espacial. São essas duas variáveis e suas relações na formação dos diferentes preços que garantem a existência da correlação e da convergência entre os preços futuros e à vista. Para a operacionalização do modelo econômico citado acima, o de alocação de estocagem entre dois períodos, é preciso considerar alguns fatores. Inicialmente suponha-se dois períodos distintos sendo P_1 o verão, onde existiria produção de soja, e P_2 o inverno, onde devido às condições climáticas seria impossível a produção de soja. Assim, ter-se-ia uma sazonalidade de oferta deste produto. Ao assumir que P_1 e P_2 teriam curvas únicas de oferta e demanda (conforme Figura 9), cada período possuiria as quantidades demandadas a um determinado preço. Para isso, deve-se considerar que o único fator que afeta a demanda é o preço, sendo todos os outros fatores constantes. Ao considerar que não existe custo de carregar um estoque de soja do período de verão para o inverno, ter-se-ia que, ao invés de se consumir q_1 no verão, consumir-se-ia c_1 . A diferença destas duas quantidades seria a porção consumida no inverno (c_2). Estas quantias de soja transferidas do verão para o inverno podem ser calculadas através do excesso de oferta de soja no verão e o excesso de demanda deste produto no inverno. A intersecção destas duas curvas nos dá a quantidade armazenada do verão para o inverno, além do preço de equilíbrio (BLANK et al., 1991).



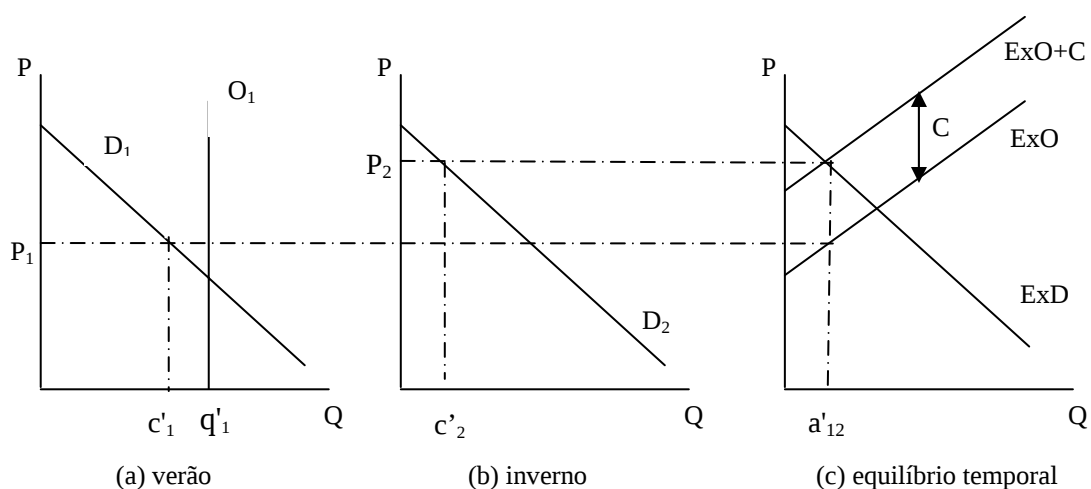
Fonte: Adaptado de Blank et al. (1991).

Figura 9 – Equilíbrio temporal em dois períodos sem o custo de carregamento.

Ao se considerar o custo de estocagem como sendo diferente de zero, ter-se-ia que não mais existiria um preço comum ao verão e ao inverno. As conseqüências de um custo de carregamento positivo podem ser visualizadas na Figura 10. O valor do custo de carregamento irá deslocar a curva de excesso de oferta (ExO) para a esquerda. Com isso ter-se-ia um diferencial de preços entre o verão e o inverno. Nota-se também que em comparação a Figura 9, a quantidade consumida em c_2 é menor quando se considera o custo de carregamento. Conclui-se que quanto maior o custo de carregamento da soja maior será o diferencial de preços.

O modelo explica o comportamento das relações entre os preços provocadas pelo custo de armazenamento do produto de um período a outro. Assim, quanto maior o custo de estocagem⁸, maior tende a ser o diferencial de preços e, conseqüentemente, menor tende a ser a base.

⁸ O valor do custo de estocagem pode mudar em função do período (maior número de meses) que se estoca e do custo físico de estocagem.

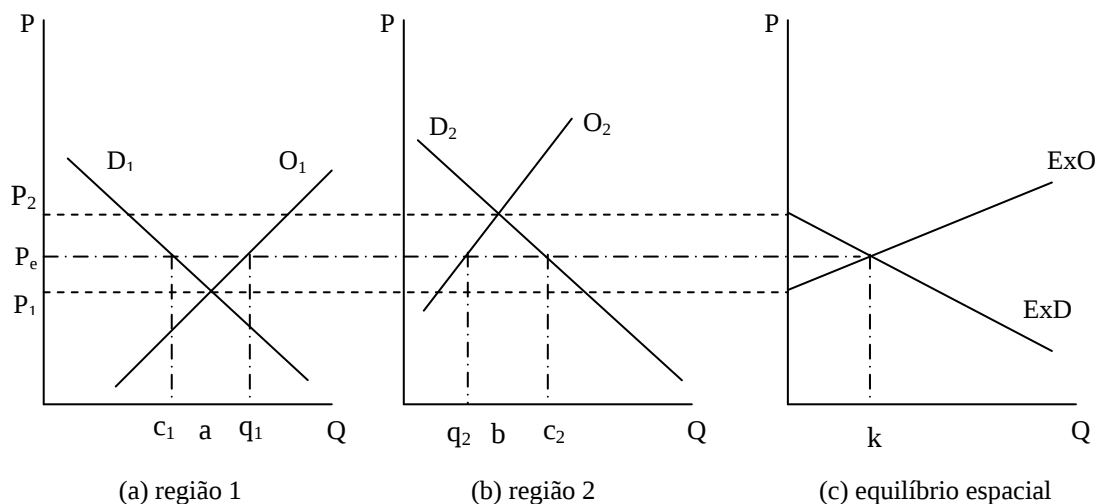


Fonte: Adaptado de Blank et al. (1991).

Figura 10 – Equilíbrio temporal em dois períodos considerando o custo de carregamento.

Este modelo pode ser utilizado também para visualizar o efeito espacial na determinação dos preços entre diferentes regiões. Para isso ao invés de se considerar dois períodos, considera-se duas regiões, uma tipicamente consumidora e outra com predominância da produção. Essa diferença faz com que haja um gradiente de soja a ser comercializado entre as duas regiões consideradas (Figura 11).

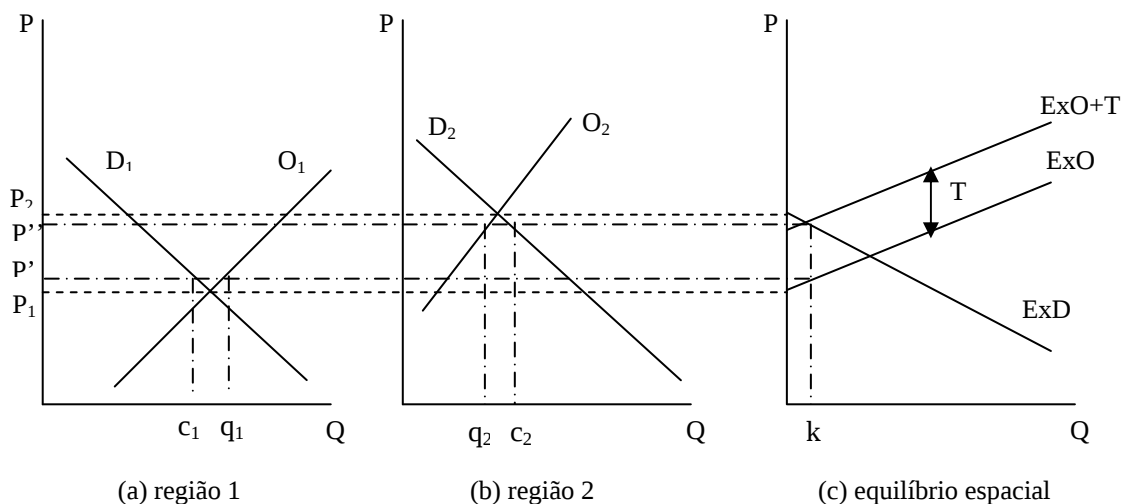
Na Figura 11, a região 1 caracteriza-se por seu excesso de produção quando comparada à região 2, que apresenta uma demanda maior. Este fato faz com que a região 1 apresente um preço menor quando comparada à outra região. Considerando-se o custo de transporte entre as regiões como sendo igual a zero, ter-se-ia o excedente de oferta e de demanda das duas regiões formando um preço de equilíbrio. Este preço faria com que a região 1 consumisse c_1 ao invés de “a” quando não havia comércio, enquanto a produção passa de “a” para q_1 , a diferença de q_1 para c_1 é o que será transacionado com a região 2. Nessa região o consumo aumenta de b para c_2 , enquanto a produção passa de b para q_2 .



Fonte: Adaptado de Blank et al. (1991).

Figura 11 – Equilíbrio espacial entre duas regiões sem o custo de transporte.

A análise do efeito do custo de transporte pode ser feita com o simples acréscimo do custo de transporte ao excedente de oferta. A exemplo do que ocorreu na Figura 12, não se teria mais um preço de equilíbrio e sim preços diversificados para cada região. Como pode ser verificado com a inclusão do custo de transporte, o volume transacionado entre as regiões (k) passa a ser menor. Mesmo assim, pode se notar que uma parte da produção da região 1 é destinada ao comércio com a região 2. Conclui-se, então, que quanto maior o custo de transporte menor o volume transacionado entre as regiões.



Fonte: Adaptado de Blank et al. (1991).

Figura 12 – Equilíbrio espacial entre duas regiões considerando o custo de transporte como sendo positivo.

Esse modelo explica o comportamento da relação dos preços, ou seja, da base em função da distância entre a região e o local de formação da cotação da bolsa. Assim, quanto maior a distância entre as praças citadas anteriormente, maior tende a ser o diferencial de preços dos dois mercados e, deste modo, menor a base. Além disso, mudanças no custo de transferência provocam mudanças no valor da base.

3. METODOLOGIA

3.1. Modelo analítico

A base se refere ao diferencial dos preços à vista e das cotações futuras, e pode ser definida como o preço à vista menos o futuro, como sugerem Hull (1997) e Marques e Melo (1999). Os componentes da base são: i – tempo, ii – espaço, iii – qualidade, como pode ser visto na equação 1.

$$B_{t(t+n),i} = V_{t,i} - F_{t(t+n)} \quad (1)$$

em que $B_{t(t+n),i}$ é base no momento t, em relação ao contrato com vencimento em (t+n) para a localidade i; $V_{t,i}$, preço à vista em t, na localidade i; e $F_{t(t+n),i}$, preço, no momento t, do contrato futuro com vencimento em (t+n), na localidade i.

A dimensão temporal se refere ao tempo que existe entre o momento t e o vencimento do contrato (t+n), refletindo no custo de estocagem do produto. O espaço diz respeito à distância entre a localidade i e o local de entrega determinado no contrato, implicando em um custo de transferência. Já a

qualidade faz menção à diferença entre os produtos analisados, uma vez que a qualidade do produto *hedgeado* pode ser diferente do que é especificado no contrato.

A definição mostrada na equação 1, utilizada nesse trabalho, foi escolhida por permitir melhor compreensão dos processos de fortalecimento e enfraquecimento da base.

Os fortalecimentos e enfraquecimentos da base se referem a processos que se dão quando, respectivamente, a base aumenta ou diminui de valor independente do sinal sendo, portanto, o sentido da mudança o mais importante. Estes processos se referem aos movimentos da base ao longo do tempo. Existem duas maneiras para a utilização da base como ferramenta auxiliar na tomada de decisão de uma gestão de risco de preço. A primeira se faz pelo cálculo de valores para as dimensões da base, usualmente feito por meio dos componentes citados anteriormente. A alternativa consiste em calcular os valores históricos da base e utilizá-los na tomada de decisão, considerando que o que aconteceu no passado é uma boa medida do que se espera para o futuro. Nesse trabalho optou-se pela utilização do cálculo da média histórica. Esse procedimento se justifica pelo fato da base possuir um comportamento mais previsível ao longo do tempo do que os preços individualmente.

A identificação dos movimentos da base é importante para uma estratégia de *hedge*, pois ela equivale ao retorno bruto desta operação. A dedução pode ser realizada através do retorno bruto de uma operação de *hedge* (preço de venda menos preço de compra, em cada mercado). A equação 2 apresenta o retorno bruto de uma operação de *hedge* de venda em termos de preços à vista e futuro nos dois períodos.

$$Rhv = (V_2 - V_1) + (F_1 - F_2) \quad (2)$$

em que Rhv é retorno bruto esperado no *hedge* de venda; V_2 , preço à vista esperado para o período 2; V_1 , preço a vista no período 1; F_2 , preço futuro esperado para o período 2; e F_1 , preço futuro no período 1.

Alterando a ordem das variáveis pode-se expressar o retorno bruto de um *hedge* de venda em termos da base:

$$Rhv = (V_2 - F_2) - (V_1 - F_1) = B_2 - B_1 \quad (3)$$

em que B_1 é base observada no período 1; B_2 , base esperada no período 2.

Ou então, se considerar-se um *hedge* de compra ter-se-ia:

$$Rhc = (V_1 - V_2) - (F_2 - F_1) \quad (4)$$

alterando a ordem das variáveis ter-se-ia:

$$Rhc = (V_1 - F_1) - (V_2 - F_2) \quad (5)$$

em termos de base:

$$Rhc = B_1 - B_2 \quad (6)$$

Desta maneira, se a base permanece constante, tem-se o equivalente a uma operação de *hedge* perfeito, oferecendo um retorno bruto igual a zero. Porém, caso a base no momento 2 seja maior que no momento 1 (fortalecimento), ter-se-ia um retorno bruto positivo para o *hedger* de venda e negativa para o *hedger* de compra. No caso da base no momento 1 ser maior que a base no momento 2 (enfraquecimento), ter-se-ia retorno bruto positivo para *hedgers* de compra e negativo para *hedgers* de venda. Assim, as estimativas do valor da base em determinada data futura permitirão aos *players hedgear* sua posição no físico, esperando não só fixar o preço de compra ou venda, como também lucrar com a adoção da estratégia, sendo o retorno bruto a diferença entre as bases. Adicionalmente, poder-se-ia mapear os melhores períodos para a adoção de cada estratégia. Desta maneira, o conhecimento do comportamento da

base se configura em uma importante ferramenta de tomada de decisão aos negociadores desta *commodity*.

Como salientado anteriormente, a base tende a ter um comportamento mais estável ao longo do tempo que os preços individualmente. O *hedge* pode ser encarado como a troca do maior risco de variação do preço pelo menor risco de variação da base. O risco de base ocorre devido à possibilidade do diferencial dos preços à vista e futuro (base) não se mover para os níveis esperados (BARROS, 2005).

Segundo Fileni (1999), o risco de base é usualmente quantificado pela variância ou desvio padrão durante o período. Porém, para assegurar a comparabilidade dos resultados, como sugere Houthakker et al. (1996), o risco da base, que caracteriza o risco do *hedge*, será representado pelo coeficiente de variação, e estes termos serão usados como sinônimos. O coeficiente de variação, obtido com a divisão do desvio padrão pela média das variações mensais da base, não depende das unidades de medida, sendo o indicador mais simples do risco relativo de diferentes investimentos.

A importância da mensuração do risco da base se deve ao fato que quanto menor for esse risco, maior será a utilidade dos contratos futuros como mecanismo de transferência de risco e maior a garantia de preço para os *hedgers*, propiciando uma maior utilidade do mercado derivativo como instrumento de gerenciamento da comercialização. Além disso, quanto menor o risco da base, maior confiabilidade existe em se utilizar o comportamento histórico da base como referência para se projetar seu valor futuro (BARROS, 2005).

A análise deste trabalho envolveu o cálculo da base diária referente aos preços da soja em grão nas diversas regiões estudadas, e dos contratos futuros de soja em grão da CBOT e da BM&F para os diferentes vencimentos. Com os valores diários da base se procedeu com o cálculo de um valor médio para cada mês. A comparação dos valores mensais da base proporcionou a determinação de períodos de enfraquecimento e fortalecimento. Uma vez identificados, os períodos de enfraquecimento e fortalecimento, traçou-se os melhores períodos para a utilização de um *hedge* seletivo de compra e de venda. Foi mensurado

também o risco da base como sendo o coeficiente de variação. Calculou-se a base até um mês antes do vencimento do contrato.

3.2. Procedimento analítico

As regiões escolhidas para esse estudo foram os municípios de Balsas – Maranhão, Barreiras – Bahia, Sorriso - Mato Grosso, Rio Verde – Goiás, Uberlândia – Minas Gerais, Dourados – Mato Grosso do Sul, Cândido Mota – São Paulo, Cascavel – Paraná, Chapecó – Santa Catarina, Passo Fundo – Rio Grande do Sul. O critério de seleção se deu de modo a abranger todas as regiões brasileiras produtoras e comercializadoras de soja. Assim, os municípios escolhidos não são os de maior produção nacional, mas sim os que se destacaram regionalmente nos últimos anos. No ano de 2004 esses municípios foram responsáveis por 7,36% da soja produzida no Brasil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2005).

As Bolsas de São Paulo e Chicago foram escolhidas por, basicamente, duas razões. No caso dos contratos da CBOT, a escolha se deveu a grande importância destes contratos para os *traders* brasileiros. Já os contratos da BM&F, embora possuam uma menor liquidez, possuem grande chance de ter sua cotação melhor correlacionada com os preços à vista, possuindo um menor risco associado à base, denominado risco de base. Além disso, o comportamento do mercado nos primeiros oito meses de 2005 indica a possibilidade de que os contratos de soja da BM&F possam atingir níveis aceitáveis de liquidez.

O período selecionado abrange a análise da base nos anos de 2001 a 2004, para os contratos da CBOT, e os anos de 2003 a 2004 para os contratos da BM&F⁹.

As séries diárias de preços à vista para as diferentes regiões, e de cotações futuras dos diferentes vencimentos, foram utilizadas para o cálculo das bases diárias, que posteriormente foram transformadas por média em bases

⁹ Os contratos da BM&F sofreram uma reformulação em 2002, impedindo a utilização nesta pesquisa dos anos de 2001 e 2002, como foi feito com os contratos de Chicago.

médias mensais. Após isso, calculou-se a média destas bases nos quatro anos. A variação destas ao longo dos meses foi utilizada na formulação dos quadros expostos nos capítulos 4, 5 e 6. O risco de base é representado pelo coeficiente de variação, e foi mensurado através das bases mensais ao longo dos quatro anos.

3.3. Fonte de dados

Os dados utilizados para os cálculos deste trabalho são provenientes de séries temporais diárias de preços de soja à vista no mercado interno nas regiões escolhidas, além dos preços de fechamento dos contratos de soja em grão na CBOT (com vencimentos em janeiro, março, maio, julho, agosto, setembro e novembro) e da BM&F (com vencimentos em março, abril, maio, julho, setembro e novembro). Os preços são expressos na unidade de US\$/sc (dólares por saca de 60 kg) A análise inicia-se a partir de janeiro de 2001 e vai até dezembro de 2004 para os contratos da CBOT, e de janeiro de 2003 a dezembro de 2004 para os contratos da BM&F.

A série de preços referentes aos preços à vista foram obtidas junto a FNP Consultoria. As cotações dos contratos da CBOT e BM&F foram obtidas junto a BM&F.

4. ANÁLISE DA BASE DOS CONTRATOS FUTUROS DE SOJA DA CBOT

Os resultados da análise de base foram organizados por regiões, de forma a facilitar o acesso às informações por parte dos *hedgers* locais. O mesmo contrato apresenta diferentes extensões de negociação¹⁰ ao longo dos diferentes anos analisados. Dessa forma, a padronização do período analisado ocorreu de forma a maximizar, para cada contrato, o período de análise, isto é, se analisa o período no qual são comuns os meses de negociação. Os períodos investigados para cada contrato são apresentados no Quadro 3.

A diferença no número de meses analisados para cada contrato se deve às diferenças de liquidez em função das necessidades dos *players* que atuam no mercado futuro. Dessa forma, contratos que vencem no período de cultivo norte-americano tendem a ser negociados com maior antecedência devido às maiores incertezas em relação ao preço futuro.

¹⁰ Meses antes do vencimento nos quais houve negociação do contrato.

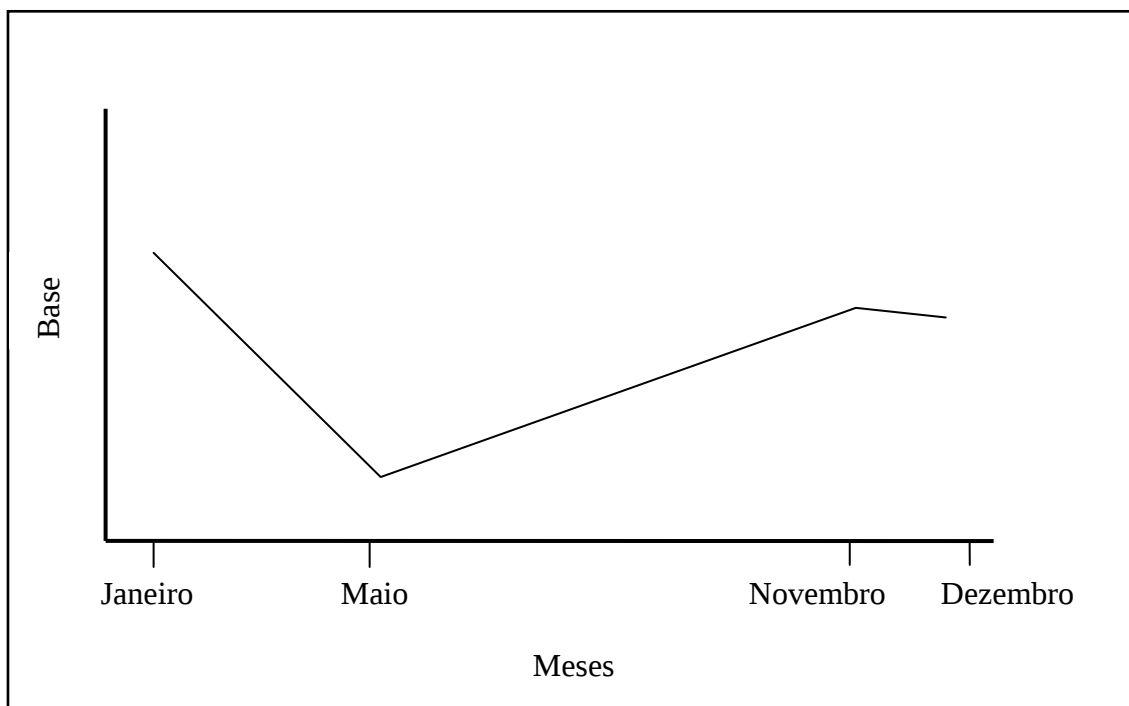
Quadro 3 – Contratos de soja da CBOT e os períodos analisados de cada vencimento

Contratos	Número de meses analisados antes do vencimento	Período
Janeiro	4	Ago./set., set./out., out./nov. e nov./dez.
Março	5	Set./out., out./nov., nov./dez., dez./jan. e jan./fev.
Maio	6	Out./nov., nov./dez., dez./jan., jan./fev., fev./mar. e mar./abr.
Julho	8	Out./nov., nov./dez., dez./jan., jan./fev., fev./mar., mar./abr., abr./maio e maio/jun.
Agosto	7	Dez./jan., jan./fev., fev./mar., mar./abr., abr./maio, maio/jun. e jun./jul.
Setembro	7	Jan./fev., fev./mar., mar./abr., abr./maio, maio/jun., jun./jul. e jul./ago.
Novembro	7	Mar./abr., abr./maio, maio/jun., jun./jul., jul./ago., ago./set. e set./out.

4.1. Comportamento da base em relação ao contrato de soja em grão da CBOT para cada região produtora

4.1.1. Melhores períodos para a adoção de estratégias de *hedge*

A análise de todas as figuras (apresentadas no Apêndice A – item 1) referentes ao comportamento mensal da base em relação ao contrato futuro de soja em grão da CBOT, nos diferentes vencimentos para as diversas regiões, mostra um padrão no que tange os períodos disponíveis para a prática de *hedge* de compra e venda. Este comportamento está sintetizado na Figura 13.



Fonte: Baseada nas Figuras 1A a 10A do Apêndice.

Figura 13 – Representação média do comportamento padrão da base em operações de *hedge* com contratos futuros de soja em grão da CBOT para as diversas regiões estudadas

Como visto na Figura 13, os 12 meses do ano podem ser divididos em dois períodos que são aptos à prática de *hedge* de venda ou de compra. Os meses de maio a novembro se prestam ao primeiro tipo de operação, enquanto os meses de novembro a maio, ao segundo tipo. Ao se considerar esses períodos, as operações de *hedge* de compra apresentam retornos brutos em média três vezes superiores que a de um *hedge* de venda. O risco de base se mostrou condizente com o esperado, sendo maior nas operações de *hedge* de compra do que em *hedge* de venda.

Considerando os enfraquecimentos da base de todas as regiões, o contrato que se mostrou mais rentável em todas elas foi o de julho, possuindo um retorno bruto médio de US\$ 2,36/sc, com um risco de base médio de 1,29, para *hedge* de compra. A região que apresentou o maior retorno bruto com esse tipo de operação e com esse contrato foi a de Cândido Mota (US\$ 2,68/sc). O menor

risco foi associado à região de Sorriso (0,41). O menor retorno bruto foi o da região de Balsas (US\$ 2,02/sc). E o maior risco de base está associado à região de Cândido Mota (1,26).

Já armazenadores e produtores de soja que se interessassem em operacionalizar um *hedge* (de venda), teriam os meses de maio a novembro como alternativa. No entanto, deve-se ressaltar que não existe um único contrato que abranja esse período. O vencimento de novembro é o que melhor cobre o período, podendo ser utilizado entre os meses de maio a outubro. Nesse caso, o retorno bruto médio de todas as regiões é de US\$ 0,77/sc, com um risco de base médio de 1,56. O menor retorno bruto foi o da região de Barreiras (US\$ 0,46/sc) associado também ao menor risco de base (0,22), já o maior retorno bruto e maior risco de base foram encontrados na região de Cândido Mota (US\$ 1,02/sc e 1,55; respectivamente).

Ao analisar os retornos brutos e riscos de base ressalta-se que, na maioria das regiões, quanto maior o retorno bruto maior o risco de base. No caso de operações de *hedge* de venda, os valores extremos do retorno bruto e do risco de base estão sempre associados.

Muito embora existam dois períodos distintos para a adoção de estratégias de *hedge* de compra ou de venda, deve-se ressaltar que nada impede um produtor¹¹ de implementar uma operação de *hedge* de venda no período de novembro a maio – caso esses meses sejam realmente os meses importantes para o gerenciamento de risco de suas operações no mercado físico. Nesse caso, porém, ele deve estar ciente que a base tende a se enfraquecer, e por consequência, ele irá obter um retorno bruto negativo. Mas, com as informações disponibilizadas nos quadros apresentados no próximo tópico, este agente pode otimizar seu processo de tomada de decisão, uma vez que mesmo obtendo um retorno bruto negativo, o lucro gerado pelo preço assegurado pode ser satisfatório.

¹¹ Conforme ressaltado na página 18, a estratégia utilizada por produtor de soja é a de *hedge* de venda, desde que, ele não tenha posição em outro derivativo agrícola, por exemplo: caso ele tenha feito um contrato a termo de venda de soja a operação há ser utilizada é a de *hedge* de compra.

A baixa variação do risco de base entre os contratos nas diversas regiões mostrou que o gerenciamento de risco de preço de soja, utilizando-se contratos futuros, é um instrumento eficiente na redução do risco de preço.

4.1.2. Análise das operações de *hedge* com contratos futuros de soja da CBOT para as diferentes regiões

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região de Barreiras

O Quadro 4 apresenta os valores das variações mensais da base para a região de Barreiras. A linha de variação total deste quadro apresenta os valores de enfraquecimento e fortalecimento da base durante toda a vigência do contrato, sendo os valores negativos referentes a enfraquecimentos da base, enquanto os valores positivos se referem aos fortalecimentos da base. Os valores negativos presentes nas células do Quadro 4, se analisados em módulo, representam os retornos brutos das operações de *hedge* de compra. Os valores positivos representam os retornos brutos das operações de *hedge* de venda. Desse modo, pode-se generalizar que todo valor negativo no Quadro 4 se refere a um retorno bruto positivo para *hedgers* de compra, e negativo aos *hedgers* de venda. Já os valores positivos são retornos brutos positivos para *hedgers* de venda, e negativos aos *hedgers* de compra.

Exemplificando, ter-se-ia que os vencimentos de janeiro e novembro apresentaram fortalecimentos de respectivamente US\$ 0,44/sc e US\$ 0,22/sc. Enquanto que os de março, maio, julho, agosto e setembro apresentaram enfraquecimentos de respectivamente US\$ 1,05/sc; US\$ 1,64/sc; US\$ 1,84/sc; US\$ 1,70/sc e US\$ 0,16/sc.

A linha de risco de base mostra o risco de base calculado para todo o período de vigência do contrato. Esse valor indica o quanto um contrato oferece maior risco em relação a outro. Quanto maior o valor, maior o risco de se utilizar as informações referentes ao passado para o processo de tomada de decisão. O risco de base calculado para todos os meses de negociação dos contratos se mostrou variando de 0,22 a 0,59; sendo o menor valor referente ao contrato de

novembro, e o maior, ao de maio (Quadro 4). Portanto, ao negociar o contrato de maio ter-se-ia, aproximadamente, 2,5 vezes mais risco de que o retorno bruto não fosse igual ao calculado, em comparação a uma operação em que se utiliza o contrato novembro. Esses valores indicam que os maiores retornos brutos associados às operações de *hedge* de compra apresentam maiores riscos quando comparados às transações de *hedge* de venda.

O Quadro 4 oferece subsídios ao processo de tomada de decisão de agentes interessados em *hedgear* suas posições no mercado físico. Assim, os *players* dessa região, definindo qual a duração do *hedge*, podem utilizar as informações disponibilizadas de modo escolher o contrato mais lucrativo, ou ainda, o de menor risco, além de calcular qual o retorno bruto esperado nesse tipo de operação. Exemplificando, ter-se-ia o contrato de julho durante os meses de novembro a maio oferecendo um retorno bruto de US\$ 2,33/sc a um *hedger* de compra.

Quadro 4 – Variações mensais da base (US\$/sc) e o risco da base em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Barreiras com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,94	-0,93	-0,88	-0,89	-0,63	
Fevereiro-Março			-0,13	-0,17	-0,11	0,09	
Março-Abril			-0,03	-0,04	0,05	0,26	0,14
Abril-Maio				-0,31	-0,30	-0,33	-0,37
Maio-Junho				0,13	0,16	0,12	0,05
Junho-Julho					0,09	0,07	-0,01
Julho-Agosto						0,26	0,11
Agosto-Setembro	-0,15						0,11
Setembro-Outubro	0,19	0,24					0,19
Outubro-Novembro	0,36	0,37	0,32	0,35			
Novembro-Dezembro	0,03	-0,02	-0,09	-0,04			
Dezembro-Janeiro		-0,71	-0,78	-0,89	-0,70		
Variação total	0,44	-1,05	-1,64	-1,84	-1,70	-0,16	0,22
Risco da base	0,34	0,53	0,59	0,54	0,44	0,27	0,22

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região de Rio Verde

O Quadro 5 traz as variações mensais da base. Os contratos de março, maio, julho, agosto e setembro apresentam enfraquecimentos da base em toda a sua vigência. Nesta, e nas regiões subsequentes, será exposta a melhor estratégia disponível a *hedgers* de compra e de venda, e o respectivo risco de base envolvido no período delimitado pela estratégia. Assim sendo, para uma operação de *hedge* de compra, o contrato de julho ofereceria um retorno bruto de US\$ 2,40/sc, quando utilizado no período de novembro a maio, com um risco de base de 0,59. Já os contratos de janeiro e novembro apresentam fortalecimentos. O contrato de janeiro, se utilizado no intervalo de agosto a novembro, proporcionaria um retorno bruto de US\$ 0,89/sc, com um risco de base de 0,42. A análise do risco de base mostra que os maiores retornos brutos proporcionados pelas operações de *hedge* de compra estão também associados aos maiores riscos, quando se compara aos retornos brutos e risco das operações de *hedge* de venda.

O risco de base mensurado varia de 0,21 a 0,66 (referentes à vigência total dos vencimentos), sendo o primeiro valor referente ao contrato de setembro, e o último, ao de maio (Quadro 5). A diferença entre eles é de 3,14 vezes, mostrando-se superior ao que foi encontrado para a região de Barreiras.

Quadro 5 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Rio Verde com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,77	-0,77	-0,71	-0,72	-0,47	
Fevereiro-Março			-0,75	-0,79	-0,73	-0,52	
Março-Abril			-0,01	-0,02	0,07	0,29	0,16
Abril-Maio				-0,27	-0,26	-0,30	-0,34
Maio-Junho				0,27	0,30	0,26	0,20
Junho-Julho					0,05	0,02	-0,06
Julho-Agosto						-0,02	-0,17
Agosto-Setembro	0,08						0,46
Setembro-Outubro	0,60	0,62					0,49
Outubro-Novembro	0,21	0,21	0,14	0,17			
Novembro-Dezembro	-0,01	-0,06	-0,13	-0,08			
Dezembro-Janeiro		-0,34	-0,42	-0,53	-0,39		
Variação Total	0,88	-0,35	-1,94	-1,96	-1,68	-0,74	0,74
Risco da Base	0,51	0,61	0,66	0,57	0,44	0,21	0,43

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Uberlândia

O Quadro 6 mostra a variação da base dos contratos ao longo dos períodos de negociação. As bases dos contratos de janeiro e novembro apresentam fortalecimento. Caso um *hedger* de venda negociasse contratos de janeiro, no período de setembro a dezembro, obteria um retorno bruto de US\$ 0,96/sc. Essa operação envolveria um risco de base de 0,59. Já os contratos de março, maio, julho, agosto e setembro apresentaram enfraquecimentos da base. Portanto, uma agroindústria que realizasse uma operação *hedge* de compra com contratos de julho no período de dezembro a maio, teria um retorno bruto de US\$ 2,45/sc com essa operação. O risco da base mensurado para tal operação é de 0,63. Corroborando os resultados anteriores, a região de Uberlândia apresentou maiores riscos associados às operações de maior retorno bruto.

Os valores dos riscos de base (referentes à vigência total dos vencimentos) variam entre 0,28 e 0,77. O menor valor está associado ao contrato de setembro, e o maior, novamente, ao vencimento de maio (Quadro 6). A

diferença entre os riscos foi de 2,75 vezes, estando na média do que apresentou as regiões anteriores.

Quadro 6 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Uberlândia com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,01	-1,01	-0,95	-0,96	-0,59	
Fevereiro-Março			-0,42	-0,46	-0,40	-0,20	
Março-Abril			0,00	0,00	0,09	0,31	0,12
Abril-Maio				-0,51	-0,51	-0,55	-0,58
Maio-Junho				0,13	0,16	0,12	0,05
Junho-Julho					0,22	0,20	0,11
Julho-Agosto						-0,05	-0,19
Agosto-Setembro	-0,05						0,35
Setembro-Outubro	0,47	0,51					0,43
Outubro-Novembro	0,40	0,41	0,37	0,39			
Novembro-Dezembro	0,08	0,03	-0,05	0,02			
Dezembro-Janeiro		-0,32	-0,39	-0,52	-0,36		
Variação Total	0,91	-0,38	-1,51	-1,91	-1,76	-0,76	0,29
Risco da Base	0,52	0,66	0,77	0,66	0,57	0,28	0,43

Fonte Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Dourados

O Quadro 7 apresenta as variações mensais da base. Dentre as oportunidades de *hedge* de venda os contratos que se apresentam como viáveis são os de janeiro e novembro. Dentre estes destaca-se o contrato de janeiro, principalmente entre os meses de agosto a novembro, podendo gerar uma retorno bruto de US\$ 0,79/sc. Tal operação envolve um risco de base de 0,52. No entanto, novamente a exemplo da região de Uberlândia, as melhores oportunidades se apresentam aos *hedgers* de compra. Para estas operações, o melhor contrato é o de julho, com capacidade para gerar um retorno bruto de US\$ 2,52/sc entre os meses de novembro a março. O risco de tal operação é de 0,86.

Na região de Dourados, o risco de base (referente a toda vigência dos contratos) variou de 0,23 a 0,72 respectivamente, para os vencimentos de setembro e maio (Quadro 7). Portanto, o contrato de maio é 3,13 vezes mais arriscado que o vencimento de setembro.

Quadro 7 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Dourados com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,01	-1,00	-0,94	-0,95	-0,67	
Fevereiro-Março			-0,41	-0,45	-0,39	-0,18	
Março-Abril			0,32	0,31	0,40	0,61	0,24
Abril-Maio				-0,27	-0,27	-0,30	-0,33
Maio-Junho				0,18	0,21	0,17	0,11
Junho-Julho					-0,05	-0,08	-0,17
Julho-Agosto						0,22	0,07
Agosto-Setembro	0,12						0,34
Setembro-Outubro	0,41	0,44					0,42
Outubro-Novembro	0,26	0,26	0,21	0,24			
Novembro-Dezembro	-0,32	-0,36	-0,43	-0,38			
Dezembro-Janeiro		-0,56	-0,64	-0,75	-0,60		
Variação Total	0,48	-1,22	-1,96	-2,07	-1,65	-0,24	0,68
Risco da Base	0,55	0,70	0,72	0,64	0,46	0,23	0,42

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Balsas

O Quadro 8 apresenta as variações mensais da base. Os contratos de março, maio, julho, agosto e setembro apresentaram enfraquecimentos, tornando-os propícios à prática de *hedge* de compra. O contrato de julho se mostra o mais favorável a este tipo de operação, podendo gerar um retorno bruto de US\$ 2,02/sc no período compreendido entre os meses de novembro a maio. O risco associado a tal operação é de 0,65. Na região de Balsas, como todas as outras, não existem muitas oportunidades para operações de *hedge* de venda, sendo o contrato com vencimento em novembro a melhor alternativa para esse tipo de

operação (além deste, o contrato de janeiro também apresenta um movimento de fortalecimento da base). Operações dessa natureza entre os meses de março e outubro, com o contrato de novembro, podem gerar um retorno bruto da ordem de US\$ 0,67/sc, bem inferior às possíveis remunerações das transações de *hedge* de compra disponíveis. O risco de base é de 0,41.

As variações totais da base dos contratos na região de Balsas apresentaram risco de base variando de 0,41 a 0,68, sendo estes relativos aos contratos de novembro e maio, respectivamente (Quadro 8).

O risco de base do vencimento de maio é 1,66 vezes maior que o do vencimento de novembro. Esta diferença se mostra a menor dentre as apresentadas anteriormente nas outras regiões.

Quadro 8 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Balsas com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,79	-0,79	-0,74	-0,75	-0,40	
Fevereiro-Março			-0,69	-0,72	-0,66	-0,46	
Março-Abril			0,07	0,06	0,15	0,37	0,36
Abril-Maio				-0,18	-0,18	-0,21	-0,25
Maio-Junho				0,25	0,28	0,24	0,17
Junho-Julho					0,28	0,25	0,16
Julho-Agosto						0,02	-0,13
Agosto-Setembro	-0,16						0,21
Setembro-Outubro	0,09	0,09					0,14
Outubro-Novembro	0,22	0,22	0,18	0,20			
Novembro-Dezembro	-0,08	-0,12	-0,19	-0,13			
Dezembro-Janeiro		-0,11	-0,20	-0,32	-0,15		
Variação Total	0,07	-0,71	-1,62	-1,57	-1,02	-0,19	0,67
Risco da Base	0,51	0,57	0,68	0,63	0,55	0,43	0,41

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Sorriso

O Quadro 9 reforça o que foi discutido anteriormente. Movimentos de fortalecimento da base só ocorreram nos contratos de novembro, setembro e janeiro, nesse último de forma bem sutil. Para operações de *hedge* de venda, o contrato de novembro é praticamente a única alternativa. Entre os meses de março e outubro esse tipo de operação retorna US\$ 0,93/sc. Essa transação envolve um risco de base de 0,24.

Quadro 9 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Sorriso com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,17	-1,17	-1,11	-1,12	-0,87	
Fevereiro-Março			-0,36	-0,40	-0,34	-0,13	
Março-Abril			0,20	0,19	0,28	0,50	0,28
Abril-Maio				-0,12	-0,11	-0,14	-0,18
Maio-Junho				0,48	0,51	0,47	0,40
Junho-Julho					0,16	0,13	0,06
Julho-Agosto						0,25	0,10
Agosto-Setembro	-0,09						0,10
Setembro-Outubro	0,17	0,21					0,17
Outubro-Novembro	0,01	0,01	-0,03	0,00			
Novembro-Dezembro	0,01	-0,03	-0,11	-0,05			
Dezembro-Janeiro		-0,42	-0,50	-0,61	-0,44		
Variação Total	0,11	-1,40	-1,96	-1,62	-1,05	0,20	0,93
Risco da Base	0,22	0,38	0,42	0,41	0,32	0,21	0,24

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apesar dos contratos não apresentarem grandes variações de base, as operações de *hedge* de compra podem ser realizadas com um retorno bruto razoável. Uma agroindústria situada na região de Sorriso poderia realizar este tipo de operação entre os meses de novembro a março com o contrato de julho, auferindo um retorno bruto de US\$ 2,17/sc. O risco de base de tal estratégia é de 0,46.

Os riscos de base relacionados às variações totais da base foram de 0,21 a 0,42, sendo o menor valor referente ao contrato de setembro, e o maior, ao de maio. A diferença entre eles é de duas vezes, sendo que este valor se mostra dentro da média do que foi analisado nas regiões anteriores (Quadro 9).

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Cascavel

O Quadro 10 mostra as variações da base na região de Cascavel. Novamente, as oportunidades de *hedge* de compra são em maior número que as de *hedge* de venda. Para o primeiro tipo de operação, os contratos de março, maio, julho, agosto e setembro se mostram disponíveis (apresentaram enfraquecimento da base). Para operações de *hedge* de venda, os contratos aptos são os com vencimento em janeiro e novembro. O primeiro é o que melhor se presta à prática deste tipo de *hedge*, podendo retornar 0,80 quando utilizado entre os meses de agosto e dezembro. O risco de base calculado de tal operação é de 0,78.

O contrato de julho se mostra o mais lucrativo para agroindústrias e exportadoras interessadas em *hedgear* suas operações. Quando utilizado entre os meses de novembro a maio, este contrato pode retornar US\$ 2,24/sc. Essa operação envolve um risco de base de 0,82.

O menor e maior risco de base encontrado para a região de Cascavel foram, respectivamente, de 0,39 e 0,96 para os contratos de setembro e março. A diferença entre eles foi de 2,46 vezes. Ressalta-se também que embora o valor se mostre compatível ao das outras regiões, pela primeira vez é o contrato de março que se mostra mais arriscado. Este fato indica que o período de maior incerteza, ou seja, de maior volatilidade dos preços para a região tradicional de cultivo da soja se refere ao contrato de março, enquanto para as regiões mais ao norte do país, o contrato de maior risco é o de maio (Quadro 10).

Quadro 10 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Cascavel com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,66	-0,66	-0,60	-0,61	-0,35	
Fevereiro-Março			-0,74	-0,77	-0,72	-0,51	
Março-Abril			-0,07	-0,08	0,01	0,23	-0,04
Abril-Maio				-0,24	-0,24	-0,27	-0,31
Maio-Junho				0,12	0,16	0,11	0,05
Junho-Julho					0,08	0,05	-0,03
Julho-Agosto						0,15	0,00
Agosto-Setembro	0,17						0,49
Setembro-Outubro	0,37	0,37					0,16
Outubro-Novembro	0,26	0,26	0,22	0,25			
Novembro-Dezembro	0,00	-0,04	-0,11	-0,06			
Dezembro-Janeiro		-0,29	-0,37	-0,48	-0,33		
Variação Total	0,80	-0,36	-1,73	-1,87	-1,64	-0,59	0,32
Risco da Base	0,78	0,96	0,91	0,76	0,57	0,39	0,88

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Passo Fundo

O Quadro 11 mostra que as oportunidades de *hedge* de compra são maiores que as de venda, ou seja, os enfraquecimentos se sobrepõem aos fortalecimentos da base em intensidade e número. Um *hedge* de compra para contratos futuros com vencimento em julho proporcionaria um retorno bruto de US\$ 2,56/sc quando realizado entre os meses de novembro a maio, que é a melhor alternativa disponível a estes agentes nessa região. Para esta operação, o risco de base calculado foi de 0,95. Para *hedge* de venda, os contratos viáveis são os de janeiro e novembro (entre os meses de maio e outubro), com rendimentos de US\$ 0,88/sc e US\$ 0,90/sc e risco de base de 0,95 e 0,70; respectivamente.

Na região de Passo Fundo os riscos de base variam de 0,42 a 1,12 para, respectivamente, setembro a março. Isto representa uma variação de 2,66 vezes (Quadro 11). Novamente, à semelhança do que ocorre em Cascavel, o contrato mais arriscado foi o de março. Esta afinidade entre as duas regiões corrobora a

hipótese de que nos mercados do sul brasileiro o período de maior incerteza se refere ao contrato de março.

Quadro 11 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Passo Fundo com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,73	-0,73	-0,67	-0,68	-0,51	
Fevereiro-Março			-0,51	-0,55	-0,49	-0,29	
Março-Abril			-0,06	-0,06	0,02	0,24	0,09
Abril-Maio				-0,52	-0,52	-0,55	-0,58
Maio-Junho				0,22	0,25	0,21	0,15
Junho-Julho					0,13	0,11	0,01
Julho-Agosto						0,17	0,03
Agosto-Setembro	0,10						0,36
Setembro-Outubro	0,38	0,39					0,36
Outubro-Novembro	0,38	0,39	0,35	0,38			
Novembro-Dezembro	0,01	-0,03	-0,10	-0,05			
Dezembro-Janeiro		-0,50	-0,59	-0,70	-0,53		
Variação Total	0,88	-0,49	-1,64	-1,96	-1,82	-0,63	0,41
Risco da Base	0,95	1,12	1,06	0,89	0,68	0,42	0,85

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Chapecó

O Quadro 12 apresenta as variações mensais da base na região de Chapecó. As melhores oportunidades de *hedge* de compra são proporcionadas pelos contratos de maio (novembro a abril), julho (novembro a maio) e agosto (dezembro a maio). Novamente, o contrato de julho é o que apresenta maior retorno bruto, US\$ 2,35/sc, com um risco de base de 1,17. Levando-se em consideração os resultados obtidos nas outras regiões, Chapecó possui boas e lucrativas oportunidades de gerenciamento de risco para agroindústrias e exportadoras. Repetidamente, a exemplo do que foi encontrado, as oportunidades de retornos brutos positivos para os *hedgers* de venda são bastante limitadas, sendo somente aptos a este tipo de estratégia os contratos de janeiro (setembro a

novembro) e novembro (maio a outubro). Estes contratos podem retornar um ganho bruto de US\$ 0,72/sc e US\$ 0,79/sc, e o risco de base de 1,24 e 1,08, respectivamente.

Na região de Chapecó, os riscos de base vão de 0,59 a 1,55 para os vencimentos de setembro e março, respectivamente. A diferença entre eles é de 2,63 vezes. Embora essa diferença esteja na média do que foi encontrado nas outras regiões, deve-se ressaltar que essa região foi a que apresentou os riscos de base maiores, mostrando que, para Chapecó, as informações passadas são menos seguras que quando comparado a outras regiões analisadas para o processo de tomada de decisão.

Quadro 12 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Chapecó com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,88	-0,88	-0,81	-0,82	-0,59	
Fevereiro-Março			-0,73	-0,78	-0,72	-0,52	
Março-Abril			-0,06	-0,07	0,02	0,24	0,07
Abril-Maio				-0,35	-0,34	-0,38	-0,41
Maio-Junho				0,09	0,12	0,08	0,02
Junho-Julho					0,15	0,12	0,03
Julho-Agosto						0,22	0,08
Agosto-Setembro	-0,03						0,39
Setembro-Outubro	0,46	0,47					0,27
Outubro-Novembro	0,25	0,26	0,24	0,26			
Novembro-Dezembro	-0,04	-0,09	-0,16	-0,11			
Dezembro-Janeiro		-0,04	-0,12	-0,23	-0,07		
Variação Total	0,64	-0,28	-1,72	-2,00	-1,66	-0,82	0,45
Risco da Base	1,25	1,55	1,34	1,06	0,81	0,59	1,32

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da CBOT – região Cândido Mota

O Quadro 13 exibe as variações mensais da base. Ter-se-ia que, para agroindústrias e exportadoras localizadas nessa região, os contratos disponíveis à

gestão de risco são março, maio, julho, agosto e setembro. Dentre estes, o que apresenta o melhor potencial de retorno bruto é o de julho (novembro a maio). O retorno bruto deste tipo de operação no período relacionado é US\$ 2,68/sc, e o risco de base calculado é de 1,27.

Para agricultores e armazenadores interessados em *hedgear* suas posições no mercado físico, têm-se os contratos de janeiro e novembro como alternativas. Destes, o vencimento de novembro é o que oferece maior retorno bruto. Para o período de maio a outubro, o potencial de retorno bruto é de US\$ 1,02/sc. O risco de base inerente a esta operação é de 1,51.

Os riscos de base variaram de 0,45 a 2,45 para os vencimentos de setembro e janeiro, respectivamente. A diferença entre eles foi de 5,44 vezes. Esse valor se mostra bem fora da média do que foi encontrado nas outras regiões. Ter-se-ia ainda que, para essa região, o contrato mais arriscado é o de janeiro, sendo o mais volátil de todos.

Quadro 13 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT para a região de Cândido Mota com diferentes vencimentos (média de 4 anos – 2001 a 2004)

Meses	Contratos						
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,09	-1,09	-1,03	-1,04	-0,67	
Fevereiro-Março			-0,62	-0,66	-0,60	-0,40	
Março-Abril			-0,05	-0,06	0,03	0,25	0,07
Abril-Maio				-0,12	-0,11	-0,15	-0,19
Maio-Junho				0,55	0,24	0,19	0,14
Junho-Julho					0,10	0,07	-0,02
Julho-Agosto						0,30	0,16
Agosto-Setembro	0,14						0,54
Setembro-Outubro	0,44	0,45					0,21
Outubro-Novembro	0,30	0,31	0,27	0,29			
Novembro-Dezembro	-0,05	-0,09	-0,16	-0,11			
Dezembro-Janeiro		-0,51	-0,60	-0,70	-0,54		
Variação Total	0,84	-0,94	-2,24	-1,83	-1,93	-0,40	0,90
Risco da Base	2,45	2,07	1,50	1,22	0,81	0,45	1,55

Fonte: Resultados da pesquisa.

5. ANÁLISE DA BASE DOS CONTRATOS FUTUROS DE SOJA DA BM&F

Assim como no capítulo anterior, os resultados derivados da análise do comportamento da base foram organizados por regiões, com vistas a facilitar o acesso às informações por parte dos *hedgers* locais. O Quadro 14 mostra os diferentes períodos de negociação de cada vencimento, a exemplo do Quadro 6.

Quadro 14 – Contratos de soja da BM&F e os períodos analisados de cada vencimento

Contrato	Número de meses analisados antes do vencimento	Período
Março	2	Out./nov. e nov./dez.
Abril	4	Out./nov., nov./dez., dez./jan. e jan./fev.
Maio	5	Out./nov., nov./dez., dez./jan., jan./fev. e fev./mar.
Julho	3	Fev./mar., mar./abr. e abr./maio
Setembro	3	Abr./maio, maio/jun. e jun/jul.
Novembro	2	Jul./ago. e ago./set.

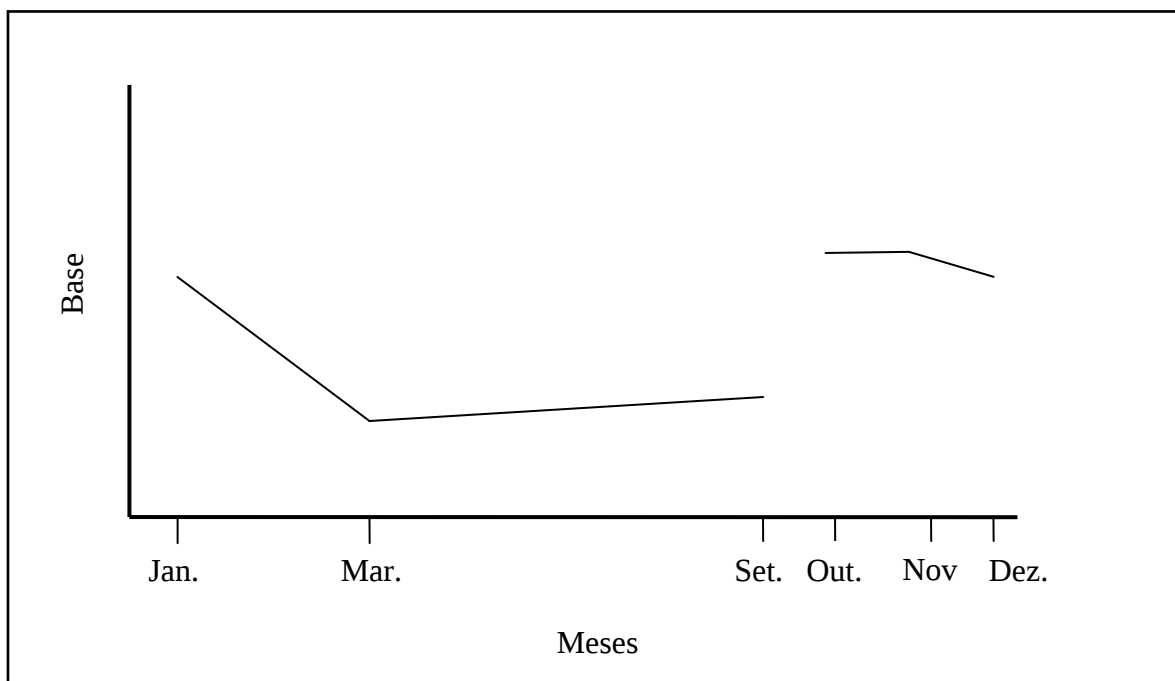
A diferença de meses analisados para cada contrato se deve às diferenças de liquidez em função das necessidades dos *players* que atuam no mercado futuro. Dessa forma, contratos que vencem nos meses próximos à colheita tendem a possuir maior volume de negociação, além de serem negociados com maior antecedência.

5.1. Comportamento da base em relação ao contrato de soja em grão da BM&F para cada região produtora

5.1.1. Melhores períodos para a adoção de estratégias de *hedge*

A análise de todas as figuras (apresentadas no Apêndice A – item 2) referentes ao comportamento mensal da base em relação ao contrato futuro de soja em grão da BM&F nos diferentes vencimentos para as diversas regiões, mostrou uma padronização ao que tange os períodos disponíveis para a prática de *hedge* de compra e venda, a exemplo do que foi constatado na análise dos contratos da CBOT. Os comportamentos da base dos contratos da BM&F estão sintetizados na Figura 14¹².

¹² A Figura 15 é apenas expositiva, não possuindo escala.



Fonte: Baseada nas Figuras 11A a 20A do Apêndice.

Figura 14 – Representação do comportamento padrão da base em operações de *hedge* com contratos futuros de soja em grão da BM&F para as diversas regiões estudadas.

A Figura 14 mostra que, à semelhança do que ocorreu na análise da base dos contratos da CBOT, os contratos da BM&F apresentam dois períodos distintos de comportamento da base. A partir de novembro ocorre o início do processo de enfraquecimento da base, que perdura até o mês de março. Este processo é bem intenso, sendo, portanto, ideal para a prática de estratégias de *hedge* de compra. Entre os meses de março e setembro, os contratos de soja da BM&F apresentam um fortalecimento da base, fazendo deste um período propício a estratégias de *hedge* de venda, adotadas por produtores ou armazenadores de maneira geral. Para os contratos da BM&F, identificou-se uma lacuna entre setembro e outubro, isto é, nenhum dos vencimentos é negociado nesse intervalo de meses. A razão disso é a padronização dos dados, pois para se calcular as bases mensais e suas variações utilizou-se o maior período de negociação o qual fosse possível no cálculo da base média, utilizando-se dois

anos. No entanto, ressalta-se que essa lacuna não ocorre todos os anos. No ano de 2004, com o aumento do número de contratos negociados nessa bolsa, o intervalo citado anteriormente apresenta negociação dos contratos de março, abril e maio. Com a intensificação da utilização dos contratos de soja da BM&F, que ocorreu em 2004 e está se consolidando no ano de 2005, os períodos disponíveis à implementação das estratégias analisadas por este trabalho tendem a aumentar. Este fato pode potencializar os retornos brutos de estratégias de *hedge* de venda, já que este período da lacuna tende a ser preenchido por um processo de fortalecimento da base, que parece ser a seqüência natural, uma vez que os meses anteriores e posteriores a esse intervalo apresentam fortalecimento da base.

Deve-se ressaltar que, para os vencimentos da BM&F, os períodos de fortalecimentos da base são levemente maiores que os de enfraquecimento. No entanto, eles apresentam retornos brutos menores. De novembro a março, o retorno bruto das estratégias analisadas são, em média, 400% superiores quando comparados ao intervalo de março a setembro. O risco de base médio apresenta uma divergência de sete vezes, sendo que o maior risco ocorre no período adequado a operações de *hedge* de compra, conforme o previsto pela teoria.

Para agroindústrias, exportadores e *traders*, a melhor região em termos de retorno bruto é a de Dourados, com um retorno bruto de US\$ 2,77/sc, com um risco de base de 1,00. O menor retorno bruto é encontrado para a região de Cascavel (US\$ 1,59/sc). O menor risco de base está associado à região de Barreiras (0,48), enquanto o maior ocorre na região de Chapecó (3,64). A variação entre menores e maiores retornos brutos e riscos de base é de 74% e 630%, respectivamente. Este fato indica que, embora a arbitragem entre os mercados ocorra de forma satisfatória para algumas regiões, o risco é um fator que deve-se levar em conta, sob a pena de não obter-se o retorno bruto esperado, ou até mesmo que a operação de *hedge* não cumpra de forma efetiva seu objetivo de gerenciamento de risco. No entanto, nunca deve se perder de foco que, mesmo que o risco de base apresente grande variação, o risco de preço tende sempre a se sobrepor a ele. A justificativa encontrada para tamanha distorção, principalmente em relação ao risco de base, é a menor liquidez em comparação aos contratos da

CBOT. Este fato é corroborado quando se analisa os riscos da base dos diferentes contratos nas diferentes regiões. Nessa análise mais detalhada percebe-se que os grandes valores dos riscos de base se encontram associados às regiões de Cândido Mota e Chapecó, ligados especificamente aos contratos de abril e maio. Nestas regiões estes contratos apresentam valores de risco de base completamente fora do observado em outras regiões (valores acima de 4). Por isso, essa grande variação do risco de base deve ser vista como derivada de algumas distorções pontuais, e não da incapacidade dos contratos em reduzir o risco.

As operações de *hedge* de venda apresentam, em relação aos contratos da BM&F, poucas oportunidades de retornos brutos, o que é potencializado pela ausência de um contrato que apresente negociação durante todo o período de fortalecimento da base. A melhor alternativa seria o contrato de setembro, durante os meses de abril a julho. Nesse cenário os retornos brutos variaram 1400%, chegando a ser muito baixa em algumas regiões (Passo Fundo US\$ 0,06/sc), enquanto o risco de base varia 144%. O menor risco de base está associado à região de Dourados (0,08), enquanto o maior se refere à região de Balsas (0,22). O maior e o menor retorno bruto correspondem às regiões de Sorriso (US\$ 0,90/sc) e Passo Fundo (US\$ 0,06/sc). O risco de base médio, considerando todas as regiões, é de 0,14; este valor é 664% menor que o risco de base médio das operações de *hedge* de compra.

Os contratos que vencem logo após a safra tendem a apresentar os maiores riscos de preços.

5.1.2. Análise das operações de *hedge* com contratos futuros de soja da BM&F para as diferentes regiões

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Barreiras

O Quadro 15 apresenta as variações mensais da base dos contratos ao longo dos meses. Os valores positivos se referem aos retornos brutos positivos dos *hedgers* de venda, enquanto os valores negativos, quando analisados em

módulo, se referem aos retornos brutos positivos dos *hedgers* de compra. A linha de variação total da base mostra o quando enfraqueceu ou fortaleceu a base dos diferentes contratos ao longo do ano. Portanto, os valores positivos (fortalecimentos da base) referem-se aos contratos aptos à prática de estratégias de *hedge* de venda, e os valores negativos referem-se aos contratos disponíveis a operações de *hedge* de compra. Ao generalizar, ter-se-ia que dentre os valores presentes nas células de variações da base, os negativos representam receitas brutas positivas aos *hedgers* de compra e negativa aos *hedgers* de venda. Já os positivos representam receitas brutas positivas aos *hedgers* de venda e negativas aos *hedgers* de compra.

A linha de risco da base mostra o risco de que as informações calculadas através de informações passadas se repitam. Portanto, contratos com maior risco de base se mostram mais prováveis de que o que ocorreu no passado não ocorra novamente no futuro.

Os contratos com vencimento em março, abril, maio e julho apresentaram enfraquecimentos da base de respectivamente US\$ 0,10/sc; US\$ 1,91; US\$ 2,03/sc; US\$ 0,09, enquanto os contratos de setembro e novembro apresentaram fortalecimentos de US\$ 0,42 e US\$ 0,03/sc. Para operações de *hedge* de venda o melhor contrato disponível é o de setembro, com uma possibilidade de retorno bruto de US\$ 0,42/sc entre os meses de abril a julho. Para essa operação, o risco da base calculado foi de 0,10. O contrato de maio se mostra o mais apto a operações de *hedge* de compra, podendo gerar um retorno bruto da ordem de US\$ 2,18/sc no período de novembro a março, com um risco de base de 0,48.

Os riscos da base calculados variaram de 0,10 a 0,50. Estes valores se referem aos contratos de setembro e maio, respectivamente (Quadro 15). O contrato de maio se mostra cinco vezes mais arriscado do que o de setembro.

Quadro 15 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Barreiras com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,46	-0,55			
Fevereiro-Março			-0,12	-0,04		
Março-Abril				0,01		
Abril-Maio				-0,06	0,03	
Maio-Junho					0,33	
Junho-Julho					0,06	
Julho-Agosto						0,14
Agosto-Setembro						-0,11
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,30	0,06	0,15			
Novembro-Dezembro	0,21	-0,31	-0,34			
Dezembro-Janeiro		-1,20	-1,17			
Variação Total	-0,10	-1,91	-2,03	-0,09	0,42	0,03
Risco de Base	0,27	0,40	0,50	0,24	0,10	0,11

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Rio Verde

Para esta e as demais regiões analisadas nesse capítulo as receitas brutas e os riscos de base descritos se referem às melhores alternativas disponíveis aos *hedgers* de compra e de venda. O Quadro 16 apresenta as variações mensais da base. Os contratos de março, abril, maio, julho e novembro apresentam enfraquecimento da base no total de seu período de negociação. Já o contrato de setembro é o único que apresenta fortalecimento da base, sendo, portanto, a única opção para um *hedger* de venda, e podendo gerar um retorno bruto de US\$ 0,53 entre os meses de abril a junho, com um risco de base de 0,10. Para operações de *hedge* de compra, a melhor alternativa é o contrato de maio, com um retorno bruto de US\$ 2,40/sc nos meses de outubro a março. Esta operação envolve um risco de base de 0,62.

A análise do risco da base de todos os contratos para a região de Rio Verde mostrou valores que vão de 0,10 a 0,62. Estes se referem aos contratos de setembro e de maio, respectivamente (Quadro 16). A diferença de 6,2 vezes entre

o contrato de maior risco e o de menor risco se mostra compatível com o encontrado para a região de Barreiras.

Quadro 16 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Rio Verde com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,35	-0,44			
Fevereiro-Março			-1,14	-1,01		
Março-Abril				0,27		
Abril-Maio				0,13	0,13	
Maio-Junho					0,40	
Junho-Julho					-0,05	
Julho-Agosto						-0,92
Agosto-Setembro						0,73
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,59	-0,24	-0,13			
Novembro-Dezembro	0,31	-0,21	-0,23			
Dezembro-Janeiro		-0,47	-0,45			
Variação Total	-0,28	-1,27	-2,40	-0,61	0,49	-0,19
Risco de Base	0,28	0,46	0,62	0,16	0,10	0,16

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Uberlândia

O Quadro 17 apresenta as variações mensais da base. Assim, os contratos de abril, maio e julho apresentam enfraquecimentos da base, enquanto março, setembro e novembro se mostram com predominância de fortalecimentos da base.

A melhor oportunidade para operações de *hedge* de venda seria a utilização do contrato de setembro nos meses de maio a julho, que possibilitaria um retorno bruto de US\$ 0,80/sc. O risco de base de tal operação é de 0,17. Já o contrato de maio apresenta o maior enfraquecimento da base, com um potencial de retorno bruto de US\$ 2,35/sc entre os meses de novembro a março. O risco de base inerente a essa transação é de 0,70.

A região de Uberlândia apresentou riscos de base variando de 0,16 a 0,72. Estes valores se referem aos contratos de novembro e maio, em ordem, sendo, portanto, o menor e o maior valor (Quadro 17). Novamente, uma diferença de 4,5 vezes entre o maior e menor risco ocorre dentro do encontrado nas outras regiões.

Quadro 17 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Uberlândia com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,82	-0,91			
Fevereiro-Março			-0,76	-0,46		
Março-Abril				0,09		
Abril-Maio				-0,28	-0,40	
Maio-Junho					0,52	
Junho-Julho					0,28	
Julho-Agosto						-0,32
Agosto-Setembro						0,66
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,07	0,29	0,38			
Novembro-Dezembro	0,13	-0,39	-0,42			
Dezembro-Janeiro		-0,29	-0,27			
Variação Total	0,06	-1,21	-1,97	-0,66	0,40	0,34
Risco de Base	0,26	0,51	0,72	0,18	0,20	0,16

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Dourados

Na região de Dourados os contratos aptos a operações de *hedge* de venda são os de julho, setembro e novembro, com fortalecimentos da base de US\$ 0,30/sc; US\$ 0,15/sc e US\$ 0,16/sc respectivamente. Destes contratos, a melhor opção para um *hedger* de venda seria o de julho, ressaltando-se que para o máximo retorno bruto da operação esta deveria ser realizada entre março e abril, e seria capaz de gerar um retorno bruto de US\$ 0,46/sc. Para este contrato e período, o risco de base é de 0,12. Os contratos de março, abril e maio

apresentam enfraquecimentos da base de, respectivamente, US\$ 0,52/sc; US\$ 2,48/sc; US\$ 2,81/sc. O vencimento de maio seria a opção mais lucrativa para uma agroindústria situada na região de Dourados, entre os meses de outubro a março. O retorno bruto de uma operação como esta é US\$ 2,81/sc, com um risco de base de 1,00 (Quadro 18).

O Quadro 18 também revela os riscos da base derivados das variações desta para os diferentes vencimentos inerentes à região de Dourados. Os valores extremos são 0,09 e 1,00, e se referem aos contratos de setembro e maio, nesta ordem. O contrato de maio é 11 vezes mais arriscado que o contrato de setembro. Este valor se mostra discrepante do que foi encontrado para as regiões analisadas anteriormente.

Quadro 18 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Dourados com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,06	-1,15			
Fevereiro-Março			-0,34	-0,08		
Março-Abril				0,46		
Abril-Maio				-0,08	-0,01	
Maio-Junho					0,26	
Junho-Julho					-0,10	
Julho-Agosto						-0,11
Agosto-Setembro						0,27
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,50	-0,15	-0,04			
Novembro-Dezembro	-0,02	-0,54	-0,57			
Dezembro-Janeiro		-0,74	-0,71			
Variação Total	-0,52	-2,48	-2,81	0,30	0,15	0,16
Risco de Base	0,56	0,83	1,00	0,12	0,09	0,14

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Balsas

Na região de Balsas, os contratos que apresentaram enfraquecimento da base em seus períodos totais de negociação foram os de abril, maio, julho e novembro. Dentre eles, para um *trader* dessa região, o melhor contrato seria o de maio, capaz de gerar um retorno bruto de US\$ 2,91/sc entre os meses de janeiro e março. O risco de base referente a essa operação é de 0,62. Março e setembro são os contratos que apresentaram fortalecimentos. Porém, nota-se que a melhor opção para um *hedger* de venda seria, novamente, o contrato de maio, já que entre os meses de outubro e janeiro ele apresenta um grande fortalecimento da base. Quando utilizado nesse intervalo, ele retornaria US\$ 1,04/sc, com um risco de base de 2,17 (Quadro 19).

A região de Balsas apresenta risco de base variando de 0,20 a 1,46. Estes valores extremos se referem, em ordem, aos vencimentos de novembro e maio (Quadro 19). O contrato de maio é 7,3 vezes mais arriscado que o de novembro, valor este que volta a se aproximar da média de discrepância dos riscos.

Quadro 19 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Balsas com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,98	-1,07			
Fevereiro-Março			-1,84	-0,82		
Março-Abril				0,10		
Abril-Maio				-0,02	0,09	
Maio-Junho					0,39	
Junho-Julho					-0,09	
Julho-Agosto						-0,11
Agosto-Setembro						0,01
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	0,09	0,45	0,55			
Novembro-Dezembro	0,68	0,16	0,14			
Dezembro-Janeiro		0,33	0,35			
Variação Total	0,78	-0,04	-1,87	-0,74	0,39	-0,10
Risco de Base	0,66	1,11	1,46	0,40	0,22	0,20

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Sorriso

O Quadro 20 mostra as variações mensais da base de cada contrato durante sua vigência. Os vencimentos de março, abril, maio e novembro apresentaram enfraquecimentos da base. Destes, para uma agroindústria nessa região, a melhor alternativa disponível seria o contrato de maio, podendo gerar US\$ 2,91/sc de retorno bruto em uma operação de *hedge* de compra, no período de outubro a março. O risco de tal operação seria de 0,43.

Os contratos de julho e setembro apresentaram fortalecimentos da base. Destes, a melhor alternativa é o último, podendo proporcionar a um *hedge* de venda US\$ 0,90, se utilizado durante os meses de abril a julho, com um risco de base associado de 0,14.

O Quadro 20 apresenta também os riscos de base dos diferentes contratos para a região de Sorriso, sendo o menor 0,13 e o maior 0,43, referentes aos vencimentos de julho e maio, respectivamente. A diferença entre o maior risco de base é o menor foi de 3,30 vezes. Esta diferença foi a menor encontrada entre as regiões já descritas.

Quadro 20 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Sorriso com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-1,00	-1,09			
Fevereiro-Março			-0,32	-0,18		
Março-Abril				0,35		
Abril-Maio				-0,01	0,17	
Maio-Junho					0,71	
Junho-Julho					0,03	
Julho-Agosto						-0,10
Agosto-Setembro						-0,04
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,67	-0,31	-0,22			
Novembro-Dezembro	-0,02	-0,54	-0,57			
Dezembro-Janeiro		-0,73	-0,71			
Variação Total	-0,70	-2,59	-2,91	0,17	0,90	-0,14
Risco de Base	0,21	0,30	0,43	0,13	0,14	0,08

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Cascavel

Segundo o Quadro 21 os contratos de março, abril, maio, julho e novembro apresentaram enfraquecimentos da base. O vencimento que apresenta em maior grau esse movimento é o de maio. Porém, se comparado a outras regiões ele é o de menor intensidade. Este contrato nos meses de novembro a março geraria um retorno bruto de US\$ 1,59/sc, com um risco de base de 1,40. Só o contrato de setembro é que apresenta fortalecimento da base em toda a sua vigência. Se utilizados por um *hedger* de venda ela poderia gerar um retorno bruto de US\$ 0,28/sc. O risco de tal estratégia é de 0,15.

O risco de base para os períodos totais de vigência dos contratos variou de 0,15 a 1,58. sendo o menor valor associado ao contrato de setembro e o maior ao de maio. A diferença entre eles foi de 10,53 vezes, valor este que se aproxima do valor encontrado para a região de Dourados.

Quadro 21 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Cascavel com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,23	-0,32			
Fevereiro-Março			-0,61	-0,45		
Março-Abril				-0,11		
Abril-Maio				-0,08	0,04	
Maio-Junho					0,12	
Junho-Julho					0,12	
Julho-Agosto						-0,48
Agosto-Setembro						0,20
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,39	-0,03	0,07			
Novembro-Dezembro	0,14	-0,38	-0,41			
Dezembro-Janeiro		-0,28	-0,26			
Variação Total	-0,25	-0,91	-1,52	-0,63	0,28	-0,28
Risco de Base	0,66	1,33	1,58	0,27	0,15	0,29

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Passo Fundo

O Quadro 22 apresenta as variações da base dos diferentes contratos nos diferentes meses de negociação para a região de Passo Fundo. Os contratos de março, setembro e novembro apresentam fortalecimento de suas bases. Destes, destaca-se o de setembro como a melhor alternativa a *hedgers* de venda. O retorno bruto desse tipo de operação pode chegar a US\$ 0,46/sc entre os meses de maio a julho, com um risco de base de 0,21. Para operações de *hedge* de compra, o contrato de maio continua sendo o mais rentável. Se utilizado entre os meses de novembro a março, o retorno bruto pode ser de US\$ 1,80/sc. O risco de base para operações dessa natureza é de 1,52.

Considerando os períodos totais de negociação dos contratos, o risco de base variou de 0,19 (setembro) a 1,74 (maio). A diferença entre eles foi de 9,4 vezes, valor este que se encontra intermediário entre as regiões de risco de base mais elevado e a de menor risco de base.

Quadro 22 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Passo Fundo com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,86	-0,96			
Fevereiro-Março			0,00	0,23		
Março-Abril				-0,04		
Abril-Maio				-0,52	-0,40	
Maio-Junho					0,32	
Junho-Julho					0,14	
Julho-Agosto						0,27
Agosto-Setembro						-0,03
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,26	0,10	0,20			
Novembro-Dezembro	0,37	-0,15	-0,18			
Dezembro-Janeiro		-0,70	-0,67			
Variação Total	0,11	-1,61	-1,60	-0,34	0,06	0,24
Risco de Base	0,79	1,50	1,74	0,21	0,19	0,26

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Chapecó

O Quadro 23 mostra, para a região de Chapecó, as variações da base dos diferentes meses de negociação e dos diferentes contratos. Os vencimentos de março, abril, maio e julho apresentam enfraquecimentos em toda a sua vigência. Dentre estes, destaca-se o de maio. Este contrato, se utilizado no intervalo de novembro a março, pode retornar a um *hedger* de compra US\$ 1,66/sc. O risco de base de tal operação é de 3,64. Os contratos que apresentaram fortalecimentos da base foram os de setembro e novembro. Destes, a melhor alternativa seria o de setembro. Para produtores de soja localizados na região de Chapecó que utilizassem o vencimento de novembro durante os meses de agosto a setembro, poderia se proporcionar um retorno bruto de US\$ 0,31/sc, associado a um risco de base de 0,37.

Os riscos de base apresentaram valores máximos e mínimos de, respectivamente; 5,04 (maio) e 0,13 (setembro). A diferença entre esses valores foi de 38,7 vezes, e se destacou como sendo a maior encontrada até então,

mostrando que *hedgers* localizados na região de Chapecó devem se atentar, não somente ao retorno bruto esperado das operações, mas também ao risco envolvido. No entanto, deve se salientar que o alto valor da discrepância dos riscos de base encontram-se associados aos contratos de maio e abril, que apresentam valores de riscos de base completamente destoantes dos valores encontrados para o outros vencimentos. Este fato indica que esses contratos devem ter problemas de distorções no diferencial de preços. É de se esperar que o aumento do volume de contratos de soja negociados na BM&F elimine, em parte, essas distorções.

Quadro 23 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Chapecó com diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,79	-0,88			
Fevereiro-Março			-0,51	-0,38		
Março-Abril				-0,04		
Abril-Maio				-0,19	-0,12	
Maio-Junho					0,08	
Junho-Julho					0,22	
Julho-Agosto						-0,19
Agosto-Setembro						0,31
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,35	0,00	0,11			
Novembro-Dezembro	0,27	-0,25	-0,28			
Dezembro-Janeiro		-0,02	0,01			
Variação Total	-0,08	-1,05	-1,55	-0,62	0,19	0,12
Risco de Base	1,07	4,65	5,04	0,34	0,13	0,33

Fonte: Resultados da pesquisa.

Contrato Futuro de Soja da BM&F – região de Cândido Mota

O Quadro 24 apresenta as variações da base mês a mês dos diferentes contratos. Os contratos de março, abril, maio e julho apresentam enfraquecimentos da base. O vencimento de maio se mostra bem vantajoso à

prática de operações de *hedge* de compra, novamente a exemplo do que foi encontrado para todas as regiões. Entre os meses de novembro a março o retorno bruto gerado com essa estratégia pode ser de US\$ 2,33/sc, com um risco de base de 3,50. Os vencimentos de setembro e novembro são os que mostram um comportamento de fortalecimento da base. O contrato de setembro se destaca com a melhor alternativa à prática de *hedge* de venda. Para produtores de Cândido Mota que utilizarem esse contrato nos período de abril a julho, o retorno bruto pode ser de US\$ 0,46/sc. O risco de tal operação é de 0,13.

Quadro 24 – Variações mensais da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F para a região de Cândido Mota diferentes vencimentos (média de 2 anos – 2003 e 2004)

Meses	Contratos					
	Março	Abril	Maió	Julho	Setembro	Novembro
Janeiro-Fevereiro		-0,93	-1,02			
Fevereiro-Março			-0,58	-0,40		
Março-Abril				-0,02		
Abril-Maió				0,05	0,10	
Maió-Junho					0,28	
Junho-Julho					0,08	
Julho-Agosto						-0,09
Agosto-Setembro						0,45
Setembro-Outubro						
Outubro-Novembro	-0,33	0,03	0,13			
Novembro-Dezembro	0,06	-0,46	-0,49			
Dezembro-Janeiro		-0,27	-0,24			
Variação Total	-0,27	-1,63	-2,20	-0,37	0,46	0,36
Risco de Base	1,39	13,92	7,12	0,16	0,13	0,43

Fonte: Resultados da pesquisa.

Novamente a exemplo da região de Chapecó a análise dos riscos de base mostra uma alta discrepância. Nessa região, a diferença entre o maior (contrato de abril) e o menor (contrato de setembro) valor do risco de base foi de 107 vezes. O uso dos contratos de abril e maio novamente não é recomendando pelo menos na sua totalidade, já que o contrato de maio, se utilizado entre os meses de

novembro a março, apresenta um risco de base de 3,50. Assim, a exemplo da região de Chapecó, o alto valor dos riscos de base encontrado para os contratos de abril e maio se mostra muito mais ligado a distorções do diferencial de preços que a possíveis deficiências estruturais de mercado. Ressalta-se outra vez que o incremento dos volumes de contratos de soja negociados na BM&F tende a diminuir esses altos valores de riscos de base.

5.2. Comparação das operações de *hedge* com contratos futuros entre as bolsas CBOT e BM&F

Devido às características dos dados de saída da pesquisa¹³, a comparação entre retorno bruto e os risco de base, associados às operações investigadas, só são possíveis se padronizados os períodos de adoção das estratégias. Seguindo esses procedimentos, utilizou-se os meses de novembro a março para operações de *hedge* de compra, e os meses de abril a julho para a estratégia de *hedge* de venda. Estes foram os períodos nos quais as duas bolsas apresentavam contratos em negociação¹⁴, e nos quais foram comuns os processos de enfraquecimentos e fortalecimentos da base. Os resultados são apresentados no Quadro 25.

¹³ A BM&F apresenta cinco vencimentos durante o ano, enquanto a CBOT apresenta seis. Além disso, apenas quatro vencimentos são coincidentes; março, maio, julho e setembro.

¹⁴ Já que os contratos da BM&F apresentam períodos de negociação menores que os da CBOT

Quadro 25 – Comparação dos retornos brutos e dos riscos de base das operações de *hedge* de compra e de venda com contratos da CBOT e da BM&F

Regiões	Hedge de Compra (novembro a março)				Hedge de Venda (abril a julho)			
	CBOT		BM&F		CBOT		BM&F	
	Retorno	Risco	Retorno	Risco	Retorno	Risco	Retorno	Risco
Barreiras	3,12	0,53	2,18	0,37	0,45	0,23	0,42	0,11
Rio Verde	3,21	0,53	2,26	0,47	0,60	0,2	0,49	0,10
Uberlândia	3,31	0,64	2,35	0,54	0,63	0,31	0,40	0,19
Dourados	3,72	0,71	2,77	0,61	0,19	0,29	0,15	0,09
Balsas	3,37	1,05	2,42	0,83	0,41	0,38	0,39	0,23
Sorriso	3,64	0,43	2,69	0,33	0,85	0,17	0,90	0,15
Cascavel	2,54	0,87	1,59	0,71	0,28	0,26	0,28	0,14
Passo Fundo	2,98	0,97	1,8	0,82	0,06	0,29	0,06	0,12
Chapecó	2,61	1,22	1,66	1,04	0,23	0,35	0,19	0,11
Cândido Mota	3,28	1,2	2,33	1,35	0,54	0,35	0,46	0,13
Média	3,18	0,82	2,21	0,71	0,42	0,28	0,37	0,14

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observação: Risco se refere ao risco de base, enquanto retorno se refere ao retorno bruto das operações. Os contratos utilizados para as operações de *hedge* de compra foram os de vencimentos em julho (CBOT) e maio (BM&F). Para as operações da *hedge* de venda os contratos foram os de vencimentos em agosto (CBOT) e setembro (BM&F).

A análise do Quadro 25 mostra um desempenho superior dos retornos brutos das operações de *hedge* de compra dos contratos de julho da CBOT quando comparado ao contrato de maio da BM&F. Em média, esta diferença foi de 48%. No entanto, o risco de base se mostrou menor no contrato de maio da BM&F. Esta diferença foi de 1,15 vezes. Já analisando as operações de *hedge* de venda, ter-se-ia uma semelhança muito maior dos retornos brutos das duas bolsas. A diferença é de cerca de 13% a favor da bolsa norte-americana. Nessas operações nas regiões de Sorriso, Cascavel e Passo Fundo, os rendimentos obtidos com contratos da bolsa nacional são maiores ou iguais aos da bolsa estadunidense. Quando se analisa o risco de base constata-se novamente que o risco envolvido em operações na bolsa nacional são consideravelmente menores (duas vezes) que os da bolsa norte-americana.

Os maiores retornos brutos em operações de *hedge* de compra foram obtidos nas regiões de Dourados e Sorriso, enquanto os menores retornos brutos estão associados às regiões de Cascavel e Chapecó. Estes resultados foram comuns tanto à CBOT quanto à BM&F, fato que indica que as cotações da BM&F, mesmo com um baixo volume de negociação, acompanham as cotações da CBOT. Isso indica aos *hedgers* da cadeia agroindustrial da soja um grande potencial da BM&F no gerenciamento de risco de preço, à medida que os volumes negociados nessa bolsa aumentem.

Para as operações de *hedge* de venda, os maiores retornos brutos estão associados às regiões de Sorriso e Uberlândia, segundo a CBOT, enquanto que, para a BM&F, estes ocorreram nas regiões de Rio Verde e Sorriso. As regiões de Dourados e Passo Fundo apresentaram os menores rendimentos para os contratos das duas bolsas.

A análise do risco de base mostrou riscos menores associados às estratégias de *hedge* operacionalizadas utilizando-se contratos da BM&F. O ocorrido pode ser justificado pelo fato de que bolsas mais próximas aos *players* tendem a apresentar cotações mais correlacionadas com os preços à vista. Como visto no referencial teórico, este comportamento é imprescindível para que as operações de gerenciamento de risco por meio de contratos futuros sejam efetivas em seus objetivos. Resultados semelhantes obtiveram Silva; Aguiar e Lima (2003) na análise da efetividade dos contratos da BM&F e da CBOT para diversas regiões brasileiras. Os autores encontraram que os contratos da BM&F se apresentavam como alternativas melhores em comparação aos da CBOT. Como efetividade e risco de base são medidas da absorção do risco por parte da estratégia de *hedge*, este resultado aponta que, tanto o enfoque da base quanto o da efetividade indicam, de forma satisfatória, qual a melhor bolsa para a adoção dessa prática.

Ao analisar os riscos de base para as duas padronizações da CBOT¹⁵ verificou-se que a análise com base nos anos de 2003 e 2004 apresentou menores riscos de base que a análise efetuada considerando-se os anos de 2001 a 2004. Este fato mostra que, ao utilizar dados históricos para o cálculo da base, menores períodos de análise produzem resultados mais confiáveis. Pode-se justificar essa conclusão pelo fato de que anos mais recentes refletem melhor as conjunturas de mercado. Assim, ao se aumentar o período de análise, corre-se o risco de incluir observações que não correspondem à dinâmica de preços que vigora no mercado nos dias atuais. No entanto, deve-se ressaltar que, ao utilizar períodos menores, corre-se o risco de limitar o número de meses avaliados antes do vencimento de cada contrato, limitando, assim, o número de informações ao processo de tomada de decisão.

¹⁵ A análise do comportamento da base para os contratos da CBOT levou em consideração os dados dos preços à vista e futuro de 2001 a 2004, enquanto na comparação entre os contratos da CBOT e da BM&F para padronização levou-se em conta apenas as informações dos anos de 2003 e 2004.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou, através do enfoque da base, avaliar os retornos brutos e os riscos de base envolvidos na adoção de estratégias de *hedge* para os agentes da cadeia agroindustrial da soja em diferentes regiões brasileiras, de modo a analisar os retornos brutos e os riscos de base das operações de *hedge* com contratos futuros da CBOT e da BM&F. Além disso, buscou-se comparar as duas bolsas em termos de retorno bruto e risco de base. A hipótese levantada era a de que os contratos futuros de soja da CBOT e da BM&F proporcionavam, na mesma intensidade, oportunidades de ganho para *hedgers* de compra e de venda.

A pesquisa rejeitou a hipótese levantada, ou seja, as oportunidades de *hedge* de compra se mostraram melhores que as de *hedge* de venda para os contratos da CBOT e da BM&F. Além disso, os riscos da base associados a operações de *hedge* de compra se apresentam sempre maiores que em operações de *hedge* de venda. Ao analisar os retornos brutos proporcionados pelas estratégias de *hedge* de compra os contratos da CBOT se mostraram mais rentáveis em relação aos seus congêneres da BM&F. Em termos percentuais a diferença foi de 43%, embora se deva ressaltar que os riscos envolvidos em operações com contratos da CBOT também foram mais elevados (em média 1,15 vezes). Quando se analisam as operações de *hedge* de venda, os retornos brutos da BM&F se encontram bem próximos aos da CBOT, com uma diferença de

apenas 13% a favor da bolsa norte-americana. Já a análise do risco mostrou que as operações de *hedge* BM&F são mais seguras que as operações na bolsa norte-americana; em termos numéricos duas vezes mais segura.

As bases dos contratos de ambas as bolsas apresentaram um comportamento padrão em relação aos processos de fortalecimento e enfraquecimento da base. Para a bolsa norte-americana, o melhor período disponível a operações de *hedge* de compra foram os meses de novembro a maio. Nesse intervalo, todos os contratos apresentam enfraquecimento. Já no intervalo de maio e novembro, os contratos apresentam, em sua totalidade, fortalecimentos da base. Este processo se dá em diferentes intensidades e nem sempre é contínuo, o que faz com que estes variem mais de acordo com os contratos e sejam inferiores em intensidade aos processos de enfraquecimento da base.

Os contratos da BM&F apresentam períodos de fortalecimento maiores que os de enfraquecimento da base, fato que não resultou em maiores retornos brutos. Entre os meses de março e setembro, e outubro a novembro, predominam os movimentos de fortalecimento da base, enquanto que, de novembro a março, houve predomínio de enfraquecimento da base. Há de se ressaltar que os contratos da BM&F apresentaram maior instabilidade de comportamento entre as regiões estudadas do que o ocorrido com os contratos da CBOT. Este fato chegou a ser responsável por, em algumas regiões, o contrato de março, entre os meses de outubro a dezembro, apresentar enfraquecimento da base, enquanto que em outras, existiu movimentos de fortalecimento.

Individualmente, para a CBOT, o contrato de julho foi o que apresentou maiores enfraquecimentos da base e, portanto, maior potencial de retornos brutos aos *hedgers* de compra. O contrato de maio também apresentou bons enfraquecimentos, podendo gerar bons retornos brutos, embora ligeiramente menores. Aos *hedgers* de venda, o contrato de novembro foi o que apresentou maiores fortalecimentos, sendo a melhor alternativa para produtores e armazenadores interessados em realizar uma operação de *hedge* de venda. O maior risco de base está associado ao contrato de março, enquanto o menor está associado, na maioria das regiões, ao vencimento de setembro.

Para a BM&F, o maior enfraquecimento da base foi proporcionado pelo contrato de maio. Este vencimento foi o que apresentou o maior risco de base (a única exceção foi a região de Cândido Mota, na qual o maior risco de base se associa ao contrato de abril). Para as operações de *hedge* de venda, o maior fortalecimento da base se deu com o contrato de setembro. Este vencimento também apresentou, na maioria das regiões, o menor risco de base.

Para operações de *hedge* de compra utilizando contratos da CBOT, as regiões que apresentaram melhores retornos brutos foram Dourados e Chapecó com o vencimento de julho, enquanto que os piores retornos brutos foram associados às regiões de Barreiras e Balsas. Considerando-se os contratos da BM&F, as regiões de Sorriso e Dourados apresentaram melhor retorno bruto, enquanto que as piores, novamente, foram Barreiras e Balsas. Para as estratégias de *hedge* de venda por meio de contratos da CBOT, os melhores retornos brutos foram obtidos em Uberlândia e Cândido Mota, utilizando-se, respectivamente, os vencimentos de janeiro e novembro. Os piores rendimentos estão associados às regiões de Balsas e Sorriso. Nesse mesmo tipo de estratégia, se valendo dos vencimentos disponibilizados pela BM&F, os maiores retornos brutos foram encontrados para as regiões de Sorriso e Rio Verde. Já os piores, estão associados às regiões de Barreiras, Uberlândia e Passo Fundo.

Embora em algumas regiões os retornos brutos de operações de *hedge* possam parecer pequenos, deve-se advertir que este tipo de operação é focado na redução de risco, e não na maximização de receita. Assim, os resultados deste trabalho se apresentam como uma ferramenta para o processo de tomada de decisão seletiva, de forma a atuar em momentos estratégicos e com contratos mais rentáveis.

Ressalta-se que as informações apresentadas nesse trabalho são derivadas da utilização de série histórica de preços e, portanto, pode ser que as forças de oferta e demanda que determinaram os preços no passado não sejam as mesmas que atuarão no futuro. Além disso, deve-se destacar o fato de que as análises realizadas com os contratos futuros da BM&F se deram utilizando-se apenas dois anos, em razão da recente reformulação do contrato. Por isso, esta

análise deve ser encarada com mais ressalva, principalmente porque no ano de 2005 houve um grande incremento no volume de contratos negociados nessa bolsa. Esse fato faz com que, devido ao maior volume de comércio, as distorções de preço tendam a ser menores, podendo, dessa maneira, minimizar o já reduzido risco de base e aumentar as remunerações das operações de *hedge*. No entanto, existem muitos indícios de que os resultados encontrados são válidos e passíveis de serem utilizados pelos *traders* no processo de tomada de decisão de gerenciamento de risco de preço por meio de contratos futuros.

Como sugestões a possíveis trabalhos subseqüentes, ter-se-ia a análise do comportamento e do risco da base dos contratos da BM&F por um período maior, além da investigação do melhor período a ser utilizado em estudos conduzidos pelo enfoque da base.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D.R.D. **Formação de preços na indústria brasileira de soja – 1982/1989**. 1990. 140 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

AGUIAR, D.R.D. Mercados futuros e a gestão do risco no agronegócio brasileiro. In: SANTOS, M.L.; VIEIRA, W.C. (Eds.). **Agricultura brasileira na virada do milênio: velhos e novos desafios**. Viçosa: UFV, 2000.

AGUIAR, D.R.D. Agricultural futures contracts in Brazil: evolution and perspectives. In: MOURA, A.D.; SILVA, A.G. (Eds.). **Competitividade do agronegócio brasileiro em mercados globalizados**. Viçosa: UFV, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÓLEOS VEGETAIS – ABIOVE. **Brasil: capacidade instalada de processamento de oleaginosas**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br/capaci.html>>. Acesso em: 14 jan. 2005.

BARCZSZ, S.S.; ALVES, A.F. A base da soja e seu comportamento para a região de Maringá no período de 1998-2000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 2002, Aracaju. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2002. p. 617-640.

BARROS, A.M.; AGUIAR, D.R.D. Comportamento da base de café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005.

BLANK, S.C.; CARTER, C.A.; SCHIEMISING, B.H. **Futures and options markets** – trading in *commodities* and financials. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc., 1991.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS – BM&F. Disponível em: <<http://www.BM&F.com.br>>. Acesso em: 02 dez. 2004.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS – BM&F. **Volume geral negociado**. Disponível em: <<http://www.BM&F.com.br>>. Acesso em: 01 set. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Comércio exterior brasileiro: exportações agropecuárias – produtos selecionados**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 30 abr. 2005.

BRENNAN, M.J. The supply of storage. **The American Economic Review**, Stanford, v. 47, n. 1, p. 50-72, 1958.

CARTER, C.A. **Futures and options markets: an introduction**. New Jersey: Upper Saddle River, 2003. 323 p.

CHICAGO BOARD OF TRADE – CBOT. Disponível em: <<http://www.cbot.com>>. Acesso em: 02 dez. 2004.

CHIODI, L.; GERALDINI JÚNIOR, E.A.; MARQUES, P.V.; MARTINES FILHO, J.G. Análise da efetividade de *hedging* com contratos futuros na BM&F e CBOT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., INTERNACIONAL PENSA CONFERENCE, 5., 2005, Ribeirão Preto. **CD-ROM...** Brasília: SOBER, 2005.

ERICKSON, D.R. **Practical handbook of soybean processing and utilizatiuon**. AOCS, Saint Louis: United Soybean Board, 1995.

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

FONTES, R.E.; CASTRO JÚNIOR, L.G.; MARTINS, C.F.M.; ANDRADE, L.P. Estratégia de comercialização em mercados derivativos – descobrimento de base e de risco de base da cultura da soja em diversas localidades do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., INTERNACIONAL PENSA CONFERENCE, 5., 2005, Ribeirão Preto. **CD-ROM...** Brasília: SOBER, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **FAO statistical databases**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 30 abr. 2005.

GIORDANO, S.R. **Competitividade global e regional**. 1999. 249 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

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

HULL, J.C. **Options, futures and other derivatives**. 3.ed. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática**: produção agrícola municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 abr. 2005.

KAM-CHINGS, M.H.F.L. **A política comercial brasileira: efeitos sobre as exportações do complexo soja**. 1997. 175 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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

MARGARIDO, M.A.; SOUSA, E.L.L. Formação de preços da soja no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1998. p. 773-784.

MARQUES, P.; MELO, P. **Mercados futuros de commodities agropecuárias: exemplos e aplicações aos mercados brasileiros**. São Paulo: BM&F, 1999. 208 p.

MARQUES, P.V.; SOUSA, E.L.L. Cenários dos sistemas agroindustriais de grãos no Brasil e novas formas de comercialização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1998. p. 209-222.

MARTINS, A.G.; AGUIAR, D.R.D. Efetividade do *hedge* de soja em grão brasileiro com contratos futuros de diferentes vencimentos na *Chicago Board of Trade*. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 2, n. 4, p. 449-472, 2004.

NUEVO, P.A.S., MARQUES, P.V. A Cédula de Produto Rural (CPR) como alternativa para financiamento da produção agropecuária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 1996, Aracaju. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1996. p. 617-640.

SILVA, A.R.O.; AGUIAR, D.R.D.; LIMA, J.E. A efetividade do *hedge* e do *cross-hedge* de contratos futuros para soja e derivados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 41, n. 2, p. 383-406, 2003.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **Production, supply and distribution.** Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psd/>>. Acesso em: 30 abr. 2005.

WORKING, H. The theory of inverse carrying charge in future markets. **The Journal of Farm Economics**, Menasha, v. 30, n. 1, p. 1-18, 1948.

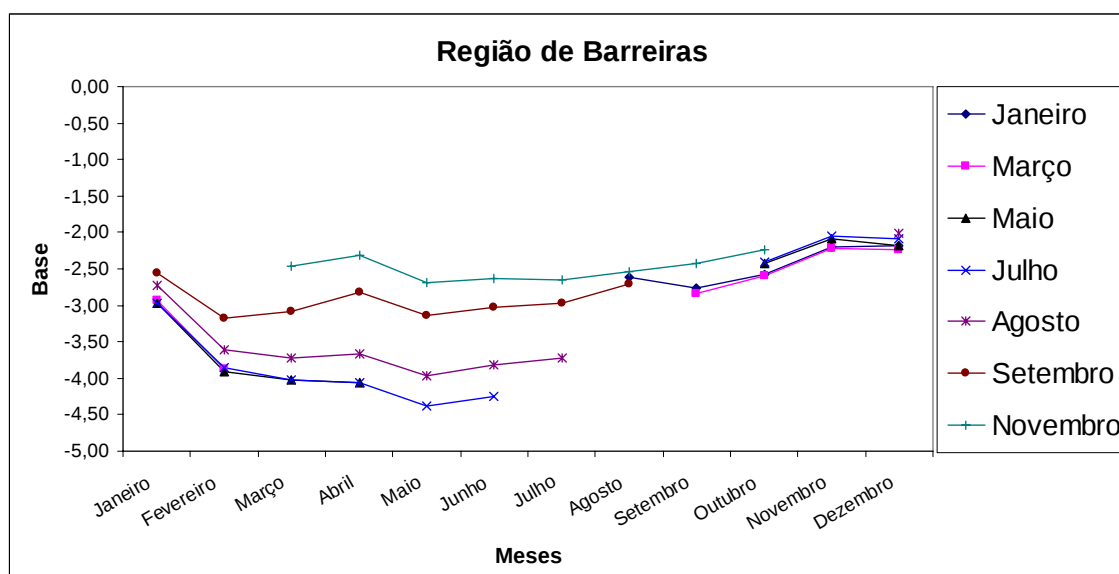
WORKING, H. The theory of price of storage. **The American Economic Review**, Stanford, v. 39, n. 6, p. 1254-1262, 1949.

ZAFALON, M. Piauí vira o novo eldorado para os gaúchos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 8 mai. 2005. Caderno Dinheiro, p. b8.

APÊNDICE

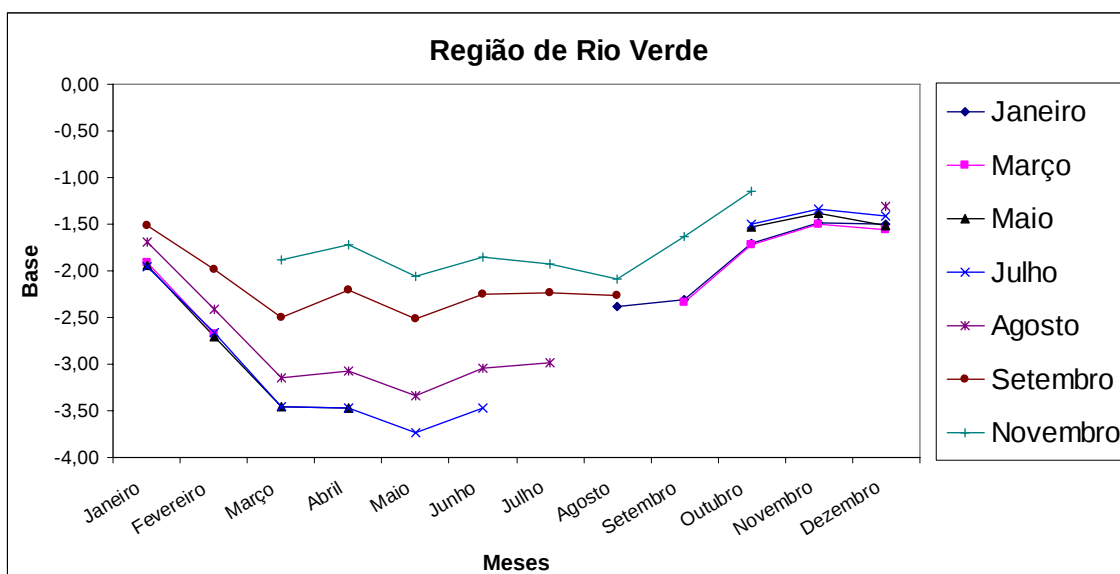
APÊNDICE

1. Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato de soja em grão das CBOT para as diferentes regiões estudadas



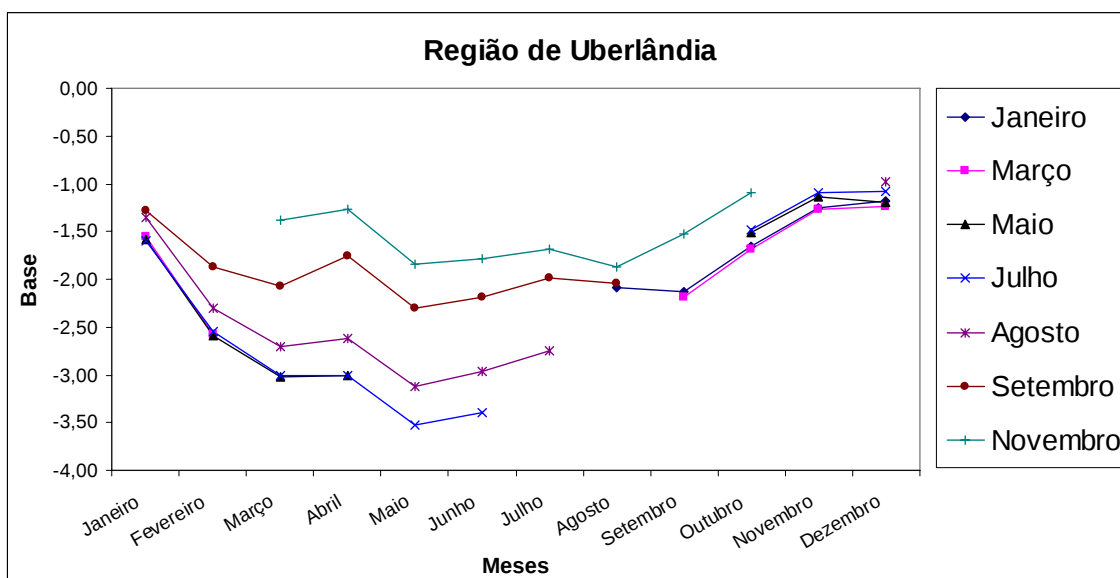
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 1A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Barreiras (média de 4 anos – 2001 a 2004).



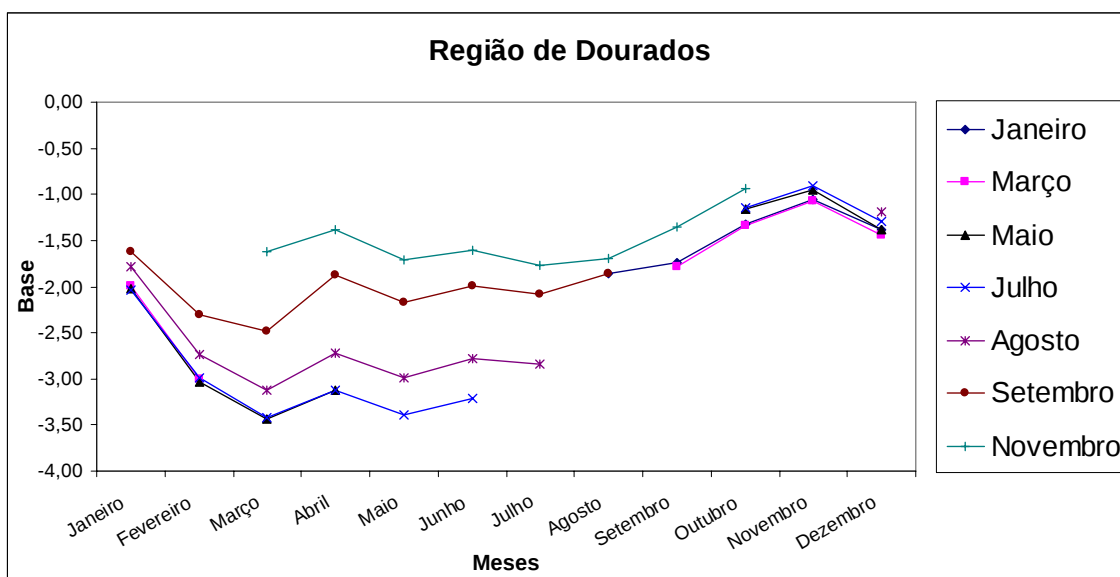
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 2A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Rio Verde (média de 4 anos – 2001 a 2004).



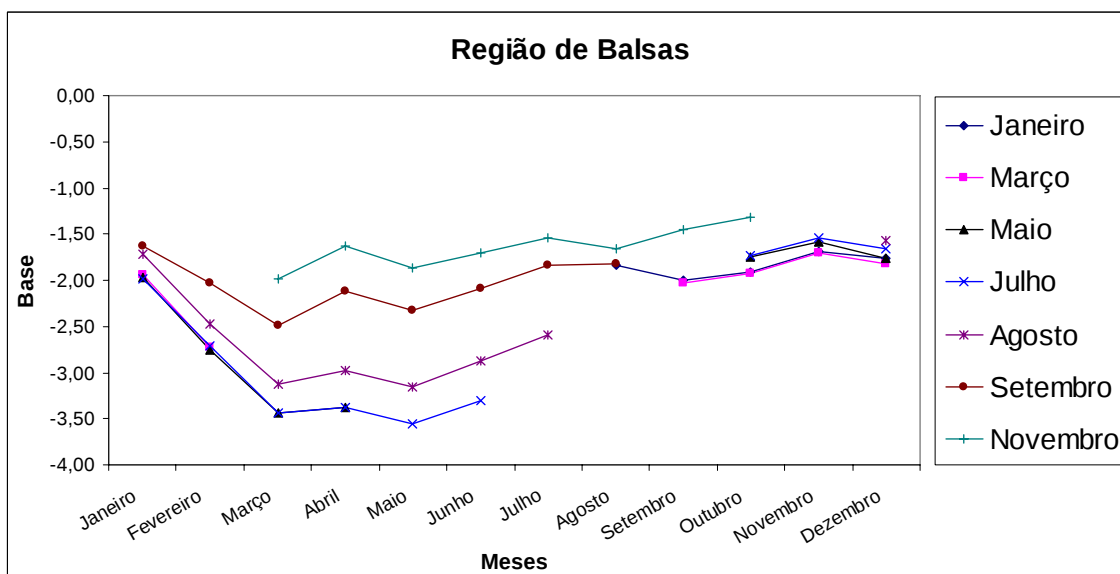
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 3A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Uberlândia (média de 4 anos – 2001 a 2004).



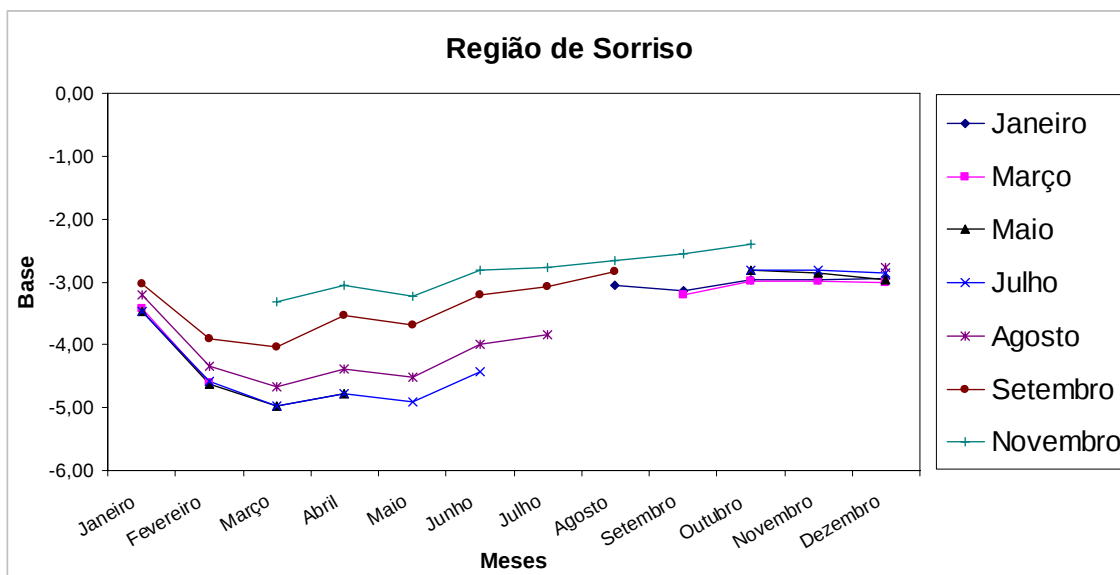
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 4A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Dourados (média de 4 anos – 2001 a 2004).



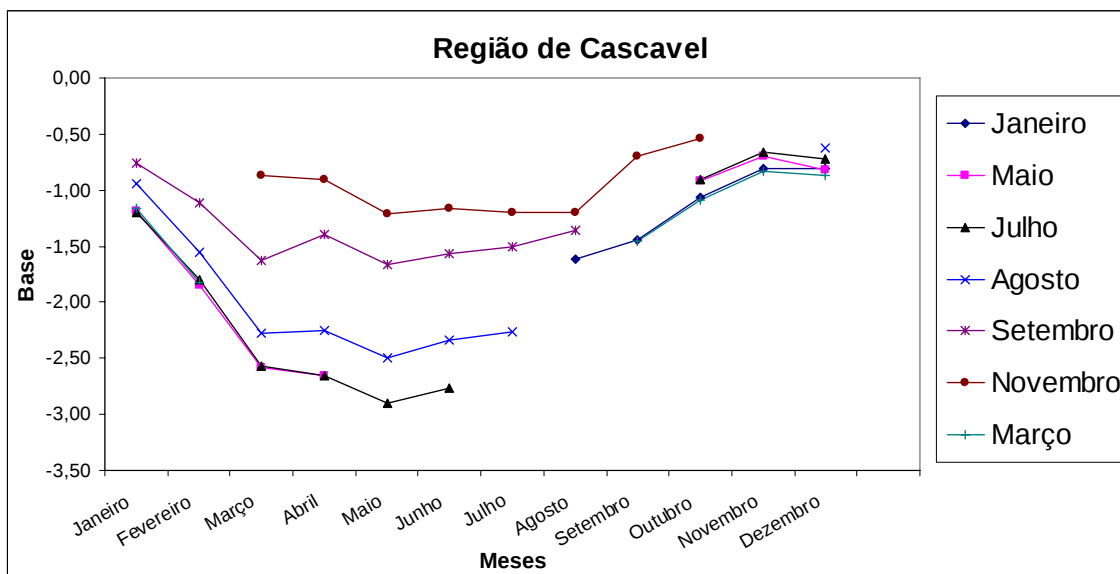
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 5A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Balsas (média de 4 anos – 2001 a 2004).



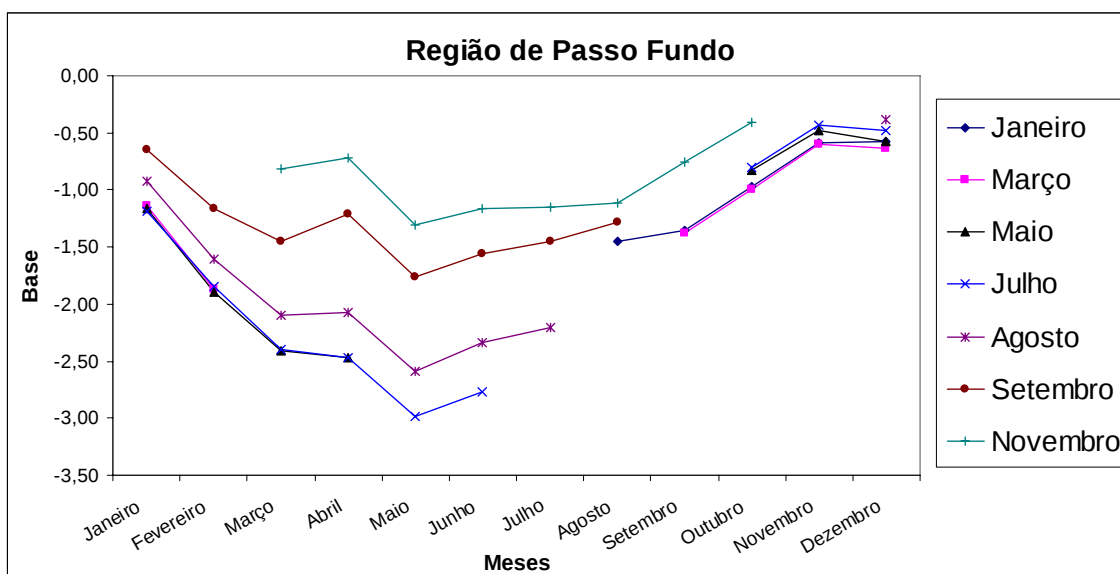
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 6A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Sorriso (média de 4 anos – 2001 a 2004).



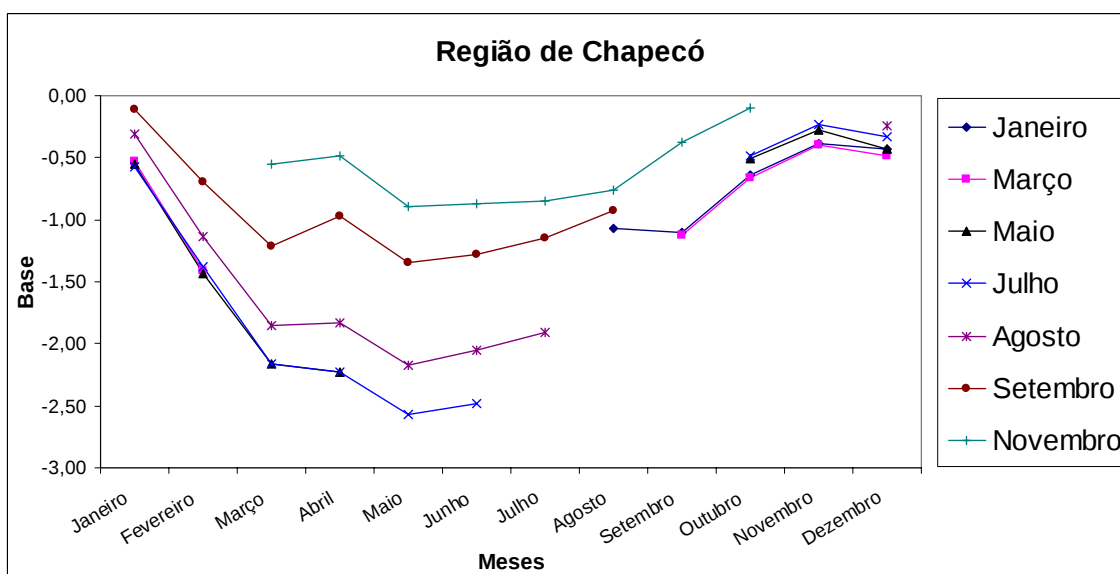
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 7A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Cascavel (média de 4 anos – 2001 a 2004).



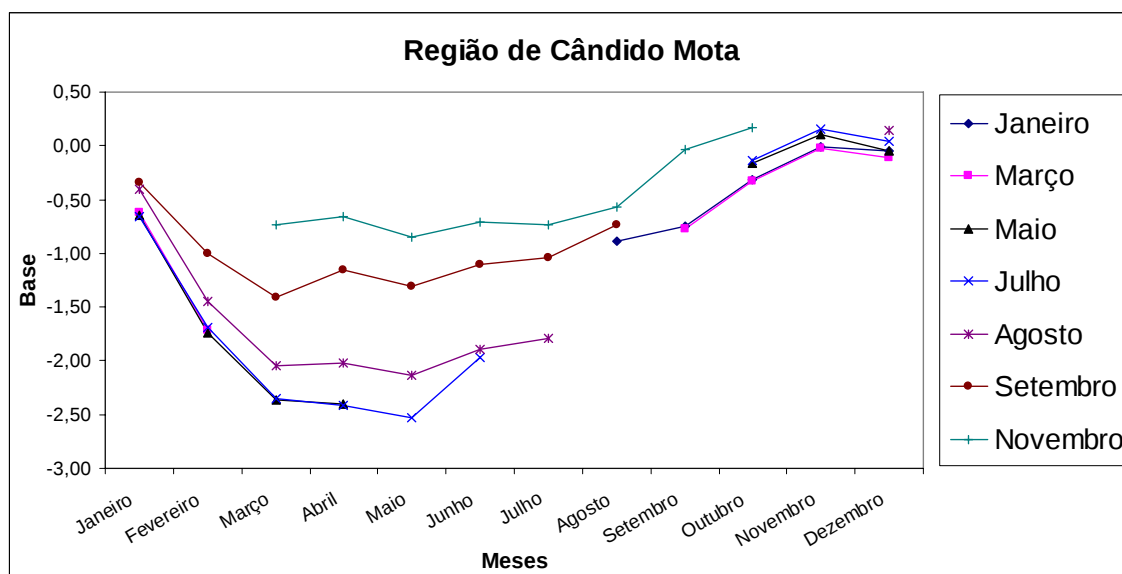
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 8A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Passo Fundo (média de 4 anos – 2001 a 2004).



Fonte: Resultados da pesquisa.

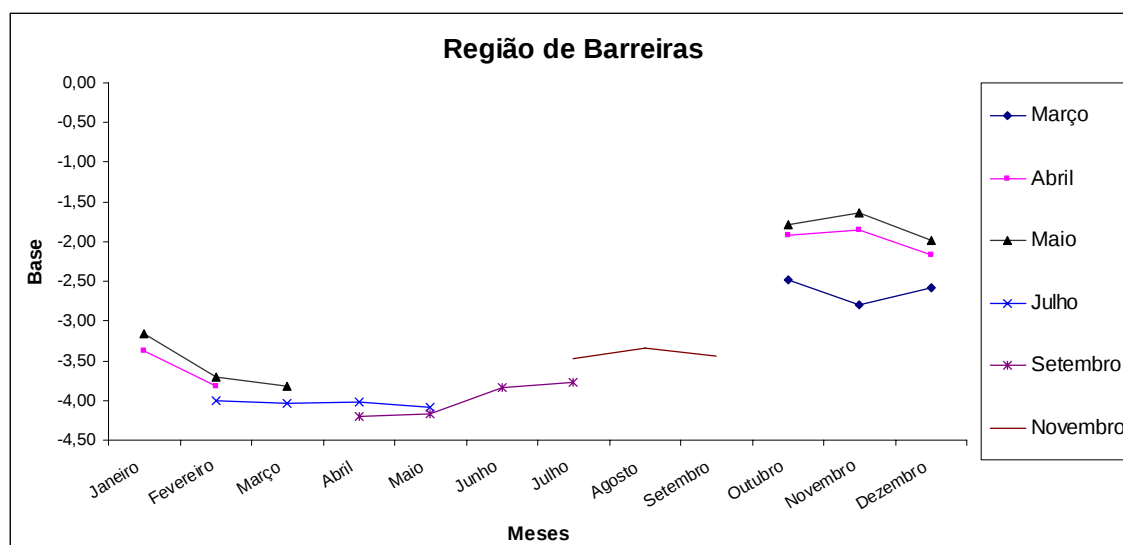
Figura 9A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 4 anos – 2001 a 2004).



Fonte: Resultados da pesquisa.

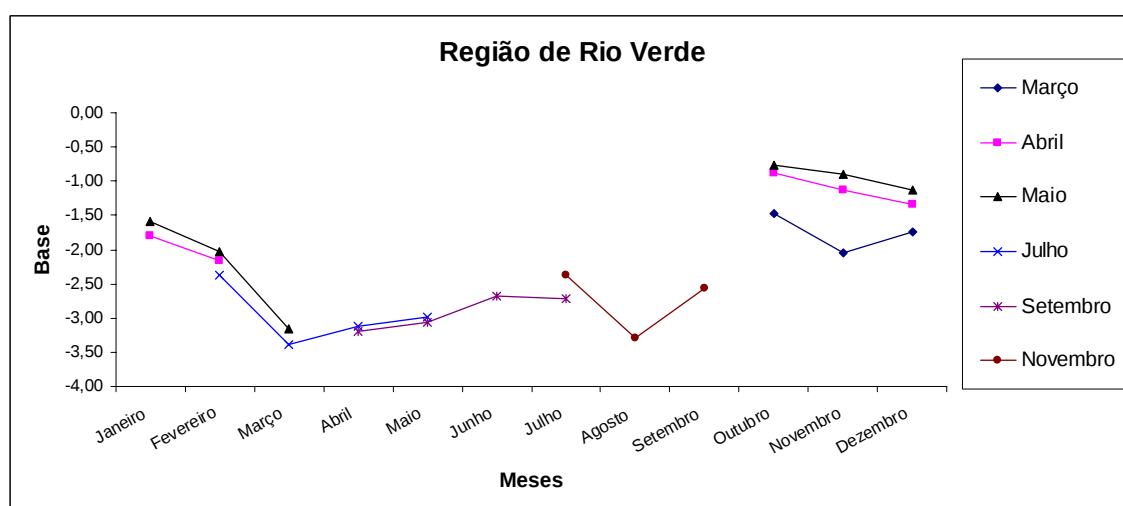
Figura 10A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da CBOT dos diferentes vencimentos para a região de Cândido Mota (média de 4 anos – 2001 a 2004).

2. Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato de soja em grão das BM&F para as diferentes regiões estudadas



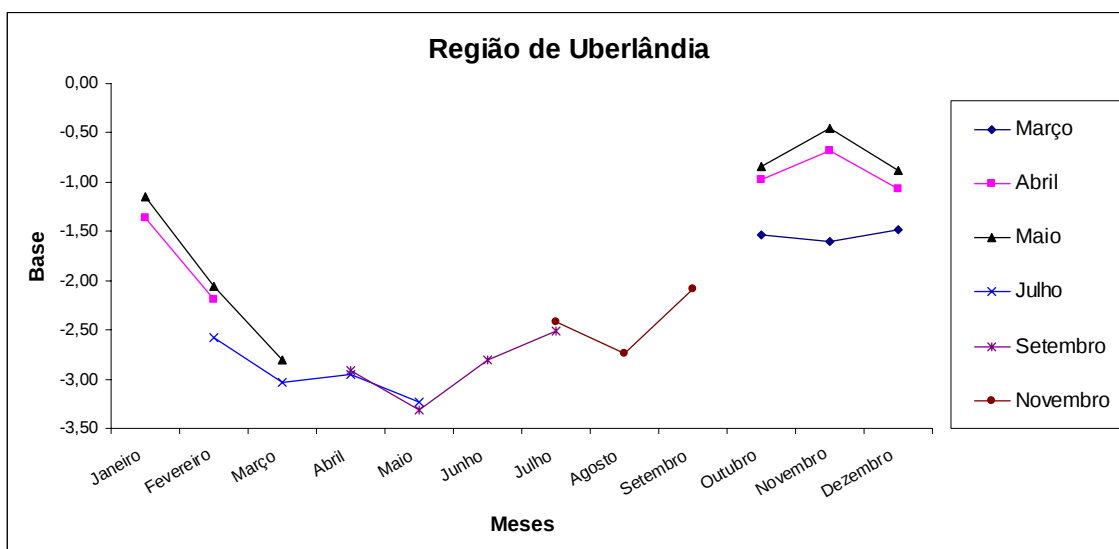
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 11A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Barreiras (média de 2 anos – 2003 e 2004).



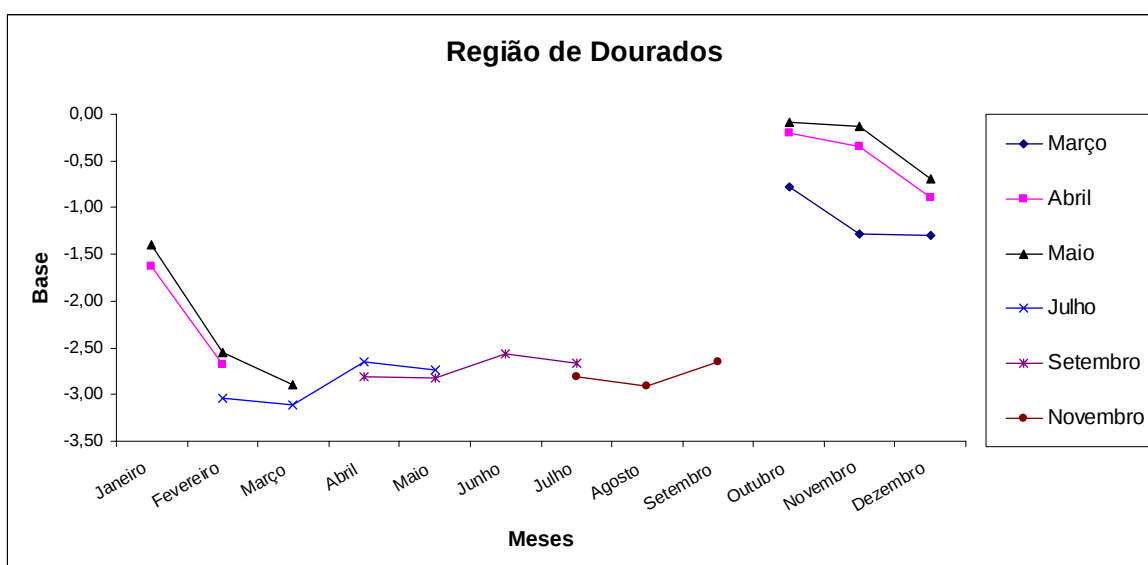
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 12A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Rio Verde (média de 2 anos – 2003 e 2004).



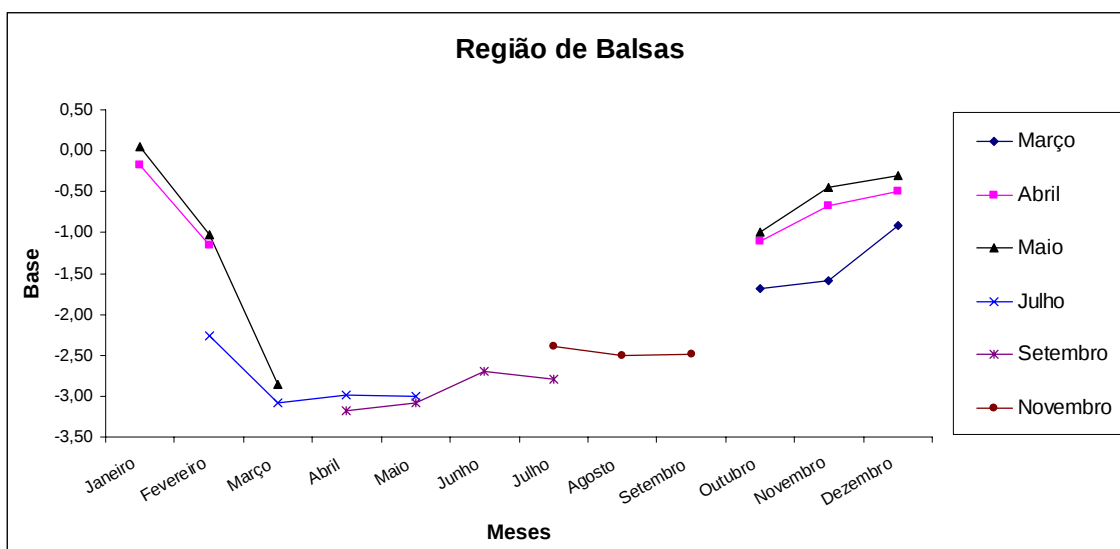
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 13A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Uberlândia (média de 2 anos – 2003 e 2004).



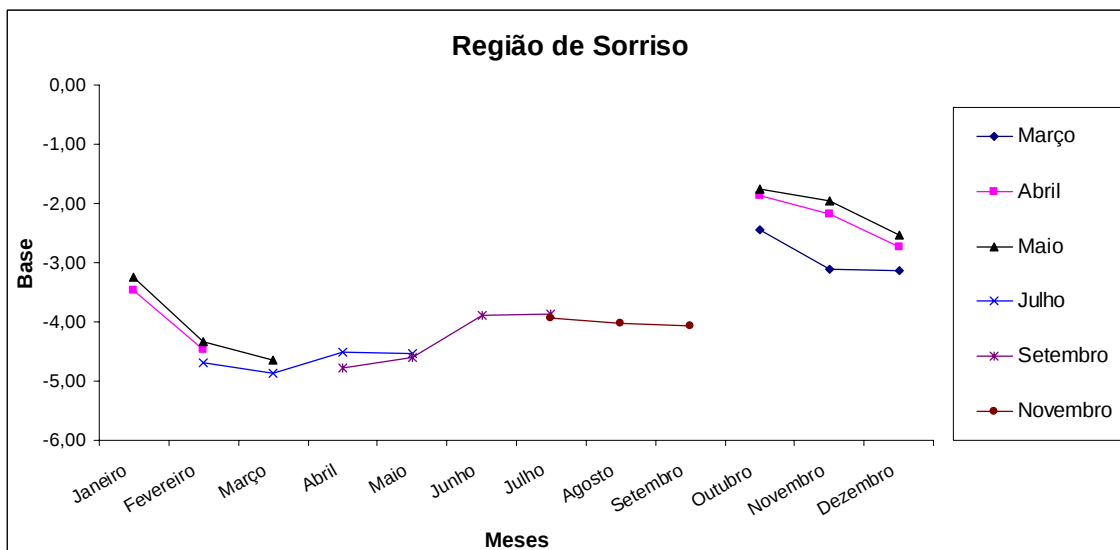
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 14A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Dourados (média de 2 anos – 2003 e 2004).



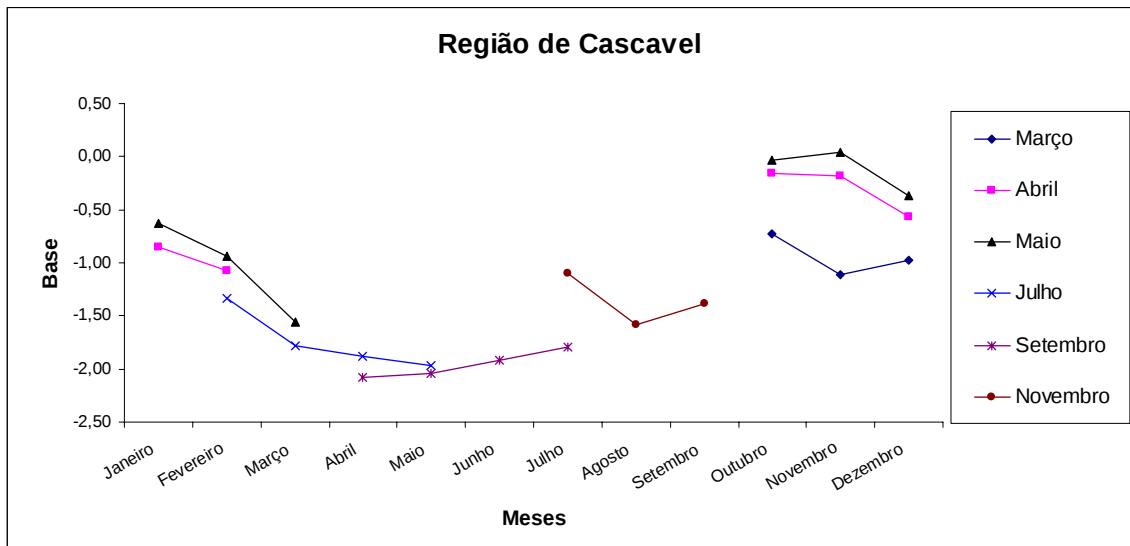
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 15A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Balsas (média de 2 anos – 2003 e 2004).



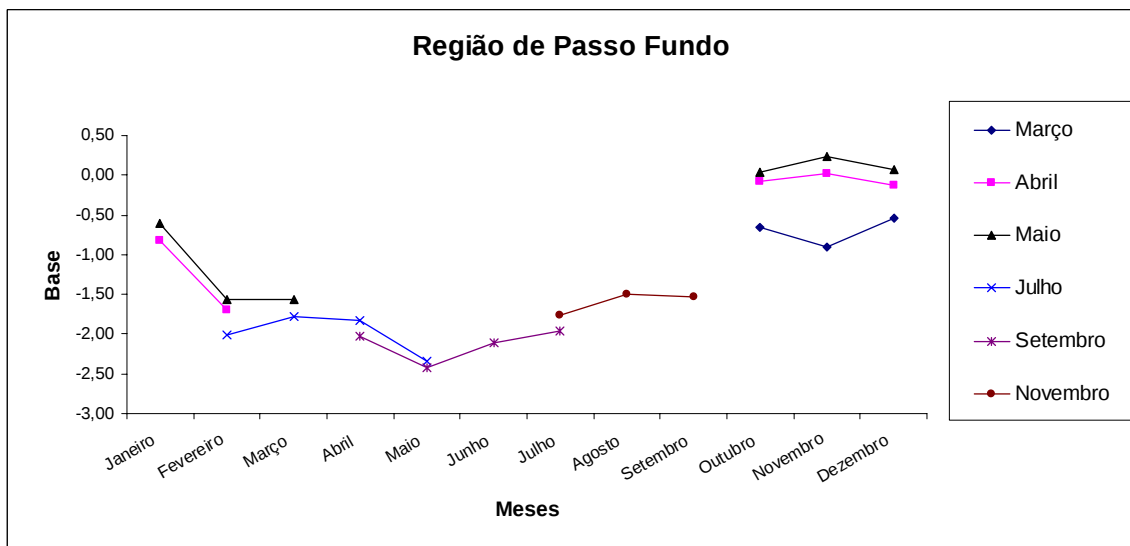
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 16A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Sorriso (média de 2 anos – 2003 e 2004).



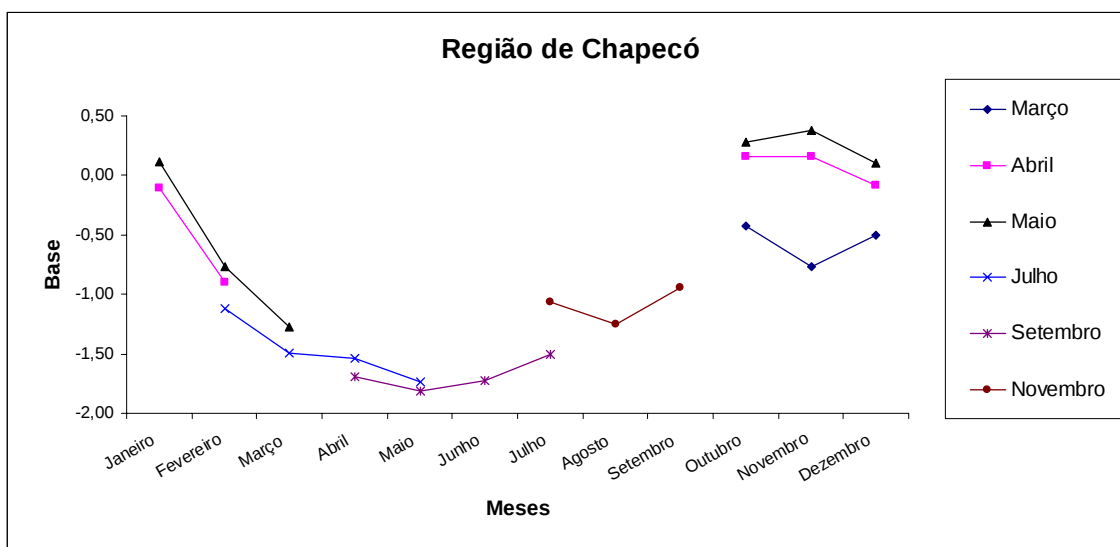
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 17A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Cascavel (média de 2 anos – 2003 e 2004).



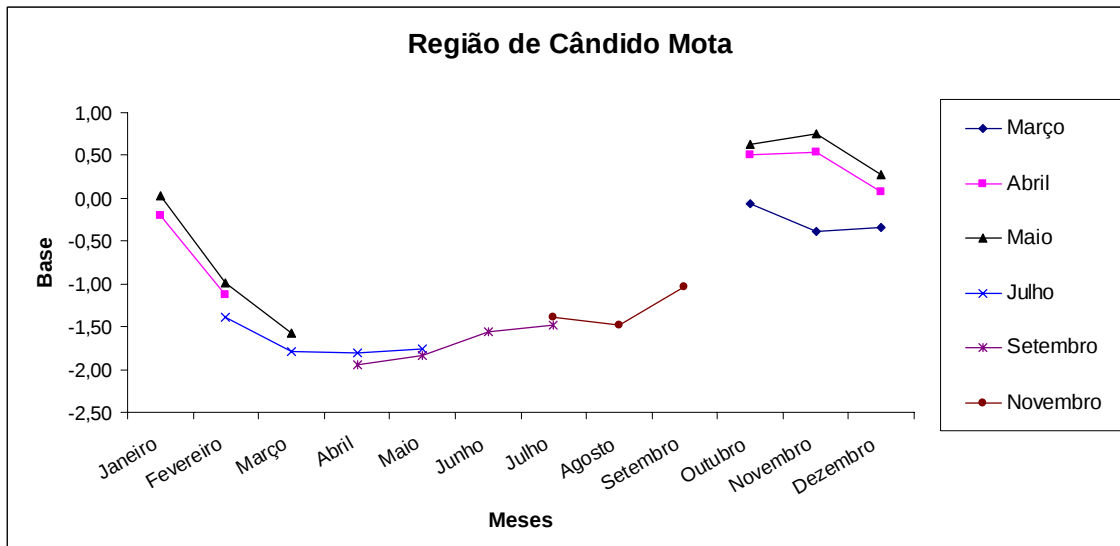
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 18A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Passo Fundo (média de 2 anos – 2003 e 2004).



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 19A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 2 anos – 2003 e 2004).



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 20A – Comportamento mensal da base (US\$/sc) em relação ao contrato futuro de soja da BM&F dos diferentes vencimentos para a região de Chapecó (média de 2 anos – 2003 e 2004).