

FERNANDA SCHWANTES

**VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO CONTRATO  
FUTURO DE TRIGO NA BM&FBOVESPA**

Dissertação 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  
2010

FERNANDA SCHWANTES

**VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO CONTRATO  
FUTURO DE TRIGO NA BM&FBOVESPA**

Dissertação 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: 14 de dezembro de 2010.

---

José Luís dos Santos Rufino

---

Alan Figueiredo de Arêdes

---

Aziz Galvão da Silva Júnior

---

Viviani Silva Lirio  
(Coorientadora)

---

Leonardo Bornacki de Mattos  
(Orientador)

Ao meu pai, meu maior exemplo de trabalho sério,  
e à minha mãe, sempre tão inquieta e instigadora.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me acompanhar nesta caminhada; ao meu anjo da guarda, pela proteção; à Nossa Senhora, Mãe, Rainha e Vencedora Três Vezes Admirável de Schoenstatt, por me ajudar a manter a calma nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, pelo incentivo contínuo. À minha irmã, Ana Paula, pela amizade, pelos aconselhamentos e pelo carinho. Ao Vinicius, pelo companheirismo, entendimento e disponibilidade. Agradeço “por me encorajarem a perseguir meus sonhos... e por todo o amor. Mesmo quando vinha acompanhado de condições e restrições [a impossibilidade de colo], esse amor fez uma enorme diferença em minha vida”.<sup>1</sup>

Ao professor Leonardo Bornacki de Mattos, pela presteza, competência e pelo apoio com que conduziu a minha orientação; pela paciência e compreensão nos momentos de dificuldades.

À professora Viviani, pela ideia inicial deste trabalho, e ao professor Alexandre, pelas contribuições valiosas.

Às colegas, Débora, Glaucia e Graciela, pelo grupo de estudos e, principalmente, pela acolhida e amizade. A todos os colegas do curso, em especial, à Ana Carolina, Roni, Edson e Samuel, por tudo que aprendemos juntos.

À Universidade Federal de Viçosa, pela excelência e contribuição em minha formação profissional e pessoal. Aos professores do Departamento de Economia Rural, em especial, José Maria Alves da Silva, Maurinho Luiz dos Santos, Marília Fernandes Maciel Gomes, Marcelo José Braga, Antônio Carvalho Campos, Sebastião Teixeira, Wilson da Cruz Vieira, pelos ensinamentos ao longo do curso; aos colaboradores do DER, Carminha, Anísia, Leoni, Cassiana, Tedinha, Helena, Ruço, Brilhante e José Maria, pela prontidão com que sempre me atenderam; a todas as pessoas com as quais tive a oportunidade de conviver e crescer com a diversidade.

Aos meus tios, tias, primos, primas e avós das famílias Zanatta e Schwantes, que, embora distantes, são presença constante nas minhas conquistas.

À minha amiga Amanda Guareschi, primeira incentivadora da vida acadêmica.

Aos amigos Virgínia, Fabiana, Fernanda Torzecki, Juliana, Elisa e Rafael, que fazem imensa falta no meu dia-a-dia.

---

<sup>1</sup> Thrity Umrigar (2010).

A todas as cooperativas, empresas cerealistas, produtores de trigo, moinhos, indústrias de massas e indústrias de biscoitos, que se disponibilizaram a participar do levantamento de informações acerca do setor tritícola, enriquecendo esta pesquisa.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de estudos para o curso de Mestrado, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento deste projeto de pesquisa.

## **BIOGRAFIA**

FERNANDA SCHWANTES, filha de Noeli Terezinha Zanatta Schwantes e Jair Ercilio Schwantes, nasceu em Tapera, Rio Grande do Sul, em 09 de setembro de 1985.

Ingressou no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Maria em agosto de 2004, concluindo-o em julho de 2008. Em fevereiro de 2009, iniciou o curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa, tendo sua dissertação aprovada em dezembro de 2010.

Em novembro de 2010, foi aprovada no curso de Doutorado em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa e no curso de Doutorado em Ciências (Economia Aplicada) na Universidade de São Paulo, o qual dará início em fevereiro de 2011.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	xii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Considerações iniciais .....	1
1.2 O problema e sua importância .....	7
1.3 Hipótese .....	10
1.4 Objetivos .....	10
1.4.1 Objetivo geral .....	10
1.4.2 Objetivos específicos .....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	11
2.1 Risco de mercado .....	11
2.2 Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros .....	18
2.2.1 Abordagem Macro .....	19
i. Tamanho do mercado à vista .....	19
ii. Grau de atividade do mercado à vista .....	19
iii. Volatilidade de preços do ativo-base .....	20
iv. Percibilidade e possibilidade de estocagem do produto .....	20
v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto .....	21
vi. Efetividade do <i>hedge</i> com contratos alternativos para a gestão de risco .....	21
vii. Integração vertical .....	24
viii. Concentração de mercado .....	24
ix. Falhas nos mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços ....	24
2.2.2 Abordagem Micro .....	25
3 METODOLOGIA .....	26
3.1 Referencial analítico .....	26
3.1.1 Integração Espacial de Mercados .....	26
3.1.2 Abordagem Macro .....	28
i. Tamanho do mercado à vista .....	28
ii. Grau de atividade do mercado à vista .....	28
iii. Volatilidade de preços do ativo-base .....	28

iv. Percipibilidade e possibilidade de estocagem do produto .....	29
v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto .....	29
vi. Efetividade do <i>hedge</i> com contratos alternativos para a gestão de risco .....	29
vii. Integração vertical .....	30
viii. Concentração de mercado .....	30
ix. Falhas nos mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços ...	31
3.1.3 Abordagem Micro .....	31
3.2 Fonte de dados .....	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1 Identificação de mercados integrados .....	38
4.1.1 Integração Espacial de Mercados Internacionais .....	38
4.1.1.1 Análise de estacionariedade das séries .....	38
4.1.1.2 Resultados do teste de cointegração de Johansen .....	40
4.1.2 Integração Espacial de Mercados Domésticos .....	44
4.1.2.1 Análise de estacionariedade das séries .....	45
4.1.2.2 Resultados do teste de cointegração de Johansen .....	46
4.2 Análise das condições necessárias à implantação do contrato futuro de trigo no Brasil, segundo a abordagem macro da Teoria de Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros .....	49
i. Tamanho do mercado à vista .....	50
ii. Grau de atividade do mercado à vista e formas de comercialização .....	57
iii. Volatilidade de preços do ativo-base .....	60
iv. Percipibilidade e possibilidade de estocagem do produto .....	62
v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto .....	64
vi. Efetividade do <i>hedge</i> com contratos alternativos para a gestão de risco .....	69
vii. Integração vertical .....	70
viii. Concentração de mercado .....	72
ix. Mecanismo tradicionais de gerenciamento de risco de preços .....	80
4.3 Análise do interesse dos participantes do mercado à vista do trigo no Brasil na adoção do contrato futuro .....	88
4.3.1 Produtores de trigo .....	88
4.3.2 Indústrias moageira e de segundo processamento de trigo .....	100
4.4 Viabilidade de implantação do contrato futuro de trigo no Brasil .....	102
5 RESUMO E CONCLUSÕES .....	104
REFERÊNCIAS .....	108

APÊNDICE ..... 114

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Receita esperada com o <i>hedge</i> de venda .....	15
Tabela 2 – Receita esperada com o <i>hedge</i> de compra .....	16
Tabela 3 – Impacto financeiro da variação da base na receita do <i>hedger</i> .....	17
Tabela 4 – Formulação e distribuição da amostra entre os estados produtores de trigo no Brasil .....	32
Tabela 5 – Resultados do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado nas séries de preços mensais da tonelada de trigo em grão, de janeiro de 1997 a outubro de 2009 .....	40
Tabela 6 – Definição do número de defasagens do modelo VAR .....	41
Tabela 7 – Resultados do teste de Johansen para identificação do número de vetores de cointegração entre séries de preços da tonelada de trigo em grão.....	42
Tabela 8 – Resultados o vetor de cointegração estimado .....	42
Tabela 9 – Coeficientes de ajustamento do modelo VEC ( $\alpha$ 's) .....	43
Tabela 10 – Teste de exogeneidade fraca para os preços do trigo relacionados com cada um dos países que compõem o espaço de cointegração, de janeiro de 1997 a outubro de 2009 .....	43
Tabela 11 – Resultados do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado nas séries de preços mensais do quilograma de trigo em grão, de janeiro de 1997 a maio de 2010 .....	46
Tabela 12 – Definição do número de defasagens do modelo VAR .....	46
Tabela 13 – Resultados do teste de Johansen para identificação do número de vetores de cointegração entre as séries de preços do quilograma de trigo em grão .....	47
Tabela 14 – Resultados do vetor de cointegração estimado .....	48
Tabela 15 – Coeficientes de ajustamento do modelo VEC ( $\alpha$ 's) .....	48
Tabela 16 – Teste de exogeneidade fraca para os preços do trigo relacionados com cada um dos estados que compõem o espaço de cointegração, de janeiro de 1997 a maio de 2010 .....	49
Tabela 17 – Oferta e demanda de trigo no Brasil (1977-2010) .....	52
Tabela 18 – Indicadores técnico-econômicos da triticultura brasileira por estados e regiões produtoras (2003-2010) .....	55
Tabela 19 – Volatilidade de preços físicos do trigo e das principais <i>commodities</i> agrícolas negociadas na BM&F, no período de janeiro de 1997 a maio de 2010 .....	61
Tabela 20 – Classificação do trigo em grão nacional ou importado, em classes, para fins de comercialização .....	64

Tabela 21 – Classificação do trigo em grão nacional ou importado, por tipo, para fins de comercialização .....	64
Tabela 22 – Indicações de características de qualidade por produtos à base de trigo .....	67
Tabela 23 – Produção estimada de trigo por estado e classe comercial na safra de 2009 .....	68
Tabela 24 – Resultados da razão ótima de <i>hedge</i> e da efetividade do <i>hedge</i> com os contratos futuros de soja (SOJ) e milho (CNI) negociados na BM&F e com os contratos de trigo negociados em Kansas City, Chicago e no Mercado a Término de Buenos Aires .....	69
Tabela 25 – Caracterização da comercialização de trigo via contratos .....	71
Tabela 26 – Caracterização da produção de trigo em grão no Brasil, segundo estratos de área colhida, para os anos de 1995-1996 e 2006 .....	73
Tabela 27 – Localização e quantidade de processamento de trigo de trigo no Brasil nos anos 2007 e 2008 .....	77
Tabela 28 – Principais empresas e sua participação na moagem de trigo no Brasil .....	78
Tabela 29 – Financiamentos de custeio da lavoura de trigo concedidos pelo governo federal a produtores e cooperativas no período de 1999 a 2010 .....	82
Tabela 30 – Estoques públicos decorrentes de Políticas de Garantia de Preços Agrícolas (1992-2010), em toneladas .....	84
Tabela 31 – Apoio do governo federal à comercialização do trigo em grão (em mil toneladas) .....	86
Tabela 32 – Evolução do financiamento concedido no Brasil por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar para a cultura do trigo no período de 1999 a 2010 .....	87
Tabela 33 – Municípios cujos triticultores foram entrevistados .....	89
Tabela 34 – Nível de escolaridade dos produtores entrevistados .....	90
Tabela 35 – Tempo como produtor de trigo em grão .....	91
Tabela 36 – Tamanho da propriedade rural .....	91
Tabela 37 – Área da propriedade destinada à produção de trigo .....	92
Tabela 38 – Caracterização da propriedade em relação à posse .....	93
Tabela 39 – Renda bruta anual com a produção de trigo na propriedade .....	95
Tabela 40 – Principais fontes de risco associadas à produção de trigo .....	96
Tabela 41 – Caracterização das condições necessárias à implantação de um contrato futuro de trigo no Brasil .....	102
Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de <i>hedge</i>	

e efetividade do <i>hedge</i> com o contrato futuro de soja negociado na BM&F .....	128
Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de <i>hedge</i> e efetividade do <i>hedge</i> com o contrato futuro de milho negociado na BM&F ...	130
Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de <i>hedge</i> e efetividade do <i>hedge</i> com o contrato futuro de trigo negociado em Kansas ...	132
Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de <i>hedge</i> e efetividade do <i>hedge</i> com o contrato futuro de trigo negociado em Chicago .	134
Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de <i>hedge</i> e efetividade do <i>hedge</i> com o contrato futuro de trigo negociado em Buenos Aires .....	136

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Preço médio mensal recebido pela saca de 60 kg pelos produtores de trigo nos estados do Paraná (PPR) e Rio Grande do Sul (PRS), deflacionados pelo IGP-M, a preços constantes de maio de 2010 .....	6
Figura 2 – Comportamento do preço mensal da tonelada de trigo para os principais mercados exportadores da <i>commodity</i> para o Brasil no período de janeiro de 1997 a outubro de 2009 .....	39
Figura 3 – Evolução dos preços médios mensais do quilograma de trigo nos estados do Rio Grande do Sul (PRS), Santa Catarina (PSC), Paraná (PPR) e São Paulo (PSP), de janeiro de 1997 a maio de 2010 .....	45
Figura 4 – Valor total da produção (VTP) brasileira de produtos agrícolas selecionados, de 2000 a 2008 (em milhões de reais) .....	56
Figura 5 – Armazenamento de trigo pelos tricultores .....	59
Figura 6 – Frequência de venda de trigo dos produtores rurais aos moinhos, em termos percentuais do total de entrevistados .....	59
Figura 7 – Aptidão qualitativa por região .....	68
Figura 8 – Principal produto produzido na propriedade .....	93
Figura 9 – Principais produtos produzidos na propriedade, em segundo e terceiro lugar .....	93
Figura 10 – Renda proveniente da tricultura (em termos percentuais) .....	94
Figura 11 – Satisfação com o retorno financeiro da atividade .....	96
Figura 12 – Utilização de contrato com cooperativas ou moinhos na comercialização das safras de trigo .....	97
Figura 13 – Características do contrato em relação à definição do preço pago pela saca de trigo .....	97
Figura 14 – Efetividade do uso de contrato com cooperativas e moinhos na redução de risco de preço pago pela saca de trigo .....	98
Figura 15 – Conhecimento do funcionamento de mercados futuros .....	98
Figura 16 – Utilização de contrato futuro existente na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil – BM&FBovespa .....	99
Figura 17 – Conhecimento do contrato futuro de trigo em grão de alguma bolsa internacional .....	99
Figura 18 – Interesse na adoção de novos instrumentos de gerenciamento de risco de preço do trigo .....	99
Figura 19 – Interesse na adoção do contrato futuro de trigo em bolsa brasileira.	100
Figura F1 - Evolução dos preços médios mensais da saca de 60 kg de trigo no	

estado do Paraná (PTR) e da cotação média mensal do contrato futuro de soja negociado na BM&F (PSOJ), janeiro de 2005 a junho de 2010 .....	128
Figura G1 – Evolução dos preços médios mensais da saca de 60 kg de trigo (PTR) no estado do Paraná e da cotação média mensal do contrato futuro de milho (PCNI) negociado na BM&F, janeiro de 2002 a agosto de 2009 .....	130
Figura H1 – Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Kansas (PKC), janeiro de 1997 a outubro de 2009.	132
Figura I1 – Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Chicago (PCME), janeiro de 1997 a outubro de 2009 .....	134
Figura J1 - Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado no Mercado a Término de Buenos Aires (PMATBA), janeiro de 2004 a outubro de 2009 .....	136

## RESUMO

SCHWANTES, Fernanda. M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2010.  
**Viabilidade da implantação do contrato futuro de trigo na BM&FBOVESPA.**  
Orientador: Leonardo Bornacki de Mattos. Coorientadores: Alexandre Bragança Coelho e Viviani Silva Lirio.

Este trabalho procurou estudar o mercado de trigo no Brasil, com a finalidade de avaliar a viabilidade de implantação do contrato futuro da *commodity* pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil – BM&FBOVESPA, assim como a intenção de uso do contrato pelos agentes da cadeia tritícola no país. Utilizou-se a Teoria de Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros como suporte teórico e metodológico desta pesquisa, a qual apresenta características consideradas necessárias à viabilidade de lançamento de um novo contrato futuro pelas bolsas de mercadorias frente ao insucesso de muitos contratos futuros. Com base nesta teoria, este estudo subdivide-se em duas avaliações complementares, que se denominam abordagem macro e abordagem micro. A primeira busca identificar se o trigo em grão no Brasil é adequado para ser negociado em mercados futuros, abrangendo características como tamanho do mercado físico, estrutura do mercado (grau de concentração e existência de integração vertical), intervenção governamental, volatilidade dos preços do ativo em análise, formas de comercialização existentes no mercado do produto, possibilidade de estocagem e padronização da mercadoria objeto do contrato, e utilização e efetividade de contratos já existentes como mecanismos de proteção de risco de preços. Já a abordagem micro avalia o perfil dos agentes da cadeia produtiva do trigo, que são os potenciais usuários deste contrato. Em geral, evidenciou-se que o mercado físico do trigo atende a grande parcela dos atributos considerados necessários à implantação de um contrato futuro. No entanto, pesam contra o lançamento deste contrato pela BM&F, o tamanho do mercado físico, considerado pequeno diante do tamanho do mercado de *commodities* cujos contratos têm obtido êxito em negociações na BM&F, e a intervenção governamental, que gera distorções nos preços de mercado. Em relação à avaliação do perfil dos agentes da cadeia tritícola no país, esta mostrou que há expressiva demanda por novos mecanismos de gerenciamento de risco de preços no setor; entretanto, não há tradição dos produtores e moinhos entrevistados na utilização de contratos futuros já negociados. Assim, considera-se que o lançamento do contrato futuro de trigo no Brasil é um movimento precipitado neste mercado.

## ABSTRACT

SCHWANTES, Fernanda. M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2010.  
**Feasibility of the implementation of future contract for wheat in BM&FBOVESPA.** Adviser: Leonardo Bornacki de Mattos. Co-advisers: Alexandre Bragança Coelho and Viviani Silva Lirio.

This paper studied the wheat market in Brazil, searching to analyze the feasibility of implementation of future contract for this commodity by Brazilian Stock Exchange, Commodities and Futures – BM&FBOVESPA. Furthermore, this paper analyzed the intention to use this contract by Brazilian wheat chain agents. The Success and Failure of Future Contracts Theory was used to support this search theoretically and methodologically. This theory approaches some characteristics which are considered required to feasibility of implementation of a new future contract by stock market face to failure of many future contracts. Based on this theory, this search is divided in two complementary approaches, which are named macro approach and micro approach. The first aimed identify if Brazilian wheat can be bought and sold in future market, and it analyzes some key variables that influence the success of a future contract, such as market physical size, market structure (market concentration degree and vertical integration), government intervention, price volatility, different types of commercialization, if commodity can be storage and standardized, and, either, if other contracts can be used to protect wheat chain agents against unfavorable price fluctuations. On other hand, micro approach analyses the potential market participant's decision-making determinants. In general, the results showed that Brazilian wheat market is able to receive this new future contract. However, wheat physical market is still considered small face to commodities which have successful contracts being deal in BM&F. Furthermore, government intervention has created price distortions that can influence in success of this new contract. Concerning about Brazilian wheat chain agents profile, there is expressive request for new instruments to manage price risk in this sector; but farmers and mills doesn't use future contracts negotiated in BM&F. Therefore, the implementation of wheat future contract in Brazil is still a precipitate movement in this market.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

O trigo destina-se, essencialmente, à alimentação humana, sendo importante fonte de carboidratos, proteínas e fibra alimentar. Seus derivados podem ser encontrados em todo o mundo, com qualidade e preços acessíveis e, por isso, não há um substituto próximo para o cereal. Conseqüentemente, constitui-se em um dos grãos mais produzidos e comercializados mundialmente; em torno de 20% da produção global é transacionada no mercado mundial (FAO, 2010).

No Brasil, a triticultura remonta às capitanias hereditárias, sendo cultivado, inicialmente, numa faixa que compreendia os estados do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul e, posteriormente, concentrando-se no extremo sul, aos cuidados da imigração açoriana (1748/1752), aos quais, comumente, atribui-se a expansão da triticultura gaúcha, já que os açorianos destinavam parte da produção à exportação para a Coroa portuguesa. No período de 1816 a 1822, a cultura quase desapareceu na área de ocupação lusitana, em decorrência de doenças (ferrugem), e, principalmente, em razão da inadequação ao ambiente e às práticas de plantio atrasadas, que acarretavam em baixos rendimentos (BRUM; HECK, 2005).

Após 1822, o cultivo de trigo passou da área ocupada pela colonização de origem lusa para a de origem alemã, onde o cultivo também não perdurou. Mais tarde, a colonização italiana passou a produzir trigo, porém a baixa produtividade não sustentou o seu cultivo. Assim, somente nos anos 1950, com a criação de variedades melhor adaptadas ao meio e o processo de modernização da agricultura, via políticas setoriais específicas, a lavoura de trigo no Rio Grande do Sul atingiu produção mais rentável e iniciou-se o processo de expansão em escala comercial (BRUM; HECK, 2005). Nessa época, colonos do Sul do Paraná já plantavam sementes de trigo trazidas da Europa em solos relativamente pobres, onde as cultivares de porte alto apresentavam melhor adaptação (EMBRAPA, 2010).

Enquanto o trigo estendeu-se para as áreas de solos mais férteis do norte e oeste do Paraná, a partir de 1969/70, no Rio Grande do Sul, a expansão da lavoura de trigo esgotou-se no mesmo período. Segundo Brum e Heck (2005), de 1972 em diante ocorreu acentuado declínio desta cultura no estado do Rio Grande do Sul, motivado, principalmente, pela baixa produtividade e pelas frequentes frustrações de safras. Em 1979, o Paraná assumiu a liderança na produção de trigo no Brasil, sendo que, em 2008, o estado foi responsável por 52,1% da

produção nacional, seguido pelo Rio Grande do Sul, cuja produção representou 34,9% das 5,9 milhões de toneladas produzidas no mesmo ano. Listam, ainda, entre os estados produtores de trigo, Santa Catarina (5,5%), São Paulo (2,9%), Minas Gerais (1,6%), Goiás (1,4%), Mato Grosso do Sul (1,1%) e Distrito Federal (0,2%), cujas proporções correspondem à safra 2008/2009. A produção expandiu-se recentemente para a região do Cerrado brasileiro, em decorrência de avanços tecnológicos, onde o trigo é produzido no sistema de irrigação.

Segundo Tomasini e Ambrosi (1998), se, por um lado, a triticultura dinamizou as regiões do Planalto do Rio Grande do Sul e Sul e Noroeste do Paraná, na década de 1970, desbravando áreas anteriormente utilizadas na pecuária extensiva, por outro, a cultura foi cedendo lugar à soja e tornou-se componente do sistema de sucessão soja/trigo, ocupando áreas que ficavam ociosas durante o inverno. Embora a cultura do trigo seja de alto risco, extremamente suscetível às intempéries climáticas e às doenças e pragas, ele ainda é uma das principais alternativas para o plantio durante o inverno nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, pois não se encontram outras culturas que permitam o melhor aproveitamento da terra nesta época do ano (COLLE, 1998; BRUM; HECK, 2005).

Segundo Silva (1992) e Colle (1998), o cultivo de trigo auxilia no controle da erosão e tem papel importante na rotação de culturas nos estados produtores da região Sul, pois favorece o plantio direto pela boa quantidade de palha que permanece no solo após a colheita, ampliando a eficiência dos recursos produtivos ao longo do ano e reduzindo os custos nas lavouras de verão em, aproximadamente, 20%.

Desde a introdução da cultura no Brasil, a produção interna não tem assegurado o atendimento da demanda da população do país, que, desde 1820, configura-se em importador líquido de trigo (BRUM; HECK, 2005). O Brasil tem figurado entre os principais importadores mundiais do cereal, sendo que, em 2007, importou cerca de 5,5% do total importado mundialmente, seguido pela Itália (5,24%), e Egito (5%). Os principais parceiros do país, em 2009, foram a Argentina, o Paraguai e o Uruguai, responsáveis por atender o excedente de demanda interna nas seguintes proporções, respectivamente, 59%, 15,8% e 15%<sup>2</sup>. Além disso, o Brasil importou, em 2009, menores quantidades dos Estados Unidos e do Canadá, os quais eram fortes concorrentes da Argentina em relação às vendas de trigo para o Brasil antes de se firmarem os acordos do Mercosul.

---

<sup>2</sup> O excedente de demanda interna corresponde à demanda não atendida pela produção do país, ou seja, às importações. A proporção de importações de cada parceiro foi calculada com base nos dados disponibilizados pela *United Nations Commodity Trade Statistics Database – Uncomtrade* (2010).

A preocupação com a autossuficiência vem desde o Primeiro Governo Getúlio Vargas (1930-1934), a partir do qual o Estado passou a intervir de forma contundente no setor, por meio da criação de estações fitossanitárias experimentais no Rio Grande do Sul, criando variedades melhor adaptadas ao meio, e, a partir dos anos 1950, por meio da garantia de preço estável. Além disso, a contratação de especialistas estrangeiros, a formação de pessoal e de centros de pesquisas específicos para a triticultura, o crédito abundante com taxas de juros subsidiadas, tanto para o setor de produção como de transformação, motivaram a expansão da cultura (CUNHA; TROMBINI, 1999).

Em 1951, o decreto número 29.299 tornou obrigatória a aquisição do trigo nacional, por parte dos moinhos, em cotas proporcionais à capacidade de moagem registrada junto ao Serviço de Expansão do Trigo (SET), criado em 1944 e subordinado ao Ministério da Agricultura, e tornou o Banco do Brasil o único importador e distribuidor do trigo de procedência estrangeira<sup>3</sup>, dando início ao processo de estatização da comercialização do trigo em grão, que culminou no decreto-lei número 210, de 1967<sup>4</sup> (SILVA, 1992).

Por meio do decreto 210/1967, o Banco do Brasil foi mantido como único comprador no mercado de trigo nacional e importado, distribuindo o volume do cereal às oito zonas de consumo, mapeadas de acordo com a capacidade de moagem registrada dos moinhos, por meio do Departamento de Comercialização do Trigo Nacional – CTRIN (SILVA, 1992; TOMASINI; AMBROSI, 1998). Este foi um fator determinante para a continuidade do cultivo do cereal no Brasil, pois o Estado garantia a compra de toda a safra nacional a preços acima do mercado internacional, considerando o custo interno de produção e pressões de produtores, com pagamento à vista, e subsidiava o consumidor de farinha de trigo<sup>5</sup>, propiciando condições para a elevação da produção (TOMASINI; AMBROSI, 1998).

A partir de 1989, teve início o processo de estabelecimento de preço mínimo semelhante ou inferior aos preços das principais bolsas mundiais de comércio de trigo e em 1990, foi extinto o monopólio-estatal na comercialização do trigo em grão,

---

<sup>3</sup> Em 9 de novembro de 1962, o Banco do Brasil tornou-se também o único comprador do trigo nacional (SILVA, 1992).

<sup>4</sup> O ordenamento político-institucional no processo de regulação e comercialização do trigo no Brasil, em detalhes, desde o início do século XX, pode ser encontrado em Silva (1992). As mudanças institucionais na regulação da cadeia tritícola, após a Segunda Guerra Mundial, estão disponíveis em Tomasini e Ambrosi (1998) e Café *et al.* (2003).

<sup>5</sup> O governo introduziu, em 1973, o subsídio explícito ao consumo de trigo, em virtude do aumento de preços do cereal no mercado internacional, decorrente de quebra de safra na União Soviética, em 1972. O subsídio ao consumo teve importância porque exerceu a função de aumentar o consumo de farinha de trigo, que representava o grosso do consumo interno naquele período. Após 15 anos de incentivo ao consumo, em 1987, este tipo de política foi extinta (SILVA, 1992; COLLE, 1998).

reduzindo o apoio governamental à cultura. Este fato está diretamente associado às mudanças estruturais do início da década de 1990, ressaltando-se o processo de abertura comercial e de internacionalização da economia brasileira, seguindo os preceitos de economia de livre mercado, a retração da atuação do Estado como provedor do financiamento e regulamentador da comercialização agropecuária, devido à crise fiscal da década de 1980, e a formação do Mercosul, a partir de 1991, que reduziu gradativamente os impostos sobre importações e culminou em maior liberdade de compra de produtos estrangeiros. Assim, os preços internos passaram a ser formados a partir de cotações externas.

Portanto, no período de 1967 a 1990, a intervenção governamental contundente beneficiou todos os segmentos da cadeia produtiva tritícola, que usufruíam de uma estrutura estável de compra e venda do trigo nacional e importado. Segundo Tomasini e Ambrosi (1998), enquanto os produtores tinham a garantia de compra de toda a produção, independentemente da qualidade, os moinhos tinham a segurança de fornecimento do produto, colocado na indústria a preço fixo, com prazo de pagamento e com clientela interna cativa e sem a concorrência da farinha importada.

Entretanto, com a saída da atuação do Estado, os diversos segmentos da cadeia produtiva do trigo foram expostos a um choque de eficiência. Os tricultores depararam-se sem capacidade competitiva diante do trigo importado, já que a Argentina, importante produtor e exportador da *commodity*, apresenta custos de produção reduzidos em relação aos custos brasileiros, principalmente em função da fertilidade natural do solo, do regime de chuvas e do clima seco na época da colheita (LOPES, 2008)<sup>6</sup> e os países desenvolvidos subsidiam expressivamente a sua produção, gerando distorções nos preços internacionais.

Já a indústria de segundo processamento do trigo, composta pelos segmentos de massas alimentícias, biscoitos e panificação, que estava subordinada à cota de trigo que cada moinho recebia por autorização do governo, encontrou barreiras competitivas diante da abertura comercial e da desregulamentação setorial, devido aos investimentos significativamente pequenos em diferenciação e qualidade dos produtos (CAFÉ *et al.*, 2003; FERREIRA JÚNIOR, 2003).

Durante o período em que o setor tritícola encontrou-se regulamentado pelo governo federal, a qualidade da *commodity* ficava aquém das exigências da indústria moageira. As

---

<sup>6</sup> Segundo Jacobsen (2000), o clima úmido e a menor fertilidade do solo brasileiro comparativamente ao argentino exigem o tratamento fitossanitário das lavouras brasileiras e maior utilização de fertilizantes, elevando os custos variáveis de produção.

preocupações do governo concentravam-se na autossuficiência, nos subsídios ao consumo, tabelamento de preços e na comercialização, ficando em segundo plano a questão da qualidade. Segundo Café *et al.* (2003), até 1990, não havia qualquer classificação das variedades de trigo recomendadas no Brasil, quanto à aptidão de suas farinhas para panificação. Todavia, com a liberação dos preços dos produtos pelo governo, o mercado começou a nortear as decisões do setor, de forma que os moinhos, que antes recebiam trigo do CTRIN para moagem segundo um rígido sistema de cotas definidas por região de consumo e capacidade de moagem, sem liberdade para definir a quantidade e a qualidade do grão adquirido, foram pressionados pela concorrência estrangeira e pelos segmentos de processamento.

Estes últimos passaram a demandar matérias-primas de melhor qualidade, ou seja, farinhas diferenciadas, que possibilitassem a segmentação de mercado e em acordo com as normas internacionais de padronização. Assim, a indústria moageira brasileira passou a exigir trigo de qualidade superior de seus fornecedores nacionais e estrangeiros. Essa pressão recaiu, em última instância, sobre os tricultores, que tiveram de oferecer grãos de melhor qualidade. Segundo Perosa e Perosa (2007), como consequência deste processo, observou-se o avanço das pesquisas, que permitiram elevar a produtividade e o padrão de qualidade do trigo produzido no Brasil, propiciando a segmentação de mercados no setor.

Entretanto, mesmo em situações de eficiência produtiva e produtividade elevada, para o produtor rural, o principal problema da tricultura nacional refere-se à comercialização das safras, em função dos baixos preços recebidos e, ainda, devido às oscilações de preços a que eles estão suscetíveis nos diferentes meses do ano, o que pode inviabilizar o processo de produção e tem provocado o acúmulo de estoques de safras passadas e presentes<sup>7</sup>. Sob o ponto de vista das indústrias moageira e de segundo processamento do trigo, a questão relevante refere-se à qualidade e às oscilações de preços da principal matéria-prima.

Em decorrência das condições de oferta interna, a qual é extremamente imprevisível em função da sensibilidade da cultura aos flagelos climáticos e aos elevados custos de produção, que impossibilitam a concorrência com o trigo importado, substancialmente subsidiado e de melhor qualidade, e da dependência expressiva por importações, os preços internos apresentam-se bastante voláteis, o que dificulta o planejamento e gerenciamento por parte dos agentes envolvidos na cadeia produtiva do trigo no Brasil.

---

<sup>7</sup> Nas safras 2009/2010 e 2008/2009, os estoques apurados correspondiam, respectivamente, a 38,92% e 48,51% da produção nacional (CONAB, 2010).

Em virtude das disparidades em relação à qualidade do trigo colhido nos dois principais estados produtores do Brasil, Paraná e Rio Grande do Sul, o preço recebido pelo produtor gaúcho é, em geral, inferior ao preço recebido pelo produtor paranaense. De toda forma, a observação do comportamento dos preços médios mensais recebidos pelos produtores nos dois estados, na Figura 1, no período compreendido de janeiro de 1990 a março de 2010, possibilita evidenciar o risco de oscilações desfavoráveis de preços a que estão expostos os produtores, assim como os demais agentes da cadeia tritícola no Brasil, uma vez que a série apresenta acentuada volatilidade.

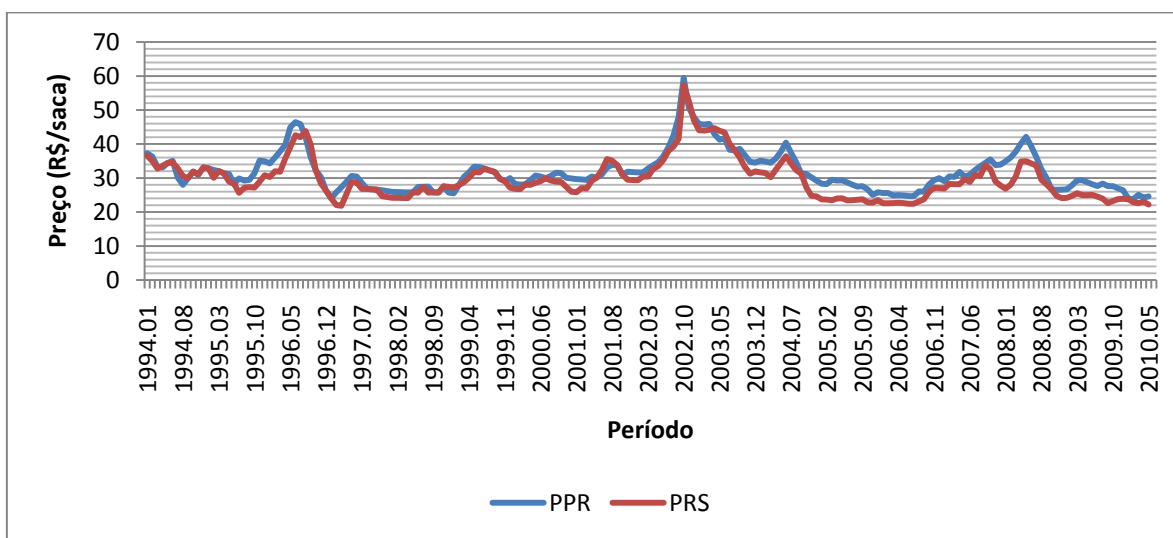


Figura 1 – Preço médio mensal recebido pela saca de 60 kg pelos produtores de trigo nos estados do Paraná (PPR) e Rio Grande do Sul (PRS), deflacionados pelo IGP-M, a preços constantes de maio de 2010

Fonte: Fundação Getúlio Vargas – FGV (2010).

No Brasil, o governo federal coloca à disposição do setor tritícola instrumentos de financiamento da produção e comercialização como o Proagro (Programa Nacional de Garantias da Atividade Agropecuária), o PEP (Prêmio de Escoamento do Produto), as AGFs (Aquisições do Governo Federal), o EGF (Empréstimo do Governo Federal), a CPR (Cédula do Produto Rural) e o contrato de opção de venda e sua recompra (CAFÉ *et al.*, 2003).

Todavia, estes mecanismos apresentam-se, muitas vezes, como práticas descontínuas e, além disso, garantem apenas a compra do produto ao preço mínimo estipulado nos momentos em que o mercado está atuando abaixo desse valor. Segundo Brum e Heck (2005), embora o governo ainda divulgue o preço mínimo de comercialização do trigo desde 1990, dificilmente ele adquire o produto. Em 2003, por exemplo, a produção foi comercializada, em

sua maior parte, abaixo do valor oficial do governo, induzindo muitos produtores a exportar o produto, fato que havia ocorrido pela última vez em 1820 (BRUM; HECK, 2005).

Nesse sentido, um mecanismo alternativo de gerenciamento de risco de preços, tanto para produtores como para a indústria moageira de trigo, torna-se necessário. Um instrumento já utilizado pelo setor triticulor em diversas partes do mundo, especialmente nos Estados Unidos, constitui-se nos mercados futuros. Os mercados futuros oferecem um mecanismo competitivo e eficiente de estabelecimento de preços para as *commodities*, permitindo a transferência de risco de preços e reduzindo os componentes geradores de distorções mercadológicas, como superoferta e nível de estoques reguladores, além da padronização e homogeneização de produtos (HULL, 2005).

## **1.2 O problema e sua importância**

O processo de abertura comercial e de internacionalização da economia brasileira e a saída do Estado como provedor do financiamento e regulamentador da comercialização agropecuária geraram a necessidade de procura de instrumentos de análise de eficiência, administração de riscos de preços e busca por alternativas de financiamento e comercialização.

Assim, os mercados futuros apresentam-se como uma opção para minimizar os riscos associados às oscilações desfavoráveis de preços ou para sinalizar para o mercado uma formação de preços mais transparente, o que, segundo Marques e Mello (1999), permite melhor planejamento dos agentes envolvidos na cadeia, diminuição dos custos e, conseqüentemente, o aumento da competitividade das cadeias produtivas.

Nos mercados futuros, negociam-se contratos com vencimento em data futura. Destarte, um contrato futuro é um acordo entre duas partes que obriga uma a vender (e entregar, embora neste tipo de mercado não se tem a intenção primária de entrega efetiva da mercadoria pelo vendedor) e outra a comprar (e pagar) a quantidade e o tipo estipulados de determinada *commodity*, pelo preço acordado, com liquidação do compromisso em data futura. Uma vez que o preço é fixado antecipadamente para o vencimento em uma data futura, diz-se que esta é uma operação de *hedge*, ou seja, de proteção ou cobertura contra oscilações desfavoráveis de preços (BM&FBOVESPA, 2010).

O desenvolvimento e lançamento de um novo contrato junto às bolsas de mercadorias e futuros é um processo dispendioso, tanto financeiramente, quanto em termos de tempo,

como salientam Pennings e Leuthold (1999). Assim, como muitos estudos<sup>8</sup> apontam que a maioria dos contratos falha<sup>9</sup> em menos de 10 anos a partir da sua introdução, a identificação de fatores determinantes do sucesso ou do fracasso de novos derivativos<sup>10</sup> anteriormente ao lançamento do contrato futuro torna-se relevante. O estudo de Pennings e Leuthold (1999) propõe que esta análise seja feita sob duas perspectivas, as quais têm sido denominadas, na literatura de mercados futuros, de abordagem macro e abordagem micro.

Na abordagem macro, são definidas as características físicas da *commodity* e do seu mercado, como o tamanho do mercado à vista e o seu grau de atividade, a volatilidade dos preços, o que gera a necessidade de proteção contra oscilações desfavoráveis para os agentes da cadeia de determinada *commodity*, a estrutura de mercado no qual o produto é negociado no mercado disponível, entre outros fatores. Já na abordagem micro, são levantadas as características dos potenciais usuários do contrato e o seu interesse em adotar este novo contrato futuro.

No Brasil, os contratos futuros são comercializados na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA), criada em 2008, com a integração entre a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) e a Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). No mercado de derivativos agropecuários, negociam-se, atualmente, contratos de açúcar cristal, etanol, boi gordo, café arábica, milho e soja. As negociações referentes aos contratos de algodão e de café conillon, lançados em 2002, foram encerradas recentemente.

Em termos de mercado internacional, o contrato futuro de trigo é negociado em pelo menos 17 bolsas no mundo<sup>11</sup>, em todos os continentes, como a *Chicago Mercantile Exchange* (Chicago, EUA), a *Kansas City Board of Trade* (Kansas, EUA) e o *Mercado a Término de Buenos Aires* (Buenos Aires, Argentina). Entretanto, os preços são formados nas bolsas de Chicago e de Kansas City, os quais refletem, em âmbito mundial, as oscilações da demanda e

---

<sup>8</sup> Ver Brorsen e Fofana (2001).

<sup>9</sup> O fracasso de um contrato futuro relaciona-se ao volume de comércio em um dado período, de forma que um contrato é considerado tão mais bem sucedido quanto maior for seu volume de comércio (Aguiar, 2003).

<sup>10</sup> Um derivativo constitui-se em um instrumento financeiro cujo preço deriva do preço de mercado de um bem ou de outro instrumento financeiro (BM&FBOVESPA, 2010).

<sup>11</sup> Comercializam, ainda, contratos futuros de trigo, as seguintes bolsas: a *Minneapolis Grain Exchange* (Minneapolis, EUA), a *Borsa Italiana* (Milão, Itália), a *NYSE Euronext* (Londres, Inglaterra), a *NYSE Euronext* (Paris, França), a *Turkish Derivatives Exchange* (Izmir, Turquia), a *Micex* (Moscou, Rússia), a *Mercantile Exchange Nepal Limited* (Kathmandu, Nepal), a *Budapest Stock Exchange* (Budapeste, Hungria), a *Multi Commodity Exchange* (Bombaim, Índia), a *National Commodity e Derivatives Exchange Limited* (Bombaim, Índia), a *National Multi-Commodity Exchange of India Limited* (Ahmedabad, Índia), a *Australian Securities Exchange* (Sidney, Austrália) e a *Zhengzhou Commodity Exchange* (Zhengzhou, China).

da oferta, assim como as especulações sobre o mercado futuro (TOMASINI; AMBROSI, 1998).

A Argentina, embora seja importante produtor mundial, não tem o poder de influenciar o preço de seu trigo, limitando-se a acompanhar a tendência dos valores praticados nas bolsas norte-americanas (TOMASINI; AMBROSI, 1998). O Uruguai e o Paraguai, da mesma forma, estão atrelados à prática dos preços formados no mercado internacional. Assim, como os países do Mercosul abastecem o equivalente a 90% do excedente de demanda interna do Brasil, os agentes da cadeia tritícola dos principais parceiros comerciais do país podem sentir-se incentivados a participar do mercado futuro de trigo no Brasil.

Sendo assim, a contribuição principal deste trabalho refere-se a identificação da presença dos fatores contemplados pelo estudo de Pennings e Leuthold (1999), que tornariam viável a implantação do contrato futuro de trigo no Brasil, como alternativa de proteção às oscilações desfavoráveis de preços para os agentes da cadeia produtiva do trigo no país e, conseqüentemente, como instrumento de planejamento da produção.

No Brasil, estudos desta natureza já foram realizados para produtos como suínos vivos, leite, carvão vegetal, madeira de reflorestamento, arroz e suco de laranja concentrado congelado, respectivamente, por Santos e Aguiar (2003), Siqueira (2003), Gomes (2006), Soares (2006), Costa (2008) e Clemente (2010). Da mesma forma que os trabalhos citados, este estudo procura avaliar as condições necessárias para a implantação de um contrato futuro, traçando, em linhas gerais, a situação atual do setor tritícola no Brasil e servindo como base para pesquisas futuras.

Em termos metodológicos, o diferencial desta pesquisa em relação aos demais estudos de viabilidade de contratos futuros encontra-se no uso de modelos vetoriais de correção de erro (VEC) para a análise da efetividade do *hedge*<sup>12</sup> e para verificar a relação de influência das variações nos preços do trigo dos principais fornecedores da *commodity* ao Brasil, bem como na identificação do mercado formador de preços domesticamente, qual seja o estado do Paraná, maior produtor nacional ou o estado de São Paulo, no qual se concentram as indústrias de moagem e segundo processamento de trigo no país.

---

<sup>12</sup> As limitações dos procedimentos adotados para a apuração da efetividade do *hedge* em outros estudos de viabilidade de implantação de contratos futuros, em comparação com o modelo vetorial de correção de erros (VEC), serão apontadas na seção 3.

### **1.3 Hipótese**

A cadeia produtiva do trigo no Brasil atende às condições necessárias para a implementação do contrato futuro do produto pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil (BM&FBOVESPA).

### **1.4 Objetivos**

#### 1.4.1 Objetivo geral

Analisar a viabilidade de implantação do contrato futuro de trigo pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil (BM&FBOVESPA).

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- a) Estudar a relação entre variações dos preços do trigo no mercado físico dos principais parceiros comerciais do Brasil sobre os preços nacionais do cereal;
- b) Examinar o comportamento regional e temporal dos preços do trigo no Brasil;
- c) Identificar a presença dos fatores macro no mercado de trigo no país;
- d) Analisar o interesse dos participantes do mercado no contrato futuro de trigo;
- e) Propor a especificação para o contrato futuro de trigo no Brasil, caso o mesmo seja viável.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho tem como base teórica a Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros, cujos trabalhos seminais reportam a Black (1986); Pennings e Leuthold (1999) e Brorsen e Fofana (2001). Entretanto, anteriormente à sua apresentação, procura-se mostrar que a incorporação do risco de mercado, inerente à atividade agrícola, é fundamental para o gerenciamento da atividade e o contrato futuro, nesta situação, tem como papel gerar maior eficiência na comercialização agropecuária.

### 2.1 Risco de mercado

Nos mercados agrícolas, os produtores estão expostos a diversos fatores de risco, como os riscos de produção, riscos financeiros, riscos operacionais e riscos de mercado, que podem influenciar o processo produtivo e os resultados da atividade. Neste contexto, Kimura (1998) define risco como uma perda potencial que um negócio pode vir a sofrer, em decorrência de eventos desfavoráveis. Para Quintart e Zisswiller (1994), todo o investimento real comporta um risco e a noção de risco é relativa e variável de situação para situação. O risco está associado à possibilidade da ocorrência de acontecimentos considerados incertos ou aleatórios que definem estados da natureza ou do mundo; é determinado pela variabilidade ou pelo desvio previsível do valor esperado de uma variável, em função da ocorrência desses acontecimentos.

Harwood *et al.* (1999) explicam que existem alguns riscos que são próprios da atividade agrícola, como o risco de redução significativa da produção em um determinado período, em decorrência de eventos que são incontroláveis, o qual denomina-se risco de produção ou de produtividade. De acordo com Kimura (1998), o risco de produção ocorre porque a agricultura é dependente de processos biológicos e, portanto, é influenciada por fatores ambientais, como condições climáticas adversas, características do solo, incidentes como pragas e doenças, e, ainda, por características específicas da atividade agrícola, como sazonalidade da produção e perecibilidade dos produtos (PEREIRA, 2008). Todos estes fatores garantem um significativo grau de incerteza quanto à produção esperada, de modo que a produção real pode apresentar desvios em relação à produção estimada, pois os produtores se deparam com a impossibilidade de uma perfeita predição sobre a influência de cada um dos fatores supramencionados.

Por outro lado, o risco de preço ou risco de mercado é um fator inerente a qualquer atividade econômica e representa um custo econômico adicional ao produtor. Entretanto, a atividade agrícola está particularmente exposta ao risco de oscilações desfavoráveis de preços, pois, em geral, os mercados aproximam-se da concorrência perfeita, de modo que todos os agentes econômicos – vendedores e compradores – são pequenos em relação a todo o mercado e, por isso, não podem exercer influência no preço do produto. Assim, nestes mercados, os agentes são tomadores de preço, ou seja, o preço de mercado é resultado da interação das forças de oferta e demanda do mercado e independe do nível de produção individual de cada firma (CIRINO *et al.*, 2009).

Segundo Harwood *et al.* (1999), o risco de preços reflete mudanças associadas aos preços dos produtos ou dos insumos, ou na sua relação de preços, entre o momento em que a decisão de produção é tomada e o instante em que a venda será realizada. Porém, os preços dos insumos possuem menor instabilidade, e, portanto, menor risco associado, incidindo a análise de risco sobre o risco de oscilações nos preços dos produtos finais (KIMURA, 1998).

Assim, especificamente na atividade agrícola, na qual os retornos sobre o investimento são demorados, os riscos de mercado são, provavelmente, os mais importantes a serem considerados na gestão da atividade, uma vez que flutuações nos preços podem inviabilizar todo o processo de produção, mesmo em situações de eficiência produtiva e produtividade elevada (KIMURA, 1998).

Neste contexto, os mercados futuros assumem o propósito de diminuir os impactos das mudanças adversas nos níveis de preços e gerar maior eficiência na comercialização agrícola. Segundo Carter (2003), de maneira geral, os investidores que buscam proteção contra variações adversas de preços adotam estratégias de *hedge*, compondo uma carteira (*portfolio*) por meio de uma posição no mercado físico e outra no mercado futuro, comprando no mercado físico e vendendo no mercado futuro, ou vice-versa.

Como os preços nos mercados à vista e futuro tendem a flutuar no mesmo sentido diante de mudanças em variáveis econômicas, como as condições de oferta e demanda do produto, diz-se que os preços nos dois mercados estão correlacionados, de modo que a perda em um mercado tende a ser compensada, ao menos parcialmente, pelo ganho obtido no outro, reduzindo o risco de perda devido às variações de preços (CARTER, 2003). Carter (2003) explica que, como os preços futuros são uma estimativa dos preços à vista que prevalecerão na data de vencimento do contrato futuro, então, espera-se que a correlação entre preços à vista e preços futuros aumentará à medida que diminui a distância entre a data do vencimento

do contrato e a data considerada no mercado à vista<sup>13</sup>. Quanto maior a correlação entre os preços nos mercados físico e futuro, maior o potencial de redução de risco de preços.

Segundo Carter (2003), a razão para a convergência de preços é a existência de arbitragem entre mercados físico e futuro. Os arbitradores (produtores, processadores, negociantes e especuladores) monitoram a relação de preços nos dois mercados para determinar estratégias que oportunizem lucro. Como grande parcela dos agentes atuam neste sentido, comprando no mercado mais barato e vendendo no mercado mais caro, pelas leis de oferta e demanda, os preços se movimentam de modo que a diferença entre eles seja cada vez menor, ou seja, os preços convergem.

Entretanto, o preço no mercado físico, com alguma frequência, não varia da mesma forma ou na mesma proporção que o preço no mercado futuro, e, por essa razão, nem sempre o mercado futuro compensa integralmente uma perda ou um ganho no mercado disponível. Existe nesse fato um risco, conhecido como risco de base. Conceitualmente, a base é definida como a diferença entre o preço no mercado físico na região em que o *hedger* se encontra e o preço no mercado futuro no ponto de entrega para um determinado mês de vencimento<sup>14</sup>, ou seja:

$$Base_t = \text{Preço no mercado físico}_t - \text{Preço no mercado futuro}_t \quad (1)^{15}$$

Como o preço futuro é o mesmo para as várias localidades, as bases diferem de uma região a outra, em decorrência dos diferentes preços locais, que podem ser afetados por diversos fatores como, por exemplo, localidades mais distantes da praça de entrega expressa no contrato têm custos de transporte mais elevados, e, em consequência, o preço no mercado físico nesta localidade é inferior ao preço no mercado físico numa localidade mais próxima do ponto de entrega. Da mesma forma, um produto cuja qualidade é inferior ao padrão expresso no contrato sofrerá deságio. Ainda, há o custo de armazenagem do produto até o momento em que o *hedger* encerra sua posição no mercado. Oferta e demanda do produto (períodos de

---

<sup>13</sup> Aguiar (2003) explica que os preços à vista e os preços futuros tendem a convergir à medida que se aproxima a data da entrega, particularmente para mercadorias estocáveis, pois, nesta época, a mercadoria disponível à vista e a mercadoria entregue no mercado futuro é literalmente a mesma, ou seja, porque as operações no mercado futuro podem ser liquidadas por entrega.

<sup>14</sup> Segundo Marques, Mello e Martines Filho (2008), convencionou-se calcular a base sempre em relação ao primeiro vencimento em aberto. Entretanto, a base pode ser calculada para qualquer mês de vencimento, conforme o momento em que se pretende encerrar o *hedge*.

<sup>15</sup> Comumente, define-se, também, a base como a diferença entre o preço no mercado futuro e o preço no mercado físico de determinado produto, sem causar transtornos à interpretação do conceito (CARTER, 2003).

safra e entressafra), oferta e demanda dos produtos substitutos, expectativas de preços, precocidade da safra num determinado local são fatores que influenciam o preço no mercado físico e afetam a base.

Segundo Barros (2004), localização e custos de transporte são as razões primárias para o valor da base em certa área de mercado, mas há outros fatores como as condições de oferta e de demanda no mercado físico relativo aos pontos de entrega para o mercado futuro, a diferença de qualidade entre a *commodity* no mercado físico e o produto especificado no contrato futuro, o nível de estoques e o espaço de armazenamento do produto no mercado físico, bem como o nível de intervenção governamental na formação de preços. Assim, pode-se dizer que a base corresponde, em valor, ao custo de se manter a posse do produto físico (custos de armazenagem, seguros, encargos financeiros, impostos e transportes) até a data de vencimento do contrato em situação normal de mercado (CARTER, 2003).

O comportamento da base tende a ser mais estável que o comportamento dos preços, ou seja, a diferença entre o preço à vista em um dado mês e o preço futuro para um dado vencimento tende a se repetir, aproximadamente, ano após ano. Isto ocorre porque os preços nos mercados físico e futuro tendem a flutuar na mesma direção, porém esta flutuação não é sempre proporcional, como já exposto. Assim, os preços em cada um dos dois mercados oscilam mais que a diferença entre eles (base). Portanto, o *hedge* pode ser caracterizado como a troca do maior risco de variação do preço pelo menor risco de variação da base (AGUIAR, 2003).

Utiliza-se, portanto, o conceito de base para verificar o sucesso de uma estratégia de *hedge*, já que o seu desempenho é o fator determinante da efetividade de estratégias de *hedge*. Para Purcell e Koontz (1999), o conhecimento dos valores e dos padrões de comportamento da base é extremamente valioso em qualquer decisão que envolva o uso de mercados futuros como uma ferramenta de administração do risco de preço.

Com base em Carter (2003), apresenta-se, a seguir, como o comportamento da base influencia a receita e a efetividade de diferentes estratégias de proteção contra oscilações desfavoráveis de preços, que podem ser utilizadas tanto pelo produtor de trigo, para se proteger de queda do preço do seu produto, como pelas indústrias moageira e de segundo processamento, para se resguardar de aumentos nos preços da sua principal matéria-prima.

Estes agentes atuam em mercados futuros como *hedgers*, ou seja, são os agentes que detêm a *commodity* ou pretendem possuí-la e comercializam, concomitantemente, nos mercados físico e futuro, buscando proteção contra as movimentações desfavoráveis de

preços. Em contrapartida aos especuladores, que buscam obter lucro independentemente do ativo objeto do contrato futuro, os *hedgers* preocupam-se em garantir o preço de compra ou de venda de uma determinada *commodity* em uma data futura, resguardando-se de variações adversas nos preços. Esta análise recai, portanto, sobre os *hedgers*, que são os agentes que efetivamente demandariam o contrato futuro do trigo, pois os especuladores não se interessam diretamente pela mercadoria física. No entanto, eles têm papel fundamental para o bom funcionamento dos mercados futuros, pois são os agentes que geram liquidez por meio da compra e, ou, venda de um contrato futuro de forma rápida e fácil, assumindo riscos e permitindo que o *hedger* entre ou saia do mercado quando achar necessário (COSTA, 2008).

Admitindo-se, inicialmente, o caso de um investidor que compra o produto no mercado físico (ou o produz) e vende contratos no mercado futuro, o que se denomina *hedge* de venda, tem-se a venda de contratos futuros no período 1 e a compra (produção) do volume correspondente à posição mantida no mercado futuro no mesmo período. Para encerrar as posições nos dois mercados no período 2, o *hedger* poderá fazer a reversão de suas posições nos dois mercados, ou seja, vende a mercadoria no mercado físico e compra os contratos vendidos no mercado futuro. Assim, a receita bruta esperada deste investidor é dada pelos preços recebidos na venda menos os preços pagos na compra, em cada mercado, como resume a Tabela 1 e deduz-se a partir da equação (2).

Tabela 1 – Receita esperada com o *hedge* de venda

	Início ( $t_1$ )	Fim ( $t_2$ )
Mercado Futuro	Vende ( $F_1$ )	Compra ( $F_2$ )
Mercado Físico	Compra ( $P_1$ )	Vende ( $P_2$ )

Fonte: Elaborada pela autora, com base em Carter (2003).

$$R_V^e = \text{preço recebido} - \text{preço pago} \quad (2)$$

$$R_V^e = (P_2' - P_1) + (F_1 - F_2') \quad (3)$$

em que  $R_V^e$  é a receita bruta unitária esperada com o *hedge* de venda;  $P_2'$  é o preço à vista esperado (aleatório) para o período 2;  $P_1$  é o preço à vista no período 1;  $F_2'$  é o preço futuro esperado (aleatório) para o período 2; e  $F_1$  é o preço futuro no período 1.

Reorganizando as variáveis, obtém-se:

$$R_V^e = (P_2' - F_2') + (F_1 - P_1) \quad (4)$$

$$R_V^e = (P_2' - F_2') - (-F_1 + P_1) \quad (5)$$

$$R_V^e = (P_2' - F_2') - (P_1 - F_1) \quad (6)$$

$$R_V^e = B_2' - B_1 \quad (7)$$

em que  $B_1$  e  $B_2'$  são, respectivamente, a base no período 1 e a base esperada no período 2, sendo esta última uma variável aleatória.

A equação (7) indica que a receita do *hedge* de venda será igual a zero se não houver mudança de base, ou seja, caso a base permaneça constante, a perda em um mercado será exatamente compensada pelo ganho no outro mercado. Se a base se reduzir, isto é,  $B_2' < B_1$ , diz-se que ocorreu enfraquecimento da base e a receita com o *hedge* de venda será negativa. Por outro lado, se ocorrer o fortalecimento da base, de modo que  $B_2' > B_1$ , a receita com o *hedge* de venda será positiva. Portanto, para o *hedger* de venda, o fortalecimento da base é desejado.

Considerando-se, agora, o caso de um *hedge* de compra, em que o investidor compra contratos futuros no período 1, procurando se proteger de elevações nos preços da mercadoria que ele vende no mercado físico (por exemplo, um exportador), e vende estes contratos no período 2, tem-se que a receita bruta esperada é obtida a partir da dedução iniciada na equação (8).

Tabela 2 – Receita esperada com o *hedge* de compra

	Início (t1)	Fim (t2)
Mercado Futuro	Compra (F1)	Vende (F'2)
Mercado Físico	Vende (P1)	Compra (P'2)

Fonte: Elaborada pela autora, com base em Carter (2003).

$$R_C^e = \text{preço recebido} - \text{preço pago} \quad (8)$$

$$R_C^e = (P_1 - P_2') + (F_2' - F_1) \quad (9)$$

em que  $R_C^e$  é a receita bruta unitária esperada com o *hedge* de compra e as demais variáveis seguem a definição dada anteriormente.

Reorganizando os termos, tem-se que:

$$R_c^e = (P_1 - F_1) + (F_2' - P_2') \quad (10)$$

$$R_c^e = (P_1 - F_1) - (P_2' - F_2') \quad (11)$$

Convertendo-se a equação (11) em termos das bases, obtém-se:

$$R_c^e = B_1 - B_2' \quad (12)$$

em que  $R_c^e$  é a receita bruta unitária esperada com o *hedge* de compra e as demais variáveis seguem a definição dada anteriormente.

Da mesma forma que no *hedge* de venda, se não houver mudança na base, a receita esperada com o *hedge* de compra será igual a zero. Entretanto, se ocorrer enfraquecimento da base, situação em que  $B_2' < B_1$ , a receita com o *hedge* de compra será positiva e, por isso, o enfraquecimento da base é desejado quando se utiliza a estratégia de *hedge* de compra. Por outro lado, se  $B_2' > B_1$ , o que indica fortalecimento da base, a receita com o *hedge* de compra será negativa.

A Tabela 3 resume o impacto financeiro de uma mudança na base sobre a receita esperada do *hedger*.

Tabela 3 – Impacto financeiro da variação da base na receita do *hedger*

Tipo de estratégia	Mudança na base no período do <i>hedge</i>		
	Inalterada	Enfraquecimento	Fortalecimento
<i>Hedge</i> de venda	Nenhum ganho ou perda	Perda	Ganho
<i>Hedge</i> de compra	Nenhum ganho ou perda	Ganho	Perda

Fonte: CARTER (2003).

Cabe ressaltar que o fortalecimento da base ocorre quando o seu valor torna-se maior, isto é, quando a diferença de preços nos mercados físico e futuro torna-se mais ampla, enquanto o enfraquecimento da base se dá quando o seu valor torna-se menor, ou seja, quando o preço no mercado físico torna-se, relativamente, mais próximo do preço no mercado futuro. Segundo Barros (2004), para caracterizar o fortalecimento ou enfraquecimento da base, o importante é o sentido da mudança, não importando se ela era positiva e depois se tornou negativa, ou se continua positiva, ou, ainda, se ela é sempre negativa. São os valores absolutos assumidos pela base que interessam à análise dos ganhos gerados pelas estratégias de *hedge*.

Assim, o elemento que se torna relevante ao se adotar um contrato futuro é o risco de base, que decorre da possibilidade do diferencial de preços (base) não se mover para os níveis esperados. Quanto menor for o risco de base, 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, 2004).

## 2.2 Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros

A Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros, amplamente difundida na literatura nacional, surgiu da dificuldade que as bolsas encontram em prever se um contrato será bem sucedido ou falhará. Inicialmente, o trabalho de Black (1986) sobre *commodities* não agrícolas mostrou que o tamanho do mercado à vista, a capacidade de reduzir risco com a adoção do contrato futuro, a variabilidade dos preços à vista e os custos líquidos são fatores que influenciam o volume de comércio e o interesse dos agentes em adotar contratos futuros. Buscando ampliar a análise de Black (1986), Brorsen e Fofana (2001) estudaram os mercados agropecuários e incluíram atributos qualitativos e aspectos técnicos do produto, bem como características do seu mercado, como homogeneidade da *commodity*, existência de integração vertical, nível de concentração de mercado por parte da indústria demandante do produto e grau de atividade do mercado à vista.

Por outro lado, Pennings e Leuthold (1999) atentam para o fato de que a abordagem sugerida por Black (1986) é demasiadamente ampla, uma vez que muitos produtos que não atendem a todas as características sugeridas pela autora têm obtido sucesso em mercados futuros. Assim, os autores supramencionados consideraram relevante complementar o trabalho de Black (1986) por meio da análise de fatores subjetivos, ou seja, com base em aspectos relacionados à tomada de decisão dos potenciais participantes deste mercado e no seu interesse em utilizar o contrato. Segundo Pennings e Leuthold (1999), o conhecimento das características em níveis macro e micro permite responder duas questões complementares, que, em termos de viabilidade de lançamento do contrato futuro, são fundamentais:

- A *commodity* é adequada para ser negociada em mercados futuros?
- O tomador de decisão adotaria o contrato futuro?

Diante disso, apresentam-se, a seguir, os principais tópicos abordados pela Teoria do Sucesso ou Fracasso de Contratos Futuros, nas perspectivas da abordagem macro e da abordagem micro.

### 2.2.1 Abordagem Macro

Na abordagem macro, são levantadas as características do mercado da *commodity* e os fatores não subjetivos ou conjunto de atributos físicos que a *commodity* deve ter para ser comercializada no mercado futuro. São descritas, abaixo, as variáveis relevantes para determinar o sucesso de um novo contrato futuro, segundo a abordagem macro.

#### i. Tamanho do mercado à vista

O mercado à vista deve ser suficientemente grande para atrair aos mercados futuros um número significativo de participantes potenciais, tanto *hedgers* quanto especuladores. Segundo Siqueira (2003), um amplo mercado físico consiste num grande volume de produção, demanda e estoques e, conseqüentemente, grande número de firmas com atividade suficiente para atuar, em conjunto, no ambiente da bolsa de mercadorias, o que aumenta as chances das negociações deste contrato se desenvolverem e ser um contrato bem sucedido.

Segundo Black (1986), citado em Costa (2008), existem pelo menos três razões que justificam a necessidade de um amplo mercado físico da *commodity*: 1. quanto maior a oferta do produto, menor a possibilidade de existirem estruturas dominantes no mercado; 2. num amplo mercado físico, a *commodity* tem grande interesse comercial, o que pode atrair mais *hedgers* para o mercado futuro; 3. quando o mercado físico é amplo, as forças de oferta e demanda tendem a alcançar um ponto de equilíbrio. Neste caso, a manipulação do mercado, ou seja, o desvio no processo de formação de preços do padrão competitivo torna-se mais difícil de ocorrer.

#### ii. Grau de atividade do mercado à vista

Se um mercado é ativo, sendo que nele ocorre grande volume de transações de compra e venda da *commodity* em questão, o preço no mercado físico deve apresentar maior volatilidade, favorecendo a negociação em mercado futuro. *Commodities* sem um mercado à vista ativo provavelmente não terão contratos futuros ativos, ou seja, há uma correlação

positiva entre o grau de atividade do mercado à vista de uma *commodity* e seus volumes de comércio e posições abertas (BRORSEN; FOFANA, 2001).

### iii. Volatilidade de preços do ativo-base

Os preços no mercado físico devem estar sujeitos a oscilações de grande amplitude, o que altera a oferta e a demanda da *commodity* e aumenta o grau de incerteza dos preços num momento futuro. Isto representa um estímulo ao *hedger*, que almeja reduzir o risco de preço, e ao especulador, que deseja obter lucro com as variações de preços. Portanto, quanto maior for a volatilidade de preços, mais atraente serão os contratos futuros para os *hedgers* e para os especuladores (COSTA, 2008).

### iv. Perecibilidade e possibilidade de estocagem do produto

A possibilidade de estocagem de um produto é importante na medida em que permite o carregamento do mesmo por períodos mais longos e reduz os riscos em relação à comercialização à vista. Segundo Capitani, Regazzini e Mattos (2010), os mercados futuros constituem-se em ferramenta de alocação temporal de estoques e, dessa forma, o *hedge* consiste em uma estratégia contra o risco de preço associado à manutenção de estoques. Nesta perspectiva, é desejável, portanto, que a *commodity* não seja perecível, podendo ser estocada por, pelo menos, alguns meses.

Costa (2008) expõe que com os avanços das técnicas de armazenamento, o problema de estocagem está mais relacionado com os custos de armazenamento do que com a possibilidade de estocagem. Dependendo do custo de armazenagem, o detentor da mercadoria pode decidir entre comercializá-la agora ou no futuro. Se o custo de armazenagem for elevado e não puder ser coberto pelos preços futuros, não haverá interesse em participar do mercado futuro.

Entretanto, cabe ressaltar que mesmo *commodities* que não apresentam a possibilidade de armazenagem têm obtido sucesso em mercados futuros, como é o caso do contrato de boi gordo no Brasil. Isto ocorre porque existe a possibilidade de encerramento da posição em mercados futuros por meio da liquidação financeira, a qual se utiliza de um indicador de preços, baseado em preços físicos, e elimina o problema de entrega física da mercadoria para *commodities* perecíveis (MARQUES; MELLO; MARTINES FILHO, 2008). Destaca-se, também, que somente cerca de 3 % do volume negociado em mercados futuros é encerrado por entrega física (CLEMENTE, 2010), confirmando que a possibilidade de estocagem,

embora desejável, não é uma característica fundamental para o sucesso do contrato futuro (BLACK, 1986).

v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto

Se um produto não é homogêneo, torna-se difícil estabelecer um padrão de entrega. A dificuldade de padronização gera incerteza aos participantes do mercado, na medida em que estes não saberão qual produto está sendo, de fato, comercializado, e que tipo de produto será entregue. Assim, quanto menos homogêneo for um ativo, maior será a dificuldade de comercializá-lo a futuro (COSTA, 2008).

Costa (2008) ressalta, ainda, que outra questão importante está relacionada ao grau de dificuldade em se utilizar uma medida padrão de mensuração. Uma *commodity* de difícil mensuração permite o aumento dos erros de avaliação do seu valor, exigindo que as bolsas estabeleçam medidas de controle a cada negócio e, portanto, aumentando os custos de transação.

vi. Efetividade do *hedge* com contratos futuros alternativos para a gestão de risco<sup>16</sup>

A preocupação do *hedger* consiste em minimizar o risco de preço. Assim, a existência de contratos futuros alternativos, em uma mesma bolsa ou em bolsas diferentes pode levá-lo ao *cross-hedge*, ou seja, à utilização de um contrato futuro já existente, referenciado em outra *commodity*, cujos movimentos de preços estejam estritamente correlacionados com o instrumento à vista a ser *hedgado* (LIRIO, 2010).

Assim, segundo Black (1986), citado em Costa (2008), se um contrato futuro já serve aos interesses dos *hedgers* da *commodity*, em termos de reduzir o risco de preços, então, em decorrência da baixa liquidez do novo contrato, ele tende a fracassar. Segundo Aguiar (2003), quanto mais líquido for um mercado, mais eficiente será o preço e mais fácil será para os investidores encontrarem outros investidores que façam a contraparte nas negociações. Consequentemente, os investidores preferem contratos mais líquidos, o que dificulta a sobrevivência de contratos de baixa liquidez, seja pelos custos operacionais mais elevados ou pela própria facilidade de negociação.

Faz-se necessário, portanto, analisar o risco de concorrência entre dois contratos, ou seja, a relação dos movimentos de preços que ocorrem entre o preço à vista do produto em estudo para o lançamento de um novo contrato com o preço futuro de um produto já

---

<sup>16</sup> Esta seção está baseada em Hull (2005) e Müller (2007).

negociado em bolsa. Segundo Black (1986) *apud* Capitani, Regazzini e Mattos (2010), a existência de um *cross-hedge* eficiente para o ativo de interesse determinará a fraca demanda pelo contrato futuro deste ativo e os agentes irão optar pelo *cross-hedge* com base no *trade-off* entre custo de liquidez e efetividade do *hedge* em cada mercado.

A efetividade do *hedge* parte do conceito de razão ótima de *hedge*, que é a parcela da posição no mercado à vista que deve ser coberta com a posição no mercado futuro, ou seja, a quantidade de contratos futuros que um agente deve deter por unidade de ativo em mercado físico a ser protegido. Formalmente, tem-se:

$$h^* = \frac{F}{V} \quad (13)$$

em que  $F$  é a quantidade de mercadoria (em unidades de um ativo) para a qual se vende/compra contratos futuros no instante  $t_1$ ; e  $V$  é a quantidade de mercadoria (em unidades de um ativo) que se pretende vender/comprar no instante  $t_2$ .

Partindo-se da pressuposição de que o *hedger* é extremamente avesso ao risco e a função dos mercados futuros é reduzir riscos de oscilações desfavoráveis de preços, o *hedger* utiliza operações em mercados futuros com o objetivo de minimizar o risco de variação em sua receita (riqueza). Seguindo Lien e Luo (1993) e Myers e Thompson (1989), a riqueza de um *hedger* é dada pela seguinte expressão:

$$W_t = W_{t-1} + S_t[P_t - P_{t-1} - h_{t-1}(F_t - F_{t-1})] \quad (14)$$

$$W_t = W_{t-1} + S_t[\Delta P_t - h_{t-1}\Delta F_t] \quad (15)$$

em que  $W_{t-1}$  e  $W_t$  são as riquezas do *hedger* antes e depois da realização do *hedge*;  $S_t$  é a quantidade comercializada no mercado físico no final do período de *hedge*;  $P_{t-1}$  e  $P_t$  são os preços à vista no início e no final da realização do *hedge*;  $F_{t-1}$  e  $F_t$  são os preços futuros no início e no final da realização do *hedge*;  $\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$  e  $\Delta F_t = F_t - F_{t-1}$  são as diferenças entre os preços no fim e no início da realização do *hedge*; e  $h_{t-1}$  é a razão de *hedge* que define qual estratégia o agente usará nos mercados futuros.

Aplicando-se o operador de variância sobre as variáveis aleatórias da equação (15), tem-se:

$$var(W_t) = W_{t-1} + S_t^2 var[\Delta P_t - h_{t-1} \Delta F_t] \quad (16)$$

em que as variáveis seguem a definição dada acima, na equação (15).  $W_{t-1}$  é a riqueza do período inicial e, portanto, não é uma variável aleatória, enquanto  $\Delta P_t$  e  $\Delta F_t$  são variáveis aleatórias porque incorporam os preços no final do período de *hedge*.

Ao considerar que os preços nos mercados à vista e futuro compõem uma carteira de investimentos, a variabilidade da riqueza pode ser escrita como a equação (17):

$$var(W_t) = W_{t-1} + S_t^2 (\sigma_{\Delta P_t}^2 + h_{t-1}^2 \sigma_{\Delta F_t}^2 - 2\sigma_{\Delta P_t, \Delta F_t} h_{t-1}) \quad (17)$$

em que  $\sigma_{\Delta P_t}^2$  e  $\sigma_{\Delta F_t}^2$  são, respectivamente, as variâncias da diferença entre os preços à vista e futuro no fim e no início do período; e  $\sigma_{\Delta P_t, \Delta F_t}$  é a covariância entre eles.

Para se encontrar a razão de *hedge* de variância mínima, deriva-se a variância da riqueza em função da razão de *hedge*, iguala-se a zero e encontra-se a solução:

$$\frac{\partial var(W_t)}{\partial h_{t-1}} = 2h_{t-1} \sigma_{\Delta F_t}^2 - 2\sigma_{\Delta P_t, \Delta F_t} = 0 \quad (18)$$

$$h_{t-1}^* = \frac{\sigma_{\Delta P_t, \Delta F_t}}{\sigma_{\Delta F_t}^2} \quad (19)$$

A efetividade do *hedge*, por sua vez, consiste na proporção da variância da receita que pode ser eliminada por meio da adoção de um *portfolio* com a razão ótima de *hedge*. Em outras palavras, a efetividade do *hedge* é a proporção de redução na variância da receita de um *portfolio* protegido em mercados futuros em relação à variância da receita de um *portfolio* não protegido. Segundo Hull (2005), este conceito toma a forma:

$$e = \frac{var(p) - var(h^*)}{var(p)} \quad (20)$$

em que  $e$  é a efetividade do *hedge*;  $var(p)$  é a variância da receita de um *portfolio* não protegido (sem *hedge*); e  $var(h^*)$  é a variância da receita de um *portfolio* protegido com a razão de *hedge* de mínima variância.

A variância de um *portfolio* não protegido e de um *portfolio* protegido pode ser expressa como:

$$\text{var}(p) = \sigma_s^2 \quad (21)$$

$$\text{var}(h^*) = \sigma_s^2 + (h^*)^2 \sigma_f^2 - 2h^* \sigma_{sf} \quad (22)$$

em que  $\text{var}(p)$  é a variância da receita de um *portfolio* não protegido (sem *hedge*);  $\text{var}(h^*)$  é a variância da receita de um *portfolio* protegido com *hedge*;  $\sigma_s^2$  é a variância dos preços à vista;  $\sigma_f^2$  é a variância dos preços futuros;  $\sigma_{sf}$  representa a covariância entre preços à vista e preços futuros; e  $h^*$  é a razão ótima de *hedge* ou razão de *hedge* de mínima variância.

#### vii. Integração vertical

A existência de integração vertical, ou seja, de dois ou mais estágios sucessivos da cadeia produtiva do produto controlados por uma mesma firma, relaciona-se negativamente ao sucesso de um contrato futuro, especialmente por duas razões. A integração vertical reduz o nível de concorrência no mercado à vista, tornando-o menos eficiente e também elimina o risco de preços para os agentes integrados, o que reduz a demanda por instrumentos alternativos de gestão de risco de preços, como os contratos futuros (AGUIAR, 2003).

#### viii. Concentração de mercado

O mercado deve aproximar-se ao máximo da competição perfeita, para que não haja influência de forças externas na formação dos preços da *commodity*. Assim, se uma ou poucas firmas puderem controlar o mercado, os preços tenderão a refletir mais interesses individuais do que fundamentos do mercado, o que afasta os investidores deste mercado (COSTA, 2008).

#### ix. Falhas nos mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços

Entre os mecanismos mais usados no gerenciamento de risco de preços, o contrato a termo é o que mais se assemelha ao contrato futuro, pois também se constitui em promessa de compra e venda com preço preestabelecido. Entretanto, aquele é um contrato customizado, constituindo-se em acordos particulares entre duas partes e, por isso, carrega o risco de inadimplência por um dos lados da transação. O contrato futuro elimina este risco, pois sua *performance* é garantida pela *clearing house*.

Todavia, segundo Costa (2008), o contrato a termo oferece vantagens se o contrato futuro apresentar especificações que não atendam aos interesses dos *hedgers* em relação às especificações do produto, data e local de entrega, quantidade a ser entregue e preço, e, desta forma, a implantação de um mercado futuro pode ser prejudicada se a contratação a termo for eficiente no mercado do produto em estudo.

Ainda, os mecanismos de intervenção governamental podem apresentar-se como uma barreira ao desenvolvimento dos mercados futuros, pois o governo pode oferecer proteção aos produtores de trigo, por meio de subsídios, preços mínimos, crédito subsidiado, entre outros, o que desestimula a procura por outras fontes de gerenciamento de risco de preço.

### 2.2.2 Abordagem Micro

A abordagem micro ou de fatores subjetivos relaciona-se às características dos agentes participantes do mercado, especificamente, no interesse de tricultores e indústria moageira em utilizar o contrato futuro do trigo como ferramenta de gerenciamento de risco de oscilações desfavoráveis nos preços.

Segundo Pennings e Leuthold (1999), tanto fatores financeiros como socioeconômicos apresentam impactos no processo de decisão dos potenciais participantes do mercado. Em termos financeiros, listam variáveis como exposição ou aversão ao risco do tomador de decisão, o nível de riqueza da firma, as oportunidades advindas da adoção do contrato, os custos financeiros, financiamento da atividade e riscos inerentes à atividade. Em termos econômicos, apontam-se fatores ligados ao perfil do tomador de decisão quanto à utilização ou não do contrato, como escolaridade, experiência com o produto, tamanho da firma, ganho esperado com o *hedge*, idade, alavancagem<sup>17</sup> e gerenciamento de risco.

---

<sup>17</sup> Possibilidade de levantar recursos para utilizar em determinadas atividades econômicas.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Referencial Analítico

Tomado como referência a Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros, nesta seção, explicam-se os procedimentos de mensuração das variáveis relevantes para a viabilidade de implementação do contrato futuro de trigo em grão no Brasil. Ainda, elucida-se o procedimento de análise de integração espacial de mercados, que visa atender aos objetivos específicos a e b.

#### 3.1.1 Integração Espacial de Mercados

Para avaliar a relação dos preços internacionais sobre o preço no mercado físico nacional do trigo, utilizou-se o conceito de cointegração, introduzido por Engle e Granger (1987). Os seguintes procedimentos foram realizados: i. teste de estacionariedade das séries de preços do trigo nos mercados; ii. identificação de cointegração entre as séries temporais, que permite determinar as relações de longo prazo entre os preços dos principais fornecedores de trigo ao Brasil e preço da *commodity* no país e entre os estados brasileiros; iii. estimação do modelo de correção de erros (VEC), que incorpora os desvios do equilíbrio de longo prazo à dinâmica de curto prazo dos preços.

Do ponto de vista da integração espacial de mercados via preços, ou seja, se mercados espacialmente separados são economicamente integrados, a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo ou de cointegração sinaliza para a integração espacial<sup>18</sup>. Assim, após a verificação da estacionariedade e da ordem de integração das séries temporais de preços, procedeu-se de modo a determinar se elas cointegram.

A metodologia de Engle e Granger (1987) permite que regressões que abrangem séries não estacionárias sejam realizadas sobre seus níveis, sem que se incorra no problema da regressão espúria, além de não ser perdida informação alguma de longo prazo, o que ocorre quando são utilizadas séries diferenciadas. Entretanto, Enders (2010) explica que como não é possível determinar *a priori* o número de relações de cointegração em um sistema com

---

<sup>18</sup> Embora muitos estudos de integração espacial de mercados estejam baseados no conceito de cointegração, as deficiências deste procedimento como condição necessária e suficiente para a integração espacial de mercados via preços são apontadas em Mattos (2008).

mais de duas variáveis, a partir da abordagem de Engle e Granger (1987), tornam-se patentes as dificuldades operacionais do método em trabalhos aplicados.

Desta forma, o método de Johansen (1988) consiste numa alternativa ao procedimento de Engle e Granger (1987) para determinar as relações de cointegração, quando existe a possibilidade de mais de um vetor de cointegração e, por isso, a existência de cointegração foi verificada neste trabalho pela técnica de Johansen (1988) e Johansen e Juselius (1990), a qual se justifica caso as séries temporais em análise sejam não estacionárias. O procedimento de Johansen (1988) utiliza-se da máxima verossimilhança para gerar as estimativas do(s) vetor(es) de cointegração, a partir da modelagem de um vetor autorregressivo (VAR), e, em seguida, estima-se um modelo de correção de erros (VEC), incorporando as informações de longo prazo contidas nestes vetores.

O teste de Johansen toma a seguinte forma:

$$\Delta P_t = \Gamma_1 \Delta P_{t-1} + \Gamma_2 \Delta P_{t-2} + \dots + \Gamma_{n-1} \Delta P_{t-n+1} + \Pi P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (23)$$

em que  $\Pi$  é uma matriz  $k \times k$ , definida por  $\Pi = \alpha\beta'$ , sendo que a matriz  $\alpha$  é chamada de matriz de coeficientes de ajustamento e os seus elementos representam a velocidade de ajustamento das variáveis de interesse a desequilíbrios no curto prazo, e  $\beta$  é a matriz conhecida como matriz de cointegração e contém os coeficientes que representam as relações de longo prazo entre as variáveis;  $\varepsilon_t$  é um vetor de erros identicamente e independentemente distribuídos,  $k \times 1$ ;  $t$  é o tempo, com frequência mensal; e  $P_t$  é um vetor composto pelas variáveis de preços mensais do trigo nos mercados físicos do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, e, na análise de transmissão de preços entre os parceiros comerciais do Brasil, refere-se aos preços mensais nos mercados físicos do Brasil, da Argentina, dos Estados Unidos e do Canadá.

No contexto da análise de integração espacial de mercados, o procedimento de cointegração indica quais regiões são integradas espacialmente; entretanto, não aponta para a direção da interdependência das localidades que fazem parte do mercado. Já o modelo vetorial de correção de erros (VEC) é um procedimento adequado para situações em que não é claro qual preço causa os demais (MATTOS, 2008). Se cada localidade responde aos desequilíbrios de todas as outras, ocorre um padrão de comportamento em que há extrema interdependência. Neste caso, todos os coeficientes da matriz  $\alpha$  são estatisticamente significantes. Mas se houver um pólo central que domina o comportamento

de longo prazo dos preços, o coeficiente  $\alpha_{ij}$  (em que  $i$  é a série de preços de cada país ou estado; e  $j = 1, 2, 3, \dots, n - 1$ , é a relação de cointegração) da matriz  $\alpha$  é estatisticamente igual a zero para cada localidade (COSTA, 2008).

### 3.1.2 Abordagem Macro

#### i. Tamanho do mercado à vista

A evolução de indicadores técnico-econômicos do setor tritícola foi analisada para dimensionar a participação do trigo em grão no agronegócio brasileiro, destacando-se produção anual, volume exportado e importado, consumo, produto gerado pelo setor.

#### ii. Grau de atividade do mercado à vista

A avaliação do grau de atividade do mercado foi feita com base nas formas de comercialização do produto, a frequência das transações e o movimento de preços, como propõe Siqueira (2003). Foram aplicados questionários junto aos elos da cadeia produtiva do trigo (produtor, indústria moageira e indústria de segundo processamento de trigo), os quais abordavam aspectos mercadológicos e de funcionamento dos segmentos da cadeia, o que permitiu avaliar o grau de atividade do mercado.

#### iii. Volatilidade de preços do ativo-base

A volatilidade de um ativo é definida por Hull (2005) como a medida da incerteza quanto aos retornos por ele proporcionados. Assim, quanto maior a volatilidade, maior é a necessidade de mecanismos de gerenciamento de risco.

O cálculo da volatilidade baseou-se na seguinte equação, disponível em Purcell e Koontz (1999):

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^{n-1} \frac{[\ln(\frac{P_t}{P_{t-1}}) - \mu]^2}{n-1}} \cdot m \quad (24)$$

em que:  $\sigma$  = desvio-padrão ou volatilidade;  $P_t$  = preço do ativo no período corrente;  $P_{t-1}$  = preço do ativo no período anterior;  $t$  = período;  $\mu$  = média das mudanças percentuais no preço do ativo;  $n$  = número de observações;  $m = 12$ , valor correspondente aos meses do ano.

#### iv. Percibilidade e possibilidade de estocagem do produto

A descrição do trigo em grão comercializado no mercado nacional, mediante revisão bibliográfica e consulta aos especialistas do setor, possibilitou a caracterização do produto quanto à sua durabilidade, sistemas de conservação do produto e possibilidade de armazenamento da *commodity*.

#### v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto

Foi feita a pesquisa sobre as diferentes variedades de trigo produzidas no Brasil, bem como a forma como o produto é comercializado no mercado brasileiro, pois fornecem diretrizes importantes sobre o grau de homogeneidade do produto e com relação à forma de mensuração do mesmo, aspectos relevantes para a padronização e desenho do contrato futuro.

#### vi. Efetividade do *hedge* com contratos futuros alternativos para a gestão de risco

Foram avaliadas operações de *cross-hedge* com o contrato futuro de trigo nas bolsas de Chicago (CME) e Kansas, nas quais, como já se destacou na seção 1.2, formam-se os preços internacionais da *commodity*, e na bolsa argentina. Ainda, foram verificadas as possibilidades de se utilizar os contratos futuros de soja e milho negociados na BM&F como forma de proteção às oscilações de preços no mercado físico do trigo.

Para o cálculo da razão de *hedge* de mínima variância, inicialmente, Ederington (1979) propôs que a divisão da covariância entre preços futuros e preços à vista pela variância dos preços futuros seria capaz de prover esta razão. Em termos práticos, a estimação de uma regressão linear entre os preços à vista do produto em estudo e o preço futuro considerado geraria este parâmetro, por meio do coeficiente de inclinação<sup>19</sup> e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) forneceria, de imediato, a eficiência do *hedge*.

No entanto, Myers e Thompson (1989) argumentaram que um aspecto frágil da estimação por regressão simples está na ocorrência de correlação serial nos resíduos, decorrente da má especificação do modelo, que desconsidera as informações de como os preços se movimentam em longo prazo. Assim, segundo Müller (2007), a incorporação desta informação relevante para a realização do *hedge*, qual seja a de que as co-movimentações de

---

<sup>19</sup>  $Cov(X,Y) = cov(X,\alpha + \beta X) = \beta.cov(X,X) = \beta.var(X) \rightarrow \beta = \frac{cov(X,Y)}{var(X)}$

preços são capazes de influenciar o comportamento dos retornos no curto prazo, deve ser incorporada à estimação por meio do modelo vetorial de correção de erro (VEC).

Neste estudo, a efetividade do *hedge* foi analisada, portanto, por meio da estimação do modelo vetorial de correção de erro (VEC), que toma a forma:

$$\Delta P_t = \Gamma_1 \Delta P_{t-1} + \Gamma_2 \Delta P_{t-2} + \dots + \Gamma_{n-1} \Delta P_{t-n+1} + \Pi P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (25)$$

em que  $P_t$  é um vetor composto pelas variáveis de preços médios mensais do contrato futuro de trigo nas bolsas de Chicago (CME), Kansas e Buenos Aires ou do contrato futuro de soja ou milho na BM&F e no mercado físico brasileiro de trigo e as demais variáveis e coeficientes seguem a definição apresentada em (23).

A estimação da equação (25) não apresenta imediatamente a razão de *hedge* de mínima variância que deve ser aplicada pelos investidores. Para tanto, faz-se necessário o seu cálculo por meio da matriz de variâncias e covariâncias do modelo, definida como:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_s^2 & \sigma_{sf} \\ \sigma_{fs} & \sigma_f^2 \end{bmatrix} \quad (26)$$

e, a partir da divisão entre covariância entre preços físicos e preços futuros e variância dos preços futuros, obteve-se a razão ótima de *hedge*. A efetividade do *hedge*, por sua vez, foi obtida conforme se definiu na equação (20).

#### vii. Integração vertical

Foi averiguada a existência de integração vertical no setor tritícola brasileiro, por meio dos questionários aplicados aos triticultores, indústria moageira e indústria de biscoitos e massas e, ainda, por meio de consulta com especialistas do setor triticultor brasileiro.

#### viii. Concentração de mercado

A avaliação do grau de competição do mercado tritícola brasileiro nos segmentos de produção, moagem e segundo processamento (indústrias de massas e biscoitos) do cereal foi feita com base em pesquisa bibliográfica, buscando levantar informações sobre a estrutura de

mercado em cada segmento acima mencionado e as imperfeições de mercado que podem existir, o que inviabilizaria o lançamento de um contrato futuro<sup>20</sup>.

Quanto maior a concentração de mercado, maiores as distorções mercadológicas, uma vez que o mesmo está sendo dominado por poucos agentes que exercem influência direta nos preços, e, portanto, as chances de sucesso do contrato futuro do produto ficam reduzidas (COSTA, 2008).

#### ix. Falhas nos mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços

Foram analisadas as formas de comercialização do trigo brasileiro, especialmente a existência de contratação a termo, vislumbrando a influência que poderiam exercer nas negociações a futuro, bem como a evolução dos mecanismos de política agrícola aplicados ao setor tritícola.

#### 3.1.3 Abordagem Micro

Foram aplicados questionários semelhantes aos utilizados nos trabalhos de Siqueira (2003), Costa (2008) e Clemente (2009), cujos estudos referem-se, respectivamente, à viabilidade do contrato futuro de leite, arroz e suco de laranja concentrado no Brasil, para identificar o perfil dos potenciais usuários do contrato futuro do trigo no país, abordando características de ordem socioeconômica e financeira.

Nos estados produtores de trigo no Brasil, procurou-se selecionar os municípios cuja produção de trigo, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006, foi correspondente a mais de 1% da produção total de cada estado. Nestes municípios, foram aplicados questionários a produtores rurais, identificados por meio das cooperativas agropecuárias e, ou, empresas cerealistas de cada município, às quais foram encaminhados os questionários impressos e por meio digital. Em cinco municípios, se realizou pesquisa presencial. A amostra dos tricultores é probabilística estratificada, pois foi definida proporcionalmente ao tamanho de cada estrato da população (estado) e dentro de cada estrato (município), os produtores foram selecionados

---

<sup>20</sup> Inicialmente, pretendeu-se calcular a razão de concentração ( $CR_k$ ) e o índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) para avaliar o grau de competição nos segmentos do mercado tritícola brasileiro. No entanto, grande parcela das indústrias dos segmentos de moagem e de segundo processamento atuam em mais de um setor e, assim, não foi possível a obtenção de dados desagregados para o cálculo destes indicadores.

por amostragem aleatória simples. O tamanho da amostra para uma população finita<sup>21</sup> foi calculado com base na seguinte equação, disponível em Gil (1999):

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (27)$$

em que  $n$  = tamanho da amostra;  $\sigma^2$  é o nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão;  $p$  é a percentagem com a qual o fenômeno se verifica;  $q$  é a percentagem complementar;  $N$  é o tamanho da população; e,  $e^2$  é o erro máximo permitido.

Assim, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), são 29.561 estabelecimentos agropecuários brasileiros que produzem trigo em grão (em lavoura temporária), em 831 municípios distribuídos nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, como evidencia-se na Tabela 4. A Tabela 4 apresenta o número de questionários que foram distribuídos a cada estado produtor de trigo no país.

Tabela 4 – Formulação e distribuição da amostra entre os estados produtores de trigo no Brasil

Região	Número de estabelecimentos	Número de municípios <sup>1</sup>	Participação de cada estado no total de estabelecimentos do Brasil	Número de questionários aplicados
<b>Brasil</b>	<b>29.561</b>			<b>145</b>
<b>SUL</b>	<b>29.076</b>	<b>734</b>	<b>98,35%</b>	<b>140</b>
Rio Grande do Sul	16.796	330	56,81%	81
Santa Catarina	916	112	3,09%	4
Paraná	11.364	292	38,44%	55
<b>SUDESTE</b>	<b>285</b>	<b>62</b>	<b>0,96%</b>	<b>2</b>
São Paulo	237	44	0,80%	1
Minas Gerais	48	18	0,16%	1
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>193</b>	<b>35</b>	<b>0,64%</b>	<b>3</b>
Mato Grosso do Sul	155	24	0,52%	1
Goiás	26	10	0,08%	1
Distrito Federal	11	1	0,03%	1
<b>TOTAL</b>	<b>29.554</b>	<b>831</b>	<b>100%</b>	<b>145</b>

Fonte: Censo Agropecuário de 2006, IBGE (2010).

Nota: <sup>1</sup>O número de municípios que produzem trigo, em sistema de lavoura temporária, foi obtido na Tabela 822 do Censo Agropecuário de 2006, de acordo com os municípios que declararam ter, pelo menos, um estabelecimento agropecuário no qual é cultivado trigo em grão.

Assim, de um universo de 29.561 estabelecimentos agropecuários que produzem trigo em grão no Brasil, selecionou-se uma amostra de 145 unidades, dada pela equação (20):

<sup>21</sup> Segundo Gil (1999), uma população é finita quando não supera 100.000 elementos.

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} = \frac{2^2 \cdot 10 \cdot 90 \cdot 29561}{5^2 \cdot (29561 - 1) + 2^2 \cdot 10 \cdot 90} = \frac{106419600}{739000 + 3600} = \frac{106419600}{742600} = 143,31$$

em que  $n$  é tamanho da amostra;  $\sigma$  é o nível de confiança escolhido, de 95%, que, expresso em número de desvios-padrão na curva de distribuição normal, corresponde a 2;  $p$  é a percentagem com a qual o fenômeno se verifica, 10%;  $q$  é a percentagem complementar,  $(100-p)$ ;  $N$  é o tamanho da população, ou seja, 29.561 estabelecimentos agropecuários;  $e$  é o erro máximo permitido, ou seja, 5% de tolerância do erro amostral.

Para as empresas da indústria moageira de trigo, não se determinou o tamanho da amostra, sendo que o questionário foi enviado por *e-mail* para todos os moinhos associados à Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO). Da mesma forma, as empresas da indústria de biscoitos e massas alimentícias foram alcançadas via *e-mail*, contemplando-se as empresas de massas alimentícias associadas à Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA) e as empresas de biscoitos associadas à Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos (ANIB).

Como destacado nos trabalhos de Siqueira (2003) e Costa (2008), esta abordagem é apenas ilustrativa do perfil de tomada de decisão de parte dos potenciais participantes do contrato futuro. A análise do perfil de produtores, indústria moageira e indústria de segundo processamento de trigo caracteriza o interesse dos *hedgers* em participar do mercado<sup>22</sup>. Entende-se que se houver interesse desta parcela de agentes em mercados futuros, possivelmente também haverá interesse dos demais participantes, como os especuladores.

### 3.2 Fonte de dados

Utilizaram-se, nesta pesquisa, dados de origem primária e secundária. Os dados primários referem-se à aplicação de um questionário estruturado, divulgado aos agentes da cadeia tritícola no Brasil, abrangendo as cooperativas e empresas cerealistas privadas que recebem trigo dos municípios nos quais a produção de trigo é expressiva em relação ao total produzido em cada estado brasileiro, por meio das quais se procurou alcançar os tricultores,

<sup>22</sup> Procurou-se, inicialmente, verificar os efeitos marginais das variáveis econômicas e sociais sobre a intenção de uso do contrato futuro. Entretanto, devido a pouca variabilidade da variável dependente, qual seja a intenção de uso do contrato futuro de trigo, esta análise não se apresentou factível.

os moinhos associados à Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO), as indústrias de massas alimentícias associadas à Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA) e as indústrias de biscoitos cadastradas à Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos (ANIB). Os questionários assemelham-se aos já aplicados em estudos de viabilidade de implantação de contrato futuro de outras *commodities* agropecuárias, a citar, Siqueira (2003), Costa (2008) e Clemente (2009).

Anteriormente ao envio dos questionários às cooperativas e empresas cerealistas, foi realizado contato via telefone, convidando as mesmas a participar da pesquisa e repassar o questionário aos seus associados. Às empresas que demonstraram interesse em colaborar com a pesquisa, foi encaminhado um *e-mail* com um ofício, esclarecendo os objetivos do estudo e o modelo de questionário a ser aplicado (Apêndice A). Com a confirmação das empresas em cooperar, foi enviada, via correio, uma correspondência que continha em torno de 10 a 15 questionários impressos e uma carta de apresentação para os gestores das empresas, além de um envelope já endereçado e selado para devolução dos questionários preenchidos. Nesta modalidade de distribuição de questionários, 200 questionários foram enviados, dos quais retornaram 104 questionários respondidos. Além disso, o questionário direcionado aos produtores de trigo estava disponível no *site* do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, o qual deveria ser devolvido por *e-mail*, e, em uma página na Internet, na qual o questionário poderia ser preenchido *online*, por meio do Google Docs.

Nos meses de julho e agosto de 2010, cinco cooperativas agropecuárias foram visitadas, nas quais foi possível o contato presencial com produtores de trigo. Nestas visitas, foram levantadas informações acerca do setor e das principais dificuldades da atividade produtiva, em especial, no que concerne à comercialização das safras.

As empresas do segmento de processamento de trigo foram contatadas via *e-mail*, por meio do qual foi encaminhado um ofício, explicando os objetivos do estudo, o questionário direcionado ao diretor ou responsável pela empresa (Apêndice B), e o endereço do *site* do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, no qual o questionário foi divulgado e estava disponível. Este *e-mail* foi encaminhado para todas as empresas cadastradas à Associação Brasileira da Indústria do Trigo, abrangendo o total de 66 firmas, em 18 estados, nas cinco regiões do Brasil. Entretanto, em decorrência do número reduzido de respostas obtidas (apenas uma empresa respondeu), providenciou-se a possibilidade de responder o questionário *online*, em página criada na Internet, por meio do Google Docs. Ainda, foram encaminhadas correspondências com os questionários impressos a 33 indústrias

de moagem de trigo, dentre as 66 empresas que já haviam sido contatadas por *e-mail*, para as quais se teve acesso ao endereço por meio do *site* da empresa. Ainda, foram visitados dois moinhos de trigo na cidade de Santa Maria – RS, nos quais o questionário foi aplicado presencialmente e se pôde obter informações adicionais sobre as características do mercado e da comercialização de trigo e farinha de trigo.

No caso das empresas de segundo processamento de trigo, fábricas de biscoitos e massas alimentícias, o contato foi realizado via *e-mail* e por meio do serviço de atendimento ao cliente no *site* das empresas, pois as associações deste segmento não disponibilizam o contato das empresas associadas. Para cada empresa associada à ANIB e à ABIMA foi enviado o ofício esclarecendo os objetivos da pesquisa e o convite à empresa para participar, bem como o questionário em anexo (Apêndice C) e o endereço do questionário que poderia ser preenchido *online*, por meio do Google Docs.

Os dados secundários utilizados na pesquisa relativos à área plantada, produção, produtividade, volume exportado, volume importado e consumo de trigo foram obtidos junto a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB.

As séries mensais de preços recebidos pelos produtores pelo quilograma de trigo em grão nos estados cuja produção tritícola é expressiva foram coletadas no banco de dados da Fundação Getúlio Vargas, à exceção da série para o estado de São Paulo, que foi adquirida junto à Editora Agroeconômica Safras e Mercado Ltda. Estes dados foram deflacionados pelo índice geral de preços do mercado (IGP-M), tendo como período base maio de 2010. As séries históricas referentes ao preço mensal da tonelada de trigo em grão para os principais fornecedores da *commodity* ao Brasil, Argentina, Canadá e Estados Unidos, estão disponíveis no *site* do *United States Department of Agriculture – USDA*, enquanto a série histórica do preço médio mensal da tonelada de trigo em grão em Maringá – Paraná foi adquirida do banco de dados da Safras e Mercado Ltda. Estas séries estão medidas em dólares/tonelada e foram deflacionadas pelo índice de preços ao consumidor dos Estados Unidos (IPC-EUA), com período base em outubro de 2009.

Os dados utilizados para mensurar a concentração de mercado do segmento de produção de trigo correspondem aos divulgados pelos Censos Agropecuários de 1995-1996 e 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que divulga o número de produtores por faixa de área colhida.

No que se refere aos dados de volume de financiamento para o setor produtivo tritícola e para outros setores agrícolas, os dados foram obtidos no Anuário Estatístico do Crédito

Rural, divulgado pelo Banco Central do Brasil. O volume de estoques decorrente das diversas políticas de garantia de preços aos produtores de trigo estão disponíveis junto à CONAB.

Para a verificação da efetividade do *hedge* com a utilização de contratos já existentes, utilizaram-se as séries históricas da cotação média mensal da saca de 60 kg dos contratos de soja e milho comercializados na BM&F, sendo que o contrato da soja, cujo código utilizado foi SOJ, tem vencimento nos meses de março (H), abril (J), maio (K), junho (M), julho (N), agosto (Q), setembro (U) e novembro (X) e o contrato de milho (CNI) tem vencimento nos meses de janeiro (F), março (H), maio (K), julho (N), agosto (Q), setembro (U) e novembro (X). Foram calculadas as médias mensais da cotação média de cada dia de negociação do contrato que tem o vencimento mais próximo ao mês considerado no mercado físico, ou seja, considerou-se o primeiro vencimento em aberto para verificar a relação entre preços físicos e preços futuros. Para o mês de vencimento do contrato, utilizou-se o próximo vencimento em aberto, uma vez que os contratos, em geral, não são encerrados no último dia de cada mês de vencimento e sua liquidez vai diminuindo à medida que se aproxima a data do seu vencimento. Os preços à vista para a saca de 60 kg de trigo correspondem ao preço médio mensal no estado do Paraná, disponibilizado pelo *site* Agrolink.

Para avaliar a efetividade da utilização do contrato futuro de trigo negociado na *Kansas City Board of Trade*, no estado de Missouri – Estados Unidos, cujo código é KW, foram coletadas as séries diárias da cotação média (em centavos de dólares/bushel), disponíveis no próprio *site* da bolsa. Os preços foram transformados em US\$/tonelada, sendo que um bushel corresponde a 35,24 litros, e para a densidade do trigo, um bushel corresponde a 27,216 quilogramas de trigo. Assim, uma tonelada de trigo é equivalente a 36,7437 bushels e, por exemplo, US\$300 cents/bushel é igual a US\$11.023 cents/t, que corresponde a US\$110,23/t. Posteriormente, para cada mês de vencimento, construiu-se a média aritmética das cotações diárias praticadas em cada mês considerado no mercado físico, que foi utilizada para relacionar o preço futuro da tonelada de trigo ao preço no mercado disponível de trigo no Brasil, para a praça de Maringá, cujos dados foram adquiridos da Editora Agroeconômica Safras e Mercado Ltda. O contrato futuro de trigo na Bolsa de Kansas tem vencimento nos meses de março (H), maio (K), julho (N), setembro (U) e dezembro (Z). Da mesma forma como se fez para os contratos de milho e soja, considerou-se o vencimento em aberto mais próximo ao mês considerado em mercado físico.

Os dados da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado na *Chicago Mercantile Exchange* – CME têm como fonte de dados o *site* Barchart e estão disponíveis em

centavos de dólares/bushel. Assim, a operacionalização da série seguiu os procedimentos adotados para o contrato negociado em Kansas, descritos acima. Os vencimentos do contrato de trigo na Bolsa de Chicago correspondem aos meses de março(H), maio(K), julho(N), setembro (U) e dezembro(Z).

No Mercado a Término de Buenos Aires – MATba, os contratos não têm meses definidos de vencimento, sendo definidos quando ocorre o lançamento do contrato. A operacionalização das variáveis seguiu o mesmo procedimento adotado para os demais contratos. Para todos os contratos de trigo negociados internacionalmente, a cotação é em dólares/tonelada de trigo. Na Bolsa de Kansas, negocia-se trigo *hard*, enquanto na Bolsa de Chicago, o contrato refere-se ao trigo *soft*, ambos de inverno. No Mercado a Término de Buenos Aires, trata-se de trigo pão, duro.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Identificação de mercados integrados

A análise abordada nesta seção está baseada no conceito de integração espacial de mercados e procura identificar as localidades interligadas via preços, ou seja, a existência de uma tendência única de comportamento dos preços no longo prazo. Consideraram-se os principais países fornecedores de trigo em grão ao país e o Brasil como os diversos mercados existentes e, ainda, os estados da federação brasileira nos quais a produção é expressiva em relação ao total produzido no país e o estado de São Paulo, que concentra as indústrias de processamento de trigo no Brasil.

Em termos de viabilidade de implantação do contrato futuro de trigo, esta avaliação torna-se relevante, pois aponta para a formação de preços no mercado doméstico, particularmente para a influência das variações de preços do trigo nos principais mercados de abastecimento da *commodity* ao país sobre os preços praticados internamente, bem como para um mercado de referência no país, caso o lançamento do contrato futuro de trigo no Brasil se apresente viável.

#### 4.1.1 Integração Espacial de Mercados Internacionais

##### 4.1.1.1 Análise de estacionariedade das séries

Inicialmente, a análise gráfica indica a tendência das variáveis em análise. A evolução das séries logaritmizadas de preços médios mensais da tonelada de trigo em grão para o Brasil (*LNPBR*) e para os principais fornecedores do cereal ao país, Argentina (*LNPARG*), Canadá (*LNPCAN*) e Estados Unidos (*LNPEUA*), em valores de outubro de 2009, indica que as mesmas podem ser cointegradas, pois o movimento das séries temporais apresenta uma trajetória comum ao longo do tempo, como mostra a Figura 2.

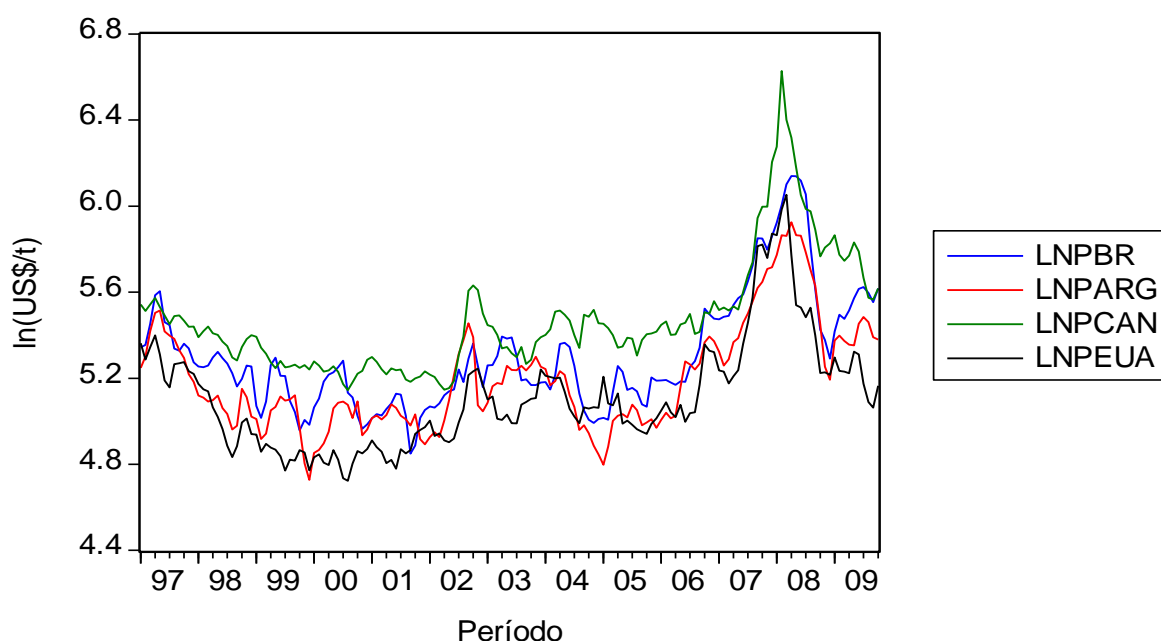


Figura 2 – Comportamento do preço mensal da tonelada de trigo para os principais mercados exportadores da *commodity* para o Brasil no período de janeiro de 1997 a outubro de 2009

Fontes: *United States Department of Agriculture – USDA (2010)*; *Safras e Mercado (2010)*.

Os resultados do teste de estacionariedade de Dickey-Fuller aumentado das séries logaritmizadas de preços mensais da tonelada de trigo em grão para o Brasil e para os principais parceiros comerciais do país no fornecimento da *commodity* estão expostos na Tabela 5. A análise da estacionariedade das séries foi feita conforme sugere Enders (2010): inicialmente, aplicou-se o teste ADF na sua formulação mais geral, com cada série em nível, considerando-se a constante e tendência determinística, seguido da especificação com constante e sem tendência, e sem constante e sem tendência, para todas as séries de preços médios mensais da tonelada de trigo. Para as séries em primeira diferença, aplicou-se o teste sem intercepto e sem tendência. O número de defasagens (*lags*) utilizado baseia-se no critério de informação de Schwarz<sup>23</sup>, e as defasagens são incluídas na regressão para eliminar a autocorrelação dos resíduos.

<sup>23</sup> O próprio *software Eviews 5* indica qual o número adequado de defasagens, durante o processo de obtenção da estatística calculada, com base no critério de informação de Schwarz.

Tabela 5 – Resultados do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado nas séries de preços mensais da tonelada de trigo em grão, de janeiro de 1997 a outubro de 2009

Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
$LNPBR_t$	intercepto e tendência	1	-3,1032	-4,0195	-3,4396
$\Delta LNPBR_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-8,2866***	-2,5802	-1,9429
$LNPARG_t$	intercepto e tendência	1	-3,1227	-4,0195	-3,4398
$\Delta LNPARG_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-8,8317***	-2,5802	-1,9429
$LNPCAN_t$	intercepto e tendência	2	-3,0758	-4,0199	-3,4398
$\Delta LNPCAN_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-10,2331***	-2,5802	-1,9429
$LNPEUA_t$	intercepto e tendência	1	-2,8033	-4,0195	-3,4396
$\Delta LNPEUA_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-10,1170***	-2,5802	-1,9429

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*\*\* e \*\* denotam, respectivamente, estatisticamente significativos a 1% e 5% de significância. Utilizou-se o número de defasagens que minimiza o critério de Schwarz.

Para a variável preço da tonelada de trigo no Brasil ( $LNPBR$ ), o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado apresentou-se estatisticamente não significativo para a série em nível, de forma que a hipótese nula de presença de raiz unitária não pode ser rejeitada. Assim, em nível, a série é não estacionária; porém, torna-se estacionária em primeira diferença.

Quanto à variável preço da tonelada de trigo na Argentina ( $LNPARG$ ), a estatística calculada do teste ADF apresenta-se estatisticamente não significativa e, assim, a presença de raiz unitária, sob a hipótese nula, não é rejeitada. Portanto, em nível, esta série também não é estacionária e torna-se estacionária em primeira diferença, pois a estatística de ADF calculada para a série em primeira diferença tem significância estatística em nível de 1% de significância.

O mesmo resultado foi encontrado para as demais variáveis, preço da tonelada de trigo no Canadá ( $LNPCAN$ ) e preço da tonelada de trigo nos Estados Unidos ( $LNPEUA$ ). Por conseguinte, infere-se que todas as séries de preços são não estacionárias em nível e tornam-se estacionárias em primeira diferença. Portanto, são séries integradas de ordem um,  $I(1)$ .

#### 4.1.1.2 Resultados do teste de cointegração de Johansen

O teste de raiz unitária das séries de preços médios mensais da tonelada de trigo no Brasil e para os principais mercados fornecedores da *commodity* para o Brasil apontaram a estacionaridade das séries em primeira diferença. Como todas as séries são integradas de mesma ordem, ou seja,  $I(1)$ , o teste de cointegração de Johansen pode ser utilizado para verificar a existência de relação de equilíbrio de longo prazo entre elas.

O procedimento de Johansen parte de um modelo VAR e, por isso, é preciso a determinação correta do número de defasagens e da inclusão ou não de termos determinísticos, como o intercepto e a tendência. O número de defasagens utilizadas no modelo VAR foi definido em acordo com os critérios de informação de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn. A menor estatística do critério de Schwarz indicou a inclusão de uma defasagem, enquanto os outros dois critérios indicaram a inclusão de duas defasagens, como mostra a Tabela 6.

Tabela 6 – Definição do número de defasagens do modelo VAR

Defasagens	AIC	SC	HQ
0	-4,7331	-4,6521	-4,7001
1	-11,0686	-10,6636*	-10,9041
2	-11,3724*	-10,6434	-11,0762*
3	-11,2551	-10,2021	-10,8273
4	-11,1790	-9,8019	-10,6195
5	-11,0568	-9,3556	-10,3656
6	-11,0351	-9,0099	-10,2123

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: \* indica o número de defasagens escolhido pelo critério.

Optou-se por uma defasagem, em acordo com o que indica o teste LM de correlação serial dos resíduos, pois, assim, a autocorrelação serial foi eliminada<sup>24</sup>. A especificação utilizada para o teste foi um modelo cujas variáveis em nível possuem tendência linear (determinística) e intercepto e as equações de cointegração possuem intercepto, mas não possuem tendência.

Na Tabela 7, são apresentados os resultados dos testes de autovalor máximo e do traço. Para a estatística do autovalor máximo, testa-se a hipótese nula de que existem, no máximo,  $r$  vetores de cointegração, contra a alternativa de existirem  $r+1$ . O procedimento do Teste do Traço consiste em testar se o posto é nulo, isto é,  $r = 0$ , ou seja, a não existência de vetores de co-integração. Testa-se  $r \leq 1$ ,  $r \leq 2$ , sucessivamente até que não se rejeite a hipótese nula ( $H_0$ ).

<sup>24</sup> Os resultados do teste estão apresentados no Apêndice D.

Tabela 7 – Resultados do teste de Johansen para identificação do número de vetores de cointegração entre as séries de preços da tonelada de trigo em grão

Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{\text{máximo}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	
				Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	45,41**	117,53**	32,11	63,87
$r \leq 1$	$r = 2$	38,30**	72,13**	25,82	42,91
$r \leq 2$	$r = 3$	23,05**	33,82**	19,38	25,87
$r \leq 3$	$r = 4$	10,67	10,77	12,51	12,51

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: \*\* denota estatisticamente significativo em 5% de significância.

Os resultados da Tabela 7 mostram que, em nível de significância de 5%, rejeita-se a hipótese nula de que existem, no máximo, dois vetores de cointegração, porém, neste mesmo nível de significância, não se rejeita a hipótese nula de existirem, no máximo, três vetores de cointegração.

Portanto, existem relações de equilíbrio de longo prazo entre as séries de preços mensais da tonelada de trigo para os países considerados. Assim, como as variáveis são integradas de mesma ordem e existe movimentação conjunta destas séries, pode-se verificar a existência de um modelo de correção de erro, o qual mostra a velocidade com que estas séries convergem para o equilíbrio de longo prazo, pois, em curto prazo, pode haver algum desequilíbrio. Na Tabela 8, apresentam-se os resultados da estimação do vetor de correção de erro (VEC), normalizado para o preço do Brasil.

Tabela 8 – Resultados do vetor de cointegração estimado

Variáveis	lnPBR	Constante	lnPARG	lnPCAN	lnPEUA	Tendência
Cointegração 1	1,00	0,5376	-0,3338 [-2,9380]	-0,4875 [-3,2059]	-0,2891 [-1,8754]	0,000499 [1,2631]

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Os valores entre colchetes referem-se à estatística  $t$  de cada parâmetro.

De acordo com a Tabela 8, a relação de longo prazo estabelecida pode ser expressa, na forma de equação, como:

$$\ln PBR_t = -0,5376 + 0,3338 \ln PARG_t + 0,4875 \ln PCAN_t + 0,2891 \ln PEUA_t - 0,00050t \quad (21)$$

A Tabela 9 traz os coeficientes de ajustamento de curto prazo que ocorrem nas séries cointegradas.

Tabela 9 – Coeficientes de ajustamento do modelo VEC ( $\alpha$ 's)

Variáveis	lnPBR	lnPARG	lnPCAN	lnPEUA
Coeficientes $\hat{\alpha}$	-0,2594 [-4,9865]	0,0637 [1,1069]	0,0381 [0,6846]	0,0981 [1,6447]

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Os valores entre colchetes referem-se à estatística  $t$  de cada parâmetro.

Os resultados apresentados na Tabela 9 mostram que apenas o coeficiente associado ao logaritmo do preço da tonelada de trigo no Brasil é significativo, em termos estatísticos, o que indica que o Brasil é o único mercado que se ajustou aos desequilíbrios transitórios ocorridos em curto prazo.

Por último, a fim de verificar a existência de um mercado fracamente exógeno, ou seja, de um país que domina o comportamento de longo prazo de todos os outros participantes deste mercado, aplicou-se o teste de exogeneidade fraca<sup>25</sup>, cujos resultados estão reproduzidos na Tabela 10.

Tabela 10 – Teste de exogeneidade fraca para os preços do trigo relacionados com cada um dos países que compõem o espaço de cointegração, de janeiro de 1997 a outubro de 2009

Países potencialmente exógenos ( $H_0: \alpha_{ij} = 0$ )	Estatística de teste <sup>1</sup>	p-valor
Brasil (BR)	19,4311***	0,0002
Argentina (ARG)	15,7492***	0,0012
Canadá (CAN)	10,6248**	0,0139
Estados Unidos (EUA)	7,4180 <sup>NS</sup>	0,0597

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> Estatística de teste segue a distribuição qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com 3 graus de liberdade (graus de liberdade iguais ao número de vetores de cointegração).

\*\*\* e \*\* denotam, respectivamente, significância estatística em nível de 1% e 5%, e <sup>NS</sup> indica ausência de significância estatística.

Os resultados apresentados na Tabela 10 mostram que, em nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula de que o preço da tonelada de trigo no Brasil e na Argentina não é influenciado pelos demais países no longo prazo. Para o Canadá, esta hipótese é rejeitada em nível de significância de 5%. Portanto, como já se observou na seção introdutória deste estudo (seção 1), é no mercado estadunidense que se formam as expectativas de preços do trigo em grão. Os Estados Unidos figuram como o terceiro maior produtor mundial de trigo, respondendo por 9,86% do total produzido em 2008. O país destaca-se, ainda, como o maior exportador mundial do cereal, exportando, em 2008, o equivalente a 24,8% do volume

<sup>25</sup> A descrição metodológica do teste de exogeneidade fraca pode ser encontrada em Johansen (1995, p. 122) e no trabalho de Pereira (2005).

comercializado no mercado internacional naquele ano. Já o Canadá, segundo maior exportador mundial em 2008, participou com 13,2% no mercado internacional.

Em relação à dinâmica de formação de preços no mercado brasileiro, considerando-se os principais mercados de abastecimento da *commodity* ao Brasil, o teste de exogeneidade fraca confirma o comportamento das séries apresentado na Figura 2. Os Estados Unidos formam o preço em âmbito internacional e o mercado argentino toma como base o preço praticado no mercado estadunidense. Como a Argentina abastece o equivalente a 60% do excedente de demanda interna por trigo, o preço praticado no Brasil é superior ao preço do trigo argentino na proporção dos custos de transporte de se importar o trigo do mercado argentino (CONSULTORIA SAFRAS E MERCADO, 2010).

#### 4.1.2 Integração Espacial de Mercados Domésticos

Por meio da análise de integração espacial dos mercados internacionais, na qual se buscou verificar como os preços dos principais mercados fornecedores do trigo em grão para o Brasil influenciam os preços nacionais da *commodity*, constatou-se a existência de um mercado formador de preços entre os países fornecedores de trigo ao país, os Estados Unidos.

Em seguida, apresentam-se os resultados da análise de integração espacial de mercados domésticos, a qual tem por objetivo verificar se os quatro estados considerados neste estudo fazem parte do mesmo mercado econômico e se é o estado de São Paulo, no qual se concentra a maior parcela da capacidade de moagem e das indústrias de segundo processamento de trigo do país, o mercado formador de preços da *commodity* no Brasil, ou o estado do Paraná, maior produtor nacional do grão.

A análise gráfica das séries de preços médios mensais do quilograma de trigo em grão nos estados do Rio Grande do Sul (PRS), Santa Catarina (PSC), Paraná (PPR) e São Paulo (PSP) mostra que as séries seguem uma trajetória comum ao longo do tempo. Entretanto, no estado de São Paulo, o preço do quilograma de trigo é, em geral, superior ao preço nos demais estados e, ainda, apresenta oscilações mais acentuadas ao longo do tempo, como mostra a Figura 3.

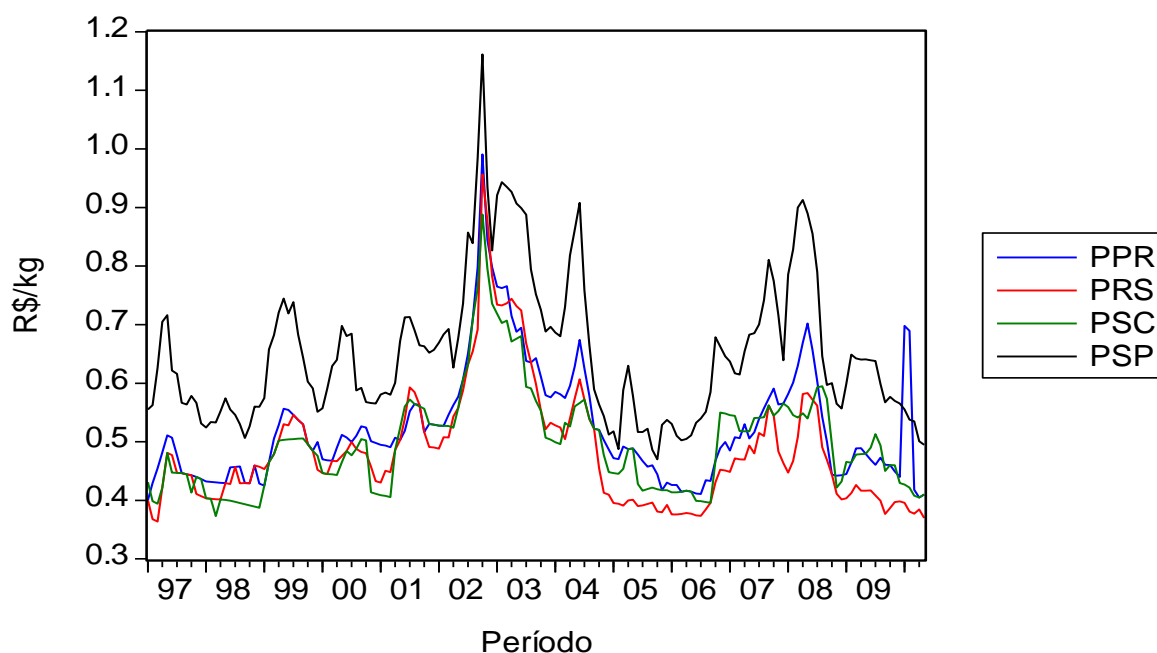


Figura 3 – Evolução dos preços médios mensais do quilograma de trigo nos estados do Rio Grande do Sul (PRS), Santa Catarina (PSC), Paraná (PPR) e São Paulo (PSP), de janeiro de 1997 a maio de 2010

Fontes: Fundação Getúlio Vargas – FGV (2010); Editora Agroeconômica Safras e Mercado (2010).

O fato de todas as séries de preços apresentarem comportamento similar ao longo do tempo é apontado como o primeiro indicativo de que as séries são cointegradas. Entretanto, como as séries de preços apresentam tendências que variam ao longo do tempo, há indícios de que estas séries sejam não estacionárias, o que se verifica na seção seguinte.

#### 4.1.2.1 Análise de estacionariedade das séries

Os resultados do teste de raiz unitária para as séries de preços médios mensais do quilograma de trigo nos estados do Rio Grande do Sul (PRS), Santa Catarina (PSC), Paraná (PPR) e São Paulo (PSP) são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Resultados do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado nas séries de preços mensais do quilograma de trigo em grão, de janeiro de 1997 a maio de 2010

Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
$PRS_t$	Intercepto	1	-2,6410	-3,4717	-2,8794
$\Delta PRS_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-10,1712***	-2,5796	-1,9428
$PSC_t$	Intercepto	1	-2,8112	-3,4717	-2,8796
$\Delta PSC_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-9,7503***	-2,5795	-1,9428
$PPR_t$	intercepto	2	-2,5200	-3,4714	-2,8794
$\Delta PPR_t$	sem intercepto e sem tendência	1	-10,6091***	-2,5796	-1,9428
$PSP_t$	intercepto e tendência	1	-3,3287**	-3,4717	-2,8796
$\Delta PSP_t$	sem intercepto e sem tendência	0	-9,9768***	-2,5795	-1,9428

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*\*\* e \*\* denotam, respectivamente, estatisticamente significativos a 1% e 5% de significância. Utilizou-se o número de defasagens que minimiza o critério de Schwarz.

Em nível de significância de 1%, não se rejeita a hipótese nula de presença de raiz unitária para todas as séries de preços do quilograma de trigo nos diferentes estados considerados, uma vez que a estatística calculada encontra-se na região de não rejeição de  $H_0$  na curva de distribuição normal, a exceção da série de preços para o estado de São Paulo, para a qual não se rejeita a hipótese de raiz unitária em nível de significância de 5%. Assim, em nível, as séries são não estacionárias e, portanto, pode-se inferir que as séries de preço do quilograma de trigo não são integradas de ordem zero,  $I(0)$ .

Em primeira diferença, todas as séries tornam-se estacionárias, em nível de significância de 1%, e, assim, conclui-se que as séries são integradas de ordem um  $I(1)$ .

#### 4.1.2.2 Resultados do teste de cointegração de Johansen

O número de defasagens utilizadas no teste de cointegração foi definido conforme os critérios de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn, conforme está apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Definição do número de defasagens do modelo VAR

Defasagens	AIC	SC	HQ
0	-12,1121	-12,0329	-12,0799
1	-16,6095	-16,2134*	-16,4486
2	-16,8826*	-16,1696	-16,5930*
3	-16,8450	-15,8150	-16,4266
4	-16,8182	-15,4713	-16,2711
5	-16,6844	-15,0207	-16,0086
6	-16,6073	-14,6266	-15,8027

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: \* indica o número de defasagens escolhido pelo critério.

Os critérios de informação de Akaike e Hannan-Quinn apontam para a inclusão de duas defasagens, enquanto o critério de Schwarz indica a inclusão de uma defasagem no modelo de cointegração de Johansen. Optou-se por utilizar os critérios de Akaike e Hannan-Quinn, que confirmam o teste LM de autocorrelação residual<sup>26</sup>, e, desta forma, foram usadas duas defasagens.

Os resultados dos testes do traço e do autovalor máximo para a determinação do número de vetores de cointegração entre as séries estão arrolados na Tabela 13.

Tabela 13 – Resultados do teste de Johansen para identificação do número de vetores de cointegração entre as séries de preços do quilograma de trigo em grão

Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{\text{máximo}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	
				Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	60,2569**	138,2483**	32,1183	63,8761
$r \leq 1$	$r = 2$	42,9488**	77,9914**	25,8332	42,9152
$r \leq 2$	$r = 3$	29,0357**	35,0425**	19,3870	25,8721
$r \leq 3$	$r = 4$	6,0067	6,0067	12,5179	12,5179

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: \*\* denota estatisticamente significativo em 5% de significância.

Considerando-se o nível de significância de 5%, pelo teste do traço, se rejeita a hipótese nula de que o posto da matriz  $\Pi = \alpha\beta'$ , conforme definido na seção 3.1.1, é nulo, ou seja, rejeita-se a hipótese de que não existe vetor de cointegração. A hipótese nula é rejeitada, sucessivamente, até  $r \leq 3$ , e, portanto, existem três relações de cointegração entre as séries de preços do trigo nos quatro estados considerados. Pelo teste do autovalor máximo, confirma-se a hipótese de existirem, no máximo, três vetores de cointegração entre as séries.

Este resultado aponta que todos os quatro estados considerados pertencem ao mesmo mercado econômico, embora estejam espacialmente separados, e que há a existência de uma única tendência estocástica que governa o comportamento dos preços em todos estados ao longo do tempo (MATTOS, 2008).

Uma vez comprovada a existência de relação de equilíbrio de longo prazo entre as séries de preços mensais do quilograma de trigo para os quatro estados considerados na análise, pode-se estimar os coeficientes desta relação. O resultado do vetor de cointegração, normalizado para o preço do Paraná, está apresentado na Tabela 14.

<sup>26</sup> Ver Apêndice E.

Tabela 14 – Resultados do vetor de cointegração estimado

Variáveis	PPR	Constante	PRS	PSC	PSP	Tendência
Cointegração 1	1,00	-0,0338	-0,6763 [-4,6456]	-0,0418 [-0,2966]	-0,1783 [-2,1606]	-0,0003 [-2,9013]

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Os valores entre colchetes referem-se à estatística  $t$  de cada parâmetro.

Assim, de acordo com a Tabela 14, a relação de longo prazo estabelecida pode ser expressa, na forma de equação, como:

$$PPR_t = 0,0338 + 0,6763PRS_t + 0,0418PSC_t + 0,1783PSP_t + 0,0003t \quad (22)$$

Na Tabela 15, estão relacionados os coeficientes de ajustamento ( $\alpha$ 's).

Tabela 15 – Coeficientes de ajustamento do modelo VEC ( $\alpha$ 's)

Variáveis	PPR	PRS	PSC	PSP
Coefficientes $\hat{\alpha}$	-0,5394 [-5,7257]	0,1084 [1,5541]	-0,0270 [-0,3971]	-0,0082 [0,3846]

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Os valores entre colchetes referem-se à estatística  $t$  de cada parâmetro.

Os procedimentos de teste de cointegração de Johansen permitem testar a significância estatística dos coeficientes de ajustamento da matriz  $\alpha$ , cujos elementos representam a velocidade de ajustamento das variáveis de interesse a desequilíbrios no curto prazo. Os resultados apresentados na Tabela 15 indicam que apenas os preços no estado do Paraná tem se ajustado aos desequilíbrios de curto prazo, e, assim, convergido para o equilíbrio de longo prazo. Isto se verifica pelo fato dos coeficientes relacionados às variáveis preço do quilograma de trigo no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em São Paulo não apresentarem significância, em termos estatísticos.

A fim de verificar se o estado de São Paulo é o formador de preços no mercado nacional da *commodity*, aplicou-se o teste de exogeneidade fraca às séries  $i$  de preços. Os resultados do teste estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Teste de exogeneidade fraca para os preços do trigo relacionados com cada um dos estados que compõem o espaço de cointegração, de janeiro de 1997 a maio de 2010

Estados potencialmente exógenos ( $H_0: \alpha_{ij} = 0$ )	Estatística de teste <sup>1</sup>	p-valor
São Paulo (SP)	5,3770 <sup>NS</sup>	0,1462
Paraná (PR)	33,4138 <sup>***</sup>	0,0000
Rio Grande do Sul (RS)	14,3172 <sup>***</sup>	0,0025
Santa Catarina (SC)	13,1618 <sup>***</sup>	0,0043

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> Estatística de teste segue a distribuição qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com 3 graus de liberdade (graus de liberdade iguais ao número de vetores de cointegração).

\*\*\* e \*\* denotam, respectivamente, significância estatística em nível de 1% e 5%, e <sup>NS</sup> indica ausência de significância estatística.

Os resultados apresentados na Tabela 16 confirmam a hipótese de que é no estado de São Paulo, no qual se concentram as indústrias de processamento de trigo, tanto as moageiras como as fábricas de biscoitos e massas alimentícias, onde se formam os preços no mercado nacional do trigo. Aos níveis de significância de 1%, 5% e 10%, não se rejeita a hipótese nula de que o preço no estado de São Paulo não é influenciado pelos demais preços em longo prazo.

Assim, constatado o fato de que o Brasil é tomador de preços no mercado internacional, seguindo a tendência comum entre os preços do trigo em grão nos diferentes países fornecedores da *commodity* ao país, e que o estado de São Paulo é o mercado de referência de preços no Brasil, a próxima seção procura verificar se o mercado à vista de trigo no Brasil atende aos atributos necessários para o lançamento de um contrato futuro do produto no país.

#### 4.2 Análise das condições necessárias à implantação do contrato futuro de trigo no Brasil, segundo a abordagem macro da Teoria e Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros

Esta seção contempla a caracterização do mercado de trigo em grão no Brasil e da própria *commodity* em relação às variedades produzidas no país, segundo os itens contemplados pela Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros, apresentados na seção 2.2 deste trabalho. A discussão dos resultados está permeada por comparações com os mercados disponíveis de produtos cujos contratos futuros já são negociados na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil e com o mercado de algodão, cujo contrato não teve êxito na BM&F.

i. Tamanho do mercado à vista

Em geral, a experiência tem apontado que um contrato futuro tem maior possibilidade de ser bem sucedido quando está ligado a um mercado à vista ativo e reflete este mercado, tanto em termos de produção quanto em termos de consumo (Correa; Raíces, 2005).

A Tabela 17, apresentada a seguir, arrola indicadores relativos à oferta e à demanda interna do trigo em grão no Brasil, a partir da qual evidencia-se o *déficit* de produção em relação ao consumo da *commodity* no país, que, historicamente, tem sido observado, em decorrência de diferentes fatores.

Segundo Silva (1992), na década de 1950, já havia uma política oficial para desenvolver a cultura e industrialização do trigo no país, uma vez que o mesmo caracterizava-se como produto importado e, portanto, passível de substituição de importação. No entanto, a partir de 1956, o ingresso do trigo americano sob a *Public Law 480* (PL-480)<sup>27</sup>, caracterizado muito mais por doações do que operações de comércio propriamente ditas, assim como a valorização cambial, favorável para importações, tornavam o trigo importado muito mais barato do que o nacional. Assim, os acordos sob a PL-480, que persistiram durante o período 1956-1974, são apontados como uma das causas para a fraqueza da triticultura nacional no período (FREITAS; DELFIM NETTO, 1960 *apud* SILVA, 1992).

A regulação governamental do setor, consolidada no Decreto-Lei n. 210, de 1967, deu suporte a uma política de subsídio ao consumo e à produção da *commodity*. Os últimos três anos da década de 1970 apresentaram uma área expressiva de cultivo de trigo (em média, 3,287 milhões de hectares), resultado do Plano de Autossuficiência em Trigo, de 1974, que pretendia ampliar a área de cultivo de 1,8 para 4 milhões de hectares e o rendimento físico de 900 kg/ha para 1.375 kg/ha, em apenas cinco anos. Entretanto, embora tenha sido inaugurado o Centro Nacional de Pesquisa em Trigo, em Passo Fundo (RS), no mesmo ano, não se verificou o incremento pretendido de produtividade até o fim da década, evidenciando um aspecto importante da pesquisa agrícola do trigo, que é o prazo de maturação, o qual corresponde de 10 a 12 anos, aproximadamente, até que uma nova variedade possa ser utilizada comercialmente (SILVA, 1992, p. 39). Os resultados do esforço incessante do governo em elevar a produção de trigo no Brasil são observados na década de 1980, na qual

---

<sup>27</sup> Na década de 1950, o mercado de trigo foi dinamizado pela *Public Law 480* (PL-480) dos Estados Unidos, sob a qual foram realizadas transações, que, ao aliviarem os estoques americanos, propiciaram importações pelos países do Terceiro Mundo em condições extremamente vantajosas. No caso do Brasil, o acordo previa, inicialmente, a compra de US\$ 31 milhões em trigo, com pagamento em moeda nacional durante o prazo de 40 anos, mas o Brasil pôde comprar mais de US\$ 111 milhões em trigo, em condições semelhantes. Assim, se anteriormente à PL-480, o Brasil importava, em média, 17% do total comprado internacionalmente dos EUA, nos três anos posteriores, este percentual passou para 33% (SILVA, 1992, p. 20).

os ganhos de produção foram decorrentes mais em função dos níveis de produtividade do que de incrementos na área cultivada, como se evidencia na Tabela 17.

Tabela 17 – Oferta e demanda de trigo no Brasil (1977-2010)

Safra	Área (mil ha) <sup>1</sup>	Produção (mil t) (A) <sup>1</sup>	Produtividade (kg/ha) <sup>1</sup>	Consumo (mil t) (B) <sup>2</sup>	A/B	Exportações (t) <sup>3</sup>	Importações (t) <sup>3</sup>	Importações de farinha de trigo (t) <sup>3</sup>
1970 <sup>4</sup>	3.287,4	2.535,7	780,9	-	-	-	-	-
1980 <sup>4</sup>	2.879,3	3.845,2	1.293,5	-	-	-	-	-
1989/90	3.306,6	5.478,4	1.657	-	-	0	1.962.028	6
1990/91	3.283,3	3.304,0	1.006	-	-	0	4.673.130	2.540
1991/92	2.145,9	3.077,8	1.434	-	-	11	4.442.386	19.637
1992/93	1.997,9	2.739,2	1.371	7.839	0,349	15	5.696.148	39.240
1993/94	1.641,9	2.051,8	1.250	8.000	0,256	2	6.136.787	141.174
1994/95	1.446,0	2.137,8	1.478	8.100	0,264	46	6.217.163	122.773
1995/96	1.033,8	1.524,3	1.474	8.224	0,185	1	5.902.120	173.356
1996/97	1.832,9	3.197,5	1.745	8.497	0,376	5	4.373.689	391.733
1997/98	1.500,9	2.406,9	1.604	8.502	0,283	4.185	6.395.179	318.205
1998/99	1.373,2	2.187,7	1.593	9.071	0,241	1.622	6.891.235	191.370
1999/2000	1.251,8	2.402,8	1.919	9.479	0,253	967	7.522.722	203.034
2000/01	1.468,1	1.658,4	1.130	9.500	0,175	803	7.011.798	166.372
2001/02	1.710,2	3.194,2	1.868	10.002	0,319	1.004	6.572.228	95.838
2002/03	2.051,6	2.913,9	1.420	9.890	0,295	50.189	6.611.926	24.176
2003/04	2.727,3	6.073,5	2.227	9.800	0,620	1.323.383	4.847.852	34.075
2004/05	2.756,3	5.845,9	2.121	10.450	0,559	156.177	4.988.125	28.196
2005/06	2.361,8	4.873,1	2.063	10.300	0,473	651.620	6.531.178	135.671
2006/07	1.757,5	2.233,7	1.271	10.300	0,217	103.275	6.638.010	625.729
2007/08	1.851,8	4.097,1	2.212	10.700	0,383	643.899	6.033.578	682.258
2008/09	2.396,2	5.884,0	2.456	10.700	0,550	384.504	5.445.657	637.537
2009/10	2.428,0	5.026,3	2.070	11.200	0,449	1.148.400	3.931.028	352.427

Fontes: <sup>1</sup>Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2010); <sup>2</sup>United States Department of Agriculture – USDA (2010); <sup>3</sup>Sistema AliceWeb (2010).

Notas: Os valores dos indicadores referentes à safra 2009/10 são estimativas da CONAB; a média da década de 1970 refere-se às safras 1977/78; 1978/79; 1979/80.

De acordo com Silva (1992, p. 39), paralelamente ao sucesso da cultura doméstica do cereal, que alcançou os seus maiores níveis, foi extinto o subsídio de preço ao consumo, em 1987, o qual havia sido introduzido em 1973, em virtude do aumento de preços do cereal no mercado internacional, decorrente de quebra de safra na União Soviética, em 1972. Segundo Silva (1992) e Colle (1998), o subsídio ao consumo teve importância porque exerceu a função de aumentar o consumo de farinha de trigo, que representava o grosso do consumo interno naquele período.

Em 1988, entrou em análise no Congresso Nacional um projeto de lei que visava a eliminação do sistema de cotas aos moinhos, a liberalização do grão doméstico e a manutenção do Banco do Brasil como monopolista da importação do grão e, em 21/11/1990, o decreto-lei número 210/1967 foi revogado pela lei número 8.096, afastando o Estado da normatização da produção e comercialização do trigo brasileiro e diminuindo o apoio governamental à cultura (SILVA, 1992; COLLE, 1998).

Assim, após a desregulamentação do setor, o que se constatou foi a queda acentuada da área cultivada com trigo no Brasil, cerca de 2,25 milhões de hectares entre as safras de 1990/1991 e 1995/1996, o que refletiu em forte retração da oferta nacional da *commodity*, aproximadamente 1,77 milhão de toneladas, quando se registrou um dos maiores *déficits* de produção em relação ao consumo (81,5%). Segundo Brum e Müller (2008), o governo brasileiro apoiou fortemente a desregulamentação do setor e a abertura do mercado ao cereal importado, procurando favorecer a redução dos preços do trigo em grão e de seus derivados. Assim, permitiu-se a livre entrada do trigo argentino, que, segundo Lopes (2008), apresenta custos de produção reduzidos em relação aos custos brasileiros, e, em geral, é de qualidade superior, bem como do trigo estadunidense e da União Europeia, expressivamente subsidiados (BRUM; MÜLLER, 2008).

Brum e Müller (2008) destacam que de uma situação de quase autossuficiência em 1986/1987 (6,5 milhões de toneladas), após a desregulamentação, o país retrocedeu para uma produção média anual que varia entre 4 e 6 milhões de toneladas, abastecendo, poucas vezes, pelo menos metade da demanda interna. A produção do cereal só voltou a ser estimulada recentemente, por elevações de preços conjunturais, como na safra 2003/04, em que a produção brasileira alcançou o volume de 6,07 milhões de toneladas, abastecendo o equivalente a 62% do consumo interno naquele ano; porém, já em 2006/07, reduziu-se para 2,23 milhões de toneladas, o que comprova as dificuldades do Brasil em alcançar a

autossuficiência na produção da *commodity*, bem como de viabilidade econômica da atividade.

A safra 2003/2004 apresentou níveis de produtividade nunca registrados anteriormente, levando o país a exportar cerca de 21,8% da sua produção neste ano, e só ultrapassados nas safras 2007/2008 e 2008/2009, como apresenta a Tabela 18, a qual mostra os indicadores de área plantada, produção e produtividade por estado produtor do cereal. De qualquer forma, o volume de importação do trigo em grão apresentou-se elevado em 2003/2004, perfazendo 4,85 milhões de toneladas, o equivalente a 49,4% da demanda interna pelo produto, em decorrência, principalmente, de problemas com a qualidade do trigo produzido no país, cujo PH médio ficou entre 70 e 76, no estado do Rio Grande do Sul, quando o considerado aceitável situa-se acima de 78 (BRUM; HECK, 2005).

Tabela 18 – Indicadores técnico-econômicos da triticultura brasileira por estados e regiões produtoras (2003-2010)

Safr	Área plantada (mil ha)			REGIÃO SUL - Total	Produção (mil t)			REGIÃO SUL – Total	Produtividade (kg/ha)			REGIÃO SUL - Produtividade Média
	RS	SC	PR		RS	SC	PR		RS	SC	PR	
2003/2004	1098.1	80.5	1350.6	2529.2	2245.6	173.1	3173.9	5592.6	2045	2150	2350	2181.67
2004/2005	1098.1	80.5	1350.6	2529.2	2130.3	185.2	3038.9	5354.4	1940	2300	2250	2163.33
2005/2006	845.5	60	1276.3	2181.8	1564.2	114.9	2801.5	4480.6	1850	1915	2195	1986.67
2006/2007	693.3	60.4	880.6	1634.3	728	126.8	1127.2	1982.0	1050	2100	1280	1476.67
2007/2008	848.4	81.7	821.3	1751.4	1720.6	203.4	1921.8	3845.8	2028	2490	2340	2286.00
2008/2009	980.3	122.6	1125.2	2228.1	2058.6	323.8	3069.5	5451.9	2100	2641	2728	2489.67
2009/2010	859.8	117	1299.6	2276.4	1805.6	283.1	2540.7	4629.4	2100	2420	1955	2158.33

Safr	Área plantada (mil ha)			REGIÃO CENTRO-OESTE – Total	Produção (mil t)			REGIÃO CENTRO-OESTE – Total	Produtividade (kg/ha)			REGIÃO CENTRO-OESTE - Produtividade Média
	MS	GO	DF		MS	GO	DF		MS	GO	DF	
2003/2004	111.6	20.2	1.2	133.0	221.0	82.8	5.5	309.3	1980.0	4100.0	4600.0	3560.00
2004/2005	136.0	21.7	1.2	158.9	201.0	86.8	5.5	293.3	1500.0	4000.0	4600.0	3366.67
2005/2006	95.2	11.9	1.1	108.2	135.2	51.2	6.1	192.5	1420.0	4300.0	5500.0	3740.00
2006/2007	50.5	10.1	1.2	61.8	62.1	46.2	6.0	114.3	1230.0	4576.0	5000.0	3602.00
2007/2008	31.7	10.5	2.9	45.1	40.0	47.9	15.2	103.1	1261.0	4562.0	5225.0	3682.67
2008/2009	46.2	19.1	2.9	68.2	67.5	84.3	15.2	167.0	1462.0	4413.0	5246.0	3707.00
2009/2010	42.4	22.6	2.5	67.5	72.6	85.1	14.1	171.8	1713.0	3764.0	5650.0	3709.00

Safr	Área plantada (mil ha)		REGIÃO SUDESTE - Total	Produção (mil t)		REGIÃO SUDESTE – Total	Produtividade (kg/ha)		REGIÃO SUDESTE - Produtividade média
	SP	MG		SP	MG		SP	MG	
2003/2004	52.4	11.7	64.1	115.3	52.1	167.4	2200	4450	3325.00
2004/2005	53.5	13.7	67.2	130	61	191	2429	4450	3439.50
2005/2006	56.2	14.6	70.8	132.1	63.7	195.8	2550	4360	3455.00
2006/2007	48.9	12.5	61.4	81.1	56.3	137.4	1658	4500	3079.00
2007/2008	44	11.3	55.3	98.6	49.6	148.2	2240	4390	3315.00
2008/2009	79.6	20.3	99.9	169.5	95.6	265.1	2130	4709	3419.50
2009/2010	61.3	22.8	84.1	126.9	98.1	225	2070	4303	3186.50

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2010).

Em geral, o que fica evidente é que não existem perspectivas de aumentos expressivos da oferta nacional do produto, a qual tem abastecido, em média, 40,4% do consumo interno do cereal, na década de 2000. Deste modo, se, por um lado, o mercado consumidor apresenta-se relativamente grande em relação à capacidade de abastecimento do setor, o mercado nacional fornecedor da *commodity* parece pouco expressivo para viabilizar o lançamento de um contrato futuro. Para efeitos de comparação, a Figura 4 apresenta o valor total da produção de trigo em grão, assim como de *commodities* cujo contrato tem sido negociado com sucesso na BM&F e, ainda, o valor da produção do algodão, cujas negociações do contrato foram encerradas em 2008, para o período de 2000 a 2008.

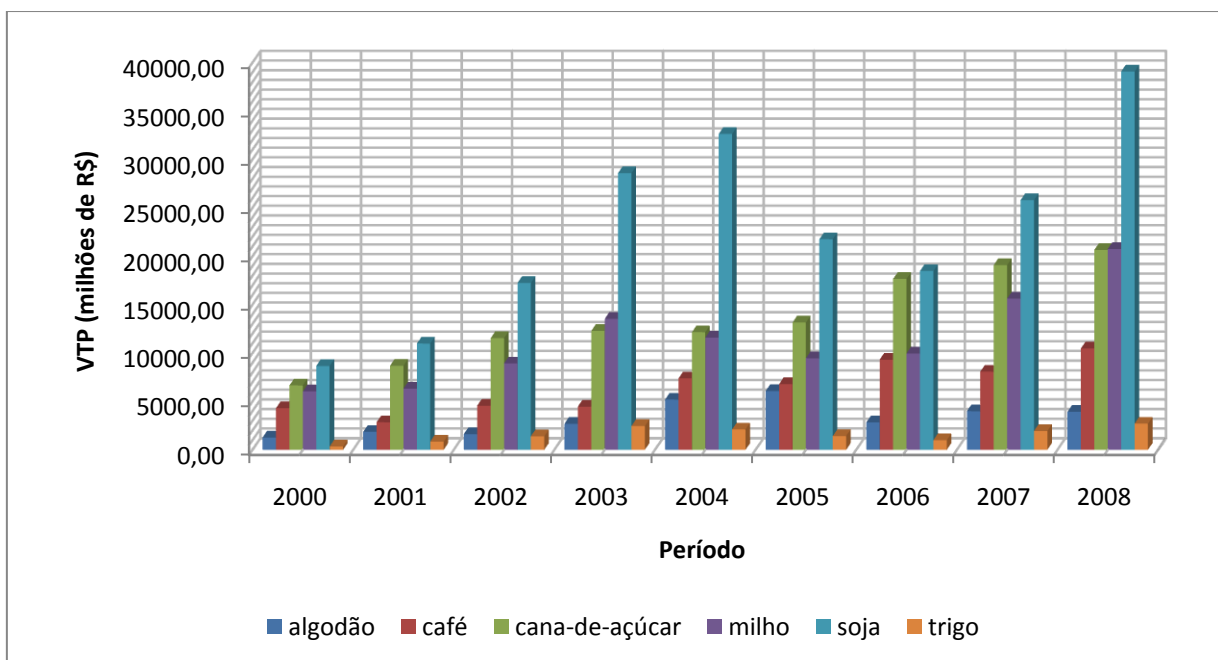


Figura 4 – Valor total da produção (VTP) brasileira de produtos agrícolas selecionados, de 2000 a 2008 (em milhões de reais)

Fonte: Elaborada pela autora, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010).

A literatura não tem definido um volume mínimo de comércio no mercado físico que viabilize a implantação e garanta o sucesso de um derivativo agropecuário. No entanto, Colling (1996 *apud* Capitani, Regazzini e Mattos, 2010) ressalta que mercados físicos inferiores à US\$ 2 bilhões raramente resultam em contratos futuros bem sucedidos na *Chicago Board of Trade* (CBOT). Na Figura 4, observa-se que o mercado físico do trigo em grão eventualmente alcança o volume de 2 bilhões de reais em valor total da produção, como nos anos de 2003, 2004 e 2008. Nos anos de 2000, 2001 e 2006, o valor total da produção esteve abaixo de R\$ 1 bilhão.

Ratificam-se, assim, as informações apresentadas na Tabela 17, que mostram as alterações substanciais em área plantada e produção em cada safra, em decorrência da sensibilidade da cultura aos fatores climáticos, bem como às perspectivas de preços em cada ano. Cabe ressaltar que em comparação com os mercados de soja, milho, café e cana-de-açúcar, que tem contratos já consolidados na BM&F, tanto o mercado físico do trigo, como o mercado disponível do algodão, cujo contrato não se firmou em mercados futuros no Brasil, são relativamente pequenos, o que dificultaria o sucesso deste contrato. Conclui-se, portanto, que o tamanho do mercado disponível de trigo não é grande o suficiente para comportar um contrato futuro.

#### ii. Grau de atividade do mercado à vista e formas de comercialização

No Brasil, a comercialização das safras do trigo em grão, a partir da desregulamentação do setor, tem ocorrido, basicamente, por meio dos agentes de comercialização, o que inclui cooperativas e empresas cerealistas, que compram a produção dos produtores e vendem diretamente aos segmentos mais a jusante da cadeia tritícola. Segundo Brum e Müller (2008), as cooperativas compram o cereal dos produtores no sistema de balcão, que consiste na compra direta de qualquer volume do produto, com o preço estabelecido em função da qualidade, e no sistema de lotes, não existindo, portanto, nenhum tipo de contratação na comercialização neste mercado.

Leismann (2002), ao estudar os riscos da comercialização de milho no estado do Paraná, definiu diferentes formas de comercialização no mercado à vista por parte dos agentes de comercialização, que se aplicam às vendas do trigo em grão por parte das cooperativas e empresas cerealistas, que são: compra e venda simultânea, formando lotes de venda e definindo preços de compra de acordo com os preços de venda desses lotes; venda a descoberto, vendendo os produtos deixados em depósito para faturamento futuro pelos produtores; e compra na safra e venda na entressafra, ou seja, estocagem.

A compra e venda simultâneas não envolvem riscos, pois as empresas definem os preços de compra de acordo com os preços de venda no mercado. Este tipo de estratégia pode ser utilizado o ano inteiro, embora seja mais comum no período de safra. Em termos operacionais, as empresas de comercialização recebem os produtos colhidos na safra, responsabilizando-se pelo armazenamento, e os produtores, proprietários desses estoques, optam por vendê-los quando desejarem. À medida que os produtores procuram os agentes de comercialização para vender seus produtos, estes definem os preços de compra de acordo com

os preços que conseguem obter pelo produto no mercado. A diferença entre o preço de compra e o preço de venda, descontados os impostos sobre a venda, representa a margem de contribuição dos agentes de comercialização. Assim, destaca-se que é o produtor quem define o momento da venda, desde que o produto tenha cotação no mercado, de modo que a variabilidade dos preços não afeta o agente de comercialização, pois os estoques a faturar pertencem aos produtores rurais.

A venda a descoberto consiste no depósito da colheita, pelo produtor, nos armazéns dos agentes de comercialização, recebendo um comprovante que lhe permitirá faturar esta produção em data futura. O agente de comercialização tem a prerrogativa de vender estes estoques, embora estes não sejam de sua propriedade. Assim, o agente de comercialização assume uma posição a descoberto no ativo em questão. Uma variação positiva no preço do produto diminui a margem de contribuição e quedas de preços aumentam a margem de contribuição. Esta é uma estratégia de risco, mas que proporciona oportunidades de ganhos financeiros e economias de despesas de armazenagem. A duração de tempo em que a estratégia pode ser assumida não é um fator que está sob controle dos agentes de comercialização, pois, a qualquer momento, o produtor rural pode decidir faturar seu estoque.

No caso da estocagem, a decisão de manter o estoque por qualquer tempo é do agente de comercialização, pois, nesta estratégia, a cooperativa ou cerealista compra o produto dos produtores e o estoca, aguardando preços maiores. Nesta forma de comercialização, o produtor fica livre de risco de oscilações desfavoráveis de preços, enquanto os agentes de comercialização correm o risco de o aumento de preços não compensar os custos de armazenagem envolvidos.

Brum e Müller (2008) explicam que, atualmente, as cooperativas destinam parte de seu trigo a seus moinhos (aquelas que possuem parque de moagem), parte para as indústrias moageiras privadas, uma parcela para o governo, quando ocorrem os leilões do Programa de escoamento de Produto (PEP), e, raramente, exportam o cereal. Os autores ressaltam que a comercialização do trigo entre as cooperativas e moinhos enfrenta dificuldades, como a baixa liquidez do produto, já que os moinhos priorizam pouco a compra do cereal brasileiro, devido às dificuldades de enquadrar o produto ofertado aos padrões exigidos pela indústria, em termos qualitativos, à padronização do produto nacional, aos prazos de pagamento e ao câmbio, que favorecem a importação, sem uma política oficial definida para o produto.

Ainda, a pesquisa de campo realizada junto aos elos da cadeia produtiva do trigo no Brasil permite verificar a frequência das transações de compra e venda de trigo em grão no

mercado. A Figura 5 aponta para o percentual de produtores que declararam armazenar trigo para vendê-lo posteriormente, aguardando a melhoria dos preços.

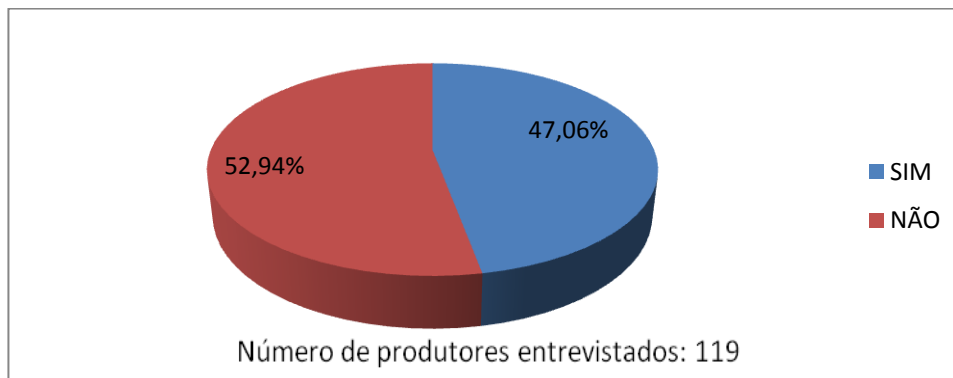


Figura 5 – Armazenamento de trigo pelos triticultores

Fonte: Resultados da pesquisa.

De acordo com a Figura 5, evidencia-se que a maior parte dos entrevistados (52,9%) afirmou não armazenar o trigo para vendê-lo na entressafra, mas vendê-lo assim que colhido, embora a diferença seja pouco expressiva. Os produtores foram instados a responder a frequência com que vendem trigo aos moinhos, cujos resultados são apresentados na Figura 6.

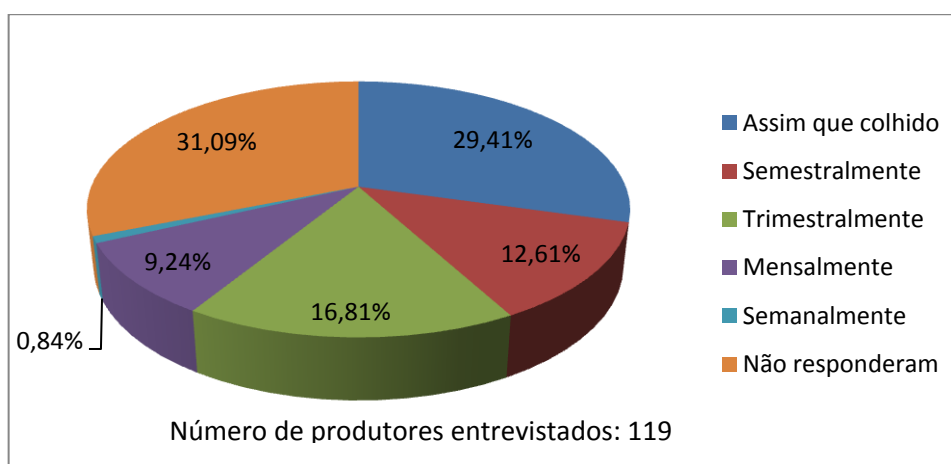


Figura 6 – Frequência de venda de trigo dos produtores rurais aos moinhos, em termos percentuais do total de entrevistados

Fonte: Resultados da pesquisa.

No que se refere a frequência das transações com moinhos, os maiores percentuais relacionam-se, respectivamente, aos produtores que não responderam a esta pergunta (31,09% dos entrevistados) e aos produtores que vendem o produto assim que colhido (29,41% dos respondentes). Entende-se, com base nos resultados apresentados na Figura 5, que os

produtores que não responderam a este questionamento também realizam a venda de suas safras de trigo assim que o cereal é colhido. Assim, cerca de 50% a 60% dos produtores não armazenam o cereal para venda em época de entressafra. Este resultado está diretamente ligado ao fato dos tricultores fazerem uso, em geral, de financiamento bancário para o plantio do trigo e, desta forma, os produtores menos capitalizados comercializam a sua produção na safra, pois a maior parcela destes empréstimos vence neste período. Já os produtores mais capitalizados optam por vender em períodos de entressafra, quando esperam obter preços mais compensadores (LEISMANN, 2002). Assim, como a comercialização das safras consiste na maior parcela de renda anual dos produtores rurais, as vendas ocorrem em função das necessidades de saldos monetários dos tricultores, não havendo, de fato, uma caracterização específica quanto à frequência das vendas do trigo em grão aos moinhos pelos produtores.

Segundo Brum e Müller (2008), a comercialização da farinha de trigo na indústria de segundo processamento (indústria de massas e biscoitos) também passou a ser feita no mercado livre, após a desregulamentação, sobretudo no sistema de lotes. A pesquisa de campo realizada junto às indústrias de processamento de trigo confirma este fato. Entre os dez moinhos que responderam ao questionário, apenas um deles declarou comercializar a farinha de trigo com utilização de contrato e todos os demais afirmaram não fazer uso de contratos na comercialização da farinha de trigo, sendo que o preço é definido de acordo com o lote de venda.

Como as transações no mercado tritícola ocorrem, em geral, no mercado à vista, com pouca utilização de contratos e sem frequência definida das vendas de trigo aos moinhos, dada a possibilidade de estocagem do produto, a forma como os negócios ocorrem no mercado à vista é um fator favorável à implantação de um contrato futuro do cereal no país. Por outro lado, tendo em vista o número de entrevistados que afirmou vender o trigo assim que colhido, dadas as necessidades de saldar os financiamentos da safra, observa-se que há, neste mercado, pouca tradição na utilização de mecanismos de gerenciamento de risco, o que tornaria o contrato futuro inviável ou com baixa liquidez, se fosse lançado no país.

### iii. Volatilidade de preços do ativo-base

O cálculo da volatilidade do preço do trigo em grão foi realizado para os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, que constituem-se nos maiores produtores da *commodity* no Brasil e para o estado de São Paulo, o qual concentra parcela significativa das indústrias

moageiras de trigo cadastradas junto à Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO) e, em consequência, absorve a maior parte do trigo produzido no Brasil. Em 2008, segundo a ABITRIGO (2010), o estado de São Paulo respondia por 21,17% da moagem de trigo no país, ou seja, 1,91 milhão de toneladas, enquanto Paraná e Rio Grande do Sul participavam, no mesmo ano, com 19,75% e 12,17%, respectivamente, do total de farinha de trigo produzida no Brasil (1,78 milhão de toneladas e 1,1 milhão de toneladas).

Na Tabela 19, apresentam-se os resultados dos cálculos de volatilidade dos preços mensais do quilograma de trigo em grão para os três estados supramencionados, bem como os resultados encontrados para o cálculo da volatilidade dos preços mensais das *commodities* negociadas junto a BM&FBOVESPA, conforme a equação (24), apresentada na seção 3.1.2.

Tabela 19 – Volatilidade de preços físicos do trigo e das principais *commodities* agrícolas negociadas na BM&F, no período de janeiro de 1997 a maio de 2010

<i>Commodity</i>	Volatilidade (%)
Algodão (R\$/kg)	10,33
Boi gordo (R\$/15kg)	11,10
Café em coco (R\$/kg) <sup>1</sup>	22,10
Cana-de-açúcar (R\$/t)	12,96
Milho (R\$/kg)	24,89
Soja (R\$/kg)	17,33
Trigo – São Paulo (R\$/kg)	23,80
Trigo – Paraná (R\$/kg)	24,69
Trigo – Rio Grande do Sul (R\$/kg)	19,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup>Exclusivamente para o café, o período considerado refere-se à janeiro de 1997 a novembro de 2006.

Os dados da Tabela 19 mostram que a variação nos preços do trigo, nos três estados considerados, é semelhante à volatilidade de preços dos cereais que possuem contratos futuros bem sucedidos comercializados na Bolsa de Mercadorias e Futuros do Brasil, soja e milho, cujos preços apresentaram variações médias no período de janeiro de 1997 a maio de 2010 de 17,33% e 24,9%, respectivamente.

A grande variação de preços no mercado físico de trigo, nos diferentes estados, constitui-se em fator importante para o lançamento de um contrato futuro do cereal, pois sinaliza para a necessidade de produtores e indústria moageira e de segundo processamento buscarem mecanismos de gerenciamento de risco de preços, o que, como consequência, reduz os riscos da atividade.

Segundo Cruz e Teixeira (2006), a variabilidade dos preços impõe dificuldades no planejamento da produção e no abastecimento do mercado, além de acarretar acentuados impactos alocativos e distributivos nos setores e na economia. Como resultado da carência de

instrumentos para o gerenciamento de riscos de preços, observa-se redução nos investimentos, ameaça de aumento dos níveis de endividamento e de queda da área plantada na safra subsequente, em anos nos quais o Estado não garante preço mínimo ao setor. Esta é uma característica marcante da triticultura brasileira, e apresenta-se como um ponto favorável a implantação do contrato futuro de trigo no Brasil.

#### iv. Perecibilidade e possibilidade de estocagem do produto

Os preços agrícolas sofrem grandes oscilações durante o ano, decorrente dos diferentes níveis de oferta nos períodos de safra e entressafra dos produtos agrícolas. Segundo Leismann (2002), nos períodos de safra, a produção transforma-se em estoques a serem comercializados, os quais representam grande parte dos ativos de curto prazo dos produtores e segmentos de intermediação agrícola, como cooperativas e empresas cerealistas.

Nesta situação, a armazenagem representa, para o produtor, o aumento do poder de barganha na comercialização, pois permite escolher o melhor momento para vender as mercadorias, em que o preço do produto é, em geral, mais favorável, bem como a regularidade da oferta nos mercados (COSTA, 2008). Segundo Capitani, Regazzini e Mattos (2010), os mercados futuros constituem-se em uma ferramenta de alocação temporal de estoques e, assim, o *hedge* pode ser entendido como uma estratégia contra o risco de preço associado à manutenção de estoques. O fato de a mercadoria não ser perecível e possibilitar a estocagem, embora seja desejável, não se constitui em fator limitante das negociações em mercados futuros, uma vez que existe a possibilidade de liquidação financeira ou por diferença.

No caso dos cereais, em específico, a maior parte deles pode ser estocada até mesmo por mais de um ano. O trigo é um cereal extremamente exigente quanto às condições de solo e clima, de modo que estes fatores são determinantes na possibilidade de estocagem do produto, sem que ocorra perda qualitativa do grão. O processo de colheita é considerado de extrema importância tanto para garantir a produtividade da lavoura quanto para assegurar a qualidade final do grão, que determina a sua aptidão tecnológica (EMBRAPA, 2010). Segundo Silva (1992), o ciclo vegetativo do trigo pode variar de 90 a 180 dias, conforme a espécie e as condições naturais. Entretanto, as lavouras de trigo podem ser colhidas antecipadamente, visando escapar de chuvas na maturação plena, evitando-se o problema de germinação na espiga (EMBRAPA, 2010).

No processo pós-colheita, a secagem é uma operação crítica, pois, como consequência da mesma, podem ocorrer alterações significativas na qualidade do grão. No Brasil, os trigos são, em sua maioria, de inverno, cultivados em sistema de sequeiro, sendo plantados no inverno e se desenvolvendo na primavera. Assim, como o ciclo anual de maturação do grão oscila em torno de 90 a 180 dias, a cultura está exposta à possibilidade de geadas fortes no início do ciclo e a colheita ocorre em período chuvoso (de julho a novembro). No entanto, a possibilidade de secagem propicia um melhor planejamento da colheita e o emprego mais eficiente de equipamentos e de mão-de-obra, mantendo a qualidade do trigo colhido (EMBRAPA, 2010).

Segundo a EMBRAPA (2010), o teor de umidade recomendado para a armazenagem do trigo colhido é de 13%. Desse modo, todo o produto colhido com umidade superior à indicada para armazenamento deve ser submetido à secagem. Em lotes com mais de 16% de umidade, indica-se a secagem lenta para evitar danos físicos no grão. A temperatura máxima na massa de grãos de trigo não deve ultrapassar 60 °C, para manutenção da qualidade tecnológica do produto. Nos secadores, essa temperatura é obtida mediante a entrada de ar aquecido a mais ou menos 70 °C. A secagem artificial de grãos caracteriza-se pela movimentação de grandes massas de ar aquecidas na massa de grãos, com o objetivo de promover a secagem dos mesmos em reduzido período de tempo, para que possam ser estocados.

Uma vez secos e limpos, os principais aspectos que devem ser cuidados no armazenamento dos grãos de trigo são as pragas que atacam os grãos, danificando-os e, muitas vezes, dificultando a comercialização, os fungos que podem produzir micotoxinas nocivas ao homem e animais, e, ainda, os fatores que influenciam a qualidade tecnológica (EMBRAPA, 2010).

De toda forma, é possível estocar o cereal, o que torna viável o contrato futuro do trigo no Brasil. Cabe destacar, entretanto, que a possibilidade de armazenamento do produto e a perecibilidade estão relacionadas mais à questão de estratégia econômica do que à viabilidade de implantação de um contrato futuro, conforme destaca Costa (2008). Isto porque tanto *hedgers* quanto especuladores podem encerrar suas posições em mercados futuros por reversão da posição ou por liquidação financeira, como já se destacou. Assim, o produto não pode ser facilmente perecível, pois caso ocorra a liquidação por entrega, ele não será descartado rapidamente (MARQUES; MELLO; MARTINES FILHO, 2008).

v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto

No caso do trigo em grão, a Instrução Normativa número 7, da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo (SARC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 15 de agosto de 2001<sup>28</sup>, aprovou o Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade do Trigo, vigente até a presente data, para fins de classificação do produto e uniformização de critérios, procedimentos e o uso de terminologia técnica única em caso de comercialização de trigo nacional ou importado.

Segundo a instrução normativa n. 7, entende-se por trigo os grãos provenientes das espécies *Triticum aestivum L.* e *Triticum durum L.* O trigo está classificado em cinco classes, definidas em função das determinações analíticas de Alveografia (força do glúten) e Número de Queda (*Falling Number*), como mostra a Tabela 20.

Tabela 20 – Classificação do trigo em grão nacional ou importado, em classes, para fins de comercialização

Classes	Valor mínimo da força do glúten (10 <sup>-4</sup> J)	Valor mínimo do número de queda (segundos)
Brando	50	200
Pão	180	200
Melhorador	300	250
Outros usos	Qualquer	< 200
Durum	--	250

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2010).

Ainda, classifica-se o trigo em três tipos, determinados em função do limite mínimo do peso do hectolitro (PH) e dos limites máximos dos percentuais de umidade, de matérias estranhas e impurezas, e de grãos avariados, conforme a Tabela 21.

Tabela 21 – Classificação do trigo em grão nacional ou importado, por tipo, para fins de comercialização

Tipos	Peso mínimo do hectolitro (kg/hl)	Umidade (% máxima)	Matérias estranhas e impurezas (% máxima)	Grãos avariados (% máxima)		
				Danificados por insetos	Danificados pelo calor, mofados e ardidos	Chochos, triguilho e quebrados
1	78	13	1,0	0,5	0,5	1,5
2	75	13	1,5	1,0	1,0	2,5
3	70	13	2,0	1,5	2,0	5,0

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2010).

<sup>28</sup> Esta instrução normativa foi publicada no Diário Oficial da União, em 21 de agosto de 2001, Seção I, páginas 33 a 35.

Para melhor compreensão das Tabelas 20 e 21, fazem-se necessárias as seguintes definições:

- a. peso do hectolitro: é a massa de 100 litros de trigo, expressa em quilogramas, determinado em balança para o peso específico;
- b. umidade: é o percentual de água encontrada na amostra do produto, podendo ser determinado por métodos indiretos, calibrados pelo método de estufa (método 44-15 A da *American Association of Cereal Chemists*, 1995);
- c. isento de substâncias nocivas à saúde: quando a ocorrência se verifica dentro dos limites máximos previstos na legislação específica em vigor;
- d. fisiologicamente desenvolvido (maduro): quando o trigo atinge o seu desenvolvimento fisiológico completo, característico da cultivar, e está em condições de ser colhido;
- e. grãos avariados: são os grãos que se apresentam danificados pelo calor, danificados por insetos, ardidos, mofados, germinados, esverdeados, chochos, quebrados (fragmentados) e o triguilho;
- f. grãos danificados pelo calor (queimados): são os grãos inteiros ou quebrados que apresentam a coloração do endosperma diferente da original, no todo ou em parte, devido à ação de elevada temperatura na secagem;
- g. grãos ardidos: são os grãos inteiros ou quebrados que apresentam a coloração do endosperma diferente da original, no todo ou em parte, pela ação de processos fermentativos;
- h. grãos mofados: são os grãos inteiros ou quebrados que apresentam fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu;
- i. grãos chochos: são os grãos que se apresenta, desprovidos parcial ou totalmente do endosperma, devido ao incompleto desenvolvimento fisiológico e que vazam através da peneira de crivo oblongo de 1,75 mm x 20 mm (espessura da chapa: 0,72 mm);
- j. triguilho: são os grãos que vazam através da peneira de crivo oblongo de 1,75 mm x 20 mm (espessura da chapa: 0,72 mm);
- k. grãos quebrados (fragmentados): são fragmentos de grãos que vazam através da peneira de crivo oblongo de 1,75 mm x 20 mm (espessura da chapa: 0,72 mm);
- l. grãos danificados por insetos: são os grãos ou pedaços de grãos que apresentam danos resultantes da ação de insetos e, ou, outras pragas;
- m. grãos germinados: são os grãos que apresentam germinação visível;

- n. o percentual de grãos germinados será de declaração obrigatória no laudo e no Certificado de Classificação do produto, não sendo, contudo, considerado para efeito de determinação do tipo do trigo;
- o. grãos esverdeados: são os grãos que não atingiram a maturação completa e apresentam coloração esverdeada;
- p. o percentual de grãos esverdeados será de declaração obrigatória no laudo e no Certificado de Classificação do produto, não sendo, contudo, considerado para efeito de determinação do tipo do trigo;
- q. matérias estranhas: são todas as partículas não oriundas da planta de trigo, tais como fragmentos vegetais, sementes de outras espécies, pedra, terra, entre outras;
- r. impurezas: são todas as partículas oriundas da planta de trigo, tais como: cascas, fragmentos do colmo, folhas, entre outras;
- s. lote: é a quantidade definida de um produto que possui as mesmas características de identidade, qualidade e apresentação;
- t. Número de queda (*Falling Number*): medida indireta da concentração da enzima alfa-amilase, determinada em trigo moído, pelo método 56-81B da *American Association of Cereal Chemists* (1995), sendo o valor expresso em segundos;
- u. Alveografia: teste que analisa as propriedades de tenacidade (P), de extensibilidade (L) e o trabalho mecânico (W), necessários para expandir a massa, expresso em Joules (J), sendo determinado pelo método 54-30 A da *American Association of Cereal Chemists* (1995);
- v. fora de tipo: refere-se ao produto que não atende, em um ou mais aspectos, às especificações ou requisitos de identidade e qualidade estabelecidos no Regulamento Técnico.

Segundo a Embrapa (2008), a classificação comercial do cereal estima a sua aptidão tecnológica, ou seja, com base nos valores de força geral de glúten (W), da relação tenacidade/extensibilidade (P/L) e de número de queda (NQ), indica-se o uso do trigo por produto, como mostra a Tabela 22.

Tabela 22 – Indicações de características de qualidade por produtos à base de trigo

Produto	Força geral de glúten (10 <sup>-4</sup> J)	Tenacidade/extensibilidade	Número de queda (segundos)
Bolo	50 – 150	0,40 – 1,00	> 150
Biscoitos	50 – 150	0,40 – 1,00	> 150
<i>Cracker</i>	250 – 350	0,70 – 1,50	225 – 275
Pão francês	180 – 250	0,50 – 1,20	200 – 300
Uso doméstico	150 – 220	0,50 – 1,00	200 – 300
Pão de forma	220 – 300	0,50 – 1,20	200 – 300
Massas alimentícias	> 200	1,00 – 3,00	> 250

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2008).

Café *et al.* (2003) expõem que no Brasil, as características e variedades de trigo são diferentes em cada região produtora. As melhores condições edafoclimáticas para a produção de trigo dos tipos pão e melhorador, destinados à fabricação de pão francês, outros pães e de massas alimentícias, se encontram no norte do Paraná, sul de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Cerrado, enquanto na parte sul do Paraná e em todo o Rio Grande do Sul, as condições são propícias para a produção do trigo classificado como brando, que é utilizado na fabricação de biscoitos, pizzas e bolos. O trigo classificado como durum, utilizado no preparo de massas especiais, não é produzido no Brasil, em virtude da exigência de condições edafoclimáticas extremamente específicas. No Cerrado, em regime de irrigação e em ambientes bem definidos, seria possível produzi-lo. O trigo classificado como outros usos é resultante da mistura de vários tipos de trigo e seu melhor rendimento ocorre na fabricação de massas que utilizam ovos ou outras substâncias para a formação de liga. A Figura 7 apresenta a distribuição da produção de trigo por região no Brasil, segundo a aptidão tecnológica, conforme descrito acima.

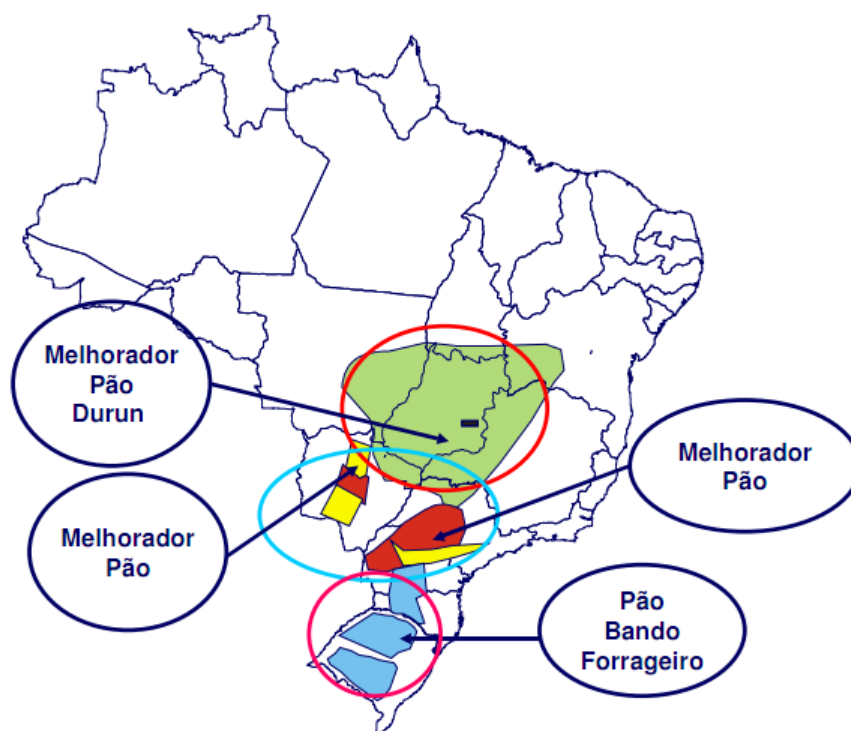


Figura 7 – Aptidão qualitativa por região  
 Fonte: Bacaltchuk; Ignaczak (2002).

Ainda nesta perspectiva, a Tabela 23 apresenta os resultados da produção de trigo, na safra de 2009, por classe comercial, nas diferentes regiões produtoras do cereal no Brasil.

Tabela 23 – Produção estimada de trigo por estado e classe comercial na safra de 2009

Estado/Região	Produção estimada (t)	Produção Pão/Melhorador		Produção Brando	
		Quantidade (t)	%	Quantidade (t)	%
Paraná	3.201.100	2.880.990	90	320.110	10
Rio Grande do Sul	2.058.600	831.674	40,4	1.226.926	59,4
Cerrado	167.000	165.330	99	1.670	1
Total	5.436.700	3.887.994		1.548.706	
Participação (%)	100	71,51		28,49	

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (2010).

Na safra de 2009, conforme a Tabela 23, a produção de trigo pão/melhorador foi predominante sobre a produção do trigo brando. No entanto, a qualidade do grão produzido no Brasil varia bastante de uma safra a outra, por conta de adversidades climáticas, como secas, geadas e chuvas na colheita, que prejudicam as condições físicas do produto entregue pelo produtor e a qualidade para a industrialização (CAFÉ *et al.*, 2003; ROSSI; NEVES, 2004). Assim, a padronização do produto pode ser um fator de dificuldade para o lançamento de um contrato futuro, nos casos em que ocorre a entrega física da mercadoria. No entanto,

segundo Santos (2001), os problemas com padronização e homogeneidade podem ser minimizados pela utilização de liquidação financeira, que é um mecanismo que procura evitar a entrega, sendo adequado a produtos de difícil padronização e mensuração, pois são estes produtos mais sujeitos às divergências no momento da entrega.

vi. Efetividade do *hedge* com contratos futuros alternativos para a gestão de risco

Neste item, pretende-se verificar se existe uma relação estatística de longo prazo entre o mercado físico do trigo no Paraná e os preços futuros praticados na BM&F para os contratos de soja e de milho e nas bolsas de Chicago, Kansas e Buenos Aires, para o contrato de trigo. Neste caso, os tricultores poderiam sentir-se incentivados a se proteger das oscilações desfavoráveis de preços adotando um destes contratos, o que inviabilizaria o lançamento do contrato futuro de trigo no Brasil.

Anteriormente ao cálculo da razão de *hedge* de mínima variância e da efetividade do *hedge* com a adoção dos contratos supramencionados como mecanismo de gerenciamento de risco de preços, as séries das cotações médias mensais de cada um dos contratos futuros e as séries de preços da saca de 60 kg de trigo no estado do Paraná e da tonelada de trigo em grão na praça de Maringá – Paraná foram analisadas graficamente e testadas quanto à presença de raiz unitária.

Ainda, determinou-se a ordem de defasagens do modelo VAR com base nos critérios de informação de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn, para eliminar a autocorrelação serial dos resíduos, aplicou-se o teste de cointegração de Johansen para determinação de existência de relação de equilíbrio de longo prazo entre cada par de séries analisadas e estimou-se o vetor de cointegração, como está apresentado nos Apêndices F, G, H, I e J. Em seguida, obteve-se a matriz de variâncias e covariância entre os preços nos mercados físico e futuro e, por meio dela, obteve-se a razão ótima de *hedge* para cada contrato em análise e a efetividade de se utilizar cada contrato em estudo como instrumento de proteção contra oscilações desfavoráveis de preços para o mercado físico de trigo. Os resultados da razão de *hedge* ótima e da efetividade de se utilizar cada um dos contratos em análise estão apresentados na Tabela 24.

Tabela 24 – Resultados da razão ótima de *hedge* e da efetividade do *hedge* com os contratos futuros de soja (SOJ) e milho (CNI) negociados na BM&F e com os contratos de trigo negociados em Kansas City, Chicago e no Mercado a Término de Buenos Aires

Contrato futuro	Razão de <i>hedge</i> ótima ( $h^*$ )	Efetividade do <i>hedge</i> ( $e$ )
Soja (SOJ-BM&F)	0,2415	0,4235
Milho (CNI-BM&F)	0,3614	0,0879
Trigo ( <i>Kansas City Board of Trade</i> )	0,2004	0,1097
Trigo ( <i>Chicago Mercantile Exchange</i> )	0,1384	0,1822
Trigo (Mercado a Término de Buenos Aires)	1,01	0,2513

Fonte: Resultados da pesquisa.

Considerando-se os cinco contratos futuros analisados como possíveis instrumentos de gerenciamento de riscos de preços pelos agentes da cadeia produtiva do trigo no Brasil, pode-se inferir que os preços médios mensais do trigo praticados no estado do Paraná, maior produtor nacional da *commodity* e, especificamente, na praça de Maringá, apresentam fraca relação com os preços do cereal praticados em mercados futuros nas bolsas de Kansas, Chicago e Buenos Aires e, também, com os preços futuros da soja e do milho na BM&F. Desta forma, estes contratos não seriam concorrentes do contrato futuro de trigo lançado no Brasil, e, assim, pode-se considerar este fator como um aspecto positivo à implementação do contrato futuro de trigo pela BM&FBOVESPA.

#### vii. Integração vertical

Brum e Müller (2008) destacam que a cadeia nacional do trigo desorganizou-se após a desregulamentação da comercialização e da industrialização do cereal. Neste sentido, os autores ressaltam que, a montante, as unidades produtivas, em geral, não se relacionam diretamente com os fabricantes de insumos, salvo no caso dos grandes produtores, que realizam suas compras diretamente na indústria. Entretanto, grande parte dos produtores se relaciona com cooperativas para desfrutar de vantagens nas compras em comum, beneficiando-se de preços melhores, já que estas operam em grandes escalas e com margens reduzidas.

Da mesma forma, os segmentos a jusante apresentam relações insípidas com os demais elos da cadeia produtiva e, segundo os autores, um dos motivos refere-se ao tipo de matéria-prima produzida. Embora o trigo nacional seja semelhante ao produto importado, nem sempre oferece melhores preços e, raramente, melhor qualidade e condições de pagamento. Desta maneira, a indústria moageira prefere adquirir sua matéria-prima no mercado internacional, privilegiando-se das condições oferecidas.

Brum e Müller (2008) observam que, embora incipiente e de forma isolada, existem alguns contratos entre a atividade agrícola e a indústria moageira, principalmente entre pequenos e médios moinhos. Este acordo é realizado mediante o adiantamento pelos moinhos de parte dos recursos que seriam pagos na comercialização do trigo. Através deste mecanismo, uma parte dos produtores pode realizar o plantio da safra futura sem as opções dos mecanismos financeiros tradicionais, a exemplo do crédito rural. Dessa maneira, o produtor e a indústria moageira dividem os riscos. A indústria garante parte da matéria-prima necessária para o processamento do ano seguinte e o produtor recebe pagamento antecipado de parte de sua produção.

A pesquisa realizada junto a alguns tricultores nas diferentes regiões produtoras no Brasil reflete esta realidade, como mostra a Tabela 25.

Tabela 25 – Caracterização da comercialização de trigo via contratos

Número de produtores rurais entrevistados	Número de produtores que participam de outro segmento da cadeia tritícola	Segmento	Número de produtores que vendem a			Número de produtores que utilizam contrato na comercialização	
			Cooperativas	Atravesadores	Moinhos	Produção total	Parcela da produção
119	5	Indústria moageira = 4 Indústria de segundo processamento = 1	115 (96,6%)	1 (0,84%)	3 (2,52%)	25 (21%)	31 (26%)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Dos 119 produtores de trigo que responderam ao questionário elaborado ao segmento de produção, 56 deles declararam utilizar algum contrato na comercialização com cooperativas ou moinhos. Ressalta-se, no entanto, que, destes mesmos 119 produtores, 115 deles declararam comercializar a maior parte de sua produção com as cooperativas agropecuárias e apenas 3 deles comercializam diretamente com moinhos, o que aponta para a pouca expressividade de qualquer tipo de compromisso firmado entre produtores rurais e moinhos, e, portanto, para a não existência de integração vertical no setor. Por outro lado, o número elevado de produtores que vendem a sua produção às cooperativas refere-se ao compromisso que os associados tem em entregar as suas safras para serem comercializadas via cooperativa, já que desfrutam das compras de insumos de produção em conjunto. Desta forma, a integração vertical não representa um entrave ao sucesso do contrato futuro de trigo no Brasil.

#### viii. Concentração de mercado

Silva (1992, p. 43) realizou uma caracterização dos diversos grupos envolvidos no mercado brasileiro de trigo, distinguindo-os em produtores agrícolas, setor industrial da moagem, consumidores diretos dos produtos da moagem, representados pelas indústrias de segundo processamento (panificação, massas e biscoitos) e pelo consumidor individual, no caso da farinha de trigo, indústria de rações, no caso do farelo de trigo, e, ainda, consumidores finais dos derivados de trigo e consumidores de aves, ovos e suínos, que, de forma indireta, consomem o cereal. Cabe destacar, ainda, que, a montante da cadeia, encontra-se grande número de indústrias de sementes, fertilizantes, defensivos agrícolas, máquinas, equipamentos e serviços.

Neste estudo, entretanto, faz-se a caracterização dos segmentos intermediários da cadeia, quais sejam, produtores rurais, indústria moageira e indústria de segundo processamento, pois considera-se que estes agentes são os potenciais usuários de contratos futuros de trigo no Brasil, atuando como *hedgers* neste mercado. Entende-se que se a estrutura do mercado à vista do produto é propícia para o lançamento de um contrato futuro, os especuladores, por sua vez, também participarão deste mercado, pois objetivam obter lucro, independentemente do ativo negociado em contrato futuro.

Os produtores do cereal no mercado interno operam numa estrutura concorrencial, na qual há um grande número de firmas que tomam o preço como dado. Estes agentes são pequenos em relação a todo o mercado e, por isso, não podem exercer influência no preço do produto. O preço de mercado é resultado da interação das forças de oferta e demanda do mercado e independe do nível de produção individual de cada firma (CIRINO *et al.*, 2009). Da mesma forma, as cooperativas de trigo e empresas cerealistas não têm o poder de determinar ou influenciar no nível de preços do grão, tomando-o no mercado e apenas repassando aos produtores, de acordo com as formas de comercialização descritas no subitem ii desta seção 4.

No entanto, a evolução da triticultura no Brasil confirma a concentração das propriedades rurais, conforme mostra a Tabela 26, construída com base nos Censos Agropecuários de 1995-1996 e 2006.

Tabela 26 – Caracterização da produção de trigo em grão no Brasil, segundo estratos de área colhida, para os anos de 1995-1996 e 2006

Estrato de área	Safr agrícola 1995-1996														
	Brasil					Paraná					Rio Grande do Sul				
	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>
menos de 5 ha	55.644	70.244	1.262,38	1,58	35.127	12.143	20.732	1.707,32	2,24	5.429	33.965	39.621	1.166,52	1,72	19.721
5 a menos de 10 ha	66.542	98.510	1.480,42	6,89	9.654	25.754	45.427	1.763,88	7,81	3.297	37.682	48.654	1.291,17	6,39	5.901
10 a menos de 20 ha	116.221	176.089	1.515,12	13,47	8.631	57.389	100.755	1.755,65	14,57	3.939	54.596	69.121	1.266,05	12,47	4.378
20 a menos de 50 ha	203.603	326.101	1.601,65	29,97	6.793	125.362	220.598	1.759,69	31,46	3.985	68.197	89.858	1.317,62	27,43	2.486
50 a menos de 100 ha	152.660	255.284	1.672,24	68,33	2.234	96.662	170.119	1.759,94	71,13	1.359	44.296	64.826	1.463,47	62,92	704
100 a menos de 200 ha	135.017	229.106	1.696,87	133,42	1.012	81.171	142.620	1.757,03	139,47	582	39.829	60.569	1.520,73	123,69	322
200 a menos de 500 ha	115.504	196.898	1.704,69	284,49	406	55.301	103.553	1.872,53	292,60	189	41.317	65.218	1.578,48	273,62	151
500 ha a mais	48.364	80.884	1.672,40	819,73	59	25.995	45.890	1.765,34	764,56	34	13.230	20.067	1.516,78	945,00	14
Total	893.555	1.433.116	1.603,84	13,98	63.916	479.777	849.694	1.771,02	25,50	18.814	333.112	457.934	1.374,71	9,89	33.677

Continuação da Tabela 26

Estrato de área	Brasil					Paraná					Rio Grande do Sul				
	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>	AC (ha) <sup>1</sup>	P (t) <sup>2</sup>	R (kg/ha) <sup>3</sup>	TME (ha) <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>
menos de 5 ha	11.960	18.997	1.588,38	2,59	4.612	4.111	8.489	2.064,95	3,18	1.292	7.209	10.954	1.519,49	2,34	3.082
5 a menos de 10 ha	36.912	57.796	1.565,78	7,05	5.238	14.830	27.106	1.827,78	7,87	1.885	20.941	31.127	1.486,41	6,57	3.187
10 a menos de 20 ha	92.859	140.046	1.508,16	13,53	6.865	38.752	65.999	1.703,11	14,71	2.634	51.136	72.321	1.414,29	12,76	4.009
20 a menos de 50 ha	206.989	322.967	1.560,31	30,08	6.882	96.582	160.981	1.666,78	31,61	3.055	102.672	150.267	1.463,56	28,70	3.578
50 a menos de 100 ha	205.947	353.980	1.718,79	68,26	3.017	97.028	166.561	1.716,63	71,82	1.351	95.148	156.094	1.640,54	64,86	1.467
100 a menos de 200 ha	228.896	402.723	1.759,41	133,00	1.721	97.850	170.685	1.744,35	139,19	703	107.307	177.530	1.654,41	127,75	840
200 a menos de 500 ha	283.981	545.180	1.919,78	279,51	1.016	107.921	210.839	1.953,64	287,79	375	140.617	250.821	1.783,72	273,04	515
500 ha a mais	177.429	328.678	1.852,45	844,90	210	75.285	137.519	1.826,65	1.091,09	69	83.354	145.959	1.751,07	706,39	118
Total	1.244.973	2.170.367	1.743,30	42,12	29.561	532.359	948.179	1.781,09	46,85	11.364	608.384	995.073	1.635,60	36,22	16.796

Fonte: Censo Agropecuário 1995-1996 e Censo Agropecuário 2006, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010).

Notas: <sup>1</sup>AC corresponde a área total colhida em cada estrato de área considerado (em hectares); <sup>2</sup>P corresponde a produção de cada estrato de área colhida (em toneladas); <sup>3</sup>R indica o rendimento médio de cada estrato de área colhida (em quilogramas/hectare); <sup>4</sup>TME corresponde ao tamanho médio dos estabelecimentos (em hectares); <sup>5</sup>NE corresponde ao número de estabelecimentos em cada estrato de área colhida.

Em 1995-1996, existiam, no Brasil, aproximadamente, 64 mil estabelecimentos agrícolas nos quais havia produção de trigo, sendo que 18.814 situavam-se no estado do Paraná e 33.677 encontravam-se no estado do Rio Grande do Sul.

Assim, em 1995, os estados do Rio Grande do Sul e do Paraná reuniam 82,12% dos estabelecimentos com exploração tritícola, bem como 91% da área colhida e 91,24% da produção de trigo no país. A produção no Brasil concentrava-se nos estabelecimentos de 20 a menos de 50 hectares (22,75% da produção) e nas propriedades de 50 a menos de 100 hectares (17,8%). Contudo, o estrato de área colhida com maior número de estabelecimentos correspondia às propriedades com menos de 5 hectares, que representavam 55% do total de estabelecimentos com produção de trigo no Brasil.

Já em 2006, o que se observou foi a concentração da produção em propriedades de 200 a menos de 500 hectares, que representaram 25,11% do total de trigo produzido no país naquele ano, sendo que o tamanho médio dos estabelecimentos foi de 279,51 hectares. Em seguida, o estrato de área colhida de 100 a menos de 200 hectares produziu o equivalente a 18,5% da produção total do país. Evidencia-se, ainda, que enquanto 30.515 estabelecimentos agropecuários produtores de trigo no estrato de menos de 5 hectares deixaram de produzir, nos estratos de área acima de 50 hectares ocorreu expressiva elevação do número de estabelecimentos, com destaque para os estratos de área acima de 200 hectares, nos quais surgiram 761 novos estabelecimentos entre os anos 1995 e 2006.

Os dados da Tabela 26 corroboram os resultados do trabalho de Colle (1998) e da pesquisa de campo realizada no estudo de Brum e Müller (2008), junto aos produtores de trigo e cooperativas agrícolas, nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. Segundo os autores, o abandono dos pequenos e médios produtores deve-se às dificuldades financeiras em adotar tecnologias e gerar escala de produção. Silva (1992), por outro lado, destaca que a diversificação de atividades da agricultura na região Sul do país, principalmente com a soja, a partir dos anos 1970, fez com que a comercialização do trigo perdesse importância relativa para produtores e cooperativas, que apesar de continuarem demandando preço e crédito, tiveram melhores oportunidades de rentabilidade em outros produtos. Segundo a autora, isso foi possível pela característica técnica das firmas agrícolas, que podem alterar seu *mix* de produtos de acordo com as condições correntes nos mercados de produtos e insumos.

Embora os dados da Tabela 26 apontem para a concentração das propriedades rurais, os produtores de trigo ainda são os agentes da cadeia que se apresentam em maior número. No segmento de moagem de trigo, por outro lado, o que se observa é a concentração das firmas.

Segundo Colle (1998), de modo geral, a indústria moageira apresenta características de um oligopólio concentrado, no qual as firmas operam sob diferentes condições de custos, decorrente de diferentes combinações no uso de fatores e das diferenças qualitativas e quantitativas nos equipamentos utilizados.

Os dados da Tabela 27 apontam para a localização dos moinhos no Brasil e para o volume efetivo de moagem de cada região do país. Da mesma forma que as unidades produtoras de trigo concentram-se na Região Sul, a indústria moageira tem o maior número de unidades industriais localizadas no Sul do Brasil, onde situam-se 204 das 341 unidades processadoras de trigo registradas em 2007, o que corresponde a 59,8% de todos os moinhos do Brasil. Colle (1998) ressalta que, nesta região, o setor é desconcentrado e caracterizado pela presença de pequenas unidades fabris, o que se comprova pelo volume de moagem efetiva em 2008 (3,34 milhões de toneladas), volume aproximado da Região Sudeste, que situa 62 unidades de moagem de trigo para um volume de moagem de, aproximadamente, 3 milhões de toneladas.

A Região Nordeste processou, em 2008, 2,33 milhões de toneladas, contando com apenas 46 unidades industriais. O volume de trigo em grão processado pela região correspondeu, no mesmo ano, a 25,8% do total processado no país. Observa-se, assim, que, nas regiões Sudeste e Nordeste, a indústria moageira é mais concentrada. Ressalva-se, ainda, que a indústria moageira de trigo no Brasil possuía, em 2007, capacidade de moagem de 15.926.000 toneladas, das quais 9.035.691 foram utilizadas em 2008. Assim, a indústria opera com capacidade ociosa de cerca de 43,3%.

Tabela 27 – Localização e quantidade do processamento de trigo no Brasil nos anos 2007 e 2008

Estados/Regiões	Moinhos em 2007		Processamento industrial em 2008	
	Unidades	Participação (%)	Moagem (t)	Participação (%)
<b>SUL</b>	<b>204</b>	<b>59,82</b>	<b>3.335.000</b>	<b>36,91</b>
Rio Grande do Sul	90	26,39	1.100.000	12,17
Santa Catarina	32	9,38	450.000	4,98
Paraná	82	24,05	1.785.000	19,75
<b>SUDESTE</b>	<b>62</b>	<b>18,18</b>	<b>2.902.819</b>	<b>32,13</b>
São Paulo	38	11,14	1.913.190	21,17
Minas Gerais	11	3,23	351.863	3,89
Espírito Santo	4	1,17	637.766	7,06
Rio de Janeiro	9	2,64		
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>19</b>	<b>5,57</b>	<b>280.126</b>	<b>3,10</b>
Distrito Federal	5	1,47	280.126	3,10
Goiás	7	2,05		
Mato Grosso do Sul	5	1,47		
Mato Grosso	2	0,59	--	--
<b>NORDESTE</b>	<b>46</b>	<b>13,49</b>	<b>2.332.569</b>	<b>25,82</b>
Bahia	11	3,23	2.332.569	25,82
Sergipe	1	0,29		
Alagoas	4	1,17		
Pernambuco	5	1,47		
Paraíba	1	0,29		
Rio Grande do Norte	3	0,88		
Ceará	12	3,52		
Maranhão	2	0,59		
Piauí	6	1,76	--	--
Tocantins	1	0,29	--	--
<b>NORTE</b>	<b>10</b>	<b>2,93</b>	<b>185.177</b>	<b>2,05</b>
Pará	6	1,76	185.177	2,05
Amapá	1	0,29		
Roraima	0	0,00	0,00	0,00
Amazonas	3	0,88	--	--
Acre	0	0,00	0,00	0,00
Rondônia	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>341</b>	<b>100,00</b>	<b>9.035.691</b>	<b>100,00</b>

Fonte: MTE – RAIS (2007), fornecido pela EMBRAPA Trigo (2010); ABITRIGO (2010).

A Tabela 28 torna mais esclarecedor que a estrutura de mercado na indústria de moagem de trigo no Brasil caracteriza-se como um oligopólio dos grandes moinhos. Segundo Meirelles e Pinto (2006), o número de moinhos aumentou significativamente desde a década

de 1930, época em que o mercado concentrava-se em quatro grandes grupos, sendo dois deles de capital estrangeiro. Conforme se apontou na Tabela 27, estão instalados no Brasil 341 moinhos; entretanto, o setor ainda apresenta alto nível de concentração, com menos de 10% dos moinhos respondendo por mais de 65% do processamento de trigo no país (ROSSI; NEVES, 2004). Conforme a Tabela 28, as dez maiores empresas do setor representavam, em 2004, mais de 50% da moagem de trigo no Brasil<sup>29</sup>, e, por isso, Brum e Müller (2008) explicam que são as grandes empresas do setor que ditam as condições de comercialização do trigo em grão a cada safra.

Tabela 28 – Principais empresas e sua participação na moagem de trigo no Brasil

Empresa	Participação percentual
Grupo Bunge	15%
J. Macêdo	10%
Grupo Predileto (Pena Branca)	6%
Grupo Anaconda	6%
Moinho Pacífico	6%
Grupo Dias Branco	6%
Moinho Paulista	4%
Correcta	4%
Grupo Ocrim	3%
Grupo Motriz (Indígena)	2%
Grupo Vera Cruz	2%
Grupo Buaiz	2%
Moinho do Nordeste	2%
Outros	36%

Fonte: Rossi e Neves (2004).

Embora o setor se apresente bastante concentrado, Rossi e Neves (2004) explicam que as margens de lucro são reduzidas nesta atividade. Assim, a indústria moageira poderia aumentar suas margens de lucro operando em mercados futuros, pois, desta maneira, é possível conhecer o custo e a qualidade da matéria-prima anteriormente à aquisição.

A indústria de transformação do trigo no Brasil, representada neste estudo, pelas indústrias de massas alimentícias e biscoitos, é caracterizada, segundo Ferreira Júnior (2003), como um dos sistemas agroalimentares mais tradicionais e estratégicos do país, sendo que o Brasil destaca-se como o segundo maior produtor mundial de biscoitos e como terceiro maior

<sup>29</sup> Inicialmente, procurou-se avaliar o grau de concentração do setor por meio do cálculo da razão de concentração ( $CR_k$ ) e do índice de Herfindahl-Hirschman (HHI). Entretanto, a Revista Exame, utilizada como fonte dos dados do faturamento das empresas, divulga, anualmente, o desempenho dos grupos empresariais como um todo e, assim, não foi possível retirar a parcela de faturamento de cada empresa que se refere ao setor de moagem de trigo. Considera-se, entretanto, que este cenário não mudou substancialmente desde 2004, uma vez que tem sido divulgadas alianças e troca de algumas das marcas de seus produtos entre as duas maiores empresas do setor.

produtor mundial de massas alimentícias. Em 2009, foi produzido, no país, cerca de um milhão de toneladas de biscoitos, ficando em posição abaixo dos Estados Unidos. Em relação às massas alimentícias, a produção, em 2008, foi de 1,5 milhões de toneladas, posição inferior à Itália (3,16 milhões de toneladas) e Estados Unidos (2 milhões de toneladas). No segmento de panificação, foram comercializados no Brasil, em 2009, um milhão de toneladas de pão, gerando o faturamento de, aproximadamente, 2,94 bilhões de reais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS – ABIMA, 2010; PEÇANHA, 2009).

Segundo Ferreira Jr. (2003), a dinâmica do sistema agroindustrial do trigo está associada, em maior parcela, ao consumo humano, em detrimento do consumo animal. Assim, segundo o autor, a farinha produzida para o consumo humano representa mais de 75% do trigo consumido no país, dos quais 15% são destinados à produção de massas alimentícias, 15% à produção de biscoitos, 10% para pães industrializados, 10% para farinhas de uso doméstico e 50% para utilização em padarias.

Rossi e Neves (2004) observam que, no Brasil, o segmento de massas alimentícias tem sido caracterizado pela concentração, sendo que, em 2003, o grupo brasileiro Dias Branco, que também atua na indústria de primeiro processamento de trigo, passou a dominar 20% da comercialização de massas e 14% das vendas nacionais de biscoitos, ao adquirir do grupo argentino Socma o controle da Adria Alimentos, o qual era formado, na época, por 4 empresas. No mesmo período, o Grupo J. Macêdo detinha 14% do mercado brasileiro de massas, aparecendo em segunda posição neste *ranking*<sup>30</sup>. Assim, embora o segmento de massas seja um mercado pulverizado, a maior parcela da produção está concentrada em firmas de médio e grande porte, que apresentam um nível de profissionalização relevante para a cadeia do trigo (ROSSI; NEVES, 2004).

A produção brasileira de biscoitos, por sua vez, é representada, principalmente, por empresas de grande porte, lideradas por grupos como a Nestlé, Parmalat, Danone, Nabisco, Bauducco, Dias Branco, J. Marino, Marilan, Mabel e Visconti, sendo que alguns destes grupos atuam em mais de um setor da cadeia do trigo, e, por isso, beneficiam-se das economias de escala e de escopo. A alta concentração de mercado e a alta rivalidade interna no segmento criam barreiras à entrada, formadas, também, pela importância da marca. Neste

---

<sup>30</sup> Da mesma forma que para o segmento de moagem, procurou-se avaliar, inicialmente, o grau de concentração de mercado mediante o cálculo da razão de concentração e do índice de Herfindahl-Hirschman. Estes procedimentos não foram possíveis, devido à indisponibilidade de dados.

segmento, existe certa fidelidade do consumidor pela marca do produto (ROSSI; NEVES, 2004).

Rossi e Neves (2004) destacam que a variedade de produtos à base de trigo no segmento de bolos e biscoitos é maior em comparação com outros segmentos que compõem a agroindústria tritícola. Este segmento agrega muito valor ao trigo e representa um setor de alta demanda pelo cereal, principalmente, em decorrência das mudanças de hábitos alimentares e de ganhos de renda pelos quais vem passando a população no Brasil. Assim, se, por um lado, a concentração de mercado pode gerar distorções nos preços, por outro, acredita-se que as empresas maiores são aquelas que mais demandariam o contrato futuro de trigo no país, pois os grandes grupos atuam, também, no segmento de primeiro processamento de trigo.

Ainda, dado o potencial de crescimento da oferta de exportação de biscoitos e bolos, a adoção de um contrato futuro pelas empresas desta indústria poderia minimizar o problema dos elevados volumes de importação de trigo e farinha de trigo no Brasil, pois as empresas conheceriam o preço e a qualidade da matéria-prima adquirida antecipadamente.

Por isso, infere-se que, em geral, a concentração das unidades produtoras de trigo e das indústrias de primeiro e segundo processamento de trigo no Brasil não traz, em princípio, entraves ao lançamento do contrato futuro de trigo no país. Embora tenha se observado aumento da concentração de mercado em todos os segmentos acima mencionados, há possibilidade do contrato futuro de trigo obter sucesso, dadas as perspectivas de expansão dos segmentos de moagem e indústria de massas e biscoitos.

#### ix. Mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços

No Brasil, a triticultura é um setor, historicamente, caracterizado pela intervenção governamental. O setor público, por meio das Políticas de Garantia de Preços Agrícolas (PGPA), atua na regulação do mercado, com os objetivos de estabilização dos preços e da receita do setor agrícola e, também, da oferta dos produtos agrícolas (CRUZ; TEIXEIRA, 2006).

Segundo Bacha e Caldarelli (2008), os instrumentos das PGPA vêm mudando desde o final dos anos 1980, devido à nova orientação de diminuição das intervenções estatais na economia e do processo de globalização, bem como em decorrência da necessidade de redução de gastos públicos. Novos instrumentos menos dependentes de recursos fiscais foram criados, assim como foram aperfeiçoados à nova realidade os já existentes, referentes à aquisição e estocagem.

Neste processo, os instrumentos de atuação da PGPA no Brasil, pós-desregulamentação dos setores e abertura comercial, podem ser ordenados da seguinte forma:

1. Até meados da década de 1990, utilizavam-se, comumente, os instrumentos públicos de intervenção ampla no mercado<sup>31</sup>, como as Aquisições do Governo Federal (AGF) e os Empréstimos do Governo Federal (EGF), seja com Opção de Venda (EGF-COV) ou sem opção de venda (EGF-SOV);
2. Nos planos de safra de 1995/1996 e de 1996/1997, surgiram, respectivamente, os chamados instrumentos públicos de intervenção direcionada no mercado, por meio do Prêmio de escoamento de Produto (PEP) e dos Contratos de Opção de Venda (COV), que possibilitaram a implantação da PGPA de forma menos onerosa para o Estado, uma vez que diminuíram a necessidade de compra e estocagem de produtos agrícolas por parte do governo (FERREIRA *et al.*, 2009);
3. A partir de 2004, passaram a ser utilizados os instrumentos público/privado de intervenção direcionada no mercado, visando diminuir ainda mais os gastos estatais com a PGPA. Foram criados o Prêmio de Risco para Opção Privada (PROP) e o Prêmio Equalizador Pago ao Produtor Rural (PEPRO). Por esses dois últimos instrumentos, o Governo Federal age como intermediador, e o produto negociado por meio dessas políticas é transferido de um agente privado a outro (FERREIRA *et al.*, 2009).

Especificamente no caso do trigo, os instrumentos de política agrícola utilizados em período mais recente pelo governo federal referem-se às AGFs, aos EGFs, ao PEP, ao COV e Auxílio à Agricultura Familiar.

Os empréstimos do governo federal (EGF) são um instrumento pelo qual o governo federal viabiliza recursos para o produtor rural, para que ele estoque o seu produto durante a safra e efetue a venda num momento posterior, sendo que as duas modalidades do EGF, com opção de venda e sem opção de venda, referem-se à possibilidade de aquisição do produto pelo governo (com opção de venda) (BACHA; CALDARELLI, 2008). Segundo Cruz e Teixeira (2006), utilizando o mecanismo dos EGF, o produtor recebe o montante equivalente a sua produção avaliada a preços mínimos e, de posse desses recursos, pode administrar suas despesas de custeio e outras despesas, além de ter a possibilidade de buscar preços melhores no mercado na época da entressafra. Entretanto, o instrumento do EGF-SOV não concede garantia de que o governo irá adquirir a produção no caso de preços de mercado inferiores aos preços mínimos.

---

<sup>31</sup> Também chamados de Instrumentos tradicionais de Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) (BACHA; CALDARELLI, 2008).

Na Tabela 29, apresenta-se a oferta de EGF destinada ao setor tritícola, no período de 1999 a 2010, por meio da qual observa-se que o crédito rural tem grande variação entre os anos, o que explica grande parte das oscilações de área plantada e produção de trigo no Brasil, já que o setor é muito dependente destes recursos para custear a produção. No entanto, em geral, o volume de crédito destinado à cultura do trigo tem apresentado aumento substancial ao longo do período contido na Tabela 29, com taxa geométrica de crescimento de 19,69%<sup>32</sup> ao ano no período considerado.

Tabela 29 – Financiamentos de custeio da lavoura de trigo concedidos pelo governo federal a produtores e cooperativas no período de 1999 a 2010

Ano	Número de Contratos	Total Financiado (R\$)	Área Financiada (ha)
1999	12.895	147.235.794,88	645.929,35
2000	15.967	190.888.124,21	785.193,86
2001	18.083	246.849.027,59	907.925,84
2002	23.308	384.038.656,09	1.209.959,15
2003	37.784	711.757.498,26	1.640.928,08
2004	42.362	775.051.658,56	1.871.232,49
2005	36.447	623.380.835,60	1.296.009,43
2006	23.711	497.509.646,22	1.037.157,36
2007	29.832	705.441.892,68	1.183.281,97
2008	37.859	1.190.726.052,39	1.609.355,97
2009	34.551	1.221.647.029,81	1.560.320,17
2010 <sup>1</sup>	32.882	1.081.131.340,29	1.458.946,47

Fonte: Anuário Estatístico do Crédito Rural – Banco Central do Brasil (2010).

Nota: <sup>1</sup>Considerando-se o período de janeiro a agosto.

Em 2009, o trigo foi a sexta cultura que mais recebeu recursos, em termos de financiamento da produção, o equivalente a 4,77% dos R\$ 25.619.265.198,59 em empréstimos do governo federal para a agricultura. A cultura que mais recebeu recursos foi a soja, cerca de 32,2% do montante total, seguida pelo milho (17,4%), pelo café (11,02%), pela cana-de-açúcar (9,2%) e pelo arroz (6,01%). Ressalta-se que as *commodities* que mais receberam recursos para o financiamento da produção, em 2009, com exceção do arroz, têm negociações em mercados futuros na bolsa do Brasil com contratos já bem consolidados. O algodão, que, como já se destacou na seção i, teve seu contrato encerrado nas negociações em mercados futuros em 2008, foi a oitava cultura que mais recebeu financiamento para a

<sup>32</sup> A taxa de crescimento exponencial ou geométrica é obtida a partir da equação:  $\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \mu_t$ . Uma vez estimado  $\beta_1$ , a taxa de crescimento exponencial, propriamente dita, é calculada utilizando-se  $[\text{antilog}(\beta_1) - 1] * 100$ .

produção em 2009, cerca de 2,8% do total concedido pelo governo federal. Destaca-se, ainda, que o volume de crédito emprestado pelo governo federal, em 2009, financiou o equivalente a 65% da área cultivada com trigo naquele ano.

As aquisições do governo federal (AGF), por outro lado, constituem-se num procedimento pelo qual o governo federal se compromete a adquirir o produto caso o preço de mercado esteja abaixo do preço mínimo estabelecido nos planos de safra (BACHA; CADARELLI, 2008). Assim, o produtor tem a possibilidade de vender diretamente ao governo a sua produção, aos preços mínimos em vigor, e o governo, por sua vez, pode formar estoques de alimentos a preços razoáveis.

Cruz e Teixeira (2006) destacam que, imediatamente após a implantação do Plano Real, o que se observou no Brasil foram quedas sucessivas dos preços dos produtos agrícolas, decorrentes, em grande parte, da estabilização resultante da política econômica adotada. Além disso, a abertura comercial possibilitou o aumento das importações de *commodities*, diante do câmbio sobrevalorizado e de um cenário de grande liquidez externa. Estes fatores exigiram a intervenção governamental por meio das políticas de preços agrícolas, de modo que os estoques em geral elevaram-se substancialmente nos anos de 1994 e 1995 (CRUZ; TEIXEIRA, 2006).

Especialmente para o caso do trigo, a elevação expressiva dos estoques neste período pode ser observada na Tabela 30, que apresenta a série histórica dos estoques públicos devido às Aquisições do Governo Federal (AGF), às aquisições por meio dos Contratos de Opções de Venda (COV), e às Compras da Agricultura Familiar (CAF).

Tabela 30 – Estoques públicos decorrentes de Políticas de Garantia de Preços Agrícolas (1992-2010), em toneladas

Ano	Aquisições do Governo Federal	Contratos de Opção de Venda	CAF
1992	2.619.866		
1993	655.923		
1994	8.269.443		
1995	5.669.501		
1996	700.712		
1997	831.346		
1998	770.881		
1999	49.125		
2000	-	4.752	
2001	-	44.977	
2002	-	-	
2003	-	-	
2004	164.640	1.649.545	
2005	2.369.956	6.970.013	
2006	3.434.365	2.981.866	
2007	-	67.680	
2008	348.615	67.680	349
2009	2.899.407	4.193.953	82.231
2010*	4.773.057	3.453.908	457.964

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2010).

\* Refere-se aos meses de janeiro a agosto.

A Tabela 31 mostra que, somente a partir da safra de 2000/2001, o governo passou a disponibilizar contratos de opção de venda (COV) para a comercialização de trigo. Na safra 2000/2001, foram comercializadas 282 mil toneladas de trigo por meio de contratos de opção e o governo não interviu no setor por meio de outros mecanismos.

O Contrato de Opção de Venda (COV) é lançado no mercado pelo governo federal em situações nas quais o preço de mercado situa-se abaixo do preço mínimo, o que ocorre, frequentemente, no período de safra. Assim, no período da colheita, o governo federal, por meio da Companhia Nacional de Abastecimento, vende contratos de opção de venda aos produtores ou às cooperativas agrícolas, mediante leilões nos quais o comprador do contrato (produtor ou cooperativas) paga um prêmio que lhe dá a garantia de venda do produto ao governo, numa data futura, previamente definida, a um preço superior (preço de exercício) ao preço mínimo (CRUZ; TEIXEIRA, 2006).

Os contratos de opção de venda, no entanto, não permitem a venda imediata da produção ao governo. A pretensão do governo, ao lançar o COV, é dar ao produtor prazo para buscar preços melhores para o produto no mercado, de forma que os contratos de opção de

venda funcionam como um seguro contra queda de preço do produto (TEIXEIRA; CARVALHO; MENDES, 2009). Assim, o titular (comprador) do contrato não tem nenhuma obrigação; na verdade, ele tem o direito de exercer a sua opção de venda, se o preço de mercado for inferior ao preço de exercício. O lançador, no entanto, tem a obrigação de comprar o produto estipulado no contrato, na data de exercício da opção, e, como contrapartida desta obrigação, recebe o prêmio, que, em caso de não exercício da opção pelo titular, não precisa reembolsar. Além disso, o produtor deve arcar com os custos de armazenagem do produto até a data de vencimento do COV.

Nas safras de 2001/2002 e 2002/2003, o governo não ofertou contratos de opção de venda para o trigo, os quais voltaram a ser ofertados nas safras 2003/2004 e 2004/2005, quando foram comercializadas, respectivamente, 518 e 650 mil toneladas de trigo, por meio de contratos de opção, sendo que, em cada uma das safras supramencionadas, foram exercidas cerca de 29,3% e 89,2% das opções vendidas. Estes resultados, apresentados na Tabela 31, mostram que na safra 2004/2005, houve maior necessidade dos produtores de trigo exercer o seu direito de venda ao Estado, pois os preços de mercado encontravam-se deprimidos (CRUZ; TEIXEIRA, 2006).

Na safra de 2008/2009, o governo federal ofertou maior número de contratos de opções de venda para o trigo, após três safras sem disponibilizar esta política de garantia de preços aos tricultores. Foram vendidos 70% do total de contratos ofertados e do total de contratos vendidos, apenas 41,7% foram efetivamente exercidos, como mostra a Tabela 31.

Tabela 31 – Apoio do governo federal à comercialização do trigo em grão (em mil toneladas)

Item	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04*	2004/05**	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
AGF direta					269,7	31,9		237,1	21,3	378,8
Vendas PEP										
Ofertado					1790	1950		1490	2530	4661
Vendido					433,8	1184,2		425,5	1113,2	3261,3
PROP										
Ofertado						300,2				
Vendido						153,4				
COV										
Ofertado	1000,1			801,4	657				1573,1	
Vendido	281,9			517,7	650				1103,2	
Exercício	21,5			151,7	576,9				460,8	
Apoio Total	281,9			517,7	1353,5	1369,4		662,6	2237,7	3635,1
Produção	1658,4			6073,5	5845,9	4873,1	2233,7	4097,1	5884,7	5026,3
Participação	17%			8,5%	23,2%	28,1%		16,2%	38%	72,3%

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2010).

Notas: \*As opções vendidas em 2003 tiveram o seu exercício em 2004.

\*\*As opções vendidas em 2004 tiveram o seu exercício em 2005.

A Tabela 31 apresenta, ainda, o apoio do governo federal à comercialização do trigo em grão por meio do Prêmio para Escoamento de Produto, o qual tem sido mais utilizado na comercialização de trigo em detrimento dos contratos de opção de venda. Segundo Cruz e Teixeira (2006), o Prêmio para Escoamento de Produto (PEP) é um instrumento de garantia de preços ao produtor utilizado em situações em que o preço de mercado é inferior ao preço mínimo. Por meio do PEP, são colocados lotes de um produto em leilão, com um prêmio máximo que o governo se dispõe a pagar. O comprador (iniciativa privada) que ofertar ou aceitar o menor prêmio adquire o produto, pagando ao produtor o valor correspondente ao preço mínimo e recebendo do governo o prêmio arrematado em leilão.

Este mecanismo de política agrícola garante ao produtor receita igual ao preço mínimo, e o governo, por sua vez, não precisa comprar e estocar o produto, o que geraria despesas de armazenagem, que, no caso do trigo, como se expôs no item iv, são elevadas devido aos fatores que influenciam a qualidade tecnológica do grão.

A comercialização de trigo via PEP tem seus volumes mais elevados nas safras de 2005/2006 e 2008/2009, nas quais o volume vendido por este mecanismo ultrapassa 1 milhão de toneladas, o que equivale a, aproximadamente, 25% e 19% da produção nacional da *commodity* em cada safra. Evidencia-se, ainda, que cerca de 65% da safra de trigo de 2009/2010 foi comercializada mediante o prêmio de escoamento de produto. Entretanto, entre

os moinhos visitados na pesquisa de campo realizada, houve a constatação de que o governo demorou para fazer o pagamento do prêmio nesta safra, e este fato constitui-se em um fator de desestímulo à aquisição do trigo nacional pelos moinhos.

O governo federal disponibiliza, ainda, auxílio à agricultura familiar para a cultura do trigo, tanto por meio de financiamento de custeio ao cultivo de trigo com taxas de juros diferenciadas, alcançando o máximo de 4,5%, dependendo do valor financiado, como por meio de compras diretas da agricultura familiar dos agricultores enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), quando o preço de mercado estiver abaixo do preço de referência, cujos montantes comercializados de 2008 a 2010 foram apresentados na Tabela 30. A Tabela 32 relaciona o número de contratos e o montante total de crédito rural destinado à produção de trigo para a agricultura familiar. Destaca-se que esta modalidade de crédito tem crescido a taxa de 29,88% ao ano, no período considerado.

Tabela 32 – Evolução do financiamento concedido no Brasil por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar para a cultura do trigo no período de 1999 a 2010

Ano	Número de Contratos	Total Financiado (R\$)
1999	4.460	12.872.110,02
2000	4.496	15.293.931,31
2001	5.253	15.000.068,26
2002	6.429	25.264.711,75
2003	10.402	36.783.211,29
2004	11.306	57.372.850,97
2005	10.313	60.880.987,38
2006	6.692	42.707.321,57
2007	11.513	86.220.471,48
2008	17.612	172.714.186,38
2009	14.789	164.531.191,28
2010 <sup>1</sup>	16.666	190.379.810,59

Fonte: Anuário Estatístico do Crédito Rural – Banco Central do Brasil (2010).

Nota: <sup>1</sup>Considerando-se o período de janeiro a agosto.

Assim, em geral, o que se evidencia é a intervenção estatal ainda em grande proporção, ressaltando-se as duas últimas safras, nas quais o governo interviu por meio dos mecanismos de garantia de preços aos produtores em montantes equivalentes a 38% e 72% da produção do setor, respectivamente. Nota-se, ainda, que as políticas de garantia de renda ao setor tritícola utilizadas pelo governo são descontínuas e a cada safra, o governo utiliza instrumentos diferentes de apoio ao setor, sendo que cada uma delas tem um efeito diferente

sobre as variações de preços no mercado. Desta forma, os mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços, sustentados pelo governo federal, constituem-se em um desestímulo à procura de novos instrumentos pelos agentes deste mercado, de modo que o volume de transações em bolsa de mercadorias poderia ser prejudicado por este fator e deixar o contrato com baixa liquidez.

#### 4.3 Análise do interesse dos participantes do mercado à vista do trigo no Brasil na adoção do contrato futuro

Para verificar o interesse em adotar o contrato futuro de trigo no Brasil, caso o mesmo fosse lançado pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil (BM&FBOVESPA), foram aplicados questionários a produtores de trigo, à indústria moageira e à indústria de segundo processamento do produto. O questionário elaborado aos produtores de trigo continha 32 questões de múltipla escolha, abordando aspectos relacionados à caracterização do entrevistado, informações sobre a propriedade e aspectos concernentes à comercialização agrícola do trigo na propriedade e conhecimento de mercados futuros (o questionário encontra-se no Apêndice A).

Para a indústria moageira, o questionário elaborado contou com 32 questões de múltipla escolha, procurando levantar informações relacionadas à administração da empresa, na figura do administrador, informações sobre a estrutura da empresa e sobre as formas de comercialização e conhecimento e utilização de mercados futuros (o questionário encontra-se no Apêndice B). Finalmente, o questionário enviado às empresas de segundo processamento de trigo buscou levantar informações sobre o perfil do administrador da empresa, sobre a estrutura da empresa no que se refere às formas de aquisição da farinha de trigo e sobre conhecimento e utilização de mercados futuros, totalizando 32 questões (o questionário encontra-se no Apêndice C).

A seguir, apresenta-se a compilação dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários aos três segmentos do setor tritícola contemplados nesta pesquisa.

##### 4.3.1 Produtores de trigo

A distribuição dos questionários aos produtores rurais ocorreu por meio de cooperativas agropecuárias e empresas cerealistas. Na Tabela 33, estão arrolados os

municípios nos quais as cooperativas e empresas cerealistas se dispuseram a receber o envelope contendo o questionário, bem como a participação destes municípios na produção total de trigo nos estados em que estão situados, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006.

Tabela 33 – Municípios cujos tricultores foram entrevistados

Município	Produção (em toneladas)	Participação (%)	Posição no estado (em termos da produção)	Número de entrevistados
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>470.922</b>	<b>100%</b>		<b>77</b>
Lagoa Vermelha	22.088	2,13%	2°	14
Júlio de Castilhos	21.838	2,11%	3°	1
Tupanciretã	21.243	2,05%	4°	10
São Luiz Gonzaga	20.220	1,95%	5°	14
Cruz Alta	17.324	1,67%	9°	7
Carazinho	13.847	1,33%	16°	10
Água Santa	12.069	1,16%	23°	10
Lagoa dos Três Cantos	1.833	0,17%	141°	11
<b>Paraná</b>	<b>938.688</b>	<b>100%</b>		<b>31</b>
Coronel Vivida	4.323	0,46%	62°	22
Clevelândia	3.043	0,32%	85°	9
<b>Minas Gerais</b>	<b>25.526</b>	<b>100%</b>		<b>2</b>
Unai	11.757	46,05%	1°	2
<b>Goiás</b>	<b>10.097</b>	<b>100%</b>		<b>4</b>
Luziânia	1.249	12,37%	3°	4
<b>Distrito Federal</b>	<b>3.918</b>	<b>100%</b>		<b>5</b>
Brasília	3.918	100%	1°	5
<b>TOTAL</b>				<b>119</b>

Fonte: Compilação própria.

Embora a amostra seja constituída de um número pequeno de produtores em relação à totalidade de estabelecimentos agropecuários nos quais ocorre produção de trigo, cerca de 0,4%, a análise dos fatores macro já apontou para a realidade do segmento de produção na cadeia tritícola brasileira, em que os produtores são todos tomadores de preço no mercado. Assim, ainda que tenha se procurado alcançar os produtores dos municípios nos quais a produção seja correspondente a mais de 1% do total produzido em cada estado, entendendo-se que nestas regiões poderia haver a formação de expectativas sobre produção e preços, nos estados em que isso não foi possível, os entrevistados não fogem desta realidade, pois como já se mostrou na seção 4.2, o setor produtivo tricultor é extremamente pulverizado e não existe nenhuma organização de classe de tricultores no país. Portanto, esta análise é apenas exploratória do perfil dos potenciais usuários do contrato futuro de trigo.

A idade média dos 119 produtores de trigo entrevistados é de 44,4 anos, sendo que, deste total, 11 produtores têm acima de 60 anos, o que corresponde a 9,24% do total de

entrevistados, 37 produtores têm idade entre 50 e 59 anos, perfazendo 31,09% da amostra, 32 tricultores tem entre 40 e 49 anos, o equivalente a 26,89% do total de entrevistados, 23 produtores de trigo tem entre 30 e 39 anos (19,32%), e 15 produtores tem menos de 30 anos (12,6%).

Em relação ao nível de escolaridade, observa-se, com base na Tabela 34, que há predominância de produtores de trigo com ensino médio completo (35,3%), seguido por profissionais de curso superior completo (22,7%), por produtores com primeiro grau completo (20,17%) e por produtores com primeiro grau incompleto (19,33%). Destaca-se que apenas 2 produtores entre os que responderam o questionário possuem pós-graduação e apenas 1 deles considera-se analfabeto. Assim, a maior parcela dos entrevistados possui 12 anos de escolaridade ou mais, cerca de 58% dos profissionais contemplados pela amostra, o que constitui-se em fator positivo para o lançamento de um contrato futuro, uma vez que agentes econômicos com maior grau de escolaridade tendem a entender melhor os fundamentos de mercados futuros e, assim, tem maior facilidade em aderir a este tipo de mecanismo de gerenciamento de risco de preço (MARQUES, 2001).

Tabela 34 – Nível de escolaridade dos produtores entrevistados

Nível de escolaridade	Número de entrevistados	Participação percentual
Analfabeto	1	0,840
Primeiro grau incompleto	23	19,328
Primeiro grau completo	24	20,168
Ensino médio completo	42	35,294
Curso superior completo	27	22,689
Pós-graduação	2	1,681
Total	119	100,000

Fonte: Resultados da pesquisa.

No que se refere à experiência dos produtores com o cultivo de trigo, a Tabela 35 mostra que a maior parcela dos produtores tem entre 20 e 29 anos de experiência com a atividade (26,05%). Em seguida, encontra-se a faixa de produtores que possuem entre 10 e 20 anos de experiência com o cultivo do cereal (25,21%), seguido pelos produtores que cultivam trigo de 30 a 39 anos.

Tabela 35 – Tempo como produtor de trigo em grão

Tempo como tricultor	Número de entrevistados	Participação percentual
Mais de 40 anos	11	9,24
Entre 30 e 40 anos	20	16,80
Entre 20 e 30 anos	31	26,05
Entre 10 e 20 anos	30	25,21
Menos de 10 anos	17	14,28
Não responderam	10	8,40
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação ao tamanho da propriedade, a Tabela 36 resume a participação percentual do número de produtores entrevistados em cada faixa de área sugerida pelo questionário, enquanto a Tabela 37 mostra a parcela da propriedade destinada ao cultivo de trigo pelos produtores rurais. Observa-se que a maior parcela de tricultores (21,85%) possui propriedades com área de 200 a menos de 500 hectares; em seguida, encontram-se as propriedades de 100 a menos de 200 hectares (19,33%) e as propriedades de 50 a menos de 80 hectares (17,65%). Este resultado confirma a realidade do setor no Brasil, sendo que, conforme Rossi e Neves (2004) e Café *et al.* (2003), a exploração da cultura do trigo no país ocorre predominantemente em pequenas e médias propriedades rurais, de modo que cerca de 80% do volume produzido de trigo no Brasil é proveniente de propriedades com área inferior a 500 hectares.

Tabela 36 – Tamanho da propriedade rural

Área da propriedade	Número de entrevistados	Participação percentual
De 10 a menos de 20 há	2	1,68
De 20 a menos de 50 há	15	12,60
De 50 a menos de 80 há	21	17,64
De 80 a menos de 100 há	12	10,08
De 100 a menos de 200 há	23	19,32
De 200 a menos de 500 há	26	21,84
De 500 a menos de 1.000 há	13	10,92
De 1.000 a menos de 2.500 ha	7	5,88
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 37 – Área da propriedade destinada à produção de trigo

Área destinada à produção de trigo	Número de entrevistados	Participação percentual
Até 10%	8	6,72
Entre 11 e 20%	16	13,44
Entre 21 e 30%	32	26,89
Entre 31 e 40%	26	21,84
Entre 41 e 50%	12	10,08
Entre 51 e 60%	15	12,60
Entre 61 e 70%	5	4,20
Entre 71 e 80%	2	1,68
Entre 81 e 90%	2	1,68
Entre 91 e 100%	1	0,84
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como já foi apontado na seção 4.2, o cultivo do trigo é uma das principais alternativas para o plantio durante o período de inverno nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, pois há carência de outras culturas que permitam o melhor aproveitamento da terra nesta época do ano (COLLE, 1998; BRUM; HECK, 2005). Assim, conforme aponta a Tabela 37, a maior parcela dos tricultores entrevistados (26,89%) destina entre 21 e 30% da área de sua propriedade à produção de trigo em cada safra.

As Figuras 8 e 9 confirmam o papel de “segunda” cultura da produção de trigo, de forma que 94,96% dos entrevistados afirmaram ser a soja o principal produto cultivado em suas propriedades, enquanto para 37,82% dos produtores o trigo é a segunda principal cultura e para 49,12% o trigo constitui-se no terceiro produto mais importante da propriedade.

Segundo Silva (1992) e Colle (1998), o plantio de trigo auxilia no controle da erosão e tem papel importante na rotação de culturas nos estados produtores da Região Sul, pois favorece o plantio direto pela boa quantidade de palha que permanece no solo após a colheita, ampliando a eficiência dos recursos produtivos ao longo do ano e reduzindo os custos nas lavouras de verão em, aproximadamente, 20%.

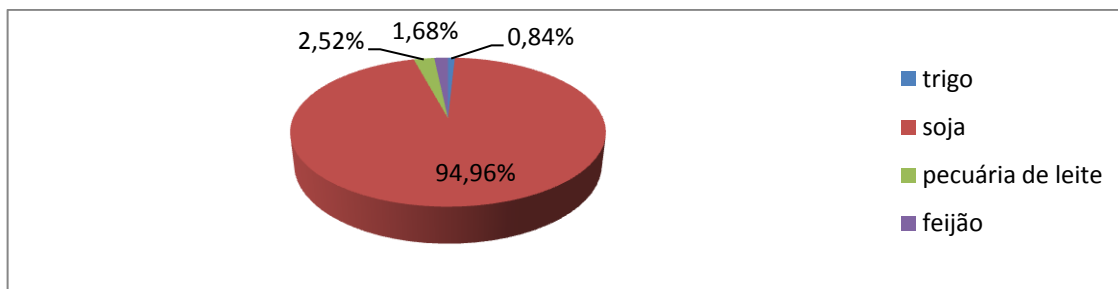


Figura 8 – Principal produto produzido na propriedade  
 Fonte: Resultados da pesquisa.

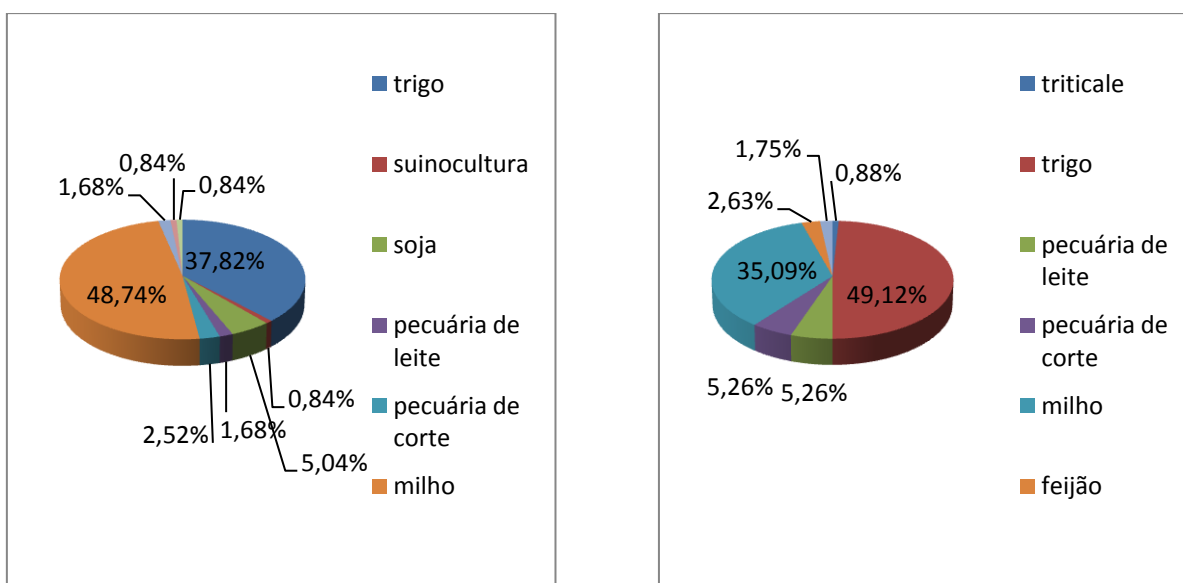


Figura 9 – Principais produtos produzidos na propriedade, em segundo e terceiro lugar  
 Fonte: Resultados da pesquisa.

No que concerne as características da propriedade em relação à posse, evidencia-se que 50,42% dos entrevistados declararam que a propriedade é própria, enquanto 44,53% informaram que parte da propriedade é arrendada e parte é própria, como mostra a Tabela 38.

Tabela 38 – Caracterização da propriedade em relação à posse

Posse da propriedade	Número de entrevistados	Participação percentual
Arrendada	6	5,04
Própria	60	50,42
Parte arrendada, parte própria	53	44,53
Total	119	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quando questionados se a sua maior fonte de renda é proveniente da agricultura, os 119 produtores de trigo entrevistados responderam de forma afirmativa a esta questão. Entretanto, somente 18 produtores afirmaram que essa renda é decorrente, na maior parte, da produção de trigo, perfazendo 15,13% do total de produtores entrevistados, enquanto 101 deles afirmaram que a principal parcela de sua renda anual não é proveniente da produção de trigo, o que totaliza 84,8% da amostra, como mostra a Figura 10. Este resultado obtém suporte nas Figuras 8 e 9, que mostram que 94,9% dos entrevistados declararam que a soja é o principal produto produzido em suas propriedades, enquanto o milho apresenta-se como a segunda principal cultura em 48,7% dos estabelecimentos agropecuários alcançados por esta pesquisa e o trigo em 37,8% deles.

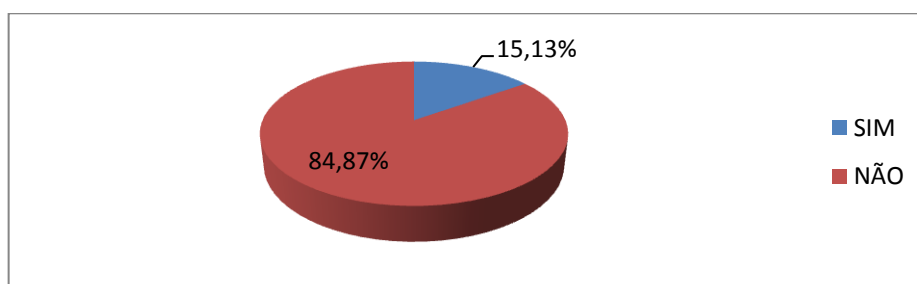


Figura 10 – Renda proveniente da tricultura (em termos percentuais)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação à renda bruta anual com a tricultura na propriedade, que está diretamente ligada ao tamanho da propriedade e à parcela de área destinada à produção de trigo, 24,37% dos entrevistados informaram obter renda anual entre R\$ 16.001,00 e R\$ 40.000,00, enquanto 19,33% deles obtêm renda anual entre R\$ 80.001,00 e R\$ 160.000,00. Ressalta-se que nenhum dos entrevistados afirmou que a renda na propriedade ultrapasse R\$ 800.000,00 com a produção de trigo e, da mesma forma, nenhum produtor declarou que a renda anual seja inferior à R\$ 700,00, conforme apresenta-se na Tabela 39.

Tabela 39 – Renda bruta anual com a produção de trigo na propriedade

Renda bruta anual com a triticultura	Número de respondentes	Participação percentual
Até R\$ 700,00	0	0,00
Entre R\$ 701,00 e R\$ 1.600,00	5	4,20
Entre R\$ 1601,00 e R\$ 2.400,00	2	1,68
Entre R\$ 2.401,00 e R\$ 3.200,00	2	1,68
Entre R\$ 3.201,00 e R\$ 4.000,00	2	1,68
Entre R\$ 4.001,00 e R\$ 8.000,00	5	4,20
Entre R\$ 8.001,00 e R\$ 16.000,00	10	8,40
Entre R\$ 16.001,00 e R\$ 40.000,00	29	24,37
Entre R\$ 40.001,00 e R\$ 64.000,00	18	15,12
Entre R\$ 64.001,00 e R\$ 80.000,00	10	8,40
Entre R\$ 80.001,00 e R\$ 160.000,00	23	19,32
Entre R\$ 160.001,00 e R\$ 400.000,00	8	6,72
Entre R\$ 400.001,00 e R\$ 800.000,00	5	4,20
Entre R\$ 800.001,00 e R\$ 2.000.000,00	0	0,00
Mais de R\$ 2.000.001,00	0	0,00
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 40, estão compilados os resultados acerca das principais fontes de risco da atividade tritícola declaradas pelos produtores rurais. Observa-se que 47,06% dos entrevistados afirmaram ser o preço recebido pela saca de trigo o maior risco da atividade tritícola. Este é um fator que atua favoravelmente à implementação de um contrato futuro de trigo no Brasil, pois, para o produtor rural, o principal problema da triticultura refere-se à comercialização das suas safras, em função das oscilações de preços recebidos nos diferentes meses do ano e em cada safra, o que pode inviabilizar todo o processo de produção.

Em segundo lugar, a maior parcela de produtores afirmou ser a concorrência com o trigo importado e as condições climáticas a segunda maior fonte de risco da atividade, ambas com 17,65% do total de entrevistados. Em relação à concorrência com o trigo importado, os produtores reclamam que os moinhos priorizam a compra do trigo estrangeiro, em decorrência das condições e prazos de pagamento. No que se refere às condições climáticas, devido ao calendário agrícola do trigo, cujo plantio ocorre, na Região Sul, nos meses de abril a julho, tem-se o risco de geadas.

Tabela 40 – Principais fontes de risco associadas à produção de trigo

Fonte de risco da atividade tritícola	Principal fonte de risco		Segunda principal fonte de risco	
	Número de respondentes	Participação percentual	Número de respondentes	Participação percentual
Preço dos insumos de produção	9	7,56	19	15,96
Taxa de câmbio	0	0,00	1	0,84
Preço da mão de obra	0	0,00	0	0,00
Preço recebido pela saca de trigo	56	47,05	32	26,89
Condições climáticas	21	17,64	16	13,44
Pragas e doenças	1	0,84	9	7,56
Concorrência com o trigo importado	21	17,64	33	27,73
Governo	11	9,24	9	7,56
Total	119	100,000	119	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto à satisfação com o retorno financeiro da atividade, 88,23% dos entrevistados, ou seja, 105 dos 119 entrevistados, afirmaram estar insatisfeitos com a rentabilidade da triticultura. De fato, o custo da lavoura de trigo tem sido superior à rentabilidade da lavoura. Na safra 2008/2009, o rendimento médio de 1.916 kg/ha obtido nas lavouras paranaenses foi insuficiente para custear a produção, segundo estimativa da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (2009). Considerando-se o preço médio de mercado, faltaram 1.818 kg/ha para remunerar o custo total de produção, ou seja, *déficit* de 51% nas lavouras de trigo (a tabela contendo os custos detalhados de produção encontra-se no Apêndice K).

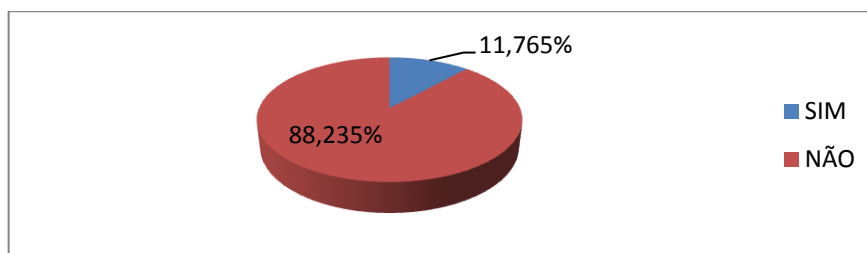


Figura 11 – Satisfação com o retorno financeiro da atividade tritícola

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 12 aponta para o percentual de produtores entrevistados que afirmaram utilizar algum tipo de contrato para fixar o preço de comercialização de parcela ou de toda a safra.

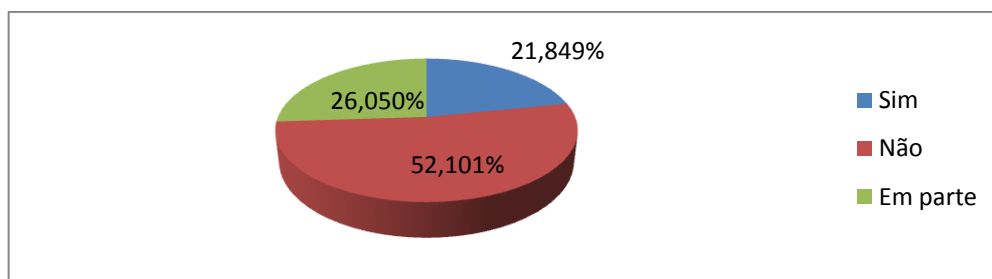


Figura 12 – Utilização de contrato com cooperativas ou moinhos na comercialização das safras de trigo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Dos 57 produtores que afirmaram utilizar algum tipo de contrato na comercialização das safras (47,9% da amostra), predeterminado o preço da saca de trigo em grão com cooperativas ou com moinhos, 73,68% deles declararam que o preço estipulado em contrato é fixo e apenas 2 dos entrevistados (3,5% dos 57 produtores que declararam utilizar contrato na venda das safras de trigo) afirmaram que o contrato segue cotação relacionada à bolsa de Chicago, o que mostra, mais uma vez, que o mercado de trigo no Brasil é influenciado, basicamente, pelas forças de oferta e demanda do produto no mercado interno.

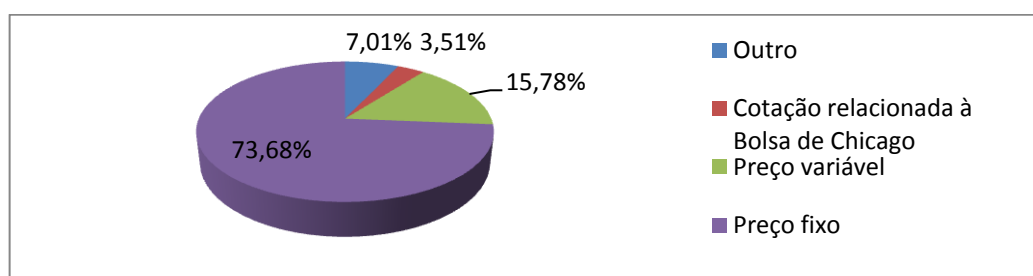


Figura 13 – Características do contrato em relação à definição do preço pago pela saca de trigo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Por outro lado, 66,67% dos 57 produtores que utilizam contrato com cooperativas ou moinhos na comercialização das suas safras de trigo acreditam que este contrato não tem sido efetivo em reduzir o risco de preços, como mostra a Figura 14.

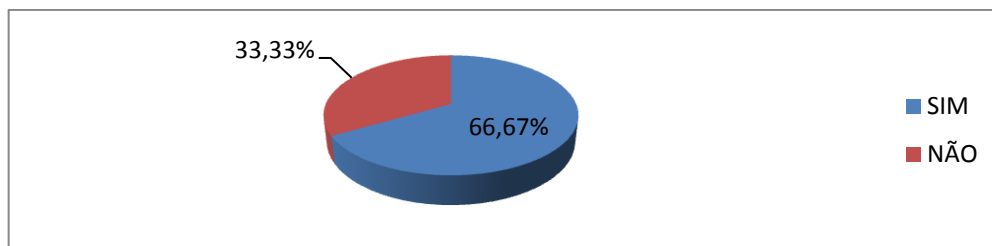


Figura 14 – Efetividade do uso de contrato com cooperativas e moinhos na redução de risco do preço pago pela saca de trigo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Entre os 119 triticultores alcançados pela pesquisa, 53 deles responderam possuir algum conhecimento de mercados futuros, o equivalente a 44,5% da amostra, enquanto 66 deles afirmaram não ter nenhum conhecimento das negociações em mercados futuros, como ilustra a Figura 15. Entre os 53 produtores que afirmaram ter algum nível de conhecimento de mercados futuros, apenas 2 declararam ter conhecimento alto ou muito alto, enquanto 51 deles classificaram o seu conhecimento de mercados futuros como muito baixo, baixo ou médio.

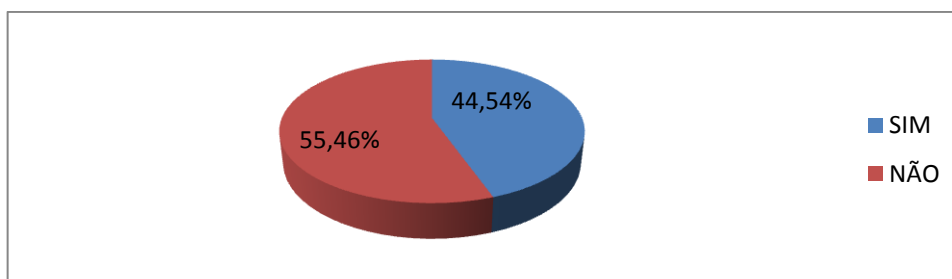


Figura 15 – Conhecimento do funcionamento de mercados futuros

Fonte: Resultados da pesquisa.

Este resultado é corroborado pelo fato de apenas 7 deles utilizarem algum contrato futuro disponível junto à Bolsa de Valores, Mercados e Futuros do Brasil, perfazendo cerca de 6% do total de entrevistados, como está ilustrado na Figura 16. Destes 7 produtores rurais que declararam utilizar algum dos contratos futuros disponibilizados pela BM&F, 5 responderam que utilizam o contrato futuro de soja em grão, enquanto 2 deles afirmaram utilizar o contrato de soja e de milho. Vale destacar que os 7 produtores rurais que utilizam algum dos contratos futuros disponíveis na BM&F possuem, em sua maioria, ensino médio completo ou curso de graduação completo e o tamanho da sua propriedade é superior a 50 hectares, sendo que a maioria deles cultiva área superior a 200 hectares.

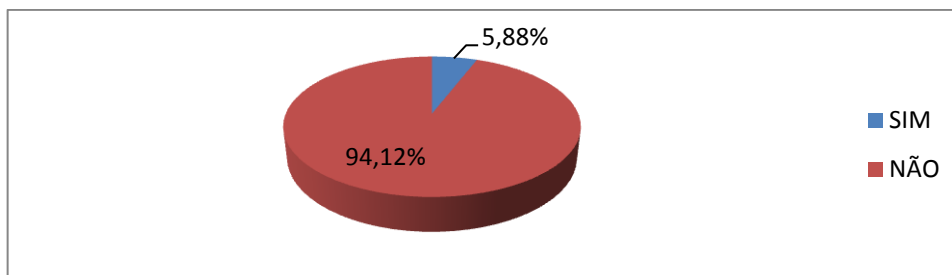


Figura 16 – Utilização de contrato futuro existente na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil – BM&FBovespa

Fonte: Resultados da pesquisa.

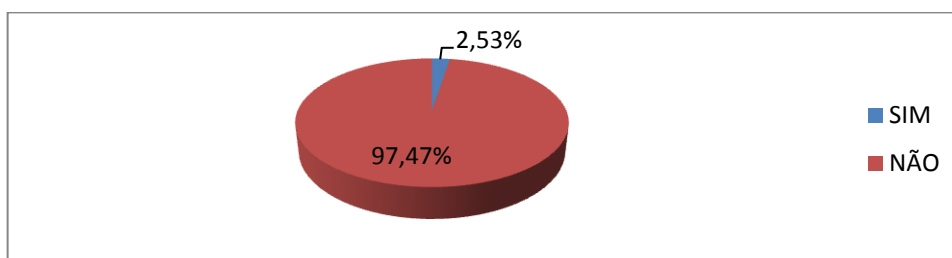


Figura 17 – Conhecimento do contrato futuro de trigo em grão de alguma bolsa internacional

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os produtores de trigo, questionados sobre o interesse em adotar novos mecanismos de gerenciamento de riscos, declararam, em sua maioria (87,4%), estar dispostos a utilizar um novo instrumento de administração do risco de preço, como é apresentado na Figura 18.

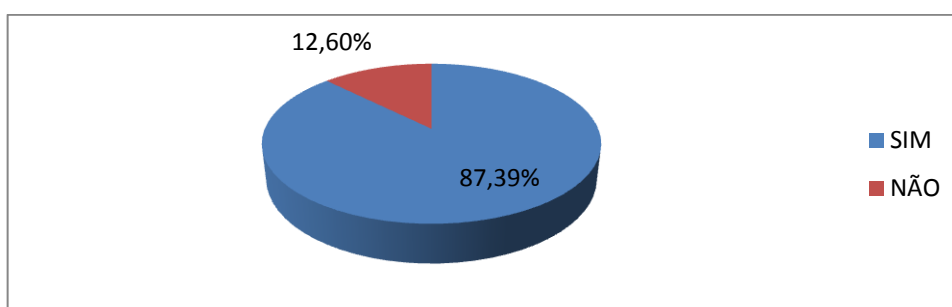


Figura 18 – Interesse na adoção de novos instrumentos de gerenciamento de risco de preço do trigo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto ao interesse em adotar o contrato futuro de trigo, se lançado pela Bolsa de Mercadorias e Futuros do Brasil, 92,43% dos produtores rurais respondentes afirmou que tem interesse em adotá-lo, como mostra a Figura 19. Este resultado aponta que o contrato seria bem sucedido caso fosse lançado. No entanto, cabem algumas ressalvas.

Primeiramente, os respondentes da pesquisa não participaram de nenhum tipo de treinamento sobre mercados futuros antes de responder ao questionário e, assim, embora tenham respondido afirmativamente à adoção deste contrato, os produtores, em geral, desconhecem os custos operacionais de atuar neste mercado. Em segundo lugar, lembra-se que nas safras de 2008/2009 e 2009/2010 ocorreram acúmulos de estoques, os quais foram estimados pela CONAB (2010), em 48,51% e 38,92%, respectivamente, para cada safra. Desta forma, entende-se que os produtores de trigo, ao responderem afirmativamente à adoção do contrato futuro da *commodity*, estão demonstrando a sua insatisfação com os resultados da atividade, em especial, nas últimas safras.

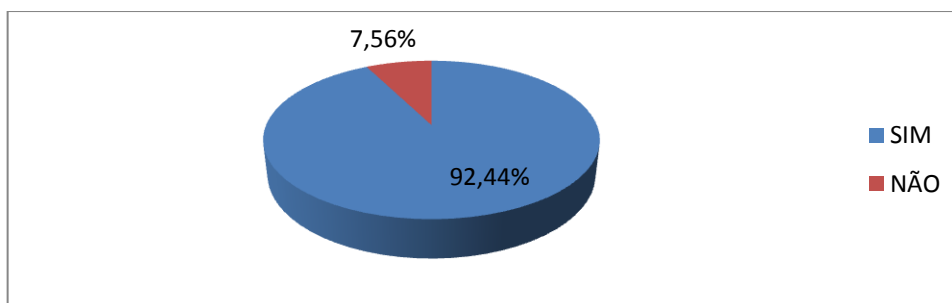


Figura 18 – Interesse na adoção do contrato futuro de trigo em bolsa brasileira  
Fonte: Resultados da pesquisa.

Desta forma, para ilustrar a opinião dos produtores de trigo em geral, seguem, abaixo, as observações de um tricultor acerca do lançamento do contrato futuro de trigo no Brasil:

“Sempre procurei me fazer presente em todos os principais eventos que envolvem a comercialização de trigo, inclusive de proteção na BM&F, mas nunca viabilizou por uma simples razão: não tem liquidez e, pior, acredito que vai ser muito difícil achar alguém que dê liquidez a estes contratos. O Trigo, principalmente do RS, esbarra muito na qualidade”.

#### 4.3.2 Indústrias moageira e de segundo processamento de trigo

Para a indústria moageira e de segundo processamento de trigo, optou-se por não fazer a análise de dados de todas as questões contidas no formulário enviado, tendo em vista o número de questionários que retornaram, 10 questionários direcionados aos moinhos e apenas 5 questionários direcionados à indústria de segundo processamento. Desta forma, a compilação de dados não estaria refletindo a média do setor. No entanto, em relação à comercialização do trigo em grão e da farinha de trigo, bem como da intenção de uso do contrato futuro do cereal, cabem fazer algumas observações.

Entre os 10 moinhos que devolveram o questionário preenchido, 7 deles afirmaram ser a produção nacional a principal fonte de abastecimento de matéria prima para moagem e 2

deles declararam ser a *commodity* importada da Argentina a principal fonte de matéria-prima de suas firmas.

Em relação à principal fonte de risco associada à atividade da empresa, a concorrência estrangeira no suprimento de farinha de trigo à indústria de segundo processamento foi apontada por 4 entre os 10 moinhos respondentes, enquanto o preço pago pelo trigo foi apontado por 2 moinhos como o principal fator de risco de sua atividade empresarial.

Em relação à compra do trigo em grão, 8 moinhos afirmaram que são as cooperativas de produtores rurais o segmento por meio do qual eles realizam suas compras de matéria-prima, enquanto 1 moinho declarou comprar trigo diretamente de produtores rurais e 1 deles afirmou comprar, em maior parcela, de importadores.

Em 5 empresas entrevistadas, a comercialização do trigo é feita via contrato e em 3 empresas, parte da comercialização é feita por meio de contrato. Todas as empresas que afirmaram utilizar contrato, responderam que este contrato tem como característica em relação à definição do preço pago pela saca de trigo que este é definido por lote comprado e apenas 2 moinhos acreditam que este contrato tem sido efetivo na redução do risco de preço pago pela saca de trigo. Este é um fator favorável à implementação do contrato futuro de trigo no Brasil, pois tanto o segmento de produção como o de industrialização de trigo no Brasil sentem-se desprotegidos em relação ao risco de preço pelos contratos que utilizam.

Instados a responder sobre o conhecimento de mercados futuros, todos os gerentes de empresas entrevistados afirmaram ter algum conhecimento do funcionamento de mercados futuros. Porém, apenas 3 respondentes declararam ter conhecimento alto ou muito alto destes mercados e somente 2 entrevistados já utilizaram mercados futuros para se proteger de variações de preços, sendo que um deles utilizou o contrato da Bolsa de Chicago e da Bolsa de Kansas e o outro já utilizou tanto o contrato da Bolsa de Chicago como o contrato futuro de trigo da Bolsa de Buenos Aires.

Finalmente, convidados a responder se teriam interesse em utilizar o contrato futuro de trigo no Brasil, caso este fosse lançado pela Bolsa de Mercadorias e Futuros, 7 responderam que utilizariam o contrato. Os 3 moinhos que responderam negativamente à esta pergunta, justificaram que os mercados futuros não se aplicam à moinhos de pequeno porte e, ainda, que é preferível trabalhar com o preço de mercado.

#### 4.4 Viabilidade de implantação do contrato futuro de trigo no Brasil

Nas seções 4.2 e 4.3, foram descritas, individualmente, as características consideradas necessárias à implementação do contrato futuro de trigo no Brasil, sendo que alguns fatores apresentaram-se favoráveis ao lançamento do contrato pela BM&F, enquanto outros mostram que este pode ser um movimento precoce neste mercado.

Para melhor visualização, a Tabela 41 resume as características analisadas e a sinalização quanto à característica ser favorável, desfavorável ou, ainda, inconclusiva em relação à implantação deste contrato, uma vez que o item analisado não atende a todas as especificidades propostas pela Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros.

Tabela 41 – Caracterização das condições necessárias à implantação de um contrato futuro de trigo no Brasil

Característica	Sinalização
i. Tamanho do mercado à vista	Desfavorável
ii. Grau de atividade do mercado à vista e formas de comercialização	Inconclusiva
iii. Volatilidade de preços do ativo-base	Favorável
iv. Perecibilidade e possibilidade de estocagem do produto	Favorável
v. Grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto	Inconclusiva
vi. Efetividade do <i>hedge</i> com contratos futuros alternativos para a gestão de risco	Favorável
vii. Integração vertical	Favorável
viii. Concentração de mercado	Favorável
ix. Mecanismos tradicionais de gerenciamento de risco de preços	Desfavorável
x. Intenção de uso dos agentes da cadeia tritícola	Inconclusiva

Fonte: Compilação própria.

Entre os dez fatores analisados acerca do mercado de trigo no Brasil, das características da *commodity* e do interesse dos participantes do mercado tritícola em adotar o contrato futuro de trigo, cinco deles mostraram atender o que se considera necessário para o sucesso de um novo contrato futuro. Destacam-se a volatilidade dos preços no mercado físico, que se assemelha a dos mercados à vista de soja e milho, a possibilidade de estocagem do produto por períodos relativamente longos, a não existência de encadeamento vertical na cadeia e que os contratos já negociados em bolsas de mercadorias não são efetivos para o gerenciamento de riscos de preços do setor tritícola.

No que concerne às variáveis grau de atividade do mercado à vista e formas de comercialização e grau de homogeneidade e mensurabilidade do produto, a análise destes fatores não possibilitou conclusão precisa acerca da viabilidade de lançamento do contrato futuro de trigo. O trigo produzido no Brasil pode ser classificado em diferentes classes comerciais, conforme a região em que é produzido, o que gera dificuldades de padronização

para um contrato futuro. No entanto, a análise de integração espacial de mercados aponta para a existência de tendência estocástica comum entre os preços do trigo nos diferentes estados produtores e consumidores e, assim, a definição do tipo de trigo que deve servir como referência de mercado torna-se o fator relevante para a criação do contrato futuro da *commodity*. Ainda, considera-se inconclusiva a intenção de uso dos agentes deste mercado, pois embora os produtores de trigo e as indústrias de processamento tenham demonstrado interesse em adotar o contrato, observa-se que não há tradição destes agentes em utilizar mecanismos de gerenciamento de risco de preços, sendo a comercialização do trigo realizada em mercado à vista.

Por outro lado, pesam contra a implementação do contrato futuro de trigo no país, o tamanho do mercado à vista e a intervenção governamental no setor. O mercado disponível da *commodity* é substancialmente pequeno e apresenta variações significativas de área plantada e volume de produção em cada safra, e, assim, entende-se que este mercado ainda não está preparado para comportar um contrato futuro, pois, o contrato sofreria com a baixa liquidez. A intervenção governamental no setor, embora não seja marcada por práticas contínuas em período mais recente, como acontecia até 1990, ainda tem ocorrido em grandes proporções em relação à produção do setor e, assim, gera distorções nos preços de mercado.

## 5 RESUMO E CONCLUSÕES

No Brasil, a comercialização de trigo em grão tem sofrido intervenção governamental, devido, principalmente, à dependência expressiva do mercado brasileiro por importações do cereal. No entanto, as mudanças estruturais do início da década de 1990 modificaram o perfil da interferência do governo neste mercado, e, por conseguinte, geraram a necessidade de procura de instrumentos alternativos de administração de risco de preços, tanto por produtores da *commodity*, quanto pelas indústrias de moagem e segundo processamento de trigo no país.

Neste contexto, a proposta deste trabalho consistiu em avaliar a viabilidade de implantação de um contrato futuro de trigo no Brasil pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros – BM&FBOVESPA, como mecanismo de gerenciamento de risco de oscilações desfavoráveis de preços para os agentes da cadeia tritícola. Para tanto, pretendeu-se, especificamente, verificar qual a relação dos preços dos países principais fornecedores da *commodity* ao Brasil sobre os preços nacionais, bem como a relação de preços nos mercados domésticos da *commodity*. Além disso, procurou-se identificar variáveis necessárias para a implantação de um novo contrato futuro e traçar o perfil dos potenciais usuários deste contrato.

O referencial teórico deste estudo tem como base a Teoria do Sucesso e Fracasso de Contratos Futuros, a qual propõe que a análise de viabilidade de lançamento de um novo contrato futuro seja feita considerando-se as características da *commodity* e do seu mercado e o interesse dos agentes do mercado cujo produto está sendo analisado em adotar este mecanismo de gerenciamento de risco de preços.

Para a investigação das características do mercado e da *commodity*, as quais se denominam, na literatura de mercados futuros, como fatores macro, utilizaram-se a descrição da evolução de indicadores técnico-econômicos do setor, consulta bibliográfica e o cálculo de medida de volatilidade dos preços e de efetividade da adoção de outros contratos futuros como instrumentos de gestão de risco para o mercado físico do trigo. Para o conhecimento do perfil dos potenciais usuários deste novo contrato, análise que se denomina, na literatura de mercados futuros, como abordagem micro, foram aplicados questionários estruturados a alguns segmentos da cadeia tritícola no país, quais sejam produtores de trigo, indústria moageira e indústria de massas alimentícias e biscoitos.

Em geral, evidenciou-se que o mercado físico do trigo no país atende a grande parcela dos atributos considerados necessários para a implantação de um contrato futuro. Destacam-

se, entre os fatores favoráveis à implementação do contrato futuro de trigo no Brasil, a não existência de contratação a termo no mercado disponível do produto, a volatilidade acentuada dos preços, a possibilidade de armazenamento do cereal por um período relativamente longo, a estrutura do mercado, no qual não há integração vertical e o segmento de produção da *commodity* aproxima-se o máximo da concorrência perfeita, e o fato dos contratos já existentes em bolsas de mercadorias, tanto de trigo em bolsas internacionais, como de outros cereais na BM&F, não serem efetivos na redução do risco de preços a que estão expostos os agentes da cadeia tritícola.

A volatilidade dos preços, uma das principais razões pelas quais um contrato futuro é demandado pelos agentes de uma cadeia produtiva, assemelha-se à volatilidade dos mercados físicos de soja e de milho, tanto nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, que respondem por 90% da produção nacional de trigo, aproximadamente, como no estado de São Paulo, no qual está concentrada a maior parte das indústrias de moagem e de segundo processamento de trigo no país. Como o trigo encontra-se entre as *commodities* com volatilidade de preços mais elevada, torna-se patente o risco de oscilações desfavoráveis de preços a que estão suscetíveis os agentes da cadeia e a necessidade de novos mecanismos de gerenciamento deste risco.

Da mesma forma, a análise do perfil dos potenciais usuários do contrato futuro de trigo mostrou-se como mais um fator favorável ao lançamento deste contrato. Os produtores de trigo, em especial, constituem-se no segmento da cadeia tritícola mais interessados na adoção deste instrumento de gerenciamento de oscilações desfavoráveis de preços; cerca de 92% dos tricultores entrevistados afirmaram ter interesse em adotar o contrato se ele fosse lançado no Brasil.

Acredita-se que este percentual elevado de produtores interessados em adotar este instrumento está ligado, principalmente, à insatisfação dos mesmos com o retorno da atividade. Os custos de produção do cultivo do trigo são bastante elevados e, nas últimas safras, têm sido superior à rentabilidade da lavoura. No entanto, cabe ressaltar que os entrevistados não participaram de nenhum tipo de treinamento sobre o funcionamento de mercados futuros e a maior parcela deles nunca atuou no mercado, tendo baixo nível de conhecimento sobre o mesmo. Entende-se, assim, que embora tenham respondido afirmativamente à intenção de adotar o contrato futuro de trigo, a resposta poderia ser diferente se os tricultores conhecessem os custos de se atuar neste mercado, sobretudo para uma cultura que desempenha papel secundário na maioria das propriedades entrevistadas.

Da mesma forma, os respondentes do questionário enviado à indústria de moagem de trigo, declararam, em sua maioria, ter interesse em utilizar o contrato futuro de trigo, se ele fosse lançado no Brasil. Entretanto, proporcionalmente ao número de entrevistados, há maior interesse dos produtores rurais, pois os moinhos têm a vantagem de importar a matéria-prima da Argentina, com custos reduzidos em relação ao trigo nacional.

Contudo, pesam contra o lançamento deste contrato pela BM&F, o tamanho do mercado físico, semelhante ao mercado do algodão, cujo contrato não teve êxito, e a intervenção governamental no setor, que gera distorções nos preços de mercado, de acordo com a política adotada.

O mercado à vista do cereal é, em certa medida, demasiadamente pequeno para dar liquidez ao contrato futuro de trigo. A produção do cereal no país atende, em média, a 40% da demanda interna pelo produto, de modo que o Brasil figura, juntamente com a Itália e Egito, como um dos maiores importadores mundiais do cereal. Por outro lado, o mercado consumidor do grão pode ser classificado como um mercado grande, de modo que o Brasil encontra-se em posição de destaque no *ranking* dos maiores produtores mundiais de biscoitos e massas alimentícias. Em 2009, o Brasil esteve na posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos e terceiro maior produtor mundial de massas alimentícias.

Em comparação com outras *commodities*, já negociadas em bolsa de mercadorias, o mercado disponível do trigo, em termos de valor da produção, encontra-se muito distante do volume de recursos gerados anualmente pelos mercados de soja e de milho, cujos contratos já estão consolidados na BM&F. Assim, o principal fator desfavorável à implantação deste novo contrato refere-se às expectativas pouco positivas sobre aumentos expressivos na oferta do produto, decorrentes de produção doméstica e, assim, a liquidez deste contrato estaria ameaçada, de modo que o lançamento do contrato futuro de trigo no Brasil é um movimento precipitado no mercado. Os incrementos de produção do cereal no país estão diretamente relacionados ao volume de financiamento concedido pelo governo federal para custeio da produção e às políticas de garantia de preços agrícolas, de forma que, na safra 2009/2010, a intervenção do governo correspondeu a 72% da produção do setor.

Este estudo não pretende, de forma alguma, ser exclusivo sobre o tema abordado, uma vez que apresenta algumas limitações. Ressalta-se a dificuldade em se explorar o perfil das indústrias de moagem e de segundo processamento de trigo em relação à intenção de uso deste contrato, tendo em vista o baixo retorno dos questionários formulados e enviados a estes segmentos da cadeia e a impossibilidade de treinamento dos agentes da cadeia produtiva do

trigo sobre o funcionamento de mercados futuros anteriormente ao preenchimento do questionário, o que fica como sugestão para trabalhos posteriores.

## REFERÊNCIAS

- AGROLINK** – Cotações de commodities agrícolas. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Default.aspx>>. Acesso em: 05 mai. 2010.
- AGUIAR, D. R. D. **Mercados Futuros Agropecuários**. Viçosa, MG: Departamento de Economia Rural da UFV, 2003, (Notas de Aula).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO – ABITRIGO. São Paulo, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS – ABIMA. São Paulo, 2010.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS – ANIB. São Paulo, 2010.
- BACALTCHUK, B.; IGNACZAK, J. C. **Aspectos relevantes da cadeia do trigo**. In: ENCONTRO DE PLANEJAMENTO DAS LAVOURAS DE INVERNO. Erechim: 2002.
- BACHA, C. J. C.; CALDARELLI, C. E. Avaliação do desempenho dos novos instrumentos de política de garantia de preços agrícolas de 2004 a 2007. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2008.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL – BACEN. **Anuário Estatístico do Crédito Rural**. Brasília: 2010.
- BARChart. Disponível em: <<http://www.barchart.com/>>. Acesso em: 20 out. 2010.
- BARROS, A. M. **Gestão do risco de preço de café arábica por meio de contratos futuros da BM&F**. 98 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.
- BLACK, D. **Success and failure of futures contracts: theory and empirical evidence**. New York: Salomon Brothers Center for Study of Financial Institutions, 1986. 70 p. (Monograph Series in Finance Economics, 1).
- BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS E BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO – BM&FBOVESPA. São Paulo, SP: 2010. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/educacional/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes.aspx?idioma=pt-br>>.
- BROSEN, B. W.; FOFANA, N'ZUE F. Success and Failure of Agricultural Futures Contracts. **Journal of Agribusiness**, Agricultural Economics Association of Georgia, v. 28, n. 2, p. 129-145, 2001.
- BRUM, A. L.; HECK, C. R. A economia do trigo no Rio Grande do Sul: breve histórico do cereal na economia do estado. Porto Alegre. **Revista Análise**, v. 16, n. 1, p. 29-44, 2005.

BRUM, A. L.; MÜLLER, P. K. **A competitividade do trigo brasileiro diante da concorrência argentina.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2006. 155 p.

CAFÉ, S. L.; FONSECA, P. S. M. da; AMARAL, G. F.; MOTTA, M. F. S. R.; ROQUE, C. A. L.; ORMOND, J. G. P. Cadeia produtiva do trigo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, RJ, n. 18, p. 193-220, 2003.

CAPITANI, D. H. D.; REGAZZINI, L. C.; MATTOS, F. L. Viabilidade de implantação de um contrato futuro de arroz no Brasil: uma análise dos pré-requisitos necessários. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2010.

CARTER, C. A. **Futures and Options Markets – an introduction.** 1. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003. 323 p.

CIRINO, J. F.; FIGUEIREDO, A. M.; CASTRO, E. R.; SANTOS, M. L. Mercados em competição perfeita. In: SANTOS, M. L.; LIRIO, V. S.; VIEIRA, W. C. (Org.). **Microeconomia Aplicada.** Visconde do Rio Branco: Suprema, 2009. p. 383-415.

CLEMENTE, F. **Viabilidade de implantação de contratos futuros de suco de laranja concentrado congelado no Brasil.** 109 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

COLLE, C. A. **A cadeia produtiva do trigo no Brasil: contribuição para a geração de emprego e renda.** 160 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1998.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Brasil: balanço de oferta e demanda. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/>>. Acesso em: 28 fev. 2010.

CORRÊA, A. L.; RAÍCES, C. **Derivativos agrícolas.** São Paulo: Editora Globo, 2005.

COSTA, A. A. **Condições para implantação do contrato futuro de arroz no Brasil.** 134 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

CRUZ, A. C.; TEIXEIRA, E. C. Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmios para escoamento de produto. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 15, n. 4, p. 24-36, 2006.

CUNHA, G. R.; TROMBINI, M. F. (Org.). **Trigo no Mercosul.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 1999. 316 p.

EDERINGTON, L. H. The hedging performance of new futures markets. **The Journal of Finance**, v. 34, n. 1, p. 157-170, 1979.

EDITORA AGROECONÔMICA SAFRAS E MERCADO LTDA. Porto Alegre, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA TRIGO. Culturas – Trigo. Passo Fundo, RS: 2010.

ENDERS, W. Applied econometric time series. New York: John Wiley & Sons, 2010. 517 p.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, p. 251-276, 1987.

FERREIRA JÚNIOR, S. **Ajustamentos na agroindústria de segundo processamento de trigo no Brasil, de 1995 a 2001**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

FERREIRA, M. D. P.; SOUSA, L. O.; TEIXEIRA, E. C.; CAMPOS, A. C. O papel dos contratos de opção de venda na crise cafeeira em 2002 e 2003. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 18, n. 3, p. 85-97, 2009.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. 2010.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV, 2010.

GARCIA, Luís Alberto Ferreira. A organização industrial da moagem de trigo no Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências – Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1997.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, M. T. M. **Potencialidades de inserção do carvão vegetal em bolsa de mercadorias**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

HARWOOD, J.; HEIFNER, R.; COBLE, K.; PERRY, J.; SOMWARU, A. **Managing risk in farming: concepts, research, and analysis**. Washington: USDA, 1999. 130 f. (Agricultural Economic Report, 774).

HULL, J. C. **Fundamentos dos Mercados Futuros e de Opções**. 4.ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005. 597 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Base de dados – Ipeadata**. Rio de Janeiro: 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário de 1995-1996**. Brasília: 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Brasília: 2010.

JACOBSEN, L. A. **Análise do trigo brasileiro e rio-grandense frente ao Mercosul**. Dissertação (Mestrado em Integração Latino-Americana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2000.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegrating vectors. **Journal of Economics Dynamics and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, p. 169-209, 1990.

KANSAS CITY BOARD OF TRADE – KCBT. Disponível em: <<http://www.kcibt.com/>>. Acesso em: 17 out. 2010.

KIMURA, H. Administração de riscos em empresas agropecuárias e agroindustriais. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 7, 1998.

LEISMANN, E. L. **Retornos e riscos na comercialização de milho no estado do Paraná: uma aplicação do modelo *value-at-risk***. 177 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

LIEN, D.; LUO, X. Estimating multiperiod hedge ratios in cointegrated markets. **The Journal of Futures Markets**, v. 13, n. 8, p. 909-920, 1993.

LIRIO, V. S. Definições importantes: Contratos/mercados futuros. Viçosa, MG: Departamento de Economia Rural da UFV, 2010, (Notas de Aula).

LOPES, T. A. M. **Transmissão de preços do trigo entre países do Mercosul e Estados Unidos no período de 1995-2005**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Integração Latino-Americana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

MARQUES, P. V., MELLO, P. C. **Mercados Futuros de Commodities Agropecuárias**. 1.ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 1999. 208 p.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. de; MARTINES FILHO, J. G. **Mercados Futuros Agropecuários** – exemplos e aplicações para os mercados brasileiros. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 223 p.

MARQUES, R. H. S. **Determinantes do uso de mercados futuros pelos produtores de soja de Cascavel – PR**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

MATTOS, Leonardo Bornacki de. **Efeitos de custos de transação sobre a integração espacial de mercados regionais de carne de frango no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

MEIRELLES, D. S.; PINTO, L. F. G. A formação da grande empresa industrial brasileira: um estudo do processo de crescimento do grupo J. Macêdo sob a ótica da teoria da firma. **Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, Fortaleza, v. 4, n. 1, p. 29-40, 2006.

MERCADO A TÉRMINO DE BUENOS AIRES – MATba. Disponível em: <<http://www.matba.com.ar/portu/default.asp>>. Acesso em: 23 out. 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Sistema Aliceweb**. Brasília: 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo**. Brasília: 2001.

MÜLLER, Carlos André da Silva. **Análise da efetividade das estratégias estáticas e dinâmicas de hedge para o mercado brasileiro de café arábica**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

MYERS, R.J.; THOMPSON, S.R. Generalized optimal hedge ratio estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 60, p. 858-867, 1989.

PEÇANHA, R. Biscoitos: um setor em franca expansão. **Food Ingredients Brasil**, n. 10, p. 14-16, 2009. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/112.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2010.

PENNINGS, J. M. E.; LEUTHOLD, R. M. **Commodity Futures Contract Viability: a multidisciplinary approach**. OFOR Paper, Urbana-Champaign, University of Illinois, 1999.

PEREIRA, L. R. R. **Integração Espacial no Mercado Brasileiro de Boi Gordo**. 185 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

PEREIRA, Vanessa da Fonseca. **Efeitos da diferenciação sobre riscos e retornos da produção de café em Minas Gerais**. 153 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

PEROSA, B. B.; PEROSA, J. M. Segmentação, padrões de qualidade e custos de transação no mercado de trigo brasileiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina, PR: SOBER, 2007.

PURCELL, W. D.; KOONTZ, S. R. **Agricultural futures and options principles and strategies**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. 400 p.

QUINTART, A.; ZISSWILLER, R. **Teoria Financeira**. Lisboa: Caminho, 1994. 361 p.

ROSSI, Ricardo Messias; NEVES, Marcos Fava. (Coordenação). **Estratégias para o trigo no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 224 p.

SANTOS, A. H. G. dos; AGUIAR, D. R. D. Análise dos fatores determinantes da viabilidade de implantação do contrato futuro de suínos vivos no Brasil. Viçosa. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 1, n. 2, p. 231-256, 2003.

SANTOS, A. H. G. **Viabilidade de implantação do contrato futuro de suínos no Brasil**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ – SEAB.  
**Trigo – Safra 2008/2009.** Curitiba, PR: 2009. 10 p.

SILVA, V. M. da. **A regulação do mercado brasileiro de trigo.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP/FAPESP, 1992. 184 p.

SIQUEIRA, K. B. **Avaliação da viabilidade de contratos futuros de leite no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

SOARES, N. S. **Potencial de implantação de um contrato futuro da madeira de reflorestamento.** 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

TEIXEIRA, E. C.; CARVALHO, F. M. A.; MENDES, G. M. **Políticas governamentais aplicadas ao agronegócio.** Viçosa: Departamento de Economia Rural, 2009. 132 p. (Apostila).

TOMASINI, R. G. A.; AMBROSI, I. Aspectos econômicos da cultura de trigo. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 15, n. 2, p. 59-84, 1998.

UNITED NATIONS COMMODITY TRADE STATISTICS DATABASE – UNcomtrade.  
Disponível em: <<http://comtrade.un.org/db/>>. Acesso em: 31 mar. 2010.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. Washington/DC, 2010.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A – Questionário aplicado aos produtores de trigo

#### QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS PRODUTORES DE TRIGO

Prezado Senhor,

Este questionário tem por finalidade complementar uma pesquisa de dissertação desenvolvida junto ao Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG, cujo tema constitui-se na Análise de Viabilidade de Implantação do Contrato Futuro de Trigo no Brasil. A sua cooperação será de grande valia.

Agradeço a sua colaboração desde já.

Fernanda Schwantes

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

#### **1. Informações sobre o entrevistado**

1.1. Qual a idade do administrador da propriedade? \_\_\_\_\_ anos

1.2. Sexo:

Masculino

Feminino

1.3. Qual o grau de escolaridade do administrador da propriedade?

Analfabeto

Curso superior incompleto

Primeiro grau incompleto

Curso superior completo

Primeiro grau completo

Pós-graduação

Ensino médio completo

1.4. Há quanto tempo produz trigo? \_\_\_\_\_ anos

#### **2. Informações sobre a propriedade**

2.1. Qual é o tamanho de sua propriedade?

De 1 a menos de 2 hectares (ha)

De 50 a menos de 80 ha

De 2 a menos de 3 ha

De 80 a menos de 100 ha

De 3 a menos de 4 ha

De 100 a menos de 200 ha

De 4 a menos de 5 ha

De 200 a menos de 500 ha

De 5 a menos de 10 ha

De 500 a menos de 1.000 ha

De 10 a menos de 20 ha

De 1.000 a menos de 2.500 ha

De 20 a menos de 50 ha

De 2.500 hectares a mais

2.2. Em média, qual a parcela de área da sua propriedade destinada à produção de trigo anualmente?

Até 10%

Entre 51 e 60%

Entre 11 e 20%

Entre 61 e 70%

Entre 21 e 30%

Entre 71 e 80%

Entre 31 e 40%

Entre 81 e 90%

Entre 41 e 50%

Entre 91 e 100%

2.3. Quais são os principais produtos produzidos em sua propriedade? (numerar em ordem de importância começando em 1 para o mais importante).

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Soja;              | <input type="checkbox"/> Suinocultura;            |
| <input type="checkbox"/> Milho;             | <input type="checkbox"/> Avicultura;              |
| <input type="checkbox"/> Trigo;             | <input type="checkbox"/> Ovinocultura;            |
| <input type="checkbox"/> Cevada;            | <input type="checkbox"/> Hortaliças;              |
| <input type="checkbox"/> Pecuária de corte; | <input type="checkbox"/> Fruticultura;            |
| <input type="checkbox"/> Pecuária de leite; | <input type="checkbox"/> Outro. Especificar _____ |

2.4. Em relação à posse, sua propriedade é:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Arrendada | <input type="checkbox"/> Parte arrendada, parte própria. |
| <input type="checkbox"/> Própria   | <input type="checkbox"/> Outro. Especificar _____        |

2.5. Sua maior fonte de renda é proveniente da agricultura?

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não. Qual? _____ |
|------------------------------|---|

2.6. Em caso afirmativo, essa renda é proveniente da produção de trigo?

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não. De qual produto então? _____ |
|------------------------------|--|

2.7. Entre as atividades exercidas, há participação em algum outro segmento da cadeia tritícola?

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
|------------------------------|------------------------------|

2.8. Se você respondeu Sim à questão 2.7, qual é o segmento que você participa?

- Indústria moageira
- Indústria de massas alimentícias
- Indústria de biscoitos
- Panificação

2.9. Qual é sua renda bruta anual com a produção de trigo na propriedade, aproximadamente?

- Até R\$ 700,00
- Entre R\$ 700,00 e R\$ 1.600,00
- Entre R\$ 1.601,00 e R\$ 2.400,00
- Entre R\$ 2.401,00 e R\$ 3.200,00
- Entre R\$ 3.201,00 e R\$ 4.000,00
- Entre R\$ 4.001,00 e R\$ 8.000,00
- Entre R\$ 8.001,00 e R\$ 16.000,00
- Entre R\$ 16.001,00 e R\$ 40.000,00
- Entre R\$ 40.001,00 e R\$ 64.000,00
- Entre R\$ 64.001,00 e R\$ 80.000,00
- Entre R\$ 80.001,00 e R\$ 160.000,00
- Entre R\$ 160.001,00 e R\$ 400.000,00
- Entre R\$ 400.001,00 e R\$ 800.000,00
- Entre R\$ 800.001,00 e R\$ 2.000.000,00
- Mais de R\$ 2.000.001,00

### **3. Informações sobre a comercialização agrícola**

3.1. Em sua opinião, qual(is) a(s) principal(is) fonte(s) de risco associada(s) à produção de trigo? (numerar em ordem de importância, começando em 1 para o mais importante)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Preço dos insumos de produção     | <input type="checkbox"/> Pragas e doenças                   |
| <input type="checkbox"/> Taxa de câmbio                    | <input type="checkbox"/> Concorrência com o trigo importado |
| <input type="checkbox"/> Preço da mão de obra              | <input type="checkbox"/> Governo                            |
| <input type="checkbox"/> Preço recebido pela saca de trigo | <input type="checkbox"/> Outros _____                       |
| <input type="checkbox"/> Condições climáticas              |   |

3.2. Você está satisfeito com o retorno financeiro que obtém com a atividade tritícola?

- Sim  Não

3.3. No que se refere à comercialização, a sua produção é vendida, em maior parte, a qual dos seguintes segmentos:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Cooperativas   | <input type="checkbox"/> Moinhos                   |
| <input type="checkbox"/> Atravessadores | <input type="checkbox"/> Importadores/Exportadores |

3.4. Na sua propriedade, a comercialização do trigo é feita via contrato (por exemplo, com cooperativas ou moinhos)?

- Sim  Não  
 Em parte

3.5. Qual a característica deste contrato em relação à definição do preço pago pela saca de trigo?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Preço fixo     | <input type="checkbox"/> Cotação relacionada à Bolsa de Chicago |
| <input type="checkbox"/> Preço variável | <input type="checkbox"/> Outro. Especificar _____               |

3.6. Este contrato está sendo efetivo na redução do risco associado ao preço do trigo?

- Sim  Não

3.7. Você costuma armazenar o trigo para vendê-lo posteriormente?

- Sim  Não

3.8. Com que frequência você vende trigo aos moinhos?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Semanalmente   | <input type="checkbox"/> Trimestralmente   |
| <input type="checkbox"/> Quinzenalmente | <input type="checkbox"/> Semestralmente    |
| <input type="checkbox"/> Mensalmente    | <input type="checkbox"/> Assim que colhido |

3.9. Você tem algum conhecimento do funcionamento de mercados futuros?

- Sim  Não

3.10. Como você classifica o seu conhecimento sobre mercados futuros?

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito baixo | <input type="checkbox"/> Alto       |
| <input type="checkbox"/> Baixo       | <input type="checkbox"/> Muito Alto |
| <input type="checkbox"/> Médio       |                                     |

3.11. Qual é o objetivo dos mercados futuros agropecuários?

- Especulação com os preços agrícolas;
- Diminuir um dos principais riscos da atividade agropecuária, que é aquele decorrente da incerteza de preços em um tempo futuro;
- Encontrar um comprador para a mercadoria no futuro;
- Direcionar os produtos para a agroindústria;
- Não sei

3.12. Você utiliza algum contrato futuro disponível junto à Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil – BM&FBovespa?

- Sim
- Não

3.13. Qual(is) contrato(s) você utiliza?

- Soja
- Milho
- Boi gordo
- Açúcar
- Etanol
- Café arábica

3.14. Você conhece o contrato futuro de trigo em grão de alguma bolsa?

- Sim
- Não

3.15. Qual bolsa?

- Chicago
- Kansas
- Buenos Aires

3.16. Você tem interesse em adotar novos instrumentos de gerenciamento de risco de preço do trigo, como contratos futuros, contratos a termo ou vendas em grupo?

- Sim
- Não

3.17. Se houvesse um contrato futuro de trigo no Brasil, você teria interesse em participar?

- Sim
- Não

3.18. Se você respondeu NÃO à pergunta 3.17, qual o motivo para não se interessar em participar de mercados futuros?

- Desconhecimento sobre mercados futuros
- Custos elevados
- Dificuldade no acompanhamento do mercado
- Utilização de contratação a termo
- Outro. Especificar \_\_\_\_\_

3.19. E se a cooperativa adotasse o contrato futuro de trigo em grão, você teria interesse em participar por intermédio desta?

- Sim
- Não

## APÊNDICE B – Questionário aplicado aos moinhos de trigo

### QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À INDÚSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO

Prezado Senhor,

Este questionário tem por finalidade complementar uma pesquisa de dissertação desenvolvida junto ao Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG, cujo tema constitui-se na Análise de Viabilidade de Implantação do Contrato Futuro de Trigo no Brasil. A sua cooperação será de grande valia.

Agradeço a sua colaboração desde já.

Fernanda Schwantes

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

#### **1. Informações sobre o entrevistado**

1.1. Qual a idade do administrador da empresa? \_\_\_\_\_ anos

1.2. Sexo:

( ) Masculino

( ) Feminino

1.3. Qual o grau de escolaridade do administrador-chefe da empresa?

( ) Primeiro grau incompleto

( ) Curso superior incompleto

( ) Primeiro grau completo

( ) Curso Superior completo

( ) Segundo grau incompleto

( ) Pós-graduação

( ) Segundo grau completo

1.4. Há quanto tempo administra a empresa? \_\_\_\_\_ anos

#### **2. Informações sobre a indústria**

2.1. Há quanto tempo a empresa está no mercado? \_\_\_\_\_ anos

2.2. Qual é o número aproximado de funcionários da empresa? \_\_\_\_\_

2.3. Quantas toneladas de trigo são moídas por ano pela empresa, aproximadamente?

( ) até 60.000 t

( ) entre 135.001 t e 150.000 t

( ) entre 60.001 t e 75.000 t

( ) entre 150.001 t e 165.000 t

( ) entre 75.001 t e 90.000 t

( ) entre 165.001 t e 180.000 t

( ) entre 90.001 t e 105.000 t

( ) entre 180.001 t e 195.000 t

( ) entre 105.001 t e 120.000 t

( ) mais de 195.001 t

( ) entre 120.001 t e 135.000 t

2.4. Qual a frequência de compra de trigo pela empresa?

( ) Diariamente

( ) Mensalmente

( ) Semanalmente

( ) Outros: \_\_\_\_\_

( ) Quinzenalmente

2.5. A empresa participa de algum outro segmento da cadeia tritícola?

( ) Sim

( ) Não

2.6. Se você respondeu Sim à questão 2.5, qual é o segmento que a empresa participa?

- Produção de trigo  Biscoitos  
 Indústria de massas alimentícias  Panificação

2.7. Se a empresa produz trigo, qual é a importância do fornecimento próprio de trigo para moagem (em porcentagem do total de trigo utilizado na indústria)?

- Não é utilizado.  De 30 a 50%  
 Menos de 10%  De 50 a 80%  
 De 10 a 30%  Mais de 80%

2.8. Qual é a principal fonte de abastecimento de trigo em grão para moagem?

- Produção nacional  Importação dos Estados Unidos  
 Importação da Argentina  Importação do Canadá  
 Importação do Uruguai  Outro. Especificar: \_\_\_\_\_  
 Importação do Paraguai

2.9. Qual é a importância do fornecimento de trigo argentino para moagem (em porcentagem do total de trigo utilizado na indústria)?

- Não é utilizado.  Entre 51 e 60%  
 Até 10%  Entre 61 e 70%  
 Entre 11 e 20%  Entre 71 e 80%  
 Entre 21 e 30%  Entre 81 e 90%  
 Entre 31 e 40%  Entre 91 e 100%  
 Entre 41 e 50%

2.10. E de trigo uruguaio?

- Não é utilizado.  Entre 51 e 60%  
 Até 10%  Entre 61 e 70%  
 Entre 11 e 20%  Entre 71 e 80%  
 Entre 21 e 30%  Entre 81 e 90%  
 Entre 31 e 40%  Entre 91 e 100%  
 Entre 41 e 50%

2.11. E qual a porcentagem de trigo importado da América do Norte para moagem?

- Não é utilizado.  Entre 51 e 60%  
 Até 10%  Entre 61 e 70%  
 Entre 11 e 20%  Entre 71 e 80%  
 Entre 21 e 30%  Entre 81 e 90%  
 Entre 31 e 40%  Entre 91 e 100%  
 Entre 41 e 50%

### **3. Informações sobre a comercialização**

3.1. Enumere, em ordem de importância, começando em 1 para o mais importante até 5, as principais fontes de risco associadas à atividade da empresa.

- ( ) Taxa de câmbio
- ( ) Preço pago pelo trigo
- ( ) Preço da mão de obra
- ( ) Concorrência estrangeira no suprimento de farinha de trigo à indústria de segundo processamento
- ( ) Instabilidade na produção de trigo (causada por doenças, pragas, clima, etc..)
- ( ) Qualidade do trigo em grão
- ( ) Outros insumos de produção (energia elétrica, fretes, etc.)

3.2. Você está satisfeito com o retorno financeiro que obtém com a atividade?

- ( ) Sim
- ( ) Não

3.3. Em relação à compra de trigo em grão, esta é feita, em sua maior parte, por meio de qual dos seguintes segmentos:

- ( ) Diretamente dos produtores
- ( ) Atravessadores
- ( ) Cooperativas agrícolas
- ( ) Importadores

3.4. Na empresa, a comercialização do trigo é feita via contrato (por exemplo, com cooperativas ou produtores)?

- ( ) Sim
- ( ) Em parte
- ( ) Não

3.5. Se você respondeu Sim à questão 3.4, qual a característica deste contrato em relação à definição do preço pago pela saca de trigo?

- ( ) Preço fixo
- ( ) Definido por lote comprado
- ( ) Preço variável
- ( ) Outro. Especificar \_\_\_\_\_
- ( ) Cotação relacionada à Bolsa de Chicago

3.6. Você acredita que este contrato está sendo efetivo na redução do risco associado ao preço do trigo em grão?

- ( ) Sim
- ( ) Não

3.7. E em relação à comercialização da farinha de trigo, esta é feita via contrato?

- ( ) Sim
- ( ) Em parte
- ( ) Não

3.8. Qual é a duração média deste contrato (do moinho com a indústria de segundo processamento)?

- ( ) Mensal
- ( ) Anual
- ( ) Trimestral
- ( ) Por lote vendido
- ( ) Semestral
- ( ) Outro. Especificar: \_\_\_\_\_

3.9. Qual a característica deste contrato em relação à definição do preço pago pela saca de farinha de trigo?

- Preço fixo  Definido por lote vendido  
 Preço variável  Outro. Especificar \_\_\_\_\_

3.10. Você acredita que este contrato está sendo efetivo na redução do risco associado ao preço recebido pela farinha de trigo?

- Sim  Não

3.11. Você tem conhecimento do funcionamento de mercados futuros?

- Sim  Não

3.12. Como você classifica o seu conhecimento sobre mercados futuros?

- Muito baixo  Alto  
 Baixo  Muito Alto  
 Médio

3.13. Qual é o objetivo dos mercados futuros agropecuários?

- Especulação com os preços agrícolas;  
 Diminuir um dos principais riscos da atividade agropecuária, que é aquele decorrente da incerteza de preços em um tempo futuro;  
 Encontrar um comprador para a mercadoria no futuro;  
 Direcionar os produtos para a agroindústria;  
 Não sei

3.14. Você já utilizou os mercados futuros em alguma oportunidade para se proteger de variações de preços?

- Sim  Não

3.15. Em caso afirmativo à questão 3.14, foi utilizado o contrato futuro de trigo de qual Bolsa de Mercadorias e Futuros?

- Bolsa de Chicago  Bolsa de Buenos Aires  
 Bolsa de Kansas  Outra. Especificar: \_\_\_\_\_

3.16. Se houvesse um contrato futuro de trigo no Brasil, você teria interesse em participar?

- Sim  Não

3.17. Se você respondeu NÃO à pergunta 3.16, qual o motivo para não se interessar em participar de mercados futuros?

- Desconhecimento sobre mercados futuros  
 Custos elevados  
 A empresa já utiliza contratação a termo  
 A empresa já utiliza contratos futuros em outras bolsas  
 Dificuldade no acompanhamento do mercado  
 Outro. Especificar \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – Questionário aplicado às indústrias de massas e biscoitos

### QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À INDÚSTRIA DE SEGUNDO PROCESSAMENTO DO TRIGO

Prezado Senhor,

Este questionário tem por finalidade complementar uma pesquisa de dissertação desenvolvida junto ao Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG, cujo tema constitui-se na Análise de Viabilidade de Implantação do Contrato Futuro de Trigo no Brasil. A sua cooperação será de grande valia.

Agradeço a sua colaboração desde já.

Fernanda Schwantes

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

#### **1. Informações sobre o entrevistado**

1.1. Qual a idade do administrador da empresa? \_\_\_\_\_ anos

1.2. Sexo:

( ) Masculino

( ) Feminino

1.3. Qual o grau de escolaridade do administrador-chefe da empresa?

( ) Primeiro grau incompleto

( ) Curso superior incompleto

( ) Primeiro grau completo

( ) Curso superior completo

( ) Segundo grau incompleto

( ) Pós-graduação

( ) Segundo grau completo

1.4. Há quanto tempo administra a empresa? \_\_\_\_\_ anos

#### **2. Informações sobre a empresa**

2.1. Há quanto tempo a empresa está no mercado? \_\_\_\_\_ anos

2.2. Qual é o número aproximado de funcionários da empresa? \_\_\_\_\_

2.3. Qual é o volume de farinha de trigo utilizado anualmente pela empresa, em toneladas?

\_\_\_\_\_ toneladas

2.4. Qual a frequência de compra de farinha de trigo pela empresa?

( ) Diariamente

( ) Mensalmente

( ) Semanalmente

( ) Outros: \_\_\_\_\_

( ) Quinzenalmente

2.5. A empresa participa de algum outro segmento da cadeia tritícola?

( ) Sim

( ) Não

2.6. Se você respondeu Sim à questão 2.5, qual é o segmento que a empresa participa?

( ) Produção de trigo

( ) Moagem de trigo

2.7. Qual é a principal fonte de abastecimento de farinha de trigo para o processo industrial da empresa?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Produção nacional       | <input type="checkbox"/> Importação do Paraguai        |
| <input type="checkbox"/> Importação da Argentina | <input type="checkbox"/> Importação dos Estados Unidos |
| <input type="checkbox"/> Importação do Uruguai   | <input type="checkbox"/> Importação do Canadá          |

2.8. Qual é a importância do fornecimento da farinha de trigo brasileira na empresa (em percentagem do total utilizado na empresa)?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Não é utilizada. | <input type="checkbox"/> Entre 51 e 60%  |
| <input type="checkbox"/> Até 10%          | <input type="checkbox"/> Entre 61 e 70%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 11 e 20%   | <input type="checkbox"/> Entre 71 e 80%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 21 e 30%   | <input type="checkbox"/> Entre 81 e 90%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 31 e 40%   | <input type="checkbox"/> Entre 91 e 100% |
| <input type="checkbox"/> Entre 41 e 50%   |  |

2.9. Qual é a importância do fornecimento de farinha de trigo argentina (em percentagem do total utilizado na empresa)?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Não é utilizada. | <input type="checkbox"/> Entre 51 e 60%  |
| <input type="checkbox"/> Até 10%          | <input type="checkbox"/> Entre 61 e 70%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 11 e 20%   | <input type="checkbox"/> Entre 71 e 80%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 21 e 30%   | <input type="checkbox"/> Entre 81 e 90%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 31 e 40%   | <input type="checkbox"/> Entre 91 e 100% |
| <input type="checkbox"/> Entre 41 e 50%   |  |

2.10. E de farinha de trigo uruguaia?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Não é utilizada. | <input type="checkbox"/> Entre 51 e 60%  |
| <input type="checkbox"/> Até 10%          | <input type="checkbox"/> Entre 61 e 70%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 11 e 20%   | <input type="checkbox"/> Entre 71 e 80%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 21 e 30%   | <input type="checkbox"/> Entre 81 e 90%  |
| <input type="checkbox"/> Entre 31 e 40%   | <input type="checkbox"/> Entre 91 e 100% |
| <input type="checkbox"/> Entre 41 e 50%   |  |

### **3. Informações sobre a comercialização**

3.1. Em sua opinião, qual(is) a(s) principal(is) fonte(s) de risco associada(s) à atividade da empresa? (numerar em ordem de importância começando em 1 para o mais importante).

- Taxa de câmbio
- Preço pago pela farinha de trigo
- Preço da mão de obra
- Concorrência estrangeira
- Instabilidade na produção de trigo (causada por doenças, pragas, clima, etc.)
- Outros insumos de produção (energia elétrica, fretes, etc.)
- Qualidade da farinha de trigo

3.2. Você está satisfeito com o retorno financeiro que obtém com a atividade?

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
|------------------------------|------------------------------|

3.3. A empresa utiliza contratos com a indústria de primeiro processamento de trigo para o suprimento de farinha de trigo?

- Sim  Em parte  
 Não

3.4. Qual a característica deste contrato em relação à definição do preço pago pela farinha de trigo?

- Preço fixo  Definido por lote  
 Preço variável  Outro. Especificar \_\_\_\_\_

3.5. Você acredita que este contrato está sendo efetivo na redução do risco associado ao preço da farinha de trigo?

- Sim  Não

3.6. Qual é a duração média deste contrato?

- Mensal  Anual  
 Trimestral  Outro. Especificar: \_\_\_\_\_  
 Semestral

3.7. Você tem conhecimento do funcionamento de mercados futuros?

- Sim  Não

3.8. Como você classifica o seu conhecimento sobre mercados futuros?

- Muito baixo  Alto  
 Baixo  Muito Alto  
 Médio

3.9. Qual é o objetivo dos mercados futuros agropecuários?

- Especulação com os preços agrícolas;  
 Diminuir um dos principais riscos da atividade agropecuária, que é aquele decorrente da incerteza de preços em um tempo futuro;  
 Encontrar um comprador para a mercadoria no futuro;  
 Direcionar os produtos para a agroindústria;  
 Não sei

3.10. A empresa utiliza o contrato futuro de açúcar disponível junto à Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil – BM&FBovespa?

- Sim  Não

3.11. E o contrato futuro de trigo em grão, já foi utilizado pela empresa em alguma oportunidade para se proteger de variações de preços?

- Sim  Não

3.12. Em caso afirmativo, foi utilizado o contrato futuro de trigo de qual Bolsa de Mercadorias e Futuros?

- Bolsa de Chicago  
 Bolsa de Kansas  
 Bolsa de Buenos Aires  
 Outra. Especificar: \_\_\_\_\_

3.13. Se houvesse um contrato futuro de trigo no Brasil, a empresa teria interesse em participar?

Sim

Não

3.14. Se você respondeu NÃO à pergunta 3.13, qual o motivo para não se interessar em participar de mercados futuros?

Desconhecimento sobre mercados futuros

Custos elevados

A empresa já utiliza contratação a termo para farinha de trigo

A empresa já utiliza contratos futuros em outras bolsas

Dificuldade no acompanhamento do mercado

Outro. Especificar \_\_\_\_\_

**APÊNDICE D – Teste LM de autocorrelação serial para definição do número de defasagens do modelo VAR na análise de integração espacial de mercados internacionais do trigo**

Defasagens ( <i>lags</i> )	Estatística LM	Probabilidade
1	14,6874	0,5476
2	13,0501	0,6691
3	14,0852	0,5924
4	10,6606	0,8299
5	26,8147	0,0436
6	22,1014	0,1399
7	10,4661	0,8412
8	15,5139	0,4874
9	8,4813	0,9332
10	10,8316	0,8198
11	15,9347	0,4575
12	22,2735	0,1346

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas:  $H_0$ : não há autocorrelação na defasagem de ordem  $k$ .

Número de observações: 152

**APÊNDICE E – Teste LM de autocorrelação serial para definição do número de defasagens do modelo VAR na análise de integração espacial de mercados domésticos do trigo**

Defasagens ( <i>lags</i> )	Estatística LM	Probabilidade
1	27,0344	0,0411
2	21,6980	0,1532
3	30,7288	0,0146
4	5,4172	0,9933
5	10,8220	0,8203
6	26,2939	0,0500
7	15,8137	0,4660
8	11,2924	0,7911
9	15,7871	0,4679
10	16,1662	0,4414
11	10,8342	0,8196
12	19,4721	0,2449

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas:  $H_0$ : não há autocorrelação na defasagem de ordem  $k$ .

Número de observações: 159

**APÊNDICE F – Análise de *cross-hedge* com o contrato futuro de soja (SOJ) negociado na BM&F**

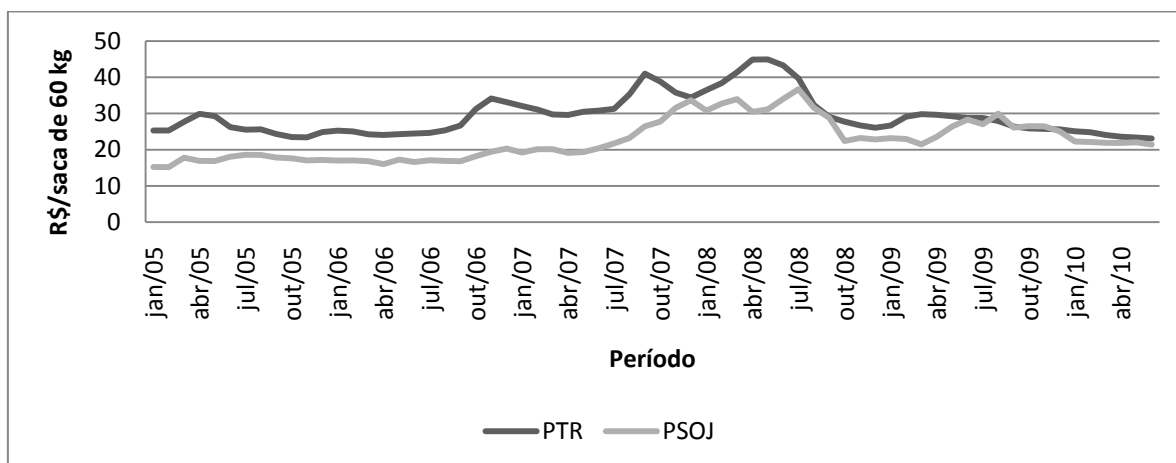


Figura F1 – Evolução dos preços médios mensais da saca de 60 kg de trigo no estado do Paraná (PTR) e da cotação média mensal do contrato futuro de soja negociado na BM&F (PSOJ), janeiro de 2005 a junho de 2010

Fonte: Agrolink (2010); BM&F (2010).

Tabela F1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de *hedge* e efetividade do *hedge* com o contrato futuro de soja negociado na BM&F

Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado					
Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
$PTR_t$	Sem intercepto e sem tendência	2	-0,5821 <sup>NS</sup>	-2,6021	-1,9460
$\Delta PTR_t$	Sem intercepto e sem tendência	1	-5,7154 <sup>***</sup>	-2,6021	-1,9460
$PSOJ_t$	Intercepto	0	-1,6779 <sup>NS</sup>	-3,5348	-2,9069
$\Delta PSOJ_t$	Sem intercepto e sem tendência	0	-7,1884 <sup>***</sup>	-2,6015	-1,9459

Definição da ordem do modelo VAR				
Número de defasagens	AIC	SC	HQ	
0	11,9942	12,0640	12,0215	
1	8,1444	8,3538	8,2263	
2	7,8442	8,1933*	7,9808	
3	7,7822*	8,2709	7,9734*	
4	7,8782	8,5065	8,1240	
5	7,9333	8,7013	8,2337	
6	7,9787	8,8862	8,3337	

Teste do traço e do autovalor máximo para o número de vetores de cointegração					
Hipótese nula	Hipótese alternativa	Valor calculado		Valor crítico (5%)	
		$\lambda_{\text{máx}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	26,5682**	30,2940**	19,3870	25,8721
$r \leq 1$	$r = 2$	3,7257	3,7257	12,5179	12,5179

Vetor de cointegração			
$PTR_t$	Constante	$PSOJ_t$	Tendência
1,0000	-9,2339	-1,1149	0,1511
		[-8,9685]	[4,1087]

---

Matriz de variância e covariância		
	PTR <sub>t</sub>	PSOJ <sub>t</sub>
PTR <sub>t</sub>	2,6089	0,6427
PSOJ <sub>t</sub>	0,6427	2,6604

---

Razão ótima de *hedge*  
 $h^* = 0,2415$

---

Efetividade do *hedge*  
 $e = 0,4235$

---

Número de observações: 66

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\* denota significância estatística em nível de 1%; <sup>NS</sup> indica estatisticamente não significativo.

\* indica o número de defasagens escolhido pelo critério de informação.

\*\* indica estatisticamente significativo em nível de 5% de significância.

Os valores entre parênteses referem-se à estatística *t* calculada de cada coeficiente.

**APÊNDICE G – Análise de *cross-hedge* com o contrato futuro de milho (CNI) negociado na BM&F**

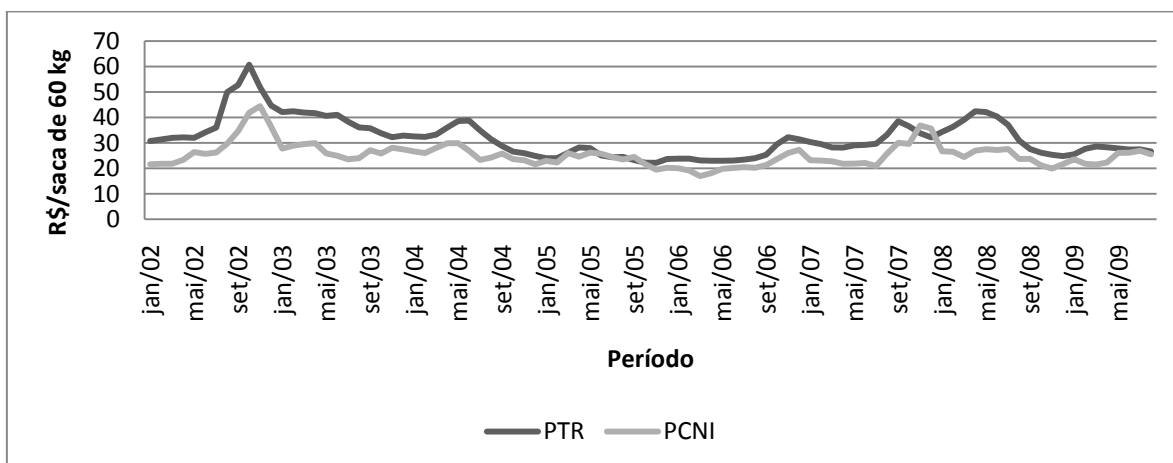


Figura G1 – Evolução dos preços médios mensais da saca de 60 kg de trigo (PTR) no estado do Paraná e da cotação média mensal do contrato futuro de milho (PCNI) negociado na BM&F, janeiro de 2002 a agosto de 2009

Fonte: Agrolink (2010); BM&F (2010).

Tabela G1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de *hedge* e efetividade do *hedge* com o contrato futuro de milho negociado na BM&F

Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado					
Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
$PTR_t$	Intercepto	2	-2,8086 <sup>NS</sup>	-5,5055	-2,8943
$\Delta PTR_t$	Sem intercepto e sem tendência	1	-5,0882 <sup>***</sup>	-2,5912	-1,9444
$PCNI_t$	Intercepto	0	-2,8888 <sup>NS</sup>	-3,5038	-2,8935
$\Delta PCNI_t$	Sem intercepto e sem tendência	0	-7,6701 <sup>***</sup>	-2,5909	-1,9444

Definição da ordem do modelo VAR				
Número de defasagens	AIC	SC	HQ	
0	11,8945	11,9524	11,9178	
1	9,0835	9,2571	9,1533	
2	8,7634	9,0528*	8,8797*	
3	8,7809	9,1861	8,9438	
4	8,7566*	9,2775	8,9660	
5	8,8303	9,4670	9,0862	
6	8,8264	9,5788	9,1289	

Teste do traço e do autovalor máximo para o número de vetores de cointegração					
Hipótese nula	Hipótese alternativa	Valor calculado		Valor crítico (5%)	
		$\lambda_{\text{máx}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	25,7325**	34,6228**	19,3870	25,8721
$r \leq 1$	$r = 2$	8,8903	8,8903	12,5179	12,5179

Vetor de cointegração			
$PTR_t$	Constante	$PSOJ_t$	Tendência
1,0000	20,8865	-2,1040	0,0079
		[-8,9517]	[0,1993]

Matriz de variância e covariância		
	PTR <sub>t</sub>	PSOJ <sub>t</sub>
PTR <sub>t</sub>	6,7952	1,6532
PSOJ <sub>t</sub>	1,6532	4,5741
Razão ótima de <i>hedge</i>		
$h^* = 0,3614$		
Efetividade do <i>hedge</i>		
$e = 0,0879$		
Número de observações: 92		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\* denota significância estatística em nível de 1%; <sup>NS</sup> indica estatisticamente não significativo.

\* indica o número de defasagens escolhido pelo critério de informação.

\*\* indica estatisticamente significativo em nível de 5% de significância.

Os valores entre parênteses referem-se à estatística *t* calculada de cada coeficiente.

**APÊNDICE H – Análise de *cross-hedge* com o contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Kansas**

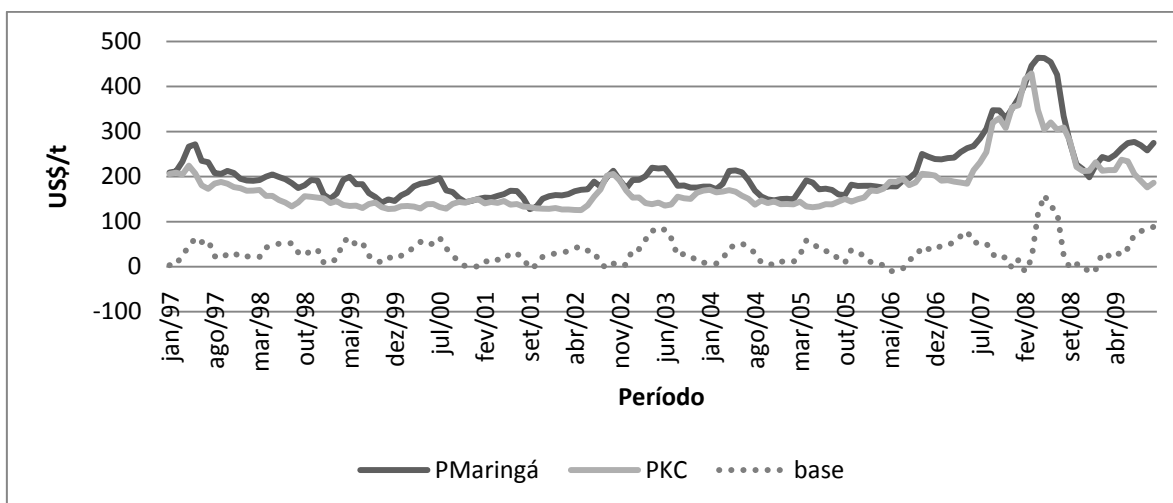


Figura H1 – Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Kansas (PKC), janeiro de 1997 a outubro de 2009  
Fonte: Safras & Mercado (2010); *Kansas City Board of Trade* (2010).

Tabela H1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de *hedge* e efetividade do *hedge* com o contrato futuro de trigo negociado em Kansas

Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado					
Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
PMaringá <sub>t</sub>	Intercepto e tendência	1	-3,2863 <sup>NS</sup>	-4,0195	-3,4396
$\Delta$ PMaringá <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	0	-7,2332 <sup>***</sup>	-2,5802	-1,9429
PKW <sub>t</sub>	Intercepto e tendência	1	-2,7405 <sup>NS</sup>	-4,0195	-3,4396
$\Delta$ PKW <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	0	-15,7111 <sup>***</sup>	-2,5802	-1,9429

Definição da ordem do modelo VAR				
Número de defasagens	AIC	SC	HQ	
0	20,7525	20,7934	20,7691	
1	17,4940	17,6166	17,5438	
2	17,1694*	17,3738*	17,2525*	
3	17,1709	17,4570	17,2872	
4	17,1926	17,5605	17,3421	
5	17,1975	17,6471	17,3802	
6	17,2254	17,7567	17,4413	

Teste do traço e do autovalor máximo para o número de vetores de cointegração					
Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{\text{máx}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	
				Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	37,1076**	45,8722**	19,3870	25,8721
$r \leq 1$	$r = 2$	8,7646	8,7646	12,5179	12,5179

Vetor de cointegração			
PMaringá <sub>t</sub>	Constante	PKW <sub>t</sub>	Tendência
1,0000	-14,8044	-1,1247	0,0508
		[-12,8449]	[0,4393]

Matriz de variância e covariância			
	PMaringá <sub>t</sub>	PKW <sub>t</sub>	
PMaringá <sub>t</sub>	198,2734	108,5115	
PKW <sub>t</sub>	108,5115	541,2345	

Razão ótima de <i>hedge</i>	
$h^* = 0,2005$	

Efetividade do <i>hedge</i>	
$e = 0,1097$	

Número de observações: 154

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\* denota significância estatística em nível de 1%; <sup>NS</sup> indica estatisticamente não significativo.

\* indica o número de defasagens escolhido pelo critério de informação.

\*\* indica estatisticamente significativo em nível de 5% de significância.

Os valores entre parênteses referem-se à estatística *t* calculada de cada coeficiente.

**APÊNDICE I – Análise de *cross-hedge* com o contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Chicago**

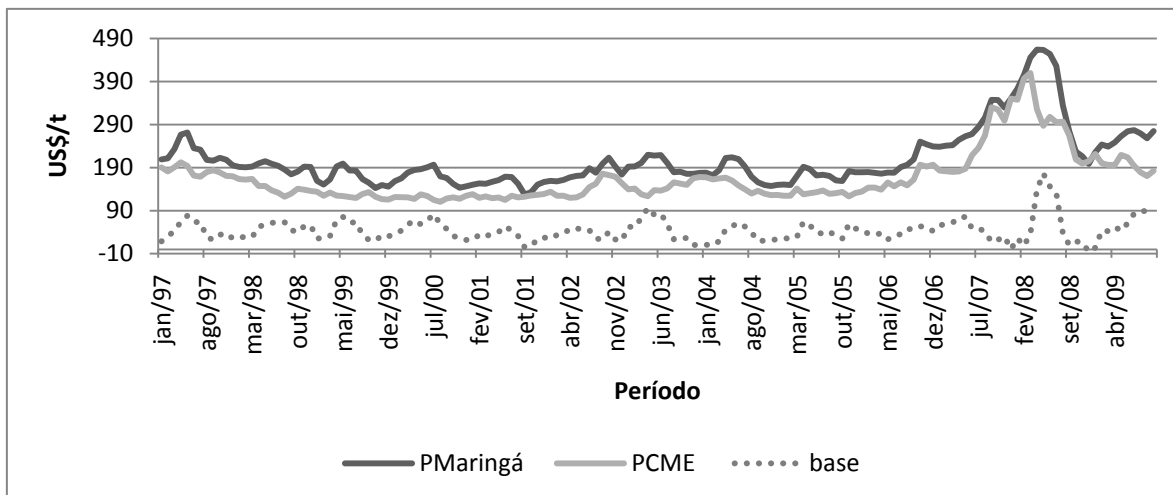


Figura II – Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Chicago (PCME), janeiro de 1997 a outubro de 2009  
Fonte: Safras & Mercado (2010); Barchart (2010).

Tabela II – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de *hedge* e efetividade do *hedge* com o contrato futuro de trigo negociado em Chicago

Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado					
Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico	
				1%	5%
PMaringá <sub>t</sub>	Intercepto e tendência	1	-3,2863 <sup>NS</sup>	-4,0195	-3,4396
ΔPMaringá <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	0	-7,2332 <sup>***</sup>	-2,5802	-1,9429
PCME <sub>t</sub>	Intercepto e tendência	7	-2,9225 <sup>NS</sup>	-4,0221	-3,4408
ΔPCME <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	6	-4,1565 <sup>***</sup>	-2,5808	-1,9430

Definição da ordem do modelo VAR				
Número de defasagens		AIC	SC	HQ
0		20,4402	20,4811	20,4568
1		16,5835	16,7061	16,6333
2		16,2120	16,4163*	16,2950*
3		16,1852	16,4713	16,3014
4		16,1625	16,5303	16,3119
5		16,1972	16,6467	16,3798
6		16,1373	16,6686	16,3532

Teste do traço e do autovalor máximo para o número de vetores de cointegração					
Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{\text{máx}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	
				Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	41,4935**	47,8917**	19,3870	25,8721
$r \leq 1$	$r = 2$	6,3981	6,3981	12,5179	12,5179

Vetor de cointegração			
PMaringá <sub>t</sub>	Constante	PCME <sub>t</sub>	Tendência
1,0000	-28,2847	-1,0835	-0,0206
		[-15,0745]	[-0,2184]

Matriz de variância e covariância			
	PMaringá <sub>t</sub>	PCME <sub>t</sub>	
PMaringá <sub>t</sub>	187,0501	90,4528	90,4528
PCME <sub>t</sub>	90,4528	239,9992	239,9992

Razão ótima de <i>hedge</i>	
$h^* = 0,3768$	

Efetividade do <i>hedge</i>	
$e = 0,1823$	

Número de observações: 154

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\* denota significância estatística em nível de 1%; <sup>NS</sup> indica estatisticamente não significativo.

\* indica o número de defasagens escolhido pelo critério de informação.

\*\* indica estatisticamente significativo em nível de 5% de significância.

Os valores entre parênteses referem-se à estatística *t* calculada de cada coeficiente.

**APÊNDICE J – Análise de *cross-hedge* com o contrato futuro de trigo negociado na Bolsa de Buenos Aires**

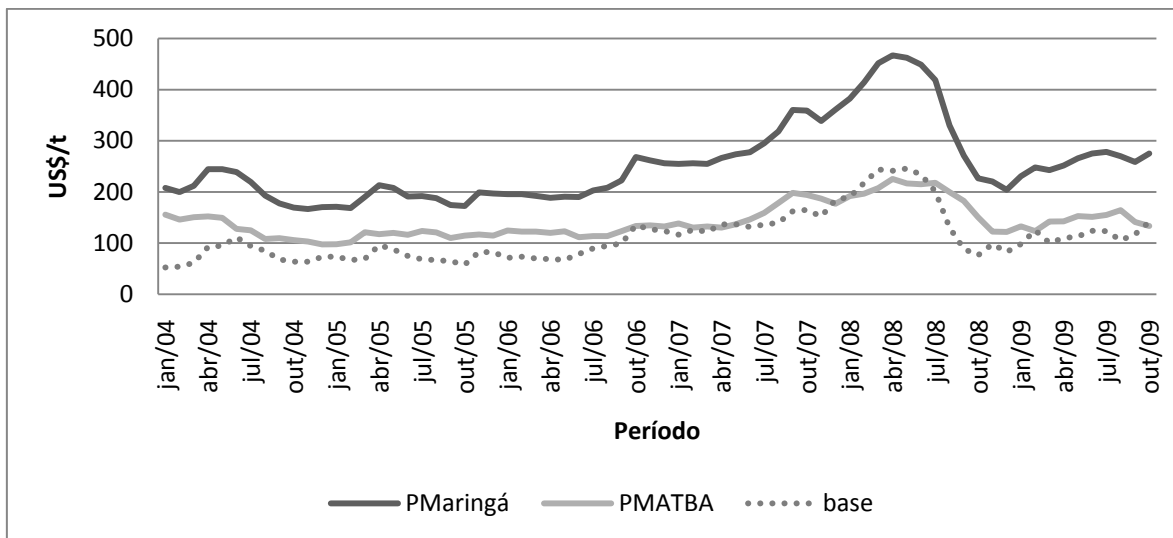


Figura J1 – Evolução dos preços médios mensais da tonelada de trigo em Maringá – Paraná (PMaringá) e da cotação média mensal do contrato futuro de trigo negociado no Mercado a Término de Buenos Aires (PMATBA), janeiro de 2004 a outubro de 2009

Fonte: Safras & Mercado (2010); Mercado a Término de Buenos Aires (2010).

Tabela J1 – Resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries de preços médios mensais, escolha do número de defasagens do modelo VAR, cointegração de Johansen, razão ótima de *hedge* e efetividade do *hedge* com o contrato futuro de trigo negociado em Buenos Aires

Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado					
Série	Equação de teste	Número de defasagens	Estatística de teste	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%
PMaringá <sub>t</sub>	Intercepto	1	-2,2683 <sup>NS</sup>	-3,5300	-2,9048
ΔPMaringá <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	0	-4,2285 <sup>***</sup>	-2,6015	-1,9459
PMATBA <sub>t</sub>	Intercepto	1	-1,7933 <sup>NS</sup>	-3,5300	-2,9048
ΔPMATBA <sub>t</sub>	Sem intercepto e sem tendência	0	-6,1853 <sup>***</sup>	-2,5994	-1,9456

Definição da ordem do modelo VAR			
Número de defasagens	AIC	SC	HQ
0	19,1015	19,1690	19,1281
1	15,7972	15,9996	15,8769
2	15,5210*	15,8583*	15,6539*
3	15,5938	16,0661	15,7798
4	15,6957	16,3029	15,9349
5	15,8084	16,5505	16,1008
6	15,8512	16,7283	16,1968

Teste do traço e do autovalor máximo para o número de vetores de cointegração					
Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{\text{máx}}$	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	
				Autovalor máximo	Traço
$r \leq 0$	$r = 1$	19,3142**	26,4300**	19,3870	25,8721
$r \leq 1$	$r = 2$	7,1157	7,1157	12,5179	12,5179
Vetor de cointegração					
PMaringá <sub>t</sub>	Constante		PMATBA <sub>t</sub>	Tendência	
1,0000	68,2874		-2,2239 [-12,5972]	-0,1709 [-0,5861]	
Matriz de variância e covariância					
		PMaringá <sub>t</sub>		PMATBA <sub>t</sub>	
PMaringá <sub>t</sub>		317,2532		77,9693	
PMATBA <sub>t</sub>		77,9693		76,9792	
Razão ótima de <i>hedge</i>					
$h^* = 1,01$					
Efetividade do <i>hedge</i>					
$e = 0,2513$					
Número de observações: 70					

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\* denota significância estatística em nível de 1%; <sup>NS</sup> indica estatisticamente não significativo.

\* indica o número de defasagens escolhido pelo critério de informação.

\*\* indica estatisticamente significativo em nível de 5% de significância.

Os valores entre parênteses referem-se à estatística *t* calculada de cada coeficiente.

**APÊNDICE K – Trigo (Plantio Direto) – Estimativa de Custo de Produção (Safrá 2008/09)**

Discriminação	fev/09	mai/09	ago/09	nov/09	Média
Custo variável (em R\$/ha)	1.036,55	1.000,54	944,07	907,68	972,21
Custo operacional (em R\$/ha)	1.411,98	1.372,10	1.314,40	1.282,25	1.345,18
Custo total (em R\$/ha)	1.741,76	1.696,39	1.642,64	1.619,54	1.675,08
Preço recebido (em R\$/saca de 60kg)	28,98	27,92	26,04	24,92	26,97
Custo variável (em kg de trigo/ha)	2.146	2.150	2.175	2.185	2.164
Custo operacional (em kg de trigo/ha)	2.923	2.949	3.029	3.087	2.997
Custo total (em kg de trigo/ha)	3.606	3.646	3.785	3.899	3.734

Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná – SEAB (2010).