

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE E
CONTROLADORIA - PPGCCOM

LAWRÊNCIO TÁLIO DOS SANTOS PAZ DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UM
CONTRATO FUTURO DE ARROZ PARA O MERCOSUL**

MANAUS
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE E
CONTROLADORIA - PPGCCOM

LAWRÊNCIO TÁLIO DOS SANTOS PAZ DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UM
CONTRATO FUTURO DE ARROZ PARA O MERCOSUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Controladoria da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Contabilidade e Controladoria.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Martins do Carmo Filho

MANAUS
2016

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A663a Araujo, Lawrence Tálío dos Santos Paz de
Avaliação da viabilidade de implantação de um contrato futuro de
arroz para o Mercosul / Lawrence Tálío dos Santos Paz de Araujo.
2016
131 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Manoel Martins do Carmo Filho
Dissertação (Mestrado Profissional em Contabilidade e
Controladoria) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Gerenciamento de Risco. 2. Contrato Futuro. 3. Mercosul. 4.
Derivativos. 5. Arroz. I. Carmo Filho, Manoel Martins do II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

LAWRÊNCIO TÁLIO DOS SANTOS PAZ DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UM
CONTRATO FUTURO DE ARROZ PARA O MERCOSUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Controladoria da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Contabilidade e Controladoria.

Aprovado em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Manoel Martins do Carmo Filho - UFAM

Prof. D.Sc. Ricardo Jorge da Cunha Costa Nogueira - UFAM

Prof. D.Sc. Luiz Augusto Carvalho Francisco Soares - UFAM

Prof. M.Sc. Adenes Teixeira Alves - UFAM

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e força.

Aos meus pais, a quem tudo devo e serei eternamente grato.

A minha amada esposa, por toda parceria, amor e compreensão.

Aos meus familiares e amigos, pelo carinho.

Ao meu orientador, chefe e amigo, Professor Manoel Martins, por todos os ensinamentos pessoais, profissionais e acadêmicos.

Ao meu orientador, Professor Waldemar Rocha, por todos os ensinamentos, oportunidades e auxílio.

Ao meu orientador, Professor Andrew Malcolm Mckenzie, pela recepção e ensinamentos durante a pesquisa nos Estados Unidos.

À UFAM, FAPEAM, University of Arkansas, University of Illinois at Urbana-Champaign e Chicago Mercantile Exchange Group, pelo apoio e fomento a este trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, pela convivência e amizade.

À Fogás, por todo apoio e suporte.

“Somos todos iguais, braços dados ou não”

Geraldo Vandré

RESUMO

O arroz é um dos alimentos básicos mais consumidos em todo o mundo e desempenha um papel econômico importante na produção agrícola. A América Latina, especialmente o Brasil, onde o arroz é um alimento básico, é um dos maiores exportadores mundiais. A evolução dos mercados futuros como forma de mitigação dos riscos financeiros tem sido significativa em anos recentes. A possibilidade de transferência do risco em caso de variações adversas nos retornos, que é um caso frequente na atividade agropecuária, faz com que produtores e grandes consumidores passem a ver os mercados futuros como uma alternativa para a pressão dos preços à vista e proteção contra a volatilidade futura. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade de um contrato de futuros de arroz para servir a região do Mercosul. Especificamente, a estimativa da dinâmica e ligações dos preços do arroz no Mercosul usará a estrutura de cointegração de Johansen e o modelo de correção de erro de vetor para causalidade de curto e longo prazo. Usou-se o índice CEPEA de arroz como substituto para um contrato futuro de arroz hipotético para o Mercosul, e um questionário para determinar as condições existentes para implantação do contrato futuro na região. Apontou-se que os preços de Brasil, Argentina e Uruguai são correlacionados e possuem causalidade de longo prazo. Registrou-se que existe risco de base e maior efetividade de *hedge* para os preços no Brasil e, por fim, os agentes do mercado orizícola do Mercosul afirmaram que não usariam o mercado futuro por aumentar a descoberta e transparência nos preços praticados, o que diminuiria sua margem na compra com os menores produtores. Sendo assim, este estudo conclui que em termos estatísticos o mercado futuro de arroz para o Mercosul é viável. Porém, ao analisar de forma geral, tanto os números, quanto os principais participantes deste suposto mercado, não é viável a implantação em virtude de eventuais desvios de formação dos agentes.

Palavras- Chaves: Gerenciamento de Risco; Contrato Futuro; Mercosul; Derivativos; Arroz.

ABSTRACT

Rice is one of the basic foods consumed worldwide and plays an important economic role in agricultural production. Latin America, especially Brazil, where rice is a staple food, is one of the largest exporters. The development of futures markets as a way to mitigate the financial risks has been significant in recent years. The possibility of risk transfer in the event of adverse changes in returns, which is a frequent case in agricultural activity, makes producers and major consumers start to see the futures markets as an alternative to the pressure of spot prices and protection against future volatility. Thus, the aim of this study is to evaluate the feasibility of a rice futures contract to serve the Mercosur region. Specifically, the estimation of dynamics and linkages of rice prices in Mercosur will use the Johansen cointegration structure and vector's error correction model for short and long-term causality. It used the CEPEA rice as a substitute for a hypothetical rice futures contract for Mercosur, and a questionnaire to determine the conditions for implementation of the futures contract in the region. It was pointed out that the prices of Brazil, Argentina and Uruguay are correlated and have long-term causality. It has observed that there is basis risk and more effective hedge for the prices in Brazil and, finally, the agents of Mercosur market said they would not use the futures market to increase the discovery and transparency in the prices which would decrease its margin on the purchase with smaller producers. Thus, this study concludes that in statistical terms the future market of rice for Mercosur is viable. However, when analyzing in general, both the numbers, as the main participants of this alleged market, it is not feasible to implement due to any changes in training agents.

Keywords: Risk Management; Futures Contracts; Mercosur; Derivatives; Rice.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferenças entre os mercados a termo e futuro.....	35
Quadro 2 – Dez maiores bolsas futuras no mundo, em volume negociado, não incluindo contratos de opção.....	44
Quadro 3 – Volume negociado dos contratos agropecuários na BM&F, período de 2010 a 2014.....	45
Quadro 4 – Crédito Rural, em milhões de reais, para produtores e cooperativas de arroz, 2010 a 2014.....	69
Quadro 5 – Aquisições do Governo Federal, em toneladas, entre 2010 e 2014.....	70
Quadro 6 – Dados da metodologia.....	88
Quadro 7 - Os testes de raiz unitária usando o Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron (PP).....	93
Quadro 8 - Estatísticas descritivas do risco de base.....	101
Quadro 9 - Preços de arroz do Mercosul. Razão de <i>hedge</i> ótimo e eficiência de <i>hedge</i>	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Importações brasileiras de arroz entre 2004 e 2006, em toneladas.....	14
Tabela 2 – Limites máximos de tolerância de defeitos de arroz em casca natural, para cada tipo, em percentagem do peso.....	59
Tabela 3 – Volatilidade do preço do arroz para os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, no período entre 1997 e 2006.....	61
Tabela 4 – Volatilidade das commodities negociadas na BM&F, no período entre 1997 e 2006.....	62
Tabela 5 – Produção por estado, em mil toneladas, no período entre 2003 e 2007.....	64
Tabela 6 – Porcentagem por estado, no período entre 2003 e 2007.....	65
Tabela 7 – Os 10 maiores produtores de arroz do mundo, entre 2002 e 2006, em mil toneladas.....	66
Tabela 8 – Porcentagem dos 10 maiores produtores de arroz do mundo, entre 2002 e 2006.....	66
Tabela 9 - Teste de Johansen para classificação de cointegração bivariada.....	94
Tabela 10 - As estimativas de longo prazo e da velocidade do ajustamento de ECM.....	95
Tabela 11 - Causalidade de longo prazo no VECM de Johansen (teste de exogeneidade fraca).....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura de negociação nos mercados futuros.....	25
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução dos contratos futuros agropecuários na BM&F, entre 1997 e 2007.....	45
Gráfico 2 – Preço nominal mensal do arroz nos estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, no período entre 1997 e 2006.....	61
Gráfico 3 – Evolução da produção, área e produtividade de arroz no Brasil, no período entre 1976 e 2007.....	63
Gráfico 4 - Séries de preços do Mercosul em níveis.....	92
Gráfico 5 - Risco de base de arroz no Brasil. Preços à vista: Depressão Central (RS).....	100
Gráfico 6 - Risco de base de arroz no Uruguai. Preços à vista: Uruguai FOB 5%.....	100
Gráfico 7 - Risco de base de arroz na Argentina. Preços à vista: Argentina FOB 5%.....	101
Gráfico 8 - Percepção do risco de preço no mercado de arroz do Mercosul.....	104
Gráfico 9 - Agentes capazes de prever preços no mercado de arroz do Mercosul.....	104
Gráfico 10 - Uso de derivativos para mitigação de riscos.....	105
Gráfico 11 - Influência dos mercados futuros na descoberta de preços.....	106
Gráfico 12 - Contrato futuro de arroz no Mercosul proporcionará liberdade para ações no Mercado.....	106
Gráfico 13 - Contrato futuro de arroz no Mercosul reduzirá as flutuações nas receitas dos agentes.....	107
Gráfico 14 - Contrato futuro de arroz no Mercosul permitirá a melhoria nas relações com os demais agentes do mercado.....	107

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVO DO ESTUDO	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	19
1.3 JUSTIFICATIVA E ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Sucesso e Fracasso de contratos futuros.....	23
2.2 Custos e Benefícios de contratos futuros.....	31
2.3 Perspectivas históricas de mercados futuros e negociação de commodities	41
2.4 Introdução de mercados futuros em países menos desenvolvidos	47
2.5 Características de contratos futuros de sucesso.....	49
2.6 Contratos futuros de arroz estabelecidos pelo mundo.....	56
2.7 Mercado de arroz no Mercosul.....	71
2.7.1 Mercado de arroz no Brasil	77
3. METODOLOGIA E DADOS.....	79
3.1 Descrição da pesquisa.....	79
3.2 Instrumentos de pesquisa.....	80
3.3 Coleta e organização dos dados.....	80
3.3.1 Estimar a dinâmica e ligações entre os preços de arroz no Mercosul	81
3.3.2 Analisar o risco de base e eficácia de hedge para os agentes do mercado de arroz em um quadro de simulação utilizando um preço de contrato regional hipotético	85
3.3.3 Demonstrar as condições existentes no Mercosul para um contrato futuro bem-sucedido por meio de questionário com os agentes de mercado.	87
3.3.4 Dados	88
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	89
5. CONCLUSÃO.....	108
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS AGENTES DO MERCADO ORIZÍCOLA DO MERCOSUL.....	120
APÊNDICE 2 – ENTREVISTA COM DIRETOR DE IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS MERCADOS DA CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE – FRED SEAMON	126
APÊNDICE 3 – ENTREVISTA COM O PROFESSOR TITULAR DO PROGRAMA DE MERCADOS FUTUROS DA UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN – PAUL PETERSON	130

1. Introdução

O arroz é um dos alimentos básicos mais consumidos em todo o mundo e desempenha um papel econômico importante na produção agrícola. Na verdade, a produção de arroz mundial atingiu 488,4 mil toneladas, em 2012. Os países asiáticos são os maiores produtores de arroz do mundo, seguidos pela América Latina, especialmente o Brasil, onde o arroz é um alimento básico. Além de sua importante participação no processo produtivo de *commodities* no Brasil, o arroz é importante no aspecto social para a população do Brasil e por consequência do Mercosul, uma vez que é item componente da alimentação básica nesta região.

Mesmo com a excessiva produção nas últimas décadas, o Brasil apresentou-se como importador líquido deste grão, pois registrou déficit na relação entre produção e consumo, principalmente após a estabilização da moeda brasileira após o ano de 1994 e assinatura do acordo de livre comércio entre Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, conforme Tabela 1 (CAPITANI, 2013). A instituição da área de Mercado Comum do Sul – MERCOSUL – impulsionou a comercialização de arroz entre os países integrantes e também o seu potencial de exportação para países fora do grupo econômico. Assim, o Mercosul consolidou-se como um dos principais ofertantes desta *commodity* no mercado mundial por meio da busca de novos mercados para a comercialização de arroz.

Tabela 1 – Importações brasileiras de arroz entre 2004 e 2006, em toneladas

País	2004	2005	2006
Argentina	261.617	228.803	294.644
Uruguai	422.563	260.155	305.774
Paraguai	15.435	41.444	48.577
Estados	62.218	315	256
Unidos	130.378	146	188
Tailândia	34.547	1.645	3.486
Outros	926.758	532.508	652.925
Total			

Fonte: SECEX (2007)

Além disso, o consumo médio per capita de arroz no Brasil foi de 48 quilos em 2012, classificado na faixa de consumo de grupo subtropical (MARION FILHO, 2008). Também, Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, a área de arroz do Mercosul, produziu 10.100 toneladas de arroz em 2012. Em comparação, os Estados Unidos produziram 6,3 mil toneladas de arroz em 2012 (OCDE-FAO, 2013).

A perspectiva de aumento das exportações brasileira, argentina e uruguaia apontam para a crescente demanda por instrumentos de proteção ao risco do negócio pelas indústrias e comerciantes atuantes no mercado internacional (CAPITANI, 2013).

No intuito de proteger-se dos problemas existentes no mercado orizícola relacionados ao preço da *commodity*, os agentes da cadeia, tais como produtores, beneficiadores e comerciantes usam o mercado futuro de *commodities* agropecuárias (COSTA, 2010). No Brasil, o mercado futuro é usado pelos agentes de mercado do café, soja, boi gordo, açúcar e etanol.

Apesar da produção de arroz dos Estados Unidos ser menor do que o Mercosul; há um ativo mercado futuro de arroz de grão longo, que começou a ser negociado em 1986. McKenzie et al (2002) concluiu que o mercado de futuros de arroz dos Estados Unidos foi eficiente. Os resultados foram relevantes para a descoberta de preço e gerenciamento de risco de preços dos agentes do mercado de arroz nos Estados Unidos, destacando o papel econômico dos mercados futuros de arroz.

Apesar dos claros benefícios econômicos concedidos pelos mercados futuros de *commodities*, nem Ásia nem Mercosul implementaram um mercado futuro de arroz regional. Na Ásia, as características de caixa do mercado de arroz, a intervenção governamental, falta de qualidade e padronização de classificação não era favorável à inovação de um contrato futuro de arroz regional (MCKENZIE, 2012).

Em contraste, pesquisas iniciais apontaram um quadro mais positivo sobre a viabilidade de um mercado de futuros de arroz no Brasil (COSTA; COELHO; MIRANDA; LÍRIO, 2010; CAPITANI; MATTOS, 2013). Apesar da volatilidade do preço interno dificultar o gerenciamento e o planejamento por parte dos agentes do mercado de arroz em decorrência das condições de estoque e oferta interna na região, adicionados a intervenções governamentais e condições climáticas. Problemas como quebra de safra, limitações de armazenagem, excesso de oferta doméstica e externa, produtos substitutos são fatores que apontam para a variação do preço da *commodity* e conseqüentemente busca de instrumentos de redução do risco pelos produtores, *traders*, beneficiadores e *hedgers* da cadeia do mercado de arroz.

1.1 Formulação do Problema

Segundo Capitani (2013), contratos futuros representam um dos principais instrumentos para administração de risco, sendo usado direta ou indiretamente pelos *hedgers*, como por exemplo, para precificação de outros instrumentos. Os contratos são geridos e negociados através de uma bolsa de mercadorias e futuros. Conceitualmente, os contratos futuros consistem no compromisso de compra e venda futura entre duas partes de determinada quantidade e qualidade de uma mercadoria ou ativo financeiro, representada por contratos padronizados para liquidação física ou financeira no dia de seu vencimento (HULL, 1995).

A evolução dos mercados futuros como forma de mitigação dos riscos financeiros tem sido significativa em anos recentes. A possibilidade de transferência do risco em caso de variações adversas nos retornos, que é um caso frequente na atividade agropecuária, faz com que produtores e grandes consumidores passem a ver os mercados futuros como uma alternativa para a pressão dos preços à vista e proteção contra a volatilidade futura.

Ao longo da década de 1990, com a desregulamentação de vários setores produtores de *commodities* no Brasil e o processo de estabilização inflacionária, paulatinamente foram se desenvolvendo com maior vigor os mercados futuros de *commodities* no Brasil. Este processo, todavia, não aconteceu de forma proporcional ao volume de negócios. Assim, muitas *commodities* não registraram êxito na implantação de mercado futuros para referência de preços e conseqüentemente mitigação do risco. Algumas *commodities* que apontam elevados volumes de negócios também apresentam oscilações no volume de contratos futuros negociados em bolsas de valores (QUINTINO, 2013).

Segundo Brorsen e Fofana (2001), as bolsas de futuros registram dificuldade em prever o sucesso ou fracasso de um novo contrato. Aproximadamente, sete em cada dez contratos fracassam em menos de dez anos de existência, entre as razões estão a não capacidade de atrair número suficiente de especuladores e *hedgers*, além de não possuir volume de negociações suficiente para cobrir os custos operacionais para manter ativo o contrato futuro.

Um dos trabalhos pioneiros que analisaram a teoria de sucesso e fracasso de um novo contrato futuro foi o de Black (1986), que apontou o tamanho do mercado, o desenho do contrato para mitigação de riscos, a volatilidade nos preços à vista e os custos líquidos de operacionalização como elementos que influenciavam diretamente o volume de negociações de um contrato futuro. Outros pontos registrados sobre a previsão de sucesso ou fracasso de um contrato futuro foram feitos por Brorsen e Fofana (2001) que elencaram: características da *commodity*, homogeneidade da *commodity*, existência de integração vertical do mercado do ativo, existência de concentração da indústria demandante da *commodity*, mercado à vista ativo e analisar características de mercados futuros de sucesso em atividade. Pennings e Leuthold (2001) apontaram que um ponto fundamental para atrair *hedgers* e especuladores é o desenho do contrato, de forma que atenda às necessidades dos agentes de mercado. A alta

intervenção governamental foi citada por Meulenberg e Pennings (2001) como ferramenta de redução de risco para todos os agentes de mercado e com isso reduzir a participação de *hedgers* e especuladores no mercado futuro. Ações como subsídios a parte da produção, garantia de preços mínimos a produtores, controles de estoque e instabilidade no sistema tributário são exemplos de mecanismos redutores da participação de agentes no mercado de futuros.

Apesar de sua importância no setor agropecuário brasileiro e por consequência no Mercosul, o arroz não possui contrato futuro implementado para este bloco econômico. No entanto, mais pesquisas são necessárias para determinar o provável sucesso de um mercado futuro de arroz para o Mercosul. Dado que o Brasil é o maior importador de arroz argentino e uruguaio (MARION FILHO; EINLOFT, 2008), é vital para avaliar a dinâmica dos preços do arroz e ligações na região do Mercosul como um todo e, assim, determinar o risco de base e efetividade de *hedge* para potenciais agentes orizícolas da região do Mercosul.

Diante do exposto formulou-se a seguinte questão-problema: *“De que forma a implantação de um contrato futuro de arroz viabiliza-se para o mercado de arroz do Mercosul?”*

1.2 Objetivo do Estudo

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa científica é avaliar a viabilidade de um contrato de futuros de arroz brasileiro para servir a região do Mercosul.

1.2.2 Objetivos Específicos

Especificamente, objetiva-se:

- i. Estimar a dinâmica e ligações entre os preços do arroz no Mercosul;
- ii. Analisar o risco de base e a efetividade de *hedge* para os agentes do mercado de arroz na região em um quadro de simulação usando um preço hipotético para o contrato regional.
- iii. Demonstrar as condições existentes no Mercosul para um contrato futuro bem-sucedido por meio de questionário com os agentes de mercado.

1.3 Justificativa e estrutura do trabalho

O mercado atual tem se mostrado bastante instável em relação ao comportamento dos preços das *commodities* agropecuárias. Além do risco do preço com o qual a produção agropecuária se depara, existe o risco de oferta, que é a possibilidade do volume de produção esperada não ocorrer devido a fatores relacionados ao clima e doenças na plantação. Este risco pode ser minimizado pela utilização de seguros agrícolas, ferramenta que é pouco desenvolvida na região do Mercosul (COSTA, 2008).

As atividades agrícolas são propensas a eventos não esperados, tais como fatores naturais e econômicos que incorrem em variações de preço. O resultado desses eventos é risco mais elevado aos produtores e demais agentes, conseqüentemente maior vulnerabilidade da continuidade do negócio no mercado orizícola. Moschini e Hennessy (2005) ressaltaram que algumas medidas de risco são relevantes do ponto de vista do produtor agrícola, como a

incerteza sobre a produção, sensíveis a fatores naturais e imprevisíveis e incerteza sobre o preço, mais sensíveis a flutuações nas relações de oferta e demanda.

Para minimizar os riscos envolvidos com a volatilidade dos preços, os agentes da cadeia podem gerenciar seus riscos por meio de mercados futuros. Esse mercado permite melhor planejamento, diminuição dos custos transacionais e elevação na competitividade da cadeia (MARQUES E MELLO, 2008).

A utilização de mercados futuros por parte de produtores agrícolas e demais agentes do mercado acontece inversamente proporcional à aceitação do risco proveniente de oscilações não esperadas de oferta e demanda das *commodities*. Sob a visão de um produtor, de um lado pode-se fechar uma posição de venda no mercado futuro a um preço que compense seu custo de produção, de forma proteger-se de possíveis prejuízos, ou a um preço acima do preço à vista atual, a fim de aumentar a margem com a sua produção, à medida que se espera elevação futura de preços (CAPITANI, 2012).

Segundo Quintino (2013), os derivativos agrícolas são uma contribuição à eficiência de mercados com elevada competição. Dentre as funções dos derivativos, pode-se afirmar que as principais são as transferências de riscos e descoberta de preços. Desta forma, ao reduzir a assimetria informacional, reduz-se os custos de transação e eleva-se o número de compradores e vendedores no mercado. Além disso, contribuem ao desenvolvimento de uma estrutura financeira nos países onde existem bolsa de valores e adicionalmente atraem investimentos (POWERS; TOSINI, 1977).

Segundo Capitani (2012), um contrato futuro bem sucedido não é apenas resultado de um alto volume de negociações, mas parte de um contexto de análise de diferentes variáveis que possam afetar os fluxos de demanda pelo mesmo. Tal análise deve-se dar previamente à

criação de um novo contrato, visando atender ao máximo número de possíveis agentes de mercado, adequada a uma realidade mais próxima possível do mercado agroindustrial.

Os agentes envolvidos no mercado orizícola estão buscando diversas fontes para minimizar os riscos de preço. No mundo, várias bolsas de valores já comercializam o arroz no mercado futuro, tais como Chicago Board of Trade (CBOT) e Agricultural Futures Exchange of Thailand (AFET). No Brasil, o Governo Federal vem atuando no mercado de arroz a fim de formular políticas de comercialização do produto (COSTA, 2008).

Assim, o presente estudo justifica-se no meio acadêmico, uma vez que diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o seu tema central voltado à pesquisa deste estudo, como poderá ser observado a seguir.

A contribuição teórica desta dissertação consiste na avaliação de viabilidade de contrato futuro baseada em trabalhos anteriores, onde o estudo da arte voltado para o tema central está em constante evolução, tendo em vista a atualidade do assunto.

Como contribuição prática, a avaliação de viabilidade de implantação do contrato futuro de arroz contribuiu para apontar melhorias e fraquezas no mercado orizícola sulamericano, de forma a registrar instrumentos eficazes para mitigação dos riscos de preço, demanda e oferta aos agentes atuantes no mercado de arroz.

Portanto, o presente estudo justifica-se pela aplicação de modelos existentes de avaliação de viabilidade econômica de mercados futuros para o arroz no Mercosul, que representa importante *commodity* agrícola na economia desta região

O trabalho está dividido em cinco seções, desde a introdução até as considerações finais. A próxima seção registra a revisão da literatura, que representa o estado da arte do tema em discussão. Em seguida, a seção dos métodos e dados usados na pesquisa, que demonstrará o

tratamento científico que foi destinado aos dados de pesquisa. A quarta seção registra os resultados e discussão de cada objetivo específico deste trabalho. Por fim, o resumo da pesquisa e conclusões feitas que buscaram responder ao questionamento principal desta pesquisa científica.

2. Referencial Teórico

2.1 Sucesso e Fracasso de contratos futuros

Existe uma vasta literatura sobre o sucesso e o fracasso dos mercados futuros. Os recursos econômicos e operacionais dos mercados futuros foram analisados para determinar as causas subjacentes de viabilidade. Especialmente para *commodities* agrícolas, por exemplo arroz, vários pesquisadores têm resumido a viabilidade operacional de contratos futuros, identificando as questões econômicas sobre as funções dos mercados de futuros.

De acordo com Hull (2005), um mercado futuro pode ser entendido como um mercado no qual são transacionados determinados produtos padronizados, em datas específicas, com preço acordado para liquidação futura. São instituições de longa data e não surgiram como uma intervenção imposta ao mercado, mas sim como uma extensão e aperfeiçoamento de técnicas comerciais que paulatinamente foram introduzidas neste sistema de trocas.

Para participar do mercado futuro, basta que a pessoa interessada seja cliente de uma corretora de mercadorias, que por sua vez deve ser membro da bolsa de futuros. Uma corretora participa do pregão e, além de ser responsável pela execução das ordens de seus clientes, acompanha também as suas contas e sua posição junto à câmara de compensação, que garante as posições da corretora perante a bolsa.

A bolsa de futuro também deve ser encarada com um participante, pois é ela que oferece a infraestrutura adequada para o bom funcionamento do mercado. Seu papel é de fornecer um local onde existem facilidades para a efetivação dos negócios e zelar pela eficiência, continuidade e transparência das negociações (COSTA, 2008).

Os *hedgers* são os agentes que detêm a *commodity* ou querem possuí-la e comercializam no mercado físico e futuro, buscando obter proteção contra as oscilações de

preços. Aguiar (2003) ressalta que o *hedger* não está preocupado com a obtenção do lucro, mas sim em garantir o preço de compra ou venda de uma determinada *commodity* em uma data futura e eliminar o risco de variações adversas de preço.

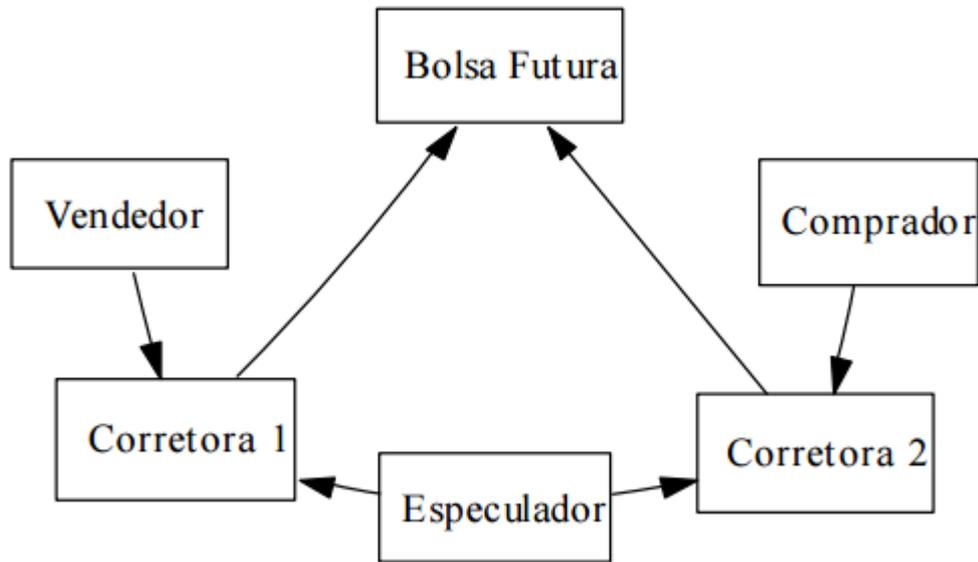
De forma geral, segundo Marques e Mello (2008), os seguintes participantes se encaixam no conceito de *hedger*:

- a) Produtor rural: busca proteção contra a queda de preços dos produtos já estocados ou em produção;
- b) Indústria beneficiadora: objetiva proteção contra o aumento no preço da matéria-prima ou decréscimo da matéria-prima já estocada;
- c) Exportador: necessita de proteção contra o aumento no preço da matéria-prima, já que possuem contrato de exportação assinados;
- d) Importador: deseja proteger-se da baixa de preços que já foram contratados para entrega futura, mas que ainda não foram recebidos.

Outro participante do mercado futuro e que recebe, muitas vezes, conotação pejorativa é o especulador. Este tem como principal objetivo a obtenção do lucro, através da compra e venda de contratos, não se interessando diretamente pela mercadoria física. O especulador, segundo Oliveira (1989), é fundamental para o bom funcionamento do mercado, pois gera liquidez através da compra e venda de um contrato de forma rápida e fácil, assumindo riscos e permitindo que o *hedger* entre e saia do mercado quando achar necessário.

Resumidamente, a figura 1 apresenta a estrutura de negociação no mercado futuro, além de mostrar como os participantes se relacionam.

Figura 1 – Estrutura de negociação nos mercados futuros



Fonte: Costa (2008)

O vendedor, na figura 1, geralmente é representado pelo produtor ou cooperativa, que pretende vender sua mercadoria e obter um seguro contra uma baixa de preço numa data futura. O comprador geralmente é representado pelo beneficiador ou exportador, que pretende obter a mercadoria e se proteger de uma elevação no preço. Ambos, vendedor e comprador, são chamados de *hedgers* e entram no mercado, através de uma corretora membro, vendendo ou comprando contratos futuros da mercadoria. A posição vendida (*short*) ocorre quando se está vendendo contratos e a posição comprada (*long*), quando se está comprando contratos (COSTA, 2008).

Entre o *hedger* e o especulador encontra-se o corretor, responsável por fazer a intermediação entre as partes para que o contrato possa ser fechado. O corretor dá ordem ao operador que se encontra no pregão da bolsa e fecha o contrato de compra ou venda futura. Em relação ao especulador, este pode entrar no mercado comprando ou vendendo contratos. A sua decisão dependerá da expectativa que possui em relação aos preços futuros da mercadoria. Desta forma, o especulador aumenta a liquidez do mercado, vendendo e comprando o produto

de forma rápida e fácil. Ressalta-se que para participar do mercado, o especulador também deve estar vinculado a uma corretora, para que esta possa executar as ordens dadas.

Por fim, há a figura da bolsa futura, que fica responsável por dar transparência e eficiência ao mercado, além de fornecer o local para que as transações entre compradores e vendedores ocorram. De forma alguma ela participa do processo de formação dos preços. Dessa forma, é a existência da bolsa futura que faz com que compradores e vendedores atuem no mercado para alcançar os objetivos, sejam eles simples proteção contra oscilações de preços, que é o objetivo principal dos *hedgers*, ou a possibilidade de lucros, que é o objetivo do especulador (QUINTINO, 2013).

Hedging é a proteção tomada nos mercados futuros em função da volatilidade dos preços do mercado à vista (físico), e *hedgers* são os agentes que buscam esta proteção. A fim de caracterizar melhor os meios e objetivos com que os *hedgers* atuam no mercado, têm-se três conceitos de *hedging* (WORKING, 1970):

- 1) *Hedging* de arbitragem – agente buscando lucrar com a arbitragem dos preços.
- 2) *Hedging* antecipatório – transação inversa e antecipada no mercado futuro.
- 3) *Hedging* seletivo – relação risco-retorno tendo em vista uma certa tendência de preços.

As principais razões para interesses em mercados futuros são elencadas por Hieronymus (1977):

- 1) Interesse dos agentes.
- 2) Interesse acadêmico.
- 3) Fonte de renda para um grande número de agentes.

O interesse dos agentes justifica-se, pois eles negociam preços, o que acaba por influenciar na receita dos mesmos, que o utilizam como estratégia para compra e venda de bens. O interesse acadêmico tem base no estudo das formas de organização e comercialização de mercados. Por sua vez, os mercados futuros são grandes fontes de renda para corretores, especuladores, consultores e etc.

Além disso, Meulenberg e Pennings (2001) enfatizam a importância de observar a presença do governo nos mercados, principalmente no que se refere a subsídios fornecidos à produção, ao controle de estoques e à garantia de preços mínimos a produtores. Também relataram que uma alta intervenção estatal pode funcionar como um mecanismo de redução de risco para a cadeia como um todo, e assim, inibir a participação de agentes no mercado futuro.

Powers (1967) foi um dos autores pioneiros ao analisar como algumas disposições formuladas em um contrato futuro afetam a atratividade de *hedgers*. As razões levantadas são de que seis provisões geravam insatisfações entre os *traders*, como um pequeno prêmio pago ao *hedger* no contrato de venda, uma vez que este tinha um custo considerável para estocar produto; a limitação do contrato para um tempo máximo de estocagem; a padronização do produto no desenho do contrato, que não era uniforme com aqueles usualmente comercializados no mercado físico; a recomendação do tipo de transporte para entrega física, de forma a obter-se dedução no transporte de carga comercializada; a exigência de armazenamento de maneiras pré-estabelecidas; e o vencimento do contrato, que muitas vezes não correspondem ao ciclo produtivo. Segundo o autor, as evidências que levaram à superação destas barreiras foram a ampla divulgação do contrato pelas bolsas em que o mesmo estava listado e também por parte das corretoras de futuros.

Diversos contratos futuros de *commodities* agropecuárias têm sido lançados ao redor do mundo, mas a grande maioria não obtém sucesso e acaba fracassando pouco tempo depois.

Carlton (1984) mostrou que o risco de fracasso é considerável. No período corresponde aos anos entre 1994 e 1998, um total de 150 novos contratos de *commodities* foi lançado ao redor do mundo. Deste total, 81 contratos fracassaram antes de completar três anos de existência, correspondendo a aproximadamente 55% do total. Silber (1981) estimou que entre dois terços e três quartos dos novos contratos fracassam por não conseguir atrair um nível sustentável de volume negociado. Estes dados mostram que a introdução de um contrato futuro é um processo difícil e que demanda certo período de tempo para o seu desenvolvimento e lançamento.

Os fatores potencialmente responsáveis pelo insucesso de mercados futuros são vários e de diferentes categorias. Hieronymus (1977) listou cinco fatores fundamentais:

- 1) Aspecto legal – proibição da utilização de contratos futuros.
- 2) Não neutralidade dos termos contratuais.
- 3) Reação contrária por parte de subsetores com maior poder de mercado em decorrência da descoberta de preços.
- 4) Incapacidade de atrair especuladores.

Sousa (1996) também apontou outras razões que podem inviabilizar os derivativos agropecuários como a) entraves de ordem cultural, quando há uma forte resistência à sua utilização por parte dos agentes, tais como a distância entre o homem do campo e o executivo das grandes incorporações; b) discriminação fiscal entre os Estados no valor de impostos, distorcendo os preços; c) desmotivação de atuação nos mercados futuros por parte das corretoras, em decorrência de preferir trabalhar com derivativos financeiros; d) ausência de seguros agrícolas eficientes e acessíveis; e) escassos investimentos em infraestrutura, contribuindo para o aumento do custo operacional e diminuição da competitividade do sistema frente aos concorrentes em nível mundial.

Com o objetivo de descrever e prover maior conhecimento em relação ao sucesso de alguns contratos futuros no mercado norte-americano no início da década de 60, Sandor (1973) focou sua análise em contratos futuros comercializados na Chicago Board of Trade (CBOT). Registrou que a rápida liquidez de contratos de sucesso se deu, primeiramente, pela convergência de seu desenho às necessidades dos *traders*, a partir do momento em que atendia aos mecanismos de comercialização usuais dos agentes. Simultaneamente, as interações preliminares entre os profissionais da própria bolsa, corretores e grupos comercializadores do mercado permitiram um contrato sem falhas e que atendesse diretamente aos envolvidos.

Analisando o rápido avanço no número de contratos futuros e volumes negociados em diversas bolsas além das norte-americanas, Leuthold (1994) procurou avaliar as pré-condições econômicas para a criação de mercados futuros e de opções em diversos países. Segundo o autor, a rápida disseminação das bolsas de futuros se deu em virtude de trocas cambiais internacionais via sistema eletrônico; ao avanço da comunicação; aos aumentos da sofisticação, liquidez e interação com mercados estrangeiros; e ao comportamento agressivo e com grande divulgação das bolsas estrangeiras. Dessa forma, comparando a liquidez de contratos futuros em bolsas localizadas em economias desenvolvidas e em desenvolvimento, o autor pode ressaltar que em uma base econômica sólida é fator preponderante para o sucesso de um contrato futuro.

Para ilustrar, Gray (1966) indicou razões para o sucesso e o fracasso mercados de futuros. Para ser bem-sucedido um mercado de futuros deve atrair operações especulativas e de *hedge*. Por outro lado, razões para o fracasso foram fragilidades no desenho do contrato, poder de mercado e dificuldade para atrair especuladores. Igualmente importante era o papel do governo nos mercados e a capacidade de armazenamento de mercadorias.

Working (1970) explicou que qualquer mercado de futuros só conseguiu sucesso se pudesse atrair *hedgers*. Condições adicionais necessárias para o sucesso foram a atração de negociadores e especuladores, além do reconhecimento público da utilidade econômica do mercado de futuros.

Segundo Carlton (1984), o contrato futuro permitiu que para todo comprador existisse um vendedor, e vice-versa, em um mercado organizado por uma bolsa de futuros que permitisse tal negociação em uma atmosfera organizacional eficiente e padronizada, e que oferecesse garantias de recebimento a todos os lados do negócio, a partir da cobrança de um prêmio de operacionalização, reduzindo, por sua vez, tais incertezas. Ainda destaca que um contrato futuro possibilita a redução dos custos e facilita a interatividade entre vendedores e compradores, se comparados a uma situação de contrato a termo.

A redução da incerteza aos agentes de mercado, a partir de um contrato futuro estabelecido traz benefícios sociais (POWERS, 1967). Também destaca que quatro desses benefícios sociais são passíveis de pautar, como a possibilidade da descoberta (previsão) de preço no mercado, auxílio na gestão de risco nas indústrias, facilitação de um mínimo de retorno aos *hedgers*, e uma alocação eficiente dos recursos a todos os agentes envolvidos.

A criação e o desenvolvimento de um mercado futuro foram uma das formas utilizadas para que mercados emergentes passassem a mover-se em direção a um mercado orientado em uma economia liberal e sólida, indicando ao resto do mundo a ocorrência de uma transição para um sistema financeiro eficiente e integrado às economias desenvolvidas, bem como a de mercados emergentes (LEUTHOLD, 1994).

Brorsen e Fofana (2001) ressaltaram que o colapso da União Soviética trouxe diversos países de economias fechadas à estrutura de mercado capitalista, os quais passaram a sofrer concorrência com setores produtivos eficientes no mercado externo, e às ações de um

mercado livre e sujeitos a cenário de maior volatilidade nos preços, necessitando, assim, de novos mecanismos de proteção ao risco. Isto levou muitos países a estruturarem bolsas de futuros, como o caso da Hungria, também destacado no trabalho de Leuthold (1994). Porém, também segundo Leuthold (1994) enfatizou que uma economia solidificada e integrada a outros mercados auxiliava, mas não necessariamente garantiria que novos contratos fossem bem-sucedidos nas novas bolsas.

2.2 Custos e Benefícios de contratos futuros

Telser e Higinbotham (1977) formularam um quadro analítico para avaliar os custos e benefícios de mercados futuros organizados, que poderiam ser aplicados a outros mercados organizados. Demonstraram que um mercado organizado facilita o comércio entre diferentes agentes. Ele cria um ativo homogêneo que pode ser negociado anonimamente pelos participantes ou seus agentes. O benefício de um mercado organizado é uma função crescente do número de potenciais participantes.

De acordo com Andrade (2004), as diferenças no regime de tributação de pessoa jurídica em se tratando de mercados futuros possuem peculiaridades marcantes que faz com que muitos dos próprios agentes não tenham bons conhecimentos acerca dos tributos incidentes nestas operações.

O supracitado autor explicita que os principais custos de transação em mercados futuros: 1) aprendizagem e capacitação, que são fundamentais para o sucesso de mecanismos de *hedge* e que envolvem, invariavelmente, tempo e dinheiro; 2) taxas pagas às corretoras e às Bolsas, como por exemplo a taxa operacional básica (TOB), emolumentos e taxas de registro; 3) as despesas relacionadas à administração sistemática das operações; 4) os custos

relacionados à liquidez do mercado, ou seja, a necessidade de imediatismo nas negociações e, quanto mais negociados (líquido) este mercado, menor o custo de se operar; 5) os custos das margens e ajustes diários, pois as quantias a serem depositadas representam o custo de oportunidade do capital, caso seja capital próprio, ou taxa de juros de empréstimo, caso estes recursos provenham de capitais de terceiros; 6) por fim, os custos tributários, como por exemplo IRPJ, CSLL, Pis/Pasep, Cofins.

Um ponto a ser destacado é que os custos de margens de garantia, ajustes diários e tributação são bem mais significativos do que as taxas operacionais cobradas pelas Bolsas. Ademais, merece destaque o que diz respeito ao custo de operação em mercados futuros, que conjuntamente ao risco de base (para agentes que negociam no mercado físico), aumenta a incerteza quanto ao resultado final da operação (ANDRADE, 2004).

Os custos envolvidos nas operações de compra e venda de contratos são divididos em três grupos, tendo como base a operação na BM&F:

1. Taxas operacionais básicas (TOB), ou comissão do corretor: ela é fixada pela Bolsa em um percentual calculado sobre o preço de ajuste do dia anterior do segundo vencimento em aberto.
2. Taxa de emolumentos (TE): são as taxas que mantem a Bolsa funcionando e são estipuladas em 6,32% da TOB.
3. Taxa de registro (TR), é o quinhão do governo, fixado em 20% da TE.

É válido ressaltar que estes custos são pagos na entrada e saída da operação, e também por compradores e vendedores (QUINTINO, 2013).

Além disso, é uma função crescente da troca dos potenciais participantes nesse mercado. Transações relacionadas a preços isoladas transmitem uma quantidade considerável de informação útil para aqueles que não estão negociando atualmente no mercado.

Variabilidade de preços afeta o benefício de ter um mercado organizado e o seu custo. Há mais variabilidade de preços para estes ativos que têm um mercado de futuros organizado do que para os bens que não possuem tais mercados. Porém, não é correto afirmar que a negociação de futuros provoca uma maior variabilidade dos preços. Em adição, o volume de negociações aumenta em relação ao interesse aberto.

O mercado futuro moderno teve início com a fundação da Chicago Board of Trade (CBOT) em 1848. Porém, antes do desenvolvimento deste mercado, um instrumento de gestão de risco bastante utilizado e que até os dias atuais exerce bastante influência no mercado agropecuário é o contrato a termo, ou seja, um contrato para entrega futura da mercadoria. Nesta modalidade de negociação, o preço, as características e quantidade do produto são definidos no momento do fechamento do contrato, em comum acordo entre comprador e vendedor, que também definem o momento e o local de entrega (SCHOUCHANA e MICELI, 2004). As negociações a termo podem ser realizadas dentro ou fora da bolsa, mas no geral, são realizadas fora, já que, normalmente, são feitas entre duas partes já conhecidas e que negociam entre si há muito tempo, possuindo certo grau de confiança.

Apesar de ser uma forma de gestão de risco bastante usada entre os agentes da cadeia agropecuária brasileira, o contrato a termo possui certas deficiências, segundo Marques e Mello (2008):

- Falta de padronização: não há determinação de qualidade mínima do que deve ser entregue, o que pode resultar em um custo muito alto de transação.

- Falta de transparência da definição dos preços: como o contrato a termo é uma negociação privada, os demais participantes do mercado não têm informações sobre este negócio, ou seja, não há divulgação dos preços que estão sendo praticados.

- Baixa liquidez: nenhuma das partes envolvidas consegue encerrar sua participação antes da data de liquidação, dificultando a transferência de risco para outros agentes.

- Risco de inadimplência: diferentemente do mercado futuro, que possui o sistema de garantia da *clearing*, o mercado a termo não possui um sistema de garantias adequado. Essa ausência representa um grande fator de desestímulo a esse tipo de negociação.

Com o intuito de aprimorar os negócios para liquidação futura e extinguir os problemas citados acima, surgiu o contrato futuro, com objetivos e operacionalidade semelhantes ao contrato a termo, com a diferença de ser negociado somente em bolsa. O mercado futuro também tem como objetivo diminuir os riscos dos agentes da cadeia envolvida, realizando compra e venda de ativos para liquidação futura. No entanto, diferentemente dos contratos a termo, os contratos futuros representam a vantagem de não necessitarem da entrega de mercadoria para liquidação da transação. No contrato a termo, a liquidação da transação só é feita através da liquidação física, mediante entrega física da mercadoria. Já nos contratos futuros, o encerramento da transação pode ser feito por liquidação física, liquidação financeira ou pela liquidação por diferença, que é feita através de um acerto financeiro, pelo diferencial entre compra e venda sem haver necessidade de entrega da mercadoria. A liquidação financeira exige que o desenho do contrato seja referenciado por um indicador de preços, visando promover um mecanismo de administração de riscos que elimine a possibilidade da entrega física da mercadoria. Com isso, participantes que não possuem interesse na entrega física da mercadoria podem negociar no mercado, como é o caso dos especuladores (COSTA, 2008).

Outra vantagem do mercado futuro em relação ao mercado a termo está relacionada com a padronização do produto. No mercado futuro, os agentes envolvidos conhecem os produtos que estão negociando, pois são referenciados pela bolsa. Isto torna a negociação

mais transparente, além de reduzir os custos de transação. O mercado futuro também possui ajuste diário, que são créditos ou débitos nas contas dos agentes resultantes da variação positiva ou negativa no valor das ações por ele mantidas. Este ajuste permite que qualquer uma das partes envolvidas na transação possa se desfazer da operação a qualquer momento, repassando-a para uma terceira parte.

O processo de formação de preços no mercado futuro é transparente, ao contrário do mercado a termo, que é definido e conhecido apenas pelas partes envolvidas. A formação de preço no mercado futuro é feita pela lei da oferta e demanda, sendo divulgada para todos no mercado (QUINTINO, 2013).

Dessa forma, o mercado futuro aprimorou o mercado a termo no que diz respeito a algumas características que aproximam do modelo de competição perfeita, como homogeneidade do produto, otimização de mercado e informações transparentes, permitindo assim, que os preços possam se ajustar conforme as leis de oferta e demanda.

Quadro 1 – Diferenças entre os mercados a termo e futuro

Mercado a termo	Mercado futuro
Negociações dentro ou fora da Bolsa	Negociações apenas na Bolsa.
Entrega física	Entrega física ou liquidação financeira
Ativos customizados	Ativos padronizados
Impossibilidade de encerrar antes da data do vencimento	Intercambialidade de posições
Ausência de ajuste diário	Presença de ajuste diário
Riscos compartilhados	Operações garantidas pela Bolsa
Ausência de transparência de informação na definição dos preços	Transparência de informação na definição dos preços

Fonte: BM&F (2004)

Com o mercado futuro, o produtor tem como avaliar a possibilidade de investimento em determinada cultura, comparando o custo de produção conhecido e o preço que ele pode assegurar com a venda do produto a futuro na Bolsa. Com a ampla divulgação dos preços, é possível saber se os preços a serem pagos no futuro são compensadores ou não, já que neste mercado existem agentes fechando negócios com vencimento para seis ou oito meses à frente.

Um produtor de arroz, por exemplo, sabedor de seus custos de produção, poderia ter conhecimento hoje do preço que receberia pelo seu produto no futuro, decidindo assim se será viável ou não o plantio do arroz nesta safra. Isto ocorrerá caso o produto seja negociado no mercado futuro (COSTA, 2008).

Apesar de todas as vantagens do mercado futuro, Souza (2003) ressaltou que o produtor encontra certa dificuldade para assimilar seus mecanismos, principalmente pela existência do ajuste diário, que requer disponibilidade de recursos do produtor para se manter atualizado, podendo ser solicitado a cobrir diferenças a qualquer momento. Porém, este problema poderia ser resolvido com a formação de cooperativas, que diminuiria a necessidade do produtor ter grandes somas de recursos financeiros.

Peck (1985) explicou que os benefícios econômicos de mercados futuros eram o processo de descoberta de preço, racionalização das decisões de armazenamento, *hedging* de armazenamento e provisão de preços de antecipação, orientando a alocação ótima de recursos para a produção e consumo de *commodities* por empresas de produção, processamento e marketing.

Neste item serão descritas as abordagens acerca dos determinantes de sucesso ou fracasso dos mercados futuros. A mais importante é de Black (1986), que distingue três vetores principais: o primeiro são as características das *commodities*, as características dos contratos e os efeitos do ambiente institucional no desenvolvimento dos mercados futuros. A seguir detalharemos cada um deles:

- Abordagem da característica da *commodity*

Uma característica essencial da *commodity* é que esta não deve apresentar elevada perecibilidade, a fim de viabilizar sua estocagem. Os mercados futuros são parte integrante

da política de estoques na medida em que exercem sua função de alocação intertemporal de mercadorias. Cabe destacar que avanços tecnológicos podem contribuir na criação de contratos futuros de *commodities* perecíveis, como por exemplo, o desenvolvimento de sistemas refrigerados para carnes e sucos. No entanto, os custos de armazenamento podem revelar-se extremamente elevados.

O produto a ser utilizado deve ser uma *commodity* no sentido estrito do termo, ou seja, um bem homogêneo, de forma que não haja qualquer diferenciação entre os produtos. A identificação do bem com o produtor A ou B ou uma certificação de origem, por exemplo, atestam a não homogeneidade. Embora a homogeneidade seja de certo modo subjetiva, é fundamental que o sistema de classificação seja baseado em critérios mensuráveis e objetivos. A homogeneidade permite que contratos possam ser vendidos e comprados com mais facilidade, já que não há necessidade de verificação de atributos específicos, e isto implica em menores custos de transação.

A volatilidade dos preços no mercado disponível é outro ponto de extrema importância. As incertezas referentes à oferta e demanda de determinado bem acarretam em grande volatilidade dos preços, o que gera uma busca de proteção pelos *hedgers* e oportunidades de lucro para especuladores. Estes agentes são essenciais ao funcionamento do mercado. Se um deles não visualizar oportunidades de retorno, os mercados futuros ficam comprometidos.

De acordo com Anderson e Danthine (1981), o fato de a produção ser inelástica em curto prazo implica em elevada incerteza para os produtores, mesmo que os preços apresentem certa rigidez. Se a oferta total traz componentes de incerteza, esta é automaticamente repassada aos preços, de acordo com as elasticidades-preço da oferta e demanda.

Um fator também muito importante é que o mercado físico deve ser amplo. Quanto maior o número de participantes do mercado desta *commodity*, maior tende ser a atração em busca de hedge, e conseqüentemente, maior é a expectativa de desenvolvimento do respectivo derivativo. Outro ponto é que a elevada participação dos agentes nos mercados físicos está associada a um maior grau de competição. Um contrato futuro desenvolvido implica em mercado físico competitivo e organizado. Da mesma forma, intervenção do Estado no controle da oferta também dificulta a transação (QUINTINO, 2013).

A utilização de contratos futuros também é estimulada quando os mercados a termo são falhos ou pouco expressivos. As falhas decorrentes de disfunções contratuais ou mesmo de risco de crédito são fatores que podem determinar a busca por segurança jurídica e de preço nas bolsas, desde que a *clearing house* tenha boa reputação no *enforcement* (fazer cumprir) as implicações decorrentes da inobservância dos termos contratuais.

Embora os contratos a termo sejam alternativos, estes não são substitutos perfeitos dos contratos futuros, pois os primeiros carregam a assimetria de informação. Além disso, acarretam maiores custos quando se pretende modificar alguns termos de entrega ou, no limite, extinguir a obrigação estabelecida em contrato antes da data acordada. Mas há ressalvas a serem feitas: os contratos futuros podem apresentar certas características que não atendam aos anseios dos *hedgers*, como por exemplo as datas de liquidação, locais de entrega, entre outros. Neste caso, os contratos a termo exercem com mais eficácia a função de transferência de riscos (MARQUES, 2000).

No que tange ao poder de mercado, ou seja, uma *commodity* em que a oferta esteja nas mãos de poucos agentes, este tende a levar à manipulação de preços a fim de maximizar lucros. Sendo assim, a formação de cartéis ou mesmo a atuação do governo na oferta de uma *commodity*, ao se afastar de um mercado competitivo, poderá inviabilizar seus contratos

futuros. Adicionalmente, se os custos de entrega física forem elevados, a arbitragem fica comprometida, sendo esta o fator que permite que o preço futuro convergir ao preço físico na data de vencimento do contrato no local da formação de preços que a Bolsa estabelece em seu contrato. Este empecilho no processo de formação de preços inibe a negociação dos contratos futuros.

Em suma, tem-se que a *commodity* não pode ser altamente perecível e deve haver a possibilidade de ser estocável; as unidades negociadas devem ser mensuráveis e homogêneas; os preços voláteis; a existência de um grande mercado consumidor é fundamental, assim como a oferta em um mercado competitivo com baixos custos de entrega; por fim, os mercados a termo devem ser falhos.

- Abordagem da característica dos contratos

Os atributos das *commodities* são condições necessárias para que um contrato futuro seja bem sucedido, mas não são suficientes. Assim, a fim de atrair *hedgers* e especuladores, os contratos devem ser protegidos de atitudes oportunistas que visem ao controle do mercado e, ao mesmo tempo, devem apresentar especificações que estimulem sua aquisição pelos diversos agentes.

Tendo em vista que alguns contratos apresentam a possibilidade de entrega física, é coerente que tais contratos futuros possuam certa proximidade com os mercados físicos adjacentes. Para que se possa realizar um *hedging* com maior eficácia, é necessário saber o nível de relação de preços em ambos os mercados. Para Black (1986), quando os contratos futuros são substitutos muito próximos dos contratos do mercado físico, a correlação de preços é alta e positiva.

As eventuais dissociações de preços não podem ser frutos de equívocos das cláusulas contratuais, pois estas devem ser atreladas às práticas de negociação usuais no mercado físico (POWERS, 1977). Isto significa que os meses de vencimento dos contratos futuros não podem estar descolados da sazonalidade da produção agrícola. Além disso, os locais de entrega física devem ser especificados de acordo com as grandes áreas de entrega habituais do mercado à vista.

Em relação aos especuladores do mercado futuro, Marques e Mello (2008) afirmou que estes são agentes que absorvem os excessos de oferta e demanda nos mercados futuros. Quanto maior for a presença de especuladores, maior tende a ser a liquidez do contrato e, desta forma, menores os custos de transação. Da mesma forma, é imprescindível a existência de mecanismos, contratuais ou de outra ordem, que evitem a manipulação dos mercados. O favorecimento de uma das partes do contrato, compradores ou vendedores, certamente inibe este tipo de negociação.

- Efeitos do ambiente institucional

O primeiro ponto a ser destacado é a existência de instituições sólidas. A BM&F, atualmente a única bolsa de mercadorias do país que transaciona contratos futuros, é uma instituição bem estabelecida e que cumpre todos os requisitos institucionais para o desenvolvimento do mercado futuro. Além da atividade regulatória, deve-se estabelecer mecanismos de proteção aos agentes. Um exemplo do empenho da BM&F neste sentido é a exigência de margens de garantia, ajustes diários e a punição a agentes que se tornaram insolventes na transação.

Outro ponto é o grau de regulamentação sobre a indústria de futuros. Como exemplo das políticas governamentais tem-se a política agrícola, que pode ser suficiente para atenuar

as incertezas futuras quanto a preços e, assim, tornar-se um mecanismo efetivo de hedging (QUINTINO, 2013).

Cuny (1993) desenvolveu um modelo de inovação do mercado em que as bolsas competiam para serem capazes de compartilhar o risco dos *hedgers*. Bolsas escolhiam o contrato e o número de investidores que entram, e taxa de entrada estimando estrutura de mercado, contratos e investidores em outros mercados. Uma bolsa otimiza custos oferecendo contratos para preencher a demanda de *hedge* não atendidas por outras bolsas e poder de monopólio para limitar a entrada de investidores, mantendo taxas elevadas.

2.3 Perspectivas históricas de mercados futuros e negociação de *commodities*

Carlton (1981) analisou a perspectiva histórica dos mercados futuros. Resumiu que mercados futuros organizados possibilitam um mecanismo de transferência de riscos de baixo custo, onde pessoas com diferentes propósitos podem especular. Também, mercados a prazo não são substitutos perfeitos para os mercados futuros organizados e ganhos privados para organizadores e ganhos sociais não são o mesmo. Além disso, não há necessidade de regulamentação especial, uma vez que os mercados de futuros são outro tipo de mercado competitivo.

A história dos mercados futuros no mundo tem seu início na Idade Média. Na época, a participação neste tipo de mercado objetivava satisfazer as necessidades de produtores e comerciantes de reduzirem seus riscos com a produção agrícola. Apesar de não haver um consenso sobre sua real origem, têm-se informações de que no Japão, no período compreendido entre o final do século XII e início do XIII, a negociação de arroz foi a primeira a ser realizada (CARTER, 2003). Outros autores, como Pennings e Leuthold (1999)

destacaram que os contratos de madeira na Espanha, em 1543, e de negociações de grãos nos Países Baixos, no século XVI, foram os primeiros contratos futuros negociados.

Na era moderna, considera-se a fundação da Chicago Board of Trade (CBOT), em 1848, como o início das negociações de contratos futuros agropecuários organizados devido à padronização dos produtos (HULL, 2005). No início, seu principal objetivo era padronizar as quantidades e qualidades dos grãos negociados.

No Brasil, um grupo de empresários paulistas ligados à exportação, agricultura e ao comércio fundaram, no ano de 1917, a Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP), que foi a primeira bolsa brasileira a introduzir operações a termo e futuro neste mercado. Ao longo de sua história, a BMSP destacou-se por negociar diversos produtos agropecuários, principalmente café, boi gordo e algodão.

Em 1983 e 1985, as Bolsas de Valores de São Paulo e do Rio de Janeiro lançaram projetos para a criação da Bolsa Brasileira de Futuros (BBF) e a Bolsa Mercantil & Futuros (BM&F), respectivamente, sendo ambas voltadas para o desenvolvimento de derivativos financeiros. O primeiro contrato negociado na BM&F foi o ouro, em 1986, seguido pelo índice de ações da Bovespa. Ao longo de 1987, a BM&F lançou contratos de frango, suíno e boi gordo (COSTA, 2008).

A BM&F, em 1991, passou pela primeira fusão com a BMSP, consolidando-se assim nos mercados agropecuários e passando a ser denominada Bolsa de Mercadorias e Futuros. A segunda fusão da BM&F ocorreu em 1997 com a BBF, adquirindo dessa maneira, o controle total de suas operações (BM&F, 2004).

No ano de 2000, a BM&F tornou-se membro da aliança Globex, uma aliança formada pelas bolsas de Chicago, Cingapura, Madri e Montreal, que, além de servir como plataforma para acordos entre bolsas associadas, objetivava satisfazer as condições, para que, no futuro,

seja possível a integração destes mercados. Com isso, pretendia-se promover a internacionalização dos mercados negociados na BM&F, permitindo que investidores estrangeiros atuassem no mercado de derivativos brasileiro.

Em 2002, a BM&F inicia as atividades da *clearing* de câmbio, enquanto no ano de 2004, iniciaram-se as operações da *clearing* de ativos. Com isso, a BM&F ampliou sua atuação e se transformou na principal *clearing* da América Latina.

Em 2002, foi lançada a Bolsa Brasileira de Mercadorias (BBM), como consequência da união das Bolsas do Ceará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Uberlândia e a própria BM&F. A sede está localizada no Distrito Federal e tem como proposta formar um grande mercado nacional de *commodities* agrícolas. A BBM negocia diversas mercadorias, entre elas: arroz, milho, café, feijão, soja, sorgo, trigo, derivados de uva, farinha de trigo, além de frete, ouro e ativos financeiros.

Este mercado possui um mecanismo de formação de preços e um sistema organizado de comercialização nas modalidades, à vista, a prazo, a termo, opções e Cédulas ao Portador Rural (CPRs).

Atualmente, a BM&F consolidou-se como uma das maiores bolsas que negociam contratos futuros no mundo, além de abrir o seu capital na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) em 2007 e passar por uma fusão com a mesma em 2008. A tabela abaixo apresenta o volume negociado das principais bolsas de futuro nos anos de 2013 e 2014, bem como a variação percentual de um ano para o outro.

O quadro 2 elenca as dez maiores bolsas de futuros no mundo, em volume negociado, não incluindo contratos de opção.

Quadro 2 – Dez maiores bolsas futuras no mundo, em volume negociado, não incluindo contratos de opção.

Bolsas	Volume 2013	Volume 2014	Variação (%)
CME	883.118.526	1.101.712.553	24,75
Eurex	784.896.954	960.361.763	22,39
CBOT	561.145.938	678.262.052	20,87
Euronext Liffe	343.829.658	430.037.682	25,07
Mexican Derivatives Exchange	107.989.126	274.651.676	154,33
BM&F	187.850.634	258.466.105	37,59
NYME	166.607.670	216.252.995	29,8
National Stock Exchange of India	116.282.968	170.571.964	46,68
Dalian <i>Commodity</i> Exchange	99.174.714	117.681.038	18,66
ICE	41.936.609	92.582.921	120,77

Fonte: Futures Industry Association (2015)

Como pode ser visto no quadro 2, a BM&F ocupa a sexta posição no ranking das bolsas futuras no mundo. Em 2014 cresceu 37% em relação a 2013, perdendo em termos de crescimento apenas para a Bolsa do México, Reino Unido e Índia.

Em relação aos contratos futuros agropecuários na BM&F, a tabela mostra que, apesar do crescimento no volume negociado nos últimos anos, esses contratos tem um pequeno número de transações em relação ao total negociado na Bolsa.

Além de ter volume baixo, os contratos agropecuários se concentram em apenas dois produtos: café e boi gordo. Esses dois contratos são responsáveis por quase 80% do volume negociado no comércio de produtos agropecuários, sendo que o contrato de café correspondeu à metade.

O quadro 3 apresenta os volumes negociados das *commodities* agrícolas na BM&F, dentro do período de 2010 a 2014.

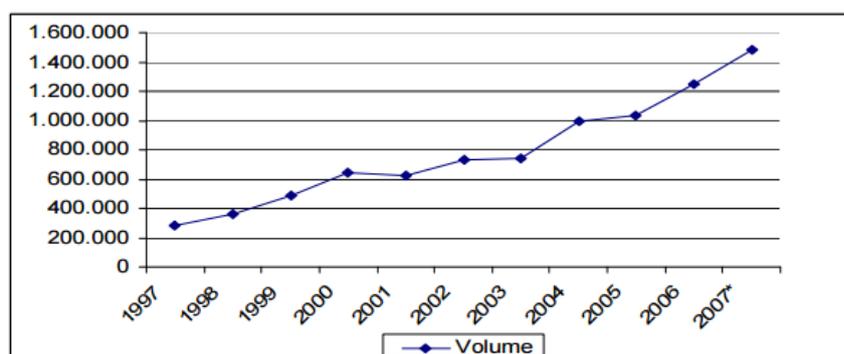
Quadro 3 – Volume negociado dos contratos agropecuários na BM&F, período de 2010 a 2014.

	2010	2011	2012	2013	2014	Tx. Cresc (2009- 2014)
Açúcar	40.257	47.347	63.685	69.351	45.112	-6,6%
Álcool	49.158	40.453	25.466	26.426	3.942	-93,7%
Algodão	172	60	3.338	2.922	1.411	1781,3%
Boi Gordo	113.473	225.200	311.459	392.012	934.422	510,9%
Bezerro	9.475	1.024	3.031	296	159	-87,7%
Café	478.544	620.997	485.902	528.462	724.319	62,3%
Etanol	-	-	-	-	17.234	-
Milho	43.902	52.600	97.795	135.188	207.724	1161,0%
Soja	2.917	7.225	47.360	98.112	188.279	30072,9%
Total Agropecuário	737.898	994.906	1.037.736	1.252.769	1.478.639	102,9%
Total BM&F	113.895.061	173.533.508	187.850.634	258.466.105	409.397.428	430,1%

Fonte: BM&F (2015)

As possíveis causas deste baixo volume, de acordo com Aguiar (2003) são: o desconhecimento da operacionalização do mercado futuro, por parte principalmente do produtor, que é o maior interessado neste mercado; falta de recursos para assumir os gastos com margens ou prêmios (pode ser resolvido com a formação de cooperativas); falta de liquidez; inadequação dos contratos em relação às necessidades do mercado; entre outras. No entanto, a figura apresenta que nos últimos dez anos, o volume negociado de produtos agropecuários cresceu a taxas elevadas. O crescimento neste período foi de 326% para contratos agropecuários, conforme gráfico 1.

Gráfico 1 – Evolução dos contratos futuros agropecuários na BM&F, entre 1997 e 2007.



Fonte: BM&F (2008)

Apesar do crescimento elevado, os contratos agropecuários participam com menos de 1% do volume de negócios da Bolsa, enquanto no mundo, segundo Mendes (2003) este índice fica entre 10% e 15%. Tal fato, aliado com a internacionalização da Bolsa, cria uma expectativa otimista de crescimento para os próximos anos, podendo assim, aumentar a liquidez e eficácia desse mecanismo de gestão no Brasil.

A competitividade no agronegócio mundial, especialmente nos últimos anos, vem indicando a necessidade dos agentes do agronegócio (por exemplo, produtores rurais, cooperativas, agroindústrias, indústrias de insumo, *trading*) buscarem maior eficiência na comercialização agropecuária. Bom desempenho na comercialização relaciona-se diretamente ao desempenho da rentabilidade no sistema de produção. Conhecer o mercado e saber utilizar adequadamente as ferramentas disponíveis são excelentes receitas para os produtores rurais obterem boa performance na sua comercialização (QUINTINO, 2013).

Peck (2001) analisou a história das bolsas de *commodities* nas economias planejadas de forma centralizada dos países da ex-União Soviética e da China. A maioria das novas bolsas, desde então, foram fechadas seja por falta de atividade ou pela intervenção governamental, identificando inúmeros obstáculos, desde o desenvolvimento de cláusulas contratuais padronizadas para estabelecer uma auto regulação eficaz e supervisão regulatória do Estado.

Em vários países, a transparência das transações nas bolsas atraiu os governos interessados em recolher impostos e direitos aduaneiros que só impulsionaram o comércio longe das bolsas de valores ou os transformou em meros órgãos estaduais. Na China, os reguladores lutaram com bolsas e produtos duplicados, a volatilidade dos preços, grande interesse especulativo e várias manipulações, reduzindo o número de bolsas e severamente

limitando as *commodities* negociadas. No entanto, houve alguns sucessos na China, Hungria e Polónia.

2.4 Introdução de mercados futuros em países menos desenvolvidos

Igualmente importante é a introdução de mercados futuros em mercados menores, particularmente em países menos desenvolvidos. Leuthold (1994) avaliou os pré-requisitos econômicos para a criação de novos mercados futuros e de opções em vários países, avaliando os benefícios e custos da criação destes mercados de futuros domésticos em vez de usar os mercados futuros existentes nos países desenvolvidos. Pré-requisitos macroeconômicos são a necessidade de propriedade dos ativos, o comércio e os comerciantes, risco de preço, regulação, capital de risco, informação, comunicação e um meio para garantir a integridade. Os pré-requisitos microeconômicos são de que *hedgers* e especuladores devem ser informados e treinados. A bolsa precisa de uma câmara de compensação associada para o apoio financeiro de contratos e garantia de transações. E há a necessidade de existir um conjunto claro de regras de negociação e procedimentos, exequíveis através de um sistema legal.

Morgan, Rayner e Vaillant (1999) compararam os custos, potenciais vantagens e desvantagens entre o estabelecimento de mercados futuros domésticos e usando bolsas existentes nas economias de mercados desenvolvidos. Este último é mais barato e mais rápido, mas produz problemas de base e risco cambial. O primeiro não suporta esses riscos, mas é muito caro e potencialmente uma opção de política de longo prazo somente. Outros pré-requisitos necessários são um sistema legal e regulamentar bem definido apoiado por um setor financeiro bem desenvolvido, além de educação e treinamento no caso da criação de mercados domésticos.

Os fatores potencialmente responsáveis pelo insucesso de mercados futuros são vários e de diferentes categorias, principalmente em países menos desenvolvidos; por exemplo, aspectos micro ou macroeconômicos, culturais, sociais, demográficos, entre outros. Hieronymus (1977) listou cinco fatores fundamentais a saber: 1) aspecto legal, quando há uma proibição de contratos futuros em função da manipulação de especuladores, tal como ocorreu com o mercado de cebola nos EUA; 2) não neutralidade dos termos contratuais, de tal modo que não haja um tratamento homogêneo em relação às partes do contrato; 3) quando há uma reação de subsetores com maior poder de mercado, em decorrência da sinalização de preços fornecida pelos contratos futuros; 4) por fim, os mercados futuros também são falhos quando não são capazes de atrair especuladores e investidores, os quais têm a função primordial de fornecer liquidez e, portanto, diminuem significativamente os custos de transação.

Corrêa e Raíces (2005) destacaram que os empecilhos quanto ao desenvolvimento de certos contratos futuros podem manifestar-se quando os agentes tradicionalmente realizam negócios em bolsas internacionais, e que já tenham criado um certo vínculo a tal ponto de estabelecer uma rotina a operação de futuros de *commodities* em bolsas tradicionais no mercado mundial. Esta questão está ligada às preferências dos hedgers, outro fator que deve ser analisado na explicação do sucesso ou fracasso de contratos futuros (Black, 1986). Muitas vezes a *commodity* está enquadrada nos fatores que permitem à sua expansão, mas esta não está inserida nas preferências dos hedgers.

Pennings e Leuthold (2001) analisaram os benefícios em adicionar novos contratos futuros aos que já estão listados sob a gestão de uma bolsa de futuros. A bolsa de futuros deve estudar os efeitos de introduzir novos contratos sobre esses contratos futuros já listados, evitando a possibilidade de canibalismo dos contratos. Além disso, a bolsa deve investigar os

portfólios subjacentes de insumo-produto dos *hedgers*, risco de mercado local residual do agente, antes da introdução de novos contratos futuros.

Brannen e Ulveling (1984) compararam quão bem os preços à vista na época prediziam os preços à vista futuros para uma variedade de *commodities* em um ambiente de mercado não-futuro, examinando como o poder preditivo do sistema de preços é alterado após o início da negociação de futuros. Há uma associação positiva entre a incapacidade de um sistema de preços em um mercado não-futuro para prever o preço à vista futuro e subsequente desenvolvimento de um mercado futuro. Além disso, os negociantes podem ganhar retorno sobre a coleta de informações após a introdução de um preço futuro no sistema de preços ser suportada para alguns, mas não todas, *commodities*.

2.5 Características de contratos futuros de sucesso

Johnston e McConnell (1989) analisaram o fracasso do contrato futuro financeiro da GNMA GDR. Concluiu que o contrato futuro GNMA GDR mostrou falhas em seu desenho. Em particular, as alternativas de entrega diminuíram a sua eficácia de *hedge*, uma vez que os contratos futuros de obrigações do Tesouro proporcionavam melhor capacidade de *hedge* para o ativo subjacente.

Silber (1981) avaliou as inovações em contratos futuros, especialmente o desenvolvimento de contratos futuros competitivos e as consequências da proliferação destes contratos para a própria bolsa e para o bem-estar econômico. Três questões específicas foram identificadas como pontos principais, o papel da concorrência como uma força de inovação, custos e benefícios do novo desenho de contrato e o papel da regulação.

Tashjan (1995) descreveu as características dos contratos futuros de sucesso implicados pelo desenho de sua literatura, relacionando as observações de estudos empíricos. Além disso, expressa como a literatura do contrato pode ser aplicada para revelar a ligação entre os termos específicos de contratos futuros de sucesso para características do mercado à vista. As determinantes do sucesso do contrato são demanda de *hedge*, as características do mercado à vista, assimetrias em características participantes de compra e venda e contratos concorrentes.

Além disso, a modelagem da forma do contrato deve estimar os termos precisos dos novos contratos futuros. Em particular, se o contrato futuro é em dinheiro ou mercadoria padronizada e como e quando ocorre a entrega. Além disso, a bolsa deve decidir qual clientela seus produtos irão servir e adaptar os novos contratos em acordo com esses clientes. Se a bolsa pretende agir como um intermediário entre dois grandes bancos de investimento, então a inovação deve vir na forma de desenvolvimento de produtos flexíveis para aumentar a eficácia de *hedge*. Se, em vez disso, a bolsa desejar fornecer liquidez para um grande grupo de investidores, os produtos devem ser projetados para satisfazer *hedgers* e especuladores.

As primeiras abordagens sobre o sucesso e fracasso de novos contratos procuravam analisar as características particulares de *commodities* específicas e seus mercados físicos subjacentes. O principal objetivo desse trabalho era analisar os motivos que levavam uma determinada *commodity*, então já negociada no mercado futuro, a não obter êxito nessa negociação. Estes estudos mostram que os fatores indicativos de liquidez no mercado, ou seja, o volume de transações no mercado futuro, funcionam como bons indicadores de sucesso ou fracasso destes contratos.

A importância do volume de transações é justificada por sua relação com a composição dos custos de negociações de contratos em bolsas. À medida que aumenta o

número de participantes no mercado, os custos associados à negociação tendem a cair, pois são diluídos por um número maior de pessoas. Além disso, dado um volume significativo de participantes nas negociações a futuro, há um ganho de liquidez, pois os agentes poderão entrar e sair do mercado com maior facilidade e rapidez. Dentre os estudos importantes utilizando o volume de transações como método para medir o sucesso de uma *commodity* no mercado futuro, destacam-se os trabalhos de Powers (1967), Sandor (1973), Silber (1981) e Martell e Wolf (1987).

A variável volume de transações, no entanto, não pode ser medida quando a *commodity* ainda não é negociada a futuro, o que faz com que a análise de viabilidade recaia sobre a Teoria do Sucesso e Fracasso dos Contratos Futuros. Essa abordagem, começando pelo trabalho de Black (1986), inicia-se com a análise das características necessárias da *commodity* e do mercado para se ter um contrato futuro bem-sucedido. Pennings e Leuthold (1999) classificaram os determinantes da viabilidade de contratos futuros em fatores macro e micro. Na abordagem macro são levantados os fatores não subjetivos ou conjunto de atributos físicos que a *commodity* deve ter para ser comercializada a futuro. Estes atributos também são incorporados por Brorsen e Fofana (2001), são basicamente os mesmos delineados na análise das características do ativo-base desenvolvida por Black (1986).

Na abordagem macro, as variáveis relevantes para determinar o sucesso de um novo contrato são elencadas abaixo, com base em Gray (1987), Sandor (1973), Santos (2001), Lazzarini (1997), Brorsen e Fofana (2001), Black (1986).

- *Commodity* não deve ser perecível e possibilitar a estocagem.
- *Commodity* deve ser mensurável e homogênea.
- Preços no mercado à vista devem ser voláteis.
- Mercado à vista (físico) da *commodity* deve ser amplo.

- Mercado à vista da *commodity* deve ser ativo.
- Mercado não pode sofrer influências externas.
- Integração vertical.
- Custos de utilização não devem ser maiores que os custos do contrato futuro.
- Competição com outros contratos para possibilidade de *cross-hedging*.

Segundo Hull (2005), *crosshedging* corresponde ao uso de ativo distinto daquele que o *hedger* produz ou beneficia para assegurar sua rentabilidade mínima no negócio. Essa atividade é bastante utilizada por *traders* que não possuem o seu ativo principal listado em bolsas de futuros.

A abordagem micro consiste em verificar o processo de tomada de decisão por parte dos usuários do mercado futuro considerado, analisando o interesse que os agentes do setor da *commodity* têm por novos mecanismos de gerenciamento de riscos de preços. Essa abordagem ganhou força com Pennings e Leuthold (1999). De acordo com estes autores, a outra abordagem, a macro, oferece uma visão bastante ampla sobre a viabilidade de um contrato futuro, evidenciando desta forma, as condições necessárias para que se tenham negociações a futuro. Mas de nada adianta a *commodity* ter os aspectos fundamentais para obter sucesso no contrato futuro, se não houver o interesse dos participantes em negociar o ativo com frequência e volume suficientes para dar um mínimo de liquidez à operação. Segundo Siqueira (2003), para se ter sucesso em novos contratos lançados, é necessário estudar o comportamento dos principais participantes destes contratos, procurando identificar o grau de interesse e de aversão ao risco destes. Segundo os trabalhos de Paroush e Wolf (1992) e Patrick et al (1998), dentre os aspectos estudados, os principais são os que se referem ao grau de escolaridade, a idade do agente de mercado, experiência com o produto, principais fontes de risco, tamanho da empresa ou propriedade produtora, entre outros.

As bolsas de futuros têm dificuldade em prever o sucesso ou fracasso de um novo contrato, pois a maioria dos contratos futuro fracassa em menos de dez anos de existência (CARLTON, 1984). As estimativas mencionadas pelo autor apontavam que aproximadamente 70% dos contratos lançados fracassavam rapidamente, principalmente pela razão de não atrair um número suficiente de *hedgers* e especuladores, além de não sustentar um volume de negociações suficiente para cobrir os custos de manutenção do contrato.

Brorsen e Fofana (2001) estimaram os efeitos de vários fatores sobre o sucesso ou fracasso dos contratos futuros agrícolas. *Commodities* com mercados futuros e sem mercados futuros foram analisadas e características para as quais não existem dados, tais como a homogeneidade, a integração vertical, a concentração de compradores e atuação efetiva do mercado à vista, foram medidas pela abordagem Delphi. Um mercado à vista ativo é definido como uma condição necessária para o sucesso de um contrato futuro. O tamanho do mercado à vista é um bom definidor se uma mercadoria tem um mercado futuro com chance de sucesso ou não.

Sandor (1973) resumiu como as principais bolsas de *commodities* têm pesquisado e desenvolvido novos e bem-sucedidos contratos, por meio do estudo do desenvolvimento do contrato de madeira compensada na Chicago Board of Trade. O processo de invenção do contrato pode ser dividido em duas fases distintas. A primeira parte examina os critérios estabelecidos para determinar se o produto pode ou não ser adaptado para a negociação de futuros e os aspectos preliminares de disposições contratuais.

A segunda fase inclui uma redação inicial do contrato e sua subsequente convergência para a forma de início das negociações. Além disso, alterações pós-introdutórias nas especificações destinam-se a ampliar o apelo do contrato. A atividade é caracterizada por interações entre funcionários da bolsa, membros de câmbio e grupos consultivos que são

usuários comerciais do mercado. O contrato futuro de madeira compensada resultou na criação de um departamento de Pesquisa e Desenvolvimento na bolsa de Chicago (COSTA, 2008).

Sanders e Manfredo (2002) analisaram o desempenho do contrato futuro de camarão branco da Minneapolis Grain Exchange, um dos primeiros contratos futuros destinados à indústria da aquicultura. Embora a estrutura do mercado em grande parte estava em conformidade com os critérios tradicionais para um mercado futuro de sucesso, o desempenho do contratante foi decepcionante em termos de liquidez, o comportamento da base e de eficácia de *hedge*. Além disso, as opções de entrega de tamanho sem valor nominal incorporadas no projeto do contrato provavelmente impactaram o comportamento da base para certos *hedgers*. Além disso, um fator negativo foi a falta de conhecimento sobre os mercados futuros entre os agentes da indústria do camarão.

Recentemente, Bekkerman e Tejeda (2013) analisaram o fracasso do contrato de grãos secos destilados (DDG) lançado em 2010 no CME Group. Examinaram os fatores de mercado que determinam o sucesso de potenciais contratos futuros e o seu papel afetando a demanda por contratos futuros existentes. Além disso, desenvolveu um método empírico para estimar a atuação efetiva dos mercados à vista, um quadro conceitual que demonstra a importância potencial dos mercados de apoio para as mercadorias que são produzidas em proporção fixa com outras mercadorias.

Em adição, forneceu evidência empírica de que os mercados de apoio ativos são o fator mais importante na previsão de volume de comércio do contrato futuro de produtos associados. Em particular, o papel dos participantes no mercado de apoio, em parte, ajuda a explicar o rápido fracasso do contrato futuro de DDG, que foi recebido com uma mistura de sentimentos por parte da indústria.

Além disso, vários autores avaliaram diferentes mercados futuros ao redor do mundo. Hung et al (2011) examinaram os fatores-chave que influenciam o sucesso de contratos futuros negociados em bolsas de mercados futuros asiáticos. Contratos futuros de sucesso se beneficiam de um mercado à vista grande e volátil. Além disso, um tamanho menor do contrato tem um efeito positivo no volume de negociação de futuros, que por sua vez contribui para o sucesso futuro do contrato. Para fatores institucionais específicos, a escolha da plataforma de negociação e o tamanho relativo das bolsas são ambos importantes para o sucesso de contratos futuros.

Siqueira, Silva e Aguiar (2009) analisaram a viabilidade da introdução de um contrato futuro de leite no Brasil como uma ferramenta para o gerenciamento de risco de preço. O leite cru refrigerado tinha o melhor potencial para a negociação de futuros no Brasil. Além disso, uma investigação do perfil dos maiores produtores de leite do Brasil e um processo de consulta com outras partes interessadas da indústria também mostraram características e atitudes favoráveis em relação à introdução de negociação de futuros.

Quintino e David (2013) analisaram os principais requisitos para a viabilidade do contrato futuro de etanol na BM&F Bovespa, em particular a volatilidade dos preços à vista do etanol, a correlação entre preços à vista e futuros, a eficácia de *crosshedge* e o grau de concentração do mercado. Todos os recursos foram favoráveis, exceto um alto grau de concentração do mercado.

Além disso, no caso do arroz, Zacharias et al (1987) examinaram o *crosshedging* entre preços à vista do arroz em casca usando contratos futuros de trigo nos EUA. Os resultados mostraram que houve eficácia potencial para o *crosshedging* como uma alternativa de mercado para os agentes do nível de produção.

2.6 Contratos futuros de arroz estabelecidos pelo mundo

Os produtos agrícolas apresentam, geralmente, uma oferta instável durante o ano devido aos períodos de safra e entressafra, que acabam afetando o preço final da mercadoria. Para o produtor, a armazenagem aumenta a qualidade, a regularidade da oferta e o poder de barganha, pois permite escolher o melhor momento para comercialização. A armazenagem também possibilita a comercialização do produto na entressafra, em que o preço de mercado do produto é mais favorável, além de estar relacionada à redução dos gastos com transporte, dado que os fretes têm preços maiores em períodos de safra, com minimização de perdas, tanto quantitativas como de qualidade (PUZZI, 2000).

O sistema de armazenamento de arroz é visto como de extrema importância no processo de comercialização do produto, pois o armazenamento incorreto pode prejudicar a qualidade e, como consequência, diminuir o preço recebido pelo produto. Em relação ao transporte, este deve ser feito no menor tempo possível, pois o arroz é colhido com umidade elevada e com grandes impurezas e corpos estranhos. O transporte deve ser feito com cuidado para se evitar exposição prolongada ao sol e os grãos de cada cultivo devem ser recebidos separadamente (ELIAS, 2002).

A secagem dos grãos deve ser feita até vinte e quatro horas após a colheita para evitar a ocorrência de grãos quebrados e defeitos nos mesmos. Deve-se evitar também, a mistura de grãos de cultivares diferentes para não prejudicar o beneficiamento industrial e não permitir aumentos ou reduções brutas de temperatura do ar durante a secagem. Como a secagem do arroz deve ser feita em até vinte e quatro horas, é necessária uma boa estrutura de armazenamento na região produtora ou até mesmo na propriedade. A estrutura de armazenamento pode influenciar no desempenho do produto nos demais elos da cadeia.

O armazenamento do arroz, tanto para arroz de sequeiro quanto para o arroz irrigado, pode ser feito em sacaria (sistema convencional) ou a granel (em silos ou em armazéns graneleiros). O armazenamento em sacaria deve ocorrer em locais bem ventilados e os sacos devem estar empilhados, de forma que as pilhas fiquem bem afastadas entre elas, assim como as paredes, por razões de segurança e operacionalidade. Os sacos também devem estar dispostos em estrados de madeira para possibilitar a circulação do ar. Este sistema é a principal modalidade de armazenagem utilizada no Brasil, por ter custos de implantação menores.

O sistema a granel pode ser feito em silo ou em graneleiro e, segundo Embrapa (2005), é mais adequado para grandes quantidades. Neste sistema, os grãos devem ser mantidos sobre temperaturas mais baixas possíveis para remover ou distribuir a umidade e o calor acumulados e, diariamente, a temperatura deve ser controlada por termometria. Para manter a qualidade, a conservação do arroz e prevenir perdas e alterações desnecessárias, as condições de estocagem devem atender aos cuidados para um armazenamento seguro, considerando o teor de umidade e as condições ambientais e de higiene.

Embora o período da safra do arroz no Brasil se concentre entre os meses de fevereiro e junho, independentemente do sistema de armazenamento utilizado, o arroz pode ser armazenado por um período superior a um ano sem alterar a qualidade do produto, o que o torna um produto altamente não perecível. Isso se deve ao desenvolvimento tecnológico que permitiu a criação de técnicas voltadas à conservação de grãos.

Entretanto, a capacidade de estocagem e a perecibilidade parecem não constituir empecilho para o sucesso de um contrato futuro agropecuário. Siqueira (2003) mostra que o contrato de suíno vivo negociado na CBOT e o contrato de boi gordo negociado na BM&F, produtos não estocáveis e perecíveis são dois dos principais contratos negociados nessas duas

bolsas, o que dá a variável “perecebilidade e estocagem” uma importância secundária em termos da viabilidade de um contrato futuro. Além disso, a possibilidade de liquidação financeira também ajuda a dar importância secundária a essa variável.

A capacidade de estocagem e perecibilidade do produto, com o desenvolvimento e a modernização do mercado futuro no mundo, estão ligadas mais à questão estratégica econômica do que à viabilidade de um contrato futuro. Dutra et al (2007) observaram que os produtores de arroz do Rio Grande do Sul, cuja estrutura de estocagem está localizada na propriedade, obtiveram melhores preços do que aqueles que não tinham tal estrutura. Os mesmos ressaltam que a armazenagem pode aumentar o número de transações comerciais, aumentar a confiabilidade das transações, diminuir os custos, fatores que podem favorecer a implantação de um contrato futuro do produto.

Já a variável “homogeneidade e capacidade de mensuração” é uma das mais importantes para o sucesso de um contrato futuro, pois a falta de homogeneidade do produto pode gerar incertezas aos participantes do mercado. Além disso, os preços dos produtos são influenciados pelos critérios de padronização (QUINTINO, 2013).

No Brasil, a classificação de arroz é de responsabilidade do Governo Federal, conforme Portaria 269 de 1988. Esta portaria define, entre outros aspectos, as características da identidade, qualidade, apresentação do arroz em casca, arroz beneficiado e dos fragmentos de arroz que se destinam à comercialização (BRASIL, 1988). O arroz em questão é o da espécie *Oryza Sativa* e pode ser classificado de acordo com os seguintes critérios, seguindo a portaria do Ministério da Agricultura:

- 1) Grupos: Arroz em Casca e Arroz Beneficiado.
- 2) Subgrupos:
 - Arroz em Casca: Natural e Parboilizado
 - Arroz Beneficiado: Integral, Polido, Parboilizado, Parboilizado Integral
- 3) Classes: de acordo com suas dimensões, o arroz em casca e o arroz beneficiado são divididos em cinco classes (longo-fino, longo, médio, curto, misturado)
- 4) Tipos: independente do subgrupo ou grupo, o arroz será classificado em cinco tipos, sendo que esta classificação é definida conforme percentual de ocorrência de defeitos ou de grãos quebrados. Como um possível contrato de arroz deve ser em casca, pois dessa forma o produtor poderá participar mais ativamente do mercado.

A tabela 2 apresenta os limites máximos de tolerância de defeitos do arroz em casca natural para cada tipo, em percentagem do peso.

Tabela 2 – Limites máximos de tolerância de defeitos de arroz em casca natural, para cada tipo, em percentagem do peso.

Tipo	Defeitos Graves*	Defeitos Gerais Agregados**
1	0,25	4,00
2	0,50	8,00
3	1,00	14,00
4	2,00	22,00
5	4,00	34,00

Fonte: BM&F (2008)

* Defeitos Graves, de acordo com Brasil (1988), são corpos estranhos, impurezas, grãos mofados, ardidos, pretos e gelatinizados.

** Defeitos Agregados são os grãos danificados, manchados, picados, amarelos, rajados, gessados e não parboilizados.

O que determina o preço do arroz, segundo Fagundes et al (2004), além do sistema de produção e do número de quebrados, ou seja, a integridade física do grão (rendimento), é a incidência e a natureza dos defeitos. Em termos nacionais, a renda base do arroz em casca é de 68%, constituída de um rendimento do grão de 40% de inteiros e 28% de quebrados e

quirera, que é o grão de arroz que vaza em peneiras de furos circulares de 1,6 milímetros de diâmetro.

Apesar de no Brasil a produção em casca, longo-fino, tipo 1, ser a predominante, há diferentes tipos e rendimentos de grãos que são produzidos no país. Este fato poderia prejudicar um possível contrato futuro, pois tornaria mais custosa a identificação, caso, ao término do contrato, seja necessária sua entrega. Entretanto, a possibilidade de ágio ou deságio para diferentes tipos de arroz pode diminuir o problema da falta de padronização do produto. O importante é definir o tipo de arroz que deve servir como referência no mercado, como já é feito no Indicador do Arroz em Casca do Rio Grande do Sul (CEPEA/ESALQ/BM&F), que utiliza arroz em casca, tipo 1, 58 grãos inteiros e 10 quebrados como referência, sendo que a resolução permite no máximo 40% de arroz inteiro (CAPITANI, 2013).

Assim, a homogeneidade e capacidade de mensuração não constituem empecilho a criação de um contrato futuro de arroz. Pelo contrário, esta variável é um fator positivo para a implantação do contrato.

O período de safra do arroz é entre fevereiro e junho. Durante esse período, os preços médios praticados no mercado são menores que em outros meses devido à elevação da oferta do produto. Segundo Del Vilar (2006), a cotação mais baixa do arroz é praticada no mês de abril, mês que representa o ápice da safra. A partir de agosto, com o término da safra, o preço começa a ter elevações. Isso demonstra a necessidade de o produtor ter uma boa capacidade de armazenamento para receber preços melhores do produto no período entressafra.

Para o cálculo da volatilidade dos preços, foram utilizados os preços dos produtores dos estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo e dos países do Uruguai e Argentina. No Brasil, o Rio Grande do Sul é um dos mais importantes estados, devido à sua

participação na produção nacional e também por usar sistema irrigado. O Mato Grosso é o maior produtor no sistema sequeiro e abastece grande parte do território brasileiro, principalmente a região Nordeste. Goiás é um importante produtor, que faz a ligação entre o eixo Sul-Sudeste com o Norte-Nordeste. Por fim, São Paulo é o maior estado consumidor brasileiro de arroz, influenciando diretamente no preço do cereal. A tabela 3 apresenta o resultado do cálculo da volatilidade entre janeiro de 2004 e julho de 2014 para os estados brasileiros acima citados.

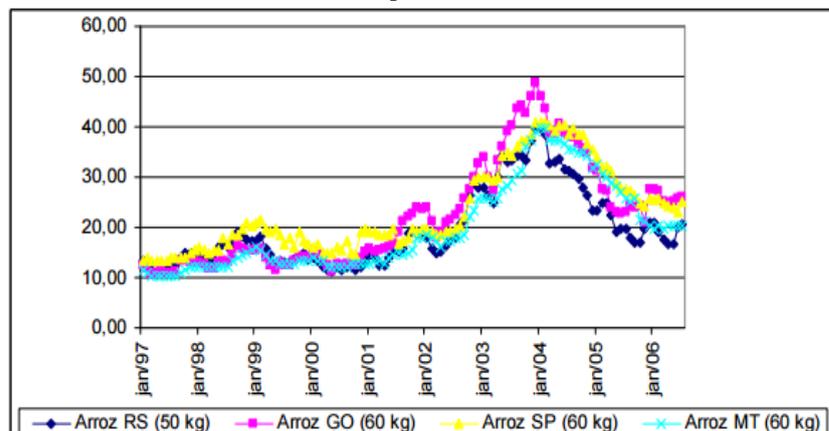
Tabela 3 – Volatilidade do preço do arroz para os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, no período entre 1997 e 2006.

Estado	Volatilidade (%)
Rio Grande do Sul	25,98
Mato Grosso	16,50
Goiás	25,35
São Paulo	21,80

Fonte: BM&F (2008)

Os preços no período analisado foram bastante voláteis, com exceção de Mato Grosso. Este fato pode ser explicado pela produção, neste Estado, ser concentrada em Cuiabá e na região de Sinop. Para melhor visualização da volatilidade do produto no período, o gráfico 2 apresenta a variação dos preços nos estados analisados.

Gráfico 2 – Preço nominal mensal do arroz nos estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, no período entre 1997 e 2006.



Fonte: BM&F (2008)

Pela figura acima, percebe-se que os preços variaram muito no período. A safra 2002/03 foi melhor para os produtores que tinham o produto em mãos, pois houve uma quebra de safra, aumentando os retornos da lavoura. Porém, como é comum no mercado agrícola, um período de alta nos preços é seguido por períodos de baixa, pois os produtores aumentaram a produção, elevando demasiadamente a oferta. É importante comparar as volatilidades apresentadas com aquelas estimadas para produtos que são atualmente negociados na BM&F, de forma a avaliar se este nível de volatilidade é suficiente para atrair os agentes da cadeia orizícola para o mercado futuro (COSTA, 2008).

A tabela 4 apresenta a volatilidade do arroz no Mercosul juntamente com outras *commodities* que são negociadas na BM&F.

Tabela 4 – Volatilidade das *commodities* negociadas na BM&F, no período entre 1997 e 2006.

Produto	Volatilidade (%)
Arroz*	25,98
Milho	25,73
Soja	31,84
Algodão	20,87
Café	26,72
Cana	13,57

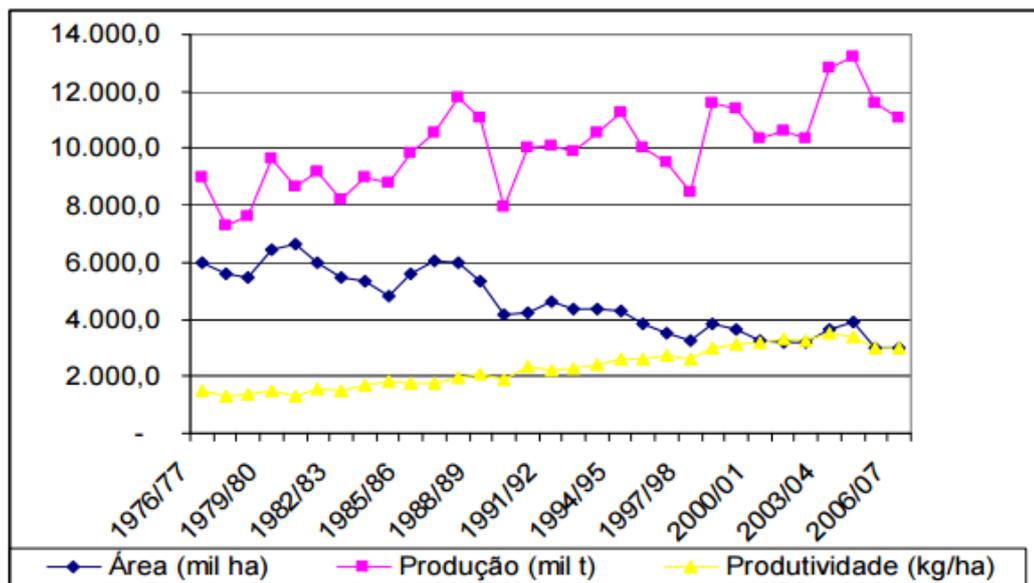
Fonte: Costa (2009)

* Preço Rio Grande do Sul

A tabela 4 mostra que a volatilidade do arroz assemelha-se ao milho e café, que é a *commodity* mais negociada na referida Bolsa. A cana apresentou baixa volatilidade devido à concentração da indústria e ao grau de movimentação dos mercados. A comparação entre o arroz e as demais *commodities* demonstra que o produtor necessita buscar novos mecanismos de proteção, a fim de diminuir sua exposição aos riscos de oscilações de preços. Portanto, conclui-se que a volatilidade dos preços para o arroz no Mercosul é significativa, sendo um aspecto positivo para a implantação de um contrato futuro para a região.

Em relação ao tamanho do mercado físico, este pode ser medido pela produção do cereal, pela participação que o mesmo tem na agricultura, além do fluxo comercial com outros países, ou seja, importações e exportações. O gráfico 3 apresenta a evolução da cultura do arroz no Brasil dos últimos trinta anos.

Gráfico 3 – Evolução da produção, área e produtividade de arroz no Brasil, no período entre 1976 e 2007



Fonte: Conab (2013)

O gráfico 3 apresenta uma tendência de aumento na produção de arroz, com crescimento anual de 0,74%. É possível perceber também uma grande variação na produção de arroz no período e uma queda acentuada na área cultivada. Porém, a redução na área foi compensada pelos ganhos de produtividade obtidos principalmente após a crise fiscal do Estado brasileiro na década de 80. Neste período, a produtividade média aumentou 98,28 (3,17% a.a.), demonstrando um grande salto tecnológico desta cultura.

Nos últimos anos, a área cultivada com arroz sofreu redução, sobretudo em função da diminuição da área plantada nos estados que cultivam pequenas quantidades. A tabela

apresenta a quantidade produzida por cada estado nos últimos cinco anos. A tabela 5 apresenta as respectivas porcentagens de cada estado.

Tabela 5 – Produção por estado, em mil toneladas, no período entre 2003 e 2007.

Estado	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
RS	5.087,9	6.301,7	5.877,8	6.729,6	5.883,10
SC	804,0	999,8	1.080,8	1.099,1	1.099,1
MT	1.890,8	1.932,2	2.072,1	738,8	899,2
MA	717,3	720,1	818,0	708,9	709,3
PA	453,9	541,4	541,4	423,2	419,0
TO	392,0	424,2	453,1	264,8	384,0
GO	284,1	345,2	359,1	206,8	239,6
MS	251,4	240,0	241,0	193,3	202,7
MG	290,7	212,4	241,0	198,9	187,0
RO	189,6	166,3	187,1	146,7	156,3
PI	251,8	167,6	180,8	195,0	257,7
PR	176,9	174,6	180,6	180,7	170,9
RR	51,2	133,8	133,8	122,2	123,4
SP	114,2	105,6	95,5	83,5	70,5
CE	169,0	92,3	92,3	113,5	102,8
BA	93,2	63,1	63,1	15,7	35,0
SE	37,5	40,4	40,4	33,0	40,4
AC	32,4	37,8	37,8	33,2	33,6
PE	19,6	32,5	32,5	21,0	24,9
AM	30,8	23,2	23,2	20,8	20,7
AL	32,3	12,4	12,4	21,0	24,9
RJ	14,5	8,8	11,6	8,6	8,8
ES	18,6	10,2	11,3	9,8	9,3
PB	14,8	10,7	10,7	10,8	10,7
RN	1,7	8,0	8,0	3,7	3,9
AP	1,0	3,8	3,8	3,7	3,7
DF	1,9	0,1	0,2	0,1	0,1
Total Brasil	10.616,1	12.808,2	12.809,4	11.579,00	11.110,10

Fonte: Conab (2013)

Percebe-se pela tabela acima, que há uma forte concentração da produção nos quatro maiores estados produtores. Essa concentração corresponde a cerca de 80% de toda a produção do país, sendo que somente o estado do Rio Grande do Sul foi responsável, em 2007, por 52% da produção nacional, como visto na tabela 6. Outro estado que vem se destacando é Santa Catarina, que, em 2006, passou a ser o segundo maior produtor, superando Mato Grosso, cuja produção mostra-se em instável decorrência, principalmente, pela competição com outras culturas mais rentáveis que são produzidas neste estado, que se localiza em uma área de fronteira agrícola (CAPITANI, 2013).

Tabela 6 – Porcentagem por estado, no período entre 2003 e 2007.

Estado	2002/03	2003/0	2004/05	2005/06	2006/07
RS	47,93	49,20	45,89	58,12	52,95
SC	7,57	7,81	8,44	9,49	9,89
MT	17,81	15,09	16,18	6,38	8,09
MA	6,76	5,62	6,39	6,12	6,38
PA	4,28	4,23	4,23	3,65	3,77
TO	3,69	3,31	3,54	2,29	3,46
GO	2,68	2,70	2,80	1,79	2,16
MS	2,37	1,87	1,88	1,67	1,82
MG	2,74	1,66	1,88	1,72	1,68
RO	1,79	1,30	1,46	1,27	1,41
PI	2,37	1,31	1,41	1,68	2,32
PR	1,67	1,36	1,41	1,56	1,54
RR	0,48	1,04	1,04	1,06	1,11
SP	1,08	0,82	0,75	0,72	0,63
CE	1,59	0,72	0,72	0,98	0,93
BA	0,88	0,49	0,49	0,14	0,32
SE	0,35	0,32	0,32	0,28	0,36
AC	0,31	0,30	0,30	0,29	0,30
PE	0,18	0,25	0,25	0,18	0,22
AM	0,29	0,18	0,18	0,18	0,19
AL	0,30	0,10	0,10	0,18	0,22
RJ	0,14	0,07	0,09	0,07	0,08
ES	0,18	0,08	0,09	0,08	0,08
PB	0,14	0,08	0,08	0,09	0,10
RN	0,02	0,06	0,06	0,03	0,04
AP	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
DF	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Conab (2013)

No que se refere a produção mundial, o Brasil é o nono maior produtor de arroz do mundo e o maior produtor fora do continente asiático. Assim como no Brasil, a produção mundial é bastante concentrada. A tabela 7 apresenta os dez maiores produtores mundiais do cereal, enquanto que a tabela 8 apresenta as respectivas porcentagens dos maiores países em relação à produção mundial (COSTA, 2008).

Tabela 7 – Os 10 maiores produtores de arroz do mundo, entre 2002 e 2006, em mil toneladas.

País	2002	2003	2004	2005	2006
China	176.342,20	162.304,28	186.730,00	182.100,00	182.200,00
Índia	108.900,00	130.400,00	124.400,00	137.700,00	136.600,00
Indonésia	51.489,70	52.078,83	53.100,10	54.200,00	54.400,00
Bangladesh	37.593,00	39.090,00	37.910,00	39.800,00	39.200,00
Vietnã	34.447,20	34.518,60	35.500,00	35.800,00	35.800,00
Tailândia	26.057,00	27.241,00	25.200,00	30.300,00	29.400,00
Mianmar	22.780,00	24.640,00	23.000,00	25.100,00	25.200,00
Filipinas	13.270,65	14.031,00	14.200,00	15.100,00	15.400,00
Brasil	10.457,10	10.319,90	13.356,30	13.200,00	11.600,00
Japão	11.111,00	9.740,00	11.400,00	11.300,00	10.700,00
Total mundial	571.075,82	586.248,41	608.496,28	632.900,00	628.700,00

Fonte: Costa (2008)

Tabela 8 – Porcentagem dos 10 maiores produtores de arroz do mundo, entre 2002 e 2006

País	2002	2003	2004	2005	2006
China	30,88	27,69	30,69	28,77	28,98
Índia	19,07	22,24	20,44	21,76	21,73
Indonésia	9,02	8,88	8,73	8,56	8,65
Bangladesh	6,58	6,67	6,23	6,29	6,24
Vietnã	6,03	5,89	5,83	5,66	5,69
Tailândia	4,56	4,65	4,14	4,79	4,68
Mianmar	3,99%	4,20	3,78	3,97	4,01
Filipinas	2,32	2,39	2,33	2,39	2,45
Brasil	1,83	1,76	2,19	2,09	1,85
Japão	1,95	1,66	1,87	1,79	1,70
Total mundial	100	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Costa (2008)

Os dez maiores produtores mundiais concentram 85% da produção, sendo que Índia e China produziram 50,6% da produção mundial. Igualmente concentradas são as exportações mundiais. Segundo Wander (2006), os dez maiores exportadores responderam por, aproximadamente, 93,5% das exportações mundiais de arroz em 2005. Já as importações são mais dispersas e os dez maiores importadores, entre eles o Brasil, que é um importador histórico, são responsáveis por 36% das importações mundiais.

Especificando somente as importações brasileiras, estas são originadas, principalmente, no Uruguai e Argentina, países detentores de preços mais competitivos em relação ao brasileiro. Em anos de maior escassez da produção brasileira, o país importa quantidades dos EUA, Paraguai, Tailândia e Itália. Nos últimos anos, houve um grande esforço para diminuir as importações brasileiras de arroz (QUINTINO, 2013).

Em relação às exportações, o país caracteriza-se por ser um pequeno player no mercado externo. O volume exportado não chega a 4% da produção nacional e é pequeno quando comparado a outras *commodities* produzidas no Brasil. Em função do excesso de oferta, as exportações brasileiras deram um salto em 2004 e 2005, mas, segundo Wander (2006), ainda é cedo para saber se as exportações se sustentarão e continuarão a crescer. Outra característica das exportações brasileiras é o fato de o país exportar para outros países subdesenvolvidos, que compram arroz quebrado e trincado, ou seja, arroz de qualidade inferior. Conforme Wander (2006), o arroz brasileiro foi exportado em 2006, em média, por US\$ 208 a tonelada e as importações custaram, em média, US\$ 243 a tonelada. Esses dados comprovam que o país importa o produto com maior valor agregado e exporta produto de baixo valor.

No período de 2009 a 2014, a produção de arroz correspondeu, em média, a 6,25% da renda agrícola total. O valor da produção de arroz em 2014 foi de, aproximadamente, 6,1 bilhões de reais, distribuído entre 930.000 produtores. Este valor, como mostra o quadro, foi 7,3% maior que 2013 (CNA, 2014).

Conclui-se que o tamanho físico do mercado sulamericano é grande o suficiente para comportar um mercado futuro de arroz. Porém, é preciso que haja um aumento no fluxo comercial com outros países para que produtores e demais agentes da cadeia não sejam dependentes somente no consumo interno, já que este se apresenta constante ao longo do

tempo. Além deste fator, é preciso considerar que o mercado do arroz é pequeno em relação aos da soja, cana-de-açúcar e milho, que tem negociação no mercado futuro brasileiro e não tem um volume significativo de negócios realizados neste mercado.

A intervenção governamental pode causar mudanças repentinas no mercado de arroz, além de influenciar a formação de preços no mercado interno, prejudicando o desenvolvimento de um mercado futuro. Isto ocorre porque a intervenção governamental impede que as forças de mercado atuem de forma mais próxima da competição perfeita.

Na orizicultura brasileira, segundo Adami (2006), a participação do governo é historicamente alta, pois o arroz é um produto de extremo interesse para a segurança alimentar nacional. Até o final da década de 1980, o governo intervinha no mercado através da aquisição do produto pelo preço mínimo em anos de grandes safras. Em anos de quebra de safra, o governo colocava os estoques no mercado garantindo o abastecimento. A partir de década de 90, com as mudanças na economia, o governo deixou de intervir com a mesma frequência, reduzindo os recursos destinados ao financiamento e comercialização do arroz, além de criar instrumentos de comercialização mais modernos, como os contratos de opções.

Atualmente, os instrumentos utilizados pelo governo para intervir no mercado são: Empréstimo do Governo Federal (EGF), Aquisição do Governo Federal (AGF), Prêmio de Risco para a Aquisição de Arroz em Casca Oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda (PROP), Prêmio de escoamento de Produção (PEP) e Auxílio à Agricultura Familiar.

O EGF é uma linha de concessão de empréstimo de comercialização do Governo Federal que objetiva evitar que o produtor tenha que vender seu produto no período da safra, ou seja, procurar financiar a estocagem privada do produto. Há duas espécies de EGF: uma com opção de venda, que permite ao produtor escolher pela entrega do produto ao governo, saldando a dívida; e uma sem opção de venda, que não aceita a entrega do produto ao

governo. A oferta de EGF varia muito entre os anos, conforme a quantidade de produção e o orçamento do governo (COSTA, 2008).

O quadro 4 apresenta o total de crédito rural para o setor orizícola e quase a totalidade deste crédito é feita pelo Banco do Brasil e, em menor escala, pelo Bannrisul, que é o banco do estado do Rio Grande do Sul. O setor, segundo Ludwig (2003), é muito dependente de recursos para custear a produção e tem necessidade de obter mais da metade dos recursos junto a terceiros. Em 2006, foi o quinto produto em termos de financiamento de produção.

Quadro 4 – Crédito Rural, em milhões de reais, para produtores e cooperativas de arroz, 2010 a 2014.

Ano	Crédito
2010	536,9
2011	929,1
2012	1223,60
2013	876,2
2014	871,1

Fonte: Banco Central (2015)

Em relação ao AGF, este é um instrumento do governo para aquisição direta do produto do produtor rural ou cooperativa com base no preço mínimo. Geralmente, as aquisições começam no mês de março, que é um período de safra. Segundo CONAB (2008), há duas modalidades de AGF: direta e indireta. A indireta é a transferência do produto à CONAB vinculado ao EGF com opção de venda vencido. A direta é a aquisição do produto, à vista.

O arroz é um dos principais produtos beneficiados pelas aquisições do governo. O quadro 5 apresenta as aquisições do governo federal.

Quadro 5 – Aquisições do Governo Federal, em toneladas, entre 2010 e 2014.

Ano	AGF
2010	62.108
2011	Não informado
2012	-
2013	566.772
2014	307.412

Fonte: Conab (2015)

No que tange aos contratos de opções de venda, estes têm como objetivos dar sustentação aos preços e sinalizar o mercado quanto aos preços futuros. Como destaca Adami (2006), o contrato de opção é um título, transacionado pelo governo, que se compromete a adquirir de produtores rurais e cooperativas a quantidade de produto vinculado ao contrato de opção, no seu vencimento a um preço determinado ou preço de exercício. O título é lançado através de leilão público, em que se estabelece o preço, que é conhecido como prêmio. No vencimento, o governo pode comprar o produto e repassar para a iniciativa privada ou pode fazer a liquidação financeira. O produtor ou a cooperativa só irá exercer a opção se o preço deste estiver acima do preço do mercado.

Os instrumentos citados anteriormente fazem parte da política de intervenção do governo para, ao mesmo tempo, combater aumentos excessivos no preço e manter a renda para produtores e cooperativas. Na década de 2000, segundo Ramos (2007), a intervenção governamental tem sido de ordem de 9,5% do total da produção, excetuando os empréstimos concedidos pelo governo. Segundo o mesmo autor, o AGF tem sido o instrumento mais efetivo para influenciar na formação de preços de mercado, principalmente a partir do mês de junho, quando o governo entra no mercado para formação de estoques. Os outros instrumentos não influenciam diretamente os preços, mas se destacam por melhorarem a renda do produtor em períodos onde o preço de mercado está abaixo do mínimo.

Em resumo há uma relativa intervenção governamental no mercado orizícola brasileiro. Tal fato pode constituir em empecilho para um contrato futuro desta *commodity*, já que os preços podem ser alterados repentinamente e, assim, causar a fuga de especuladores do mercado, diminuindo as transações do produto na bolsa de mercadorias.

Além disso, McKenzie et al (2002) examinaram o viés de curto prazo e de longo prazo dentro do mercado de futuros de arroz de grão longo em casca nos EUA. OLS padrão, cointegração e modelos de correção de erros foram usados para determinar o viés, analisando o desempenho da previsão do mercado de futuros de arroz. Os resultados mostraram que o mercado de futuros de arroz nos EUA foi eficiente.

Especificamente para o mercado de arroz da Ásia, McKenzie (2012) discutiu o estudo de pré-viabilidade de um mercado de futuros de arroz na região da Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN). Um contrato de futuros de arroz com base na ASEAN iria fornecer dois benefícios econômicos importantes para o mercado: descoberta de preços e gestão de risco de preço. No entanto, as características atuais do mercado à vista não foram propícias para o desenvolvimento de um contrato de futuros de arroz bem-sucedido, quer ao nível nacional ou regional.

2.7 Mercado de arroz no Mercosul

De forma geral, a estrutura da cadeia agroindustrial do arroz é composta de alguns segmentos, desde os fornecedores de insumos, passando por produtores, indústrias e varejo. Resumidamente, Giordano e Spers (1998) estruturaram a cadeia produtiva com as indústrias de insumos e sementes como seu primeiro elo, fornecendo-os aos seus produtores ou às cooperativas de produção, os quais, por sua vez, são os responsáveis pela venda do arroz ainda verde ou seco às indústrias de processados e às indústrias de

beneficiamento/empacotamento. A indústria de processados vende diretamente às grandes cadeias de supermercado, enquanto as beneficiadoras comercializam com as próprias indústrias de processados, diretamente com grandes grupos de cozinhas industriais, ou com empresas de cesta básica. Por sua vez, o último elo é composto pelos supermercados, pequenas redes varejistas, cozinhas industriais e empresas de cesta básica, que repassam o arroz ou seus subprodutos ao consumidor final.

Miranda et al (2009) aprofundaram o detalhamento da estrutura de produção de arroz, de forma a compreender e ilustrar as práticas de comercialização entre as partes, verificar a presença de outros grandes agentes na comercialização, e demonstrar em qual elo se dá a formação do preço do arroz. Os autores restringiram a análise da cadeia agroindustrial do arroz no Estado do Rio Grande do Sul, e enfatizaram, além das estruturas apresentadas por Giordano e Spers (1998), a presença de secadores antes da etapa de beneficiamento, e de corretores e armazéns públicos atuando na comercialização de arroz.

Segundo Miranda et al (2009), o segmento produtor gaúcho é definido por produtores próprios ou arrendatários, muitos deles ligados às cooperativas, às quais concedem crédito ao custeio da produção. Dentre os grupos de produtores estão aqueles mais tecnificados, de posse de infraestrutura própria de armazenagem e secagem e os que terceirizam estes serviços. Ao comercializar a produção, os produtores os fazem diretamente com as indústrias beneficiadoras e de processados, ou através de corretores, os quais intermediam, principalmente, vendas para indústrias de outros Estados. Porém, a maior parte das transações entre produtores e indústrias são realizadas sem o estabelecimento de contratos, onde a garantia é o relacionamento de longo prazo entre as partes envolvidas, além do fato de muitas indústrias estocarem o arroz, sendo custoso ao produtor romper tal acordo pré-estabelecido.

Assim, como parte dos produtores tem necessidade de entregar o produto para armazenagem nas indústrias beneficiadoras, criam-se relações contratuais não formais, sendo esta, também, uma etapa relevante para formação do preço nesta cadeia agroindustrial. Por outro lado, o varejo também tem influência sobre a determinação do preço de venda das beneficiadoras de arroz, principalmente a partir das empacotadoras e grandes atacados da região Sudeste do Brasil e demais países do Mercosul. Portanto, de acordo com Miranda et al (2009), diversas variáveis afetam a determinação de preços no mercado de arroz gaúcho, estando diretamente relacionadas à oferta dos produtores gaúchos e à demanda das indústrias beneficiadoras do Estado, à demanda das indústrias empacotadoras e atacados na região Sudeste e, também, à oferta de arroz nos países do Mercosul, no mercado doméstico. Desta forma, os autores concluem que não é possível determinar um elo específico formador de preços nesta cadeia, embora ressaltem que, de forma geral, o elo da produção afeta em maior magnitude os preços de mercado, sobretudo a partir das subvenções das políticas agrícolas à produção.

Além da importância do conhecimento da formação de preços de arroz para estabelecer um público alvo no desenho de um hipotético contrato futuro desta *commodity*, outra informação relevante para dimensionar o mercado é conhecer a agregação de valor sobre este produto. Segundo Giordano e Spers (1998) a cadeia orizícola é caracterizada por apresentar um baixo valor do produto final, o que requer maior eficiência em todas as operações realizadas, já que há poucas possibilidades de diferenciação e agregação de valor ao produto. Isso se dá, principalmente pelo fato do arroz, diferente de outras *commodities*, ter como maior finalidade o consumo humano do cereal descascado, como por exemplo, o arroz branco ou polido, parboilizado ou castanho, ou integral. Poucas são as exceções do uso deste cereal na fabricação de outros alimentos, sobretudo no Brasil, onde se pode encontrar vendas limitadas de massas, biscoitos e iogurtes à base de arroz, ou sua utilização em indústria

cervejeira como complementação ao malte (embora no Brasil seja mais usual a utilização do milho concomitante ao malte da cevada), e ainda, em utilizações restritas na produção de etanol.

Desta forma, a quase totalidade das indústrias beneficiadoras de arroz existentes no país tem o papel restrito de beneficiamento, embalo e distribuição do cereal na sua forma de consumo final. Uma, dentre as prováveis consequências desta pouca diferenciação no produto final seria a limitação do número de empresas interessadas em realizar o *hedge* de compra do arroz no mercado futuro, e assim, levando a uma menor demanda por *hedge* se comparado a outros contratos. Neste sentido, o arroz é um produto muito pouco utilizado em outros segmentos industriais no país. Esta utilização é limitada e em volume irrisório se comparado à sua destinação à alimentação humana em forma de grão, onde pode-se citar a produção de alimentos processados, como composto na ração animal, e como alternativa à produção de etanol. Isto implica que, no segmento industrial, apenas as beneficiadoras possuem maiores incentivos a demandar este contrato.

Por outro lado, salienta-se que outras *commodities* agrícolas no Brasil também apresentam baixa diferenciação no seu produto final a ser consumido, mas possuem contrato futuro. São os casos do café e etanol. O café passa por um processo de beneficiamento e torrefação, e a maior parte da produção destina-se ao café em pó ou solúvel, sendo as indústrias torrefadoras e embaladoras praticamente as únicas atuantes neste mercado. No caso do etanol, as usinas são as responsáveis por sua produção, e de forma geral, em apenas dois padrões, sendo o etanol anidro ou hidratado.

Outro ponto a ressaltar como ainda limitante à utilização do contrato futuro de arroz seria sua baixa utilização para o *hedge* de exportação. O país ainda apresenta um baixo volume de exportação, embora, segundo dados do Comtrade (2012), os anos de 2011 e 2012

tenham representado patamares históricos de exportação deste *commodity* pelo Brasil. Além disso, *traders* argentinos e uruguaios poderiam utilizar este contrato para o *hedge*, uma vez que a maior parte da produção destes países seja destinada ao mercado externo.

O grau de competição do mercado é outro fator fundamental para o sucesso ou fracasso de um contrato futuro. Segundo Black (1986) a existência de oligopólios abre a possibilidade de controle completo da oferta através de carteis, o que pode prejudicar o funcionamento do mercado futuro. Leuthold (1994) afirma que altas taxas de concentração tornam mais prováveis distorções do mercado. Desse modo, quanto mais competitiva a cadeia, maior a chance de sucesso do contrato futuro.

De acordo com o censo agropecuário do IBGE (2007), o Brasil possuía, em 2006, cerca de 400 mil unidades de produção de arroz. Dessas, aproximadamente 63% são pequenas, e representam pouco mais de 15% da produção nacional. Por outro lado, menos de 10% dos estabelecimentos produtores são grandes (acima de 100 hectares) e representam cerca de 64% da produção. Entretanto, apesar destes números indicarem uma alta concentração da produção em um percentual reduzido de produtores, comparando-se com outros setores agrícolas nacionais, especialmente de grãos, a produção de arroz representa menor ou igual concentração.

Por exemplo, dados do mesmo censo indicam que os 16% de estabelecimentos produtores de soja com áreas acima de 100 hectares são responsáveis por 82,5% da produção nacional, enquanto que 44% de pequenos produtores representam 5% deste montante. Do total da produção de milho, 50% é gerada nos 5% de estabelecimentos acima de 100 hectares. Para cana-de-açúcar, apenas 0,35% das unidades produtores possuem mais de 2.500 hectares cultivados, porém respondem por 55,6% da produção nacional, enquanto que 89,6% das unidades produtoras são menores que 100 hectares. Já a produção do café é melhor distribuída

entre os estratos em relação às demais, com 0,76% das propriedades maiores que 100 hectares, e participando com 25,8% da produção brasileira, enquanto que os demais produtores se encontram em fazendas menores que 100 hectares, mas contribuem com 74,2% da produção nacional (CAPITANI, 2013).

No que diz respeito aos compradores, o IRGA (2004) apurou a existência de 3.557 indústrias beneficiadoras de arroz. Porém, o próprio órgão ressalta que muitas dessas indústrias podem estar inativas, corroborando em um número mais discreto de indústrias permanentes na atividade, podendo incorrer em maior fatia do mercado das grandes indústrias. Segundo Stefano (2009), os dados disponibilizados pelo IRGA mostravam um decréscimo gradual no número de engenhos ativos no Rio Grande do Sul, decaindo de 427 em 1997, 243 em 2006. Tal queda deveu-se à ações pouco coordenadas entre os órgãos públicos, federações, associações de indústrias e produtores de arroz. Contudo, de acordo com dados do próprio IRGA (2011), nota-se que o índice de concentração dessa indústria tem crescido gradualmente ao longo da última década, e pode ser considerado, além das razões apresentadas por Stefano (2009), como um dos fatores que levaram à verticalização do setor e queda no número total de engenhos beneficiadores de arroz.

Quanto ao mercado de arroz do Mercosul, Marion Filho e Einloft (2008) avaliaram a competitividade do arroz irrigado produzido no Brasil, Uruguai e Argentina. Argentina é o país mais competitivo da região, devido aos menores custos de produção por hectare e por saco de 50 kg, seguido por Uruguai e Brasil. No Brasil as políticas são orientadas para o crédito rural e ações de curto prazo, com subsídios reduzidos para os agricultores de grande escala e proteção da agricultura familiar.

No Uruguai, as políticas agrícolas são centradas em pesquisa, assistência rural, campanhas contra doenças e pragas e serviços de inspeção, com o financiamento rural

predominantemente em dólares com taxas de juros praticadas no mercado. Na Argentina, os agricultores estão inseridos em uma economia de mercado, sem subsídio estatal. Além disso, as mudanças na política cambial e as alterações na tarifa externa comum do Mercosul (TEC) afetam os preços e são prejudiciais à concorrência.

2.7.1 Mercado de arroz no Brasil

Além disso, para o mercado do arroz brasileiro, Adami e Miranda (2011) avaliaram a dinâmica dos preços no mercado interno de arroz em casca para definir o processo de formação de preços e a intensidade de ajuste entre os principais mercados produtores, Rio Grande do Sul e Mato Grosso, usando o vetor de correção de erros - VECM - e modelos de causalidade de Granger. Os resultados mostraram que os preços no Rio Grande do Sul são importantes para prever os preços em Mato Grosso.

Finger e Waquil (2013) analisaram como os produtores de arroz na Fronteira Oeste, Rio Grande do Sul, avaliaram os riscos de sua atividade e como os gerenciaram. Os resultados indicaram que os produtores de arroz atribuíam maior relevância para os riscos econômicos e sociais, em vez dos riscos de produção relacionados. Daí a importância da gestão empresarial, a fim de integrar a sua atividade com outros elos da cadeia de produção foi distinguido. Além disso, a redução de custos pode ser uma opção para mitigar riscos de mercado, identificados como os mais relevantes pelos produtores de arroz.

Miranda et al (2007) propôs um esboço da estrutura da cadeia para o setor orizícola no Sul do Brasil e caracterizou os seus principais agentes, descrevendo as formas de coordenação entre os produtores e os processadores, até mesmo cooperativas. Foram identificados sistemas de produção de arroz e canais de comercialização em outros estados brasileiros. Identificaram a relevância da produção de arroz do Rio Grande do Sul e do segmento de varejo no Sudeste

para a compreensão das dinâmicas de preços. Também relevantes foram as marcas comerciais para o fornecimento regional e nacional, tais como o processo de concentração industrial, a ausência de uma relação contratual formal entre produtores e processadores e a necessidade de um melhor equilíbrio entre as exportações e importações de arroz brasileiras, particularmente focadas em possibilidades para aumentar as exportações.

No que diz respeito à viabilidade de mercado futuro de arroz do Brasil, Costa et al (2010) avaliaram a viabilidade da introdução de um mercado futuro de arroz como uma ferramenta para mitigar o risco de preço. Aplicando a teoria de sucesso e fracasso dos mercados de futuros, concluíram que um mercado a prazo deve ser implementado para os agentes desenvolverem o seu conhecimento e potencial antes do mercado de futuros. Além disso, a intervenção do governo no sistema de preços deve ser reduzida e a concentração industrial poderia atenuar a eficácia do mercado de futuros orízicola. Além disso, os mercados de arroz irrigado e seco foram identificados como integrados e o Rio Grande do Sul foi o principal formador do preço de arroz no Brasil.

Capitani (2013) e Capitani e Mattos (2013) concluíram que um mercado futuro de arroz para o Brasil era viável. Evidências foram baixa efetividade de *crosshedging*, diminuindo a intervenção do governo e um índice de preços de arroz existente, com base nos preços do Rio Grande do Sul, que compreendem 75% da produção nacional.

No entanto, apesar da pesquisa sobre a viabilidade de mercados futuro de arroz internacionais e no Brasil, não existem estudos sobre um mercado futuro de arroz para o Mercosul, que é a distinta contribuição desta pesquisa.

3. Metodologia e dados

Nesta seção será descrito o delineamento da pesquisa. Segundo Booth, Colomb e Williams (2010) é a estrutura e plano de pesquisa a fim de obter respostas às questões do estudo, um guia para a atividade científica, coleta de dados e análise dos resultados.

3.1 Descrição da pesquisa

Quanto aos procedimentos de investigação, para responder aos objetivos específicos foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais por meio do método de análise de texto, dados, séries históricas e, também, cálculos estatísticos descritivos para analisar as respostas do questionário. No objetivo de responder à questão de pesquisa, ou seja, a abordagem do problema deste trabalho usará uma metodologia quali-quantitativa.

A pesquisa bibliográfica analisou o estado da arte sobre o tema, tais como publicações em revistas, jornais, teses, anais e eventos científicos. Seu objetivo era basear o trabalho de pesquisa com a fundamentação teórica existente (BOOTH, COLOMB, WILLIAMS, 2010).

A pesquisa documental, ensina Booth, Colomb e Williams (2010), se vale de séries históricas de dados coletados em instituições ligadas à pesquisa, além de documentos bibliográficos, para referendar o conhecimento sobre o tema. Geralmente são assim chamados os documentos consultados internamente à uma organização como cartas, testamentos, quadros, imagens, dentre outros.

A pesquisa foi classificada como descritiva e exploratória quanto aos objetivos propostos, pois não há muito conhecimento sobre a temática abordada e também será feita

uma descrição das características e opiniões de determinada amostra (BOOTH, COLOMB, WILLIAMS, 2010).

3.2 Instrumentos de pesquisa

Segundo Booth, Colomb e Williams (2010), foram adotados os seguintes procedimentos de pesquisa:

- Pesquisa de fontes primárias: uso de informações que ainda não receberam tratamento analítico;
- Pesquisa de fontes secundárias: uso de informações já publicadas sobre o tema;
- Entrevista: formulação de perguntas à população selecionada e;
- Questionário: questões apresentadas por escrito à população selecionada no intuito de conhecer as ideias, motivações e expectativas sobre determinado tema. O questionário trata-se na coleta de dados relacionados a uma população, cuja opinião o pesquisador necessita identificar e analisar (BOOTH, COLOMB, WILLIAMS, 2010).

Os dados foram tratados em Microsoft Excel e *software* estatístico Minitab para os objetivos específicos 1 e 2. Já para o objetivo específico 3 foi utilizado Google Forms como plataforma de envio dos questionários e o software Planilha Google para tratamento das respostas. Para a pesquisa bibliográfica e documental foram utilizadas as plataformas de pesquisa Scielo e Google Scholar.

3.3 Coleta e organização dos dados

Nesta seção apresentaremos a estrutura de pesquisa de cada objetivo específico definido neste trabalho.

3.3.1 Estimar a dinâmica e ligações entre os preços de arroz no Mercosul

A estimativa da dinâmica e ligações dos preços do arroz no Mercosul usará a estrutura de cointegração de Johansen e o modelo de correção de erro de vetor (VECM) de Granger para causalidade de curto e longo prazo.

Cointegração de Johansen

Se as séries de tempo são não-estacionárias, então a cointegração pode ser usada para avaliar se existe uma relação estatisticamente significativa entre as séries temporais. O primeiro passo é testar a estacionariedade das séries temporais em níveis e em primeiras diferenças.

Se a série de preços são integradas de ordem um, elas são indicadas por $P_t \sim I(1)$. Do mesmo modo, se os preços são integrados de ordem zero são denotados por $\Delta P_t \sim I(0)$. Se as séries preços são não-estacionárias em níveis, mas são estacionárias em primeiras diferenças, podem ser utilizados testes de cointegração.

A estrutura de cointegração é baseada em um modelo auto regressivo irrestrito vetor (VAR) especificado na forma de correção de erros (JOHANSEN, 1988; JOHANSEN, JUSELIUS; 1990):

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \phi D_t + v_t \quad (1)$$

Onde X_t descreve todas as variáveis n do modelo que são $\sim I(1)$;

Π, Γ_i e ϕ são parâmetros de matrizes a serem estimados;

D_t é um vetor com constante, tendência e modelo, os elementos determinísticos;

v_t é um vector de erros aleatórios na sequência de um processo de ruído branco gaussiano.

Pela Eq. (1) nunca pode haver qualquer relação entre uma variável com uma tendência estocástica, $I(1)$, e outro sem uma tendência estocástica, $I(0)$. Portanto, se $\Delta P_t \sim I(0)$, em seguida Π será uma matriz de zeros, exceto para uma combinação linear das variáveis em que P_t é estacionária.

O teste de Johansen para cointegração avalia o ranking (r) da matriz P . Se $r = 0$, todas as variáveis são $I(1)$ e não cointegradas. Se $0 < r < N$, existe r vetores de cointegração. Se $R = n$ todas as variáveis são $I(1)$ e estacionárias e qualquer combinação de variáveis estacionárias serão estacionárias. Π é a matriz de resposta longa, resultando a partir do produto de duas matrizes α e β' , de dimensão $(g \times r)$ e $(r \times g)$, respectivamente.

A matriz β contém os coeficientes de longo prazo dos vetores de cointegração e α é conhecida como a matriz de ajuste de parâmetro e é semelhante a um termo de correção de erro. A combinação linear $\beta' x_{t-k}$ desta matriz serão $I(0)$ no caso em que as séries de tempo são cointegradas. Em outras palavras, se posto que $II = r = K$, as variáveis em níveis são estacionárias, significando que não existe integração. Se posto que $II = r = 0$ identifica-se que todos os elementos da matriz de ajustamento têm valor zero e não há combinações lineares estacionárias.

Pelo teorema de representação de Granger (ENGLE; GRANGER, 1987a), quando $K > 0$ e dado que $\Pi(r) < K$, existem r vetores de cointegração ou r combinações lineares estacionárias das variáveis. O método de cointegração de Johansen estima o Π da matriz usando o VAR e testes se a restrição do grau de redução de Π puder ser rejeitada.

Existem dois métodos para testar o grau reduzido de Π , o teste de rastreio (2) e o autovalor máximo (3):

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i^2) \quad (2)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (3)$$

Onde λ_i são os valores estimados dos valores próprios ordenados obtidos a partir da matriz estimada e T é o número de observações após o ajustamento de atraso. As estatísticas de rastreio testam a hipótese nula de que o número de vetores de cointegração distintos (R) é inferior ou igual a r contra uma alternativa geral. O valor próprio máximo testa a hipótese nula de que o número de vetores de cointegração é r contra a alternativa de $r + 1$ vetores cointegrantes.

Modelo de correção de erros em vetores (VECM) para causalidade

Se a relação bivariada registrar cointegração, então existe causalidade de Granger, pelo menos em uma direção. Sob certas restrições a causalidade de Granger pode ser testada no âmbito da cointegração de Johansen utilizando o teste de Wald (DOLADO; LUTKEPOHL, 1996; MOSCONI; GIANNINI, 1992).

Se a matriz α na matriz de cointegração (Π) tem uma coluna completa de zeros, não existe relação causal uma vez que nenhum vetor de cointegração aparece nesse bloco particular. Relação causal pode ser representada pela seguinte equação:

$$\begin{bmatrix} \Delta X_{1,t} \\ \Delta X_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} (X_{1,t-1} - \beta X_{2,t-1}) + A_1 \begin{bmatrix} \Delta X_{1,t-1} \\ \Delta X_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots + A_k \begin{bmatrix} \Delta X_{1,t-k} \\ \Delta X_{2,t-k} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Os parâmetros de matrizes A_k ilustram a relação de causalidade em prazo curto, enquanto β é o parâmetro cointegrante que caracteriza o equilíbrio do relacionamento de longo prazo entre as séries.

Na Eq. (4) três possibilidades de causalidade de longo prazo podem ser identificadas:

- (i) $\alpha_1 \neq 0, \alpha_2 \neq 0$;
- (ii) $\alpha_1 = 0, \alpha_2 \neq 0$;
- (iii) $\alpha_1 \neq 0, \alpha_2 = 0$.

O primeiro caso identifica causalidade bidirecional, a segunda e a terceira ilustram causalidade unidirecional.

Para analisar a causalidade curto prazo o teste Wald é aplicado com a hipótese nula de que a contribuição conjunta das defasagens das variáveis endógenas é igual a zero. Se a hipótese nula não pode ser rejeitada implica-se que as respectivas variáveis endógenas podem ser tratadas como exógenas no sistema.

No caso de modelos bivariados, a cointegração de Johansen Eq. (1) pode ser reescrita como:

$$\Delta X_{1,t} = \mu_1 + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_i \Delta X_{1,t-i} + \sum_{j=1}^{k_2} \beta_j \Delta X_{2,t-j} + \alpha_1 ECT_{t-1} + \varepsilon_{t,1} \quad (5)$$

$$\Delta X_{2,t} = \mu_2 + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_i \Delta X_{1,t-i} + \sum_{j=1}^{k_2} \beta_j \Delta X_{2,t-j} + \alpha_2 \text{ECT}_{t-1} + \varepsilon_{t,1} \quad (6)$$

Onde:

$X_{1,t}$ e $X_{2,t}$ são séries de preço temporais e ECT é o termo de correção de erro. A causalidade no curto prazo é testada usando Eqs. (5) e (6), que examinam a importância de todos os termos dinâmicos desfasados.

3.3.2 Analisar o risco de base e eficácia de hedge para os agentes do mercado de arroz em um quadro de simulação utilizando um preço de contrato regional hipotético

Seguindo Capitani (2013), usou-se o índice CEPEA de arroz como substituto para um contrato de futuros de arroz hipotético para o Mercosul.

Risco de base

A base indica uma relação do preço à vista de *commodities* com seus preços futuros, de acordo com a equação (LEUTHOLD; JUNKUS; CORDIER, 1989):

$$B = S - F \quad (\text{Eq. 7})$$

Onde B = base, S = preço à vista da *commodity* em uma determinada região, F = preço futuro de maturidade mais próxima.

Há risco de base sempre que um portfólio de *commodities* detém uma posição à vista e futura simultânea. Nós vamos usar o coeficiente de variação para a medição preliminar do risco de base de arroz do Mercosul.

Modelo de variância mínima de *hedge* e efetividade de hedging

Para Hull (2012) a proporção ideal de *hedge* descreve as posições de mercado futura e à vista de um agente que minimiza desvio de preço se ele é conservador em relação à tomada de riscos. Esta relação é dada por:

$$\frac{COV(\Delta S_t, \Delta F_t)}{Var(\Delta F_t)} \quad (8)$$

Onde:

ΔS_t = Primeiras variações de preço à vista;

ΔF_t = Primeiras variações de preços futuros.

Leuthold et al. (1989) mostrou que essas variáveis são calculadas através da estimação de mínimos quadrados ordinários (OLS) de:

$$\Delta S_t = \alpha + \beta \Delta F_t \quad (9)$$

Onde:

α, β = são parâmetros lineares do modelo;

Na equação 9, o β estimado indica a proporção de produção total que deve ser negociada nos mercados futuros rendendo a mínima variância, a razão de variância mínima ótima de *hedge*. O coeficiente de determinação padrão – R^2 – nos modelos OLS, indica a eficácia de *hedge* e a diminuição do desvio de preço da posição total do agente dada pela soma de suas posições à vista e futuras no mercado (HULL, 2012).

Portanto as primeiras diferenças de preços à vista de arroz no Brasil, Argentina e Uruguai serão regredidas das primeiras diferenças do índice de arroz CEPEA, todos denominados em dólares norte-americanos para toneladas.

3.3.3 Demonstrar as condições existentes no Mercosul para um contrato futuro bem-sucedido por meio de questionário com os agentes de mercado.

Esta análise irá identificar os potenciais utilizadores do contrato, e irá determinar se contratos futuros de arroz existentes poderiam satisfazer as necessidades de *hedge* desses usuários. Assim, será aplicado um questionário para os dez maiores agentes (produtores, engenheiros, especuladores) de arroz no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, bem como as associações comerciais da indústria do arroz. A amostragem será não-probabilística, por acessibilidade e conveniência.

O tipo do questionário foi validado através de entrevista com profissionais e acadêmicos ligados ao mercado futuro mundial. O profissional de mercado escolhido por acessibilidade e conveniência foi o Diretor de Implantação de Novos Negócios do Chicago Mercantile Exchange Group, Sr. Fred Seamon. Já os acadêmicos escolhidos para validar o questionário aplicado neste trabalho foi o professor titular do departamento de Economia Aplicada ao Agronegócio da University of Illinois at Urbana-Champaign, Prof. Paul Peterson; e o professor titular do departamento de Agronegócio da University of Arkansas, Prof. Andrew Mckenzie.

O questionário foi estruturado em três grupos: Percepção de risco de preço do arroz; Uso de derivativos para mitigação de risco de preços e; Potencial uso de mercado futuro de arroz.

3.3.4 Dados

Os dados da amostra e período foram não-probabilísticos, por acessibilidade e conveniência. Foram utilizados quatro conjuntos de preços do arroz, conforme demonstrado no quadro 6:

Quadro 6 – Dados da metodologia.

Preço	Especificações	Fonte	Website
Brasil à vista	Preços à vista praticados no final do mês em Depressão Central (R\$), a maior área de colheita no Rio Grande do Sul; RS é o maior produtor de arroz no Brasil.	Pedido especial ao INSPER (SP)	www.insper.edu.br
Argentina à vista	Arroz branco, preços FOB, tipo 5%	INFOARROZ	www.infoarroz.org/portal/uploadfiles/20131105150349_28_precios_mercosur.htm
Uruguai à vista	Arroz branco, preços FOB, tipo 5%	INFOARROZ	www.infoarroz.org/portal/uploadfiles/20131105150349_28_precios_mercosur.htm
Mercosul Future	Indicador CEPEA	CEPEA	www.cepea.esalq.usp.br

Período: Janeiro de 2006 até Outubro de 2014.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados do quadro 6 possibilitaram atingir os objetivos específicos 1 e 2, que trata da existência de séries cointegradas (Brasil, Argentina e Uruguai à vista) e também do risco de base e eficiência de *hedge* (Mercosul Futuro – CEPEA).

4. Resultados e Discussão

Nesta seção, apresenta-se os resultados de cada objetivo específico, baseados no referencial teórico e registrados por meio da metodologia apresentada na seção anterior.

O primeiro passo foi estimar a dinâmica e ligações entre os preços do arroz no Mercosul. Uma série é dita fracamente estacionária quando apresenta média e variância constante no tempo, e a variância depende apenas da defasagem entre dois períodos. Porém, a maioria das séries econômicas, segundo Morettin e Tolo (2004), apresenta alguma forma de não estacionariedade, ou seja, as séries econômicas apresentam, em geral, tendências. A não estacionariedade também pode ser decorrente de tendência estocástica (raiz unitária).

A utilização de séries temporais não estacionárias em modelos econométricos pode resultar em testes t altamente significativos, R^2 alto e testes Durbin-Watson (DW) baixos, ou seja, resultados que são aparentemente bons mesmo não havendo nenhuma relação entre as séries. Este tipo de regressão é conhecido como regressão espúria.

Há diversos procedimentos para detectar a estacionariedade ou não de séries de tempo. O primeiro deles é fazer uma análise gráfica com o intuito de verificar quebra estrutural e tendência determinística. Outro procedimento é o cálculo de autocorrelação (correlograma) e autocorrelação parcial. Segundo Chiodi (2006), a autocorrelação parcial pode auxiliar na identificação do número de defasagens a ser incluído no processo autorregressivo. O correlograma é um indicativo da estacionariedade da série, indicando estacionariedade se a série tende rapidamente a zero; caso contrário sugere a existência de raiz unitária ou tendência determinística. Porém, como ressalta a autora citada acima, estes procedimentos não são considerados os mais adequados para se testar estacionariedade da série. Um procedimento

bastante utilizado na literatura para determinar a ordem de integração de séries temporais é o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

A estatística t crítico corresponde aos valores obtidos por Dickey-Fuller (1979), através do experimento de Monte Carlo. Desta forma, o procedimento adequado é comparar a estatística t a t sob a hipótese H_0 com os valores críticos tabulados por Dickey-Fuller.

A série tem raiz unitária se a hipótese nula não é rejeitada, devendo, portanto, ser reparametrizada e submetida a novo teste, com a série especificada nas próximas diferenças. Deve-se repetir os testes, aumentando as diferenças até que a hipótese nula seja rejeitada. Desta forma, determina-se a ordem de integração da série regredida de acordo com a equação do ADF. Deve-se atentar, porém, que o próximo procedimento só pode ser aplicado se todas as séries de preços forem integradas de ordem 1 [$I(1)$].

Feito o teste Dickey-Fuller Aumentado para verificar a estacionariedade das séries e a conclusão de que as séries não são estacionárias, o próximo procedimento é o teste de cointegração, que objetiva identificar a existência de cointegração entre as séries de preço de arroz no Mercosul. Utiliza-se para tanto, o teste estatístico (Q_t) de Johanssen (1998). Ao contrário de outros métodos, como o de Engle e Granger (1987), ele utiliza Máxima Verossimilhança para estimar os vetores de cointegração e consegue testar e estimar a presença de vários vetores, ao invés de apenas um. Além disso, pode-se realizar testes sobre a significância dos parâmetros que compõem os vetores de cointegração, o que é fundamental para se estabelecer a existência ou não da transmissão de preços entre os mercados e o grau de integração entre eles.

Os dois primeiros procedimentos indicam quais regiões são integradas especialmente. No entanto, não indicam a interdependência entre as localidades que fazem parte do mercado.

Esta direção é obtida estimando o Modelo Vetor de Correção de Erros (VECM), desenvolvido por Engle e Granger (1987).

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 A serão estatisticamente significantes. Mas se houver um polo central que domina o comportamento de longo prazo dos preços, o coeficiente a_{ij} ($j = 1, 2, 3, \dots, n-1$) será estatisticamente igual a zero para cada localidade.

Segundo Pereira (2005), a análise de significância dos coeficientes a_{ij} é conhecida como teste de exogeneidade fraca, com a hipótese nula de que $a_{ij} = 0$, contra a hipótese alternativa em que a_{ij} é diferente de zero. O teste é realizado através da estatística razão de verossimilhança (LR).

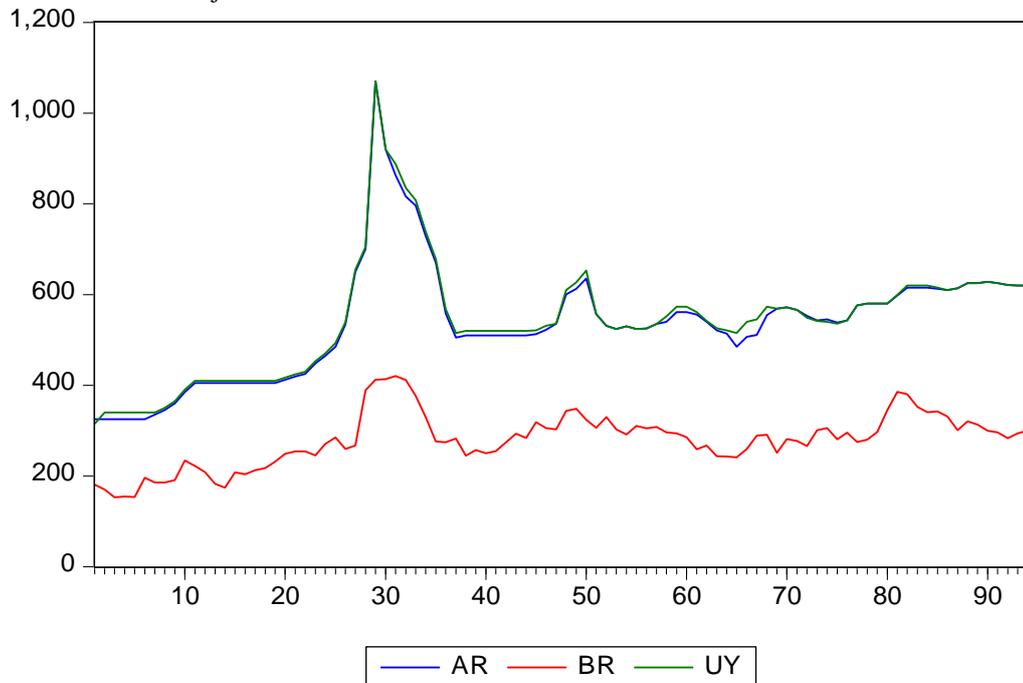
O último procedimento da análise de cointegração deste trabalho é o teste de causalidade de Granger (Granger, 1969). Este teste detecta a direção de causalidade (relação de causa e efeito) quando ocorre temporalmente uma relação líder-defasagem entre as variáveis, ou seja, possibilita aferir o sentido da causalidade entre os preços no estudo da integração espacial.

A abordagem de Granger, para a questão de X causa Y , consiste em verificar quanto do Y corrente pode ser explicado por valores passados de Y , e se a adição de valores passados de X pode melhorar a explicação de Y corrente. Na causalidade de Granger, Y será causado por X se este ajudar na predição de Y , ou seja, se os coeficientes defasados de X forem estatisticamente significativos (FONTES et al, 2005). Importante ressaltar que a causalidade de Granger envolve a ideia de procedência temporal e de volume da informação e não se pode determinar, apenas pelo seu resultado, um nexos causal estrito ligando as variáveis testadas.

Deve-se ressaltar que o teste de causalidade de Granger deve ser realizado apenas em variáveis estacionárias, pois se isto ocorrer, a distribuição da estatística de teste não converge para uma distribuição F.

O primeiro teste a ser adotado envolve o teste para verificar se as séries são estacionárias ou não. Neste trabalho, utilizou-se o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que foi estimado para os casos da série com intercepto, com intercepto e sem intercepto e sem tendência, utilizando-se defasagens de zero a cinco.

Gráfico 4 - Séries de preços do Mercosul em níveis.
Em US\$/tonelada: jan/2006 a outubro/2013.



Fonte: Dados da pesquisa.

O gráfico 4 mostra que os preços do arroz na Argentina e Uruguai se movem em sincronia. Os preços do arroz no Brasil estão em níveis mais baixos. A diferença é relacionada a fontes distintas de preço e ao tipo do arroz.

Quadro 7 - Os testes de raiz unitária usando o Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron (PP).

Preço	ADF Deriva	ADF Tendência	PP Deriva	PP Tendência
Brasil	-2.3214	-2.3698	-2.4599	-2.6005
Δ Brasil	-8.4444*		-8.4498*	
Argentina	-2.2121	-2.2377	-2.4404	-2.5452
Δ Argentina	-9.0448*		-9.0901*	
Uruguai	-2.8990	-3.0497	-2.5117	-2.5720
Δ Uruguai	-5.0823*		-9.2648*	

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Comprimento de defasagens para testes ADF com base na SIC. Largura de banda máxima para testes PP são decididas com base em Newey e Ooste (1994). Os valores críticos são -2,886 (5%), -3,486 (1%), com deriva apenas; -3,447 (5%) e -3,486 (1%) para o modelo com constante e tendência; e, 1,943 (5%) e -2,584 (1%) para o modelo de passeio aleatório puro, indicado por (*).

A hipótese nula do teste é a da existência de raiz unitária, o que indica a não estacionariedade da série caso não se rejeite tal hipótese nula, e a estacionariedade das séries quando tal hipótese nula é rejeitada. Para as séries estudadas, todas foram não estacionárias em nível, mas estacionárias em primeiras diferenças, com nível de significância de 1%.

Portanto, todas as três séries de preços do arroz têm raízes unitárias e são I (1). As primeiras diferenças são estacionárias, I (0). Por conseguinte, o quadro de cointegração Johansen pode ser aplicado.

Feito o ADF para verificar a estacionariedade das séries e a conclusão de que as séries são não estacionárias, o próximo procedimento é o teste de cointegração, que objetiva identificar a existência de cointegração entre as séries de arroz dos mercados do Mercosul. Utiliza-se, para tanto, o teste estatístico de Johansen. Se as séries forem cointegradas, então existe relação de equilíbrio de longo prazo entre elas. Quanto ao número de defasagens, estas foram escolhidas de acordo com critério de Schwarz (SC), pois, segundo Enders (2004), este é o mais parcimonioso e deve ser usado em caso de divergência entre os demais. O teste indicou a inclusão de uma defasagem para as séries analisadas.

A especificação do teste foi feita com um modelo com tendência determinística linear nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de cointegração, considerando todas as séries de preço.

Tabela 9 - Teste de Johansen para classificação de cointegração bivariada.

Equação	Teste estatístico	Valores críticos ($\alpha_{0,95}$)	Decisão
Brasil e Argentina (k=2; critério: LR)			
λ_{trace} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	12.5133	12.3209	Rejeitado
λ_{max} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	12.5078	11.2248	Rejeitado
Brasil e Uruguai (k=3; critério: LR)			
λ_{trace} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	12.6889	12.3209	Rejeitado
λ_{max} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	12.6814	11.2248	Rejeitado
Argentina e Uruguai (k=3; critério: LR)			
λ_{trace} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	13.3119	12.3209	Rejeitado
λ_{max} H ₀ : r=0 vs H ₁ : r \geq 1	13.2988	11.2248	Rejeitado

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Rejeição of H₀ identifica equação cointegrada.

Conforme tabela 9, todos os três pares de séries de preços do arroz são cointegrados, com uma equação de cointegração. Isso é importante, pois indica uma relação de longo prazo entre os preços dos países integrantes do Mercosul. Portanto, existe uma combinação linear estacionária das séries identificada por um vetor diferente de zero em longo prazo, o vetor de cointegração.

Tabela 10 - As estimativas de longo prazo e da velocidade do ajustamento de ECM. Nenhuma tendência ou interceptação no VAR.

Equação	Regressores	Parâmetro estimado	<i>t</i> -teste
Brasil-Argentina	β	-0.3062*	-3.2292
	ECT _{t-1}	-0.4131*	-8.1881
Argentina-Brasil	β	-0.0984*	-1.3480
	ECT _{t-1}	-2.4205*	-9.2791
Brasil-Uruguai	β	-0.0141*	-0.1763
	ECT _{t-1}	-0.5757*	-8.0921
Uruguai-Brasil	β	-0.2706*	-3.3781
	ECT _{t-1}	-1.7369*	-6.5465
Argentina-Uruguai	β	0.6910*	0.8275
	ECT _{t-1}	-1.0126*	-94.1640
Uruguai-Argentina	β	-1.0498*	-1.2651
	ECT _{t-1}	-0.9876*	-93.1020

Fonte: Dados da pesquisa.

(*) Indica o nível de significância em 5%.

Análise dos resultados identifica β s menores para todas as equações do Brasil. Os mercados de arroz estão com fraca relação. Os β s maiores para Uruguai e Argentina definem relações mais fortes entre os dois mercados. O β para Argentina e Uruguai é positivo.

Os ECTs para Brasil e Argentina são menores que de Brasil e Uruguai. Conclui-se que a ligação entre o mercado brasileiro e uruguaio é mais forte que a relação entre Brasil e Argentina.

Os resultados gerais mostram mercados à vista de arroz integrados, porém com variação de grau, direção e sinal.

Tabela 11 - Causalidade de longo prazo no VECM de Johansen
(teste de exogeneidade fraca)

Modelo	Teste de causalidade		Decisão de causalidade
	A	B	
Brasil-Argentina	0.3202 (0.57)	21.1947* (0.00)	Brasil → Argentina
Brasil-Uruguai	17.6821* (0.00)	9.8982* (0.00)	Brasil ↔ Uruguai
Uruguai-Argentina	1.6334 (0.44)	1.3260 (0.51)	Sem causalidade

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: A indica $H_0: \alpha_1 = 0$ vs. $H_1: \alpha_1 \neq 0$. B indicatess $H_0: \alpha_2 = 0$ vs. $H_1: \alpha_2 \neq 0$.

Parênteses indica o nível de probabilidade, onde (*) identifica nível de significância em 5%.

→ Indica causalidade unidirecional.

↔ Indica causalidade bidirecional.

Na tabela 11, os resultados indicam que os preços de arroz no Brasil precedem preços da Argentina, Brasil e Uruguai preços têm causalidade bidirecional. Argentina e Uruguai não registram causalidade nos preços de arroz.

Isto mostra que o mercado orizícola se apresenta dependente em relação às condições de oferta do Brasil. Os demais preços são causados, no sentido de Granger, pelos preços brasileiros. Portanto, um contrato futuro que sirva a região do Mercosul deveria ter como referência os preços praticados no Brasil. Além disso, a análise de cointegração mostrou que os preços do arroz são integrados em longo prazo, mesmo para qualidades diferentes. Este fato é importante para o sucesso de um contrato futuro de arroz, pois os agentes que produzem e comercializam qualquer um dos tipos pode utilizar o contrato futuro como forma de diminuir seu risco de preços. Isso permite um aumento de liquidez na negociação do contrato, contribuindo para o seu sucesso.

Os resultados apresentados neste primeiro objetivo específico mostram que os produtores dos três países (Brasil, Argentina e Uruguai) poderiam participar de um mercado futuro de arroz que serviria a região do Mercosul sem restrições. Isto é verdadeiro, pois os preços recebidos pelos produtores argentinos e uruguaios caminham na mesma direção dos

preços recebidos pelo Brasil, que seria a base para o mercado futuro de arroz do Mercosul, por ser o maior e mais importante produtor e beneficiador do arroz na região.

No entanto, todos os resultados podem derivar do nível da amostragem de preços de arroz, onde no Brasil foi usado o arroz em casca, enquanto na Argentina e Uruguai foi arroz branco de 5%.

O segundo passo foi analisar o risco de base e a eficácia de *hedge* para os agentes do mercado de arroz na região em um quadro de simulação utilizando um preço de contrato hipotético para a região.

O termo referente à base é compreendido como sendo a diferença entre o preço físico da região em que se encontra o *hedger* e o preço futuro do contrato negociado em bolsa, ou seja, o seu conhecimento auxilia na redução dos impactos advindos de variações nos níveis de preços físicos e futuros das *commodities* (MARQUES; MELLO; MARTINES-FILHO, 2008). Assim, a compreensão sobre a base e os fatores que afetam seu comportamento são fundamentais para tomadas de decisões dos agentes sobre a produção e comercialização agrícola. (GARCIA; LEUTHOLD, SARHAN, 1984).

Segundo Hull (1995), a base é oscilante ao longo do contrato, podendo ser negativa ou positiva, de acordo com as variações nos preços físicos ou futuros. Se o preço à vista crescer a uma taxa maior que o futuro, diz-se que a base aumenta, ou que há um fortalecimento da base. Caso o preço futuro cresça mais que o preço físico, há um enfraquecimento da base.

Segundo Garcia, Leuthold e Sarhan (1984), produtores, indústrias e *traders* que praticam *hedge* de compra ou venda no mercado futuro movimentam suas posições constantemente para anteciparem-se a variações específicas na base. Entretanto, diversos fatores exógenos influenciam no comportamento dos preços nos mercados físico e futuro, e variações inesperadas na base criam riscos aos *hedgers*, de acordo com suas posições, tornando menos desejável a operação no mercado futuro, tendo assim, o chamado risco de

base. Neste sentido, complementa Netz (1996), os *hedgers* realizam uma troca do risco de preços no mercado físico pelo risco de base no mercado futuro.

Adicionalmente, Fligewski (1984) ressalta que as variações diárias na diferença entre os preços à vista e preços futuros induzem a flutuações nos retornos das posições hedgeadas. A magnitude desse risco é então delineada pela possibilidade de ocorrência de arbitragem entre esses preços. Ou seja, em mercados onde os custos de transação são pequenos e há arbitragem, o risco de base tende a ser insignificante. Caso contrário, o risco de base se eleva e pode afetar as decisões de entrada de *hedgers* no mercado futuro.

Conforme discutido, o risco de base é resultado da diferença entre os preços correntes nos mercados físico e futuro, tal como a posição assumida pelos *hedgers*. Assim, seu entendimento ou previsão tornam-se fatores de fundamental importância para o *hedger*, principalmente para que este assuma suas posições em diferentes mercados. Desta forma, segundo Silveira (2003), os agentes devem definir uma proporção de suas posições à vista que irão assumir no mercado futuro, minimizando assim, os riscos inerentes às variações nos preços de sua carteira. Tal proporção é conhecida como razão de *hedge* de mínima variância.

A decisão em relação a qual proporção das posições à vista será coberta por posições no mercado futuro é considerada por Myers e Thompson (1989) como um dos principais problemas enfrentados por *traders* de *commodities* agrícolas. Conforme ressalta Cruz Júnior (2009), Johnson (1960) deu início à formalização de uma teoria que buscasse determinar a proporção ideal da produção no mercado à vista a ser hedgeada no mercado futuro, modernizando a teoria do portfólio e adaptando-a ao problema do *hedging*. Ederington (1979), por sua vez, aprimorou um método para minimização do risco de preço, enquanto Hayenga e Di Pietre (1982) estimaram a razão de *hedge* ótima e a efetividade de *hedge* para atacadistas de produtos de origem suína e bovinos que utilizavam respectivos contratos futuros.

De acordo com Myers e Thompson (1989), para equacionar-se a razão de *hedge* ótima, deve-se assumir que um agente tem a expectativa de negociar n unidades de um ativo em um período. Tal como reforçado por Silveira (2003), para que o agente fixe seu preço de venda ou de compra, deve, obviamente, transacionar contratos futuros de seu ativo na ordem f unidades.

Tal formulação deriva do trabalho de Johnson (1960), que deriva a razão de *hedge* minimizando o risco de portfólio do *hedger*, assumindo que tal risco é dado pela variância das mudanças no valor do portfólio hedgeado, onde a minimização da variância de sua carteira resultará na razão de *hedge* ótima.

Segundo Marshall (1989), a efetividade do *hedge* depende de quanto a variação do preço à vista é compensada pela variação do preço futuro, dada a estimação de regressão, ou seja, depende do risco de base. Assim, obtém-se o grau de efetividade do *hedge* mediante o coeficiente de determinação da regressão (R^2), o qual representa a correlação entre os preços à vista e futuros. Neste sentido, quanto maior for o R^2 , maior a eficiência da operação, com tendência de menor risco de base.

Cruz Júnior (2009) discorre sobre a proposta de Myers e Thompson (1989) para a generalização do modelo tradicional. Tal generalização deve ser feita a partir de uma melhor especificação, utilizando-se ferramentas disponíveis na metodologia de séries temporais, de forma a evitar estimações equivocadas. Neste sentido, Viswanath (1993), complementa as considerações de Myers e Thompson (1989), considerando a dependência das convergências possíveis dos preços físicos e futuros e da razão de *hedge* em relação tanto à duração do *hedge* quanto ao tempo necessário para que o contrato atinja sua maturidade. Assim, ao invés de incluir um amplo número de defasagens na estimação da regressão, o autor recomenda a inclusão da base no modelo de regressão, como forma de adicionar as informações de mercado em um modelo mais consistente e com convergência dos preços físicos e futuros no momento em que o contrato futuro atinge sua maturidade.

A análise de base do arroz brasileira mostrou um padrão de sazonalidade após o choque de preços de 2008, conforme gráfico 5. Além disso, no Uruguai e na Argentina a base positiva pode ser um resultado da amostra de preços analisados. Não existem valores negativos, o que não são resultados robustos.

Gráfico 5 - Risco de base de arroz no Brasil. Preços à vista: Depressão Central (RS), Preço futuro: índice de arroz do CEPEA. Em US\$/ton. De janeiro de 2006 a outubro de 2013.



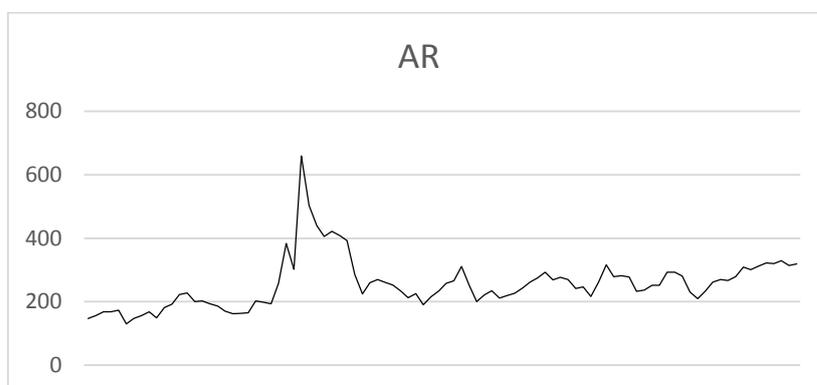
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 6 - Risco de base de arroz no Uruguai. Preços à vista: Uruguai FOB 5%, Preços futuros: índice de arroz do CEPEA. Em US\$/ton. De janeiro de 2006 a outubro de 2013.



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 7 - Risco de base de arroz na Argentina. Preços à vista: Argentina FOB 5%,
Preços futuros: índice de arroz do CEPEA.
Em US\$/ton. De janeiro de 2006 a outubro de 2013.



Fonte: Dados da pesquisa.

Registrou-se no quadro 8 que Uruguai e Argentina apresentam valores positivos médios, o que não são resultados robustos. Os coeficientes de variação para os dois países são mais baixos do que o Brasil, identificando os preços comparativamente mais estáveis.

Quadro 8 - Estatísticas descritivas do risco de base.

Estatísticas	BR	UR	AR
Média	-1,91	254,20	249,30
DP	4,38	81,07	80,96
CV	-2,3	0,319	0,325

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a obtenção das estimativas das razões de *hedge* em cada uma das operações propostas, aplicou-se o modelo de regressão linear, com as variáveis na diferença, considerando preços à vista como variável dependente, e os preços futuros, preços futuros defasados e preços à vista defasados como variáveis explicativas (todos na primeira diferença).

Os resultados dessas estimações estão expressos a seguir. Primeiramente, pode-se notar que as regressões para todas as estimativas referentes às operações de *hedge* são significativas. Além disso, as razões ótimas de *hedge*, indicadas pelos coeficientes angulares

obtidos nos processos regressivos apresentaram-se significativas em um dos três grupos de regressões estimados. Somente no *hedge* envolvendo o Brasil identificou-se este resultado. Ou seja, na Argentina e Uruguai não encontramos razões ótimas de *hedge*.

Contudo, uma razão ótima de *hedge* reduzida não indica, necessariamente, que as operações de *hedge* em questão não são alternativas viáveis para o fechamento de operações dos orizicultores brasileiros. Um passo posterior a ser analisado nas operações de *hedge* em questão se relaciona ao cálculo da efetividade de *hedge*, o qual se dá a partir das variâncias das operações de *hedge* e sem *hedge*.

Note que mesmo em relação ao contrato futuro de arroz hipotético da CEPEA/ESALQ, encontram-se baixos os valores para efetividade e razão de *hedge* nos mercados argentino e uruguaio. Uma possível justificativa para tão baixas taxas pode ser dada pelo fato do maior volume de operações se dar no período de entressafra do arroz brasileiro. Além disso, tais resultados indicam que há um fluxo de informações pouco significativo entre os dois mercados, o que contribui para a existência de risco de base próximo ao que se encontra nas operações de *hedge* dos contratos de milho e soja.

Finalmente, razões ótimas de *hedge* ótimas e cobertura de eficácia estão expressos no Quadro 9:

Quadro 9 - Preços de arroz do Mercosul.
Razão de *hedge* ótimo e eficiência de *hedge*.

	BR	UY	AR
Varição sem HEDGE	587,17	2461,90	2475,77
H*	0,945	0,404	0,368
Varição com HEDGE	30,94	2360,00	2391,44
Eficiência de HEDGE	94,7%	4,1%	3,4%

Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados expressam razões de *hedge* elevadas para o Brasil e baixas para o Uruguai e Argentina. O mesmo resultado foi registrado para fins de eficiência de *hedge*. Mais uma vez, os resultados podem ser atribuídos aos diferentes dados de preços utilizados.

Neste sentido, os resultados apresentados mostram evidências que, de fato, é necessário um contrato futuro efetivo para o gerenciamento de risco dos preços de arroz brasileiro, o que corrobora com a hipótese levantada no presente trabalho e demonstra a necessidade de desenvolvimento de instrumentos alternativos que atenda às necessidades dos agentes da cadeia orizícola sulamericana.

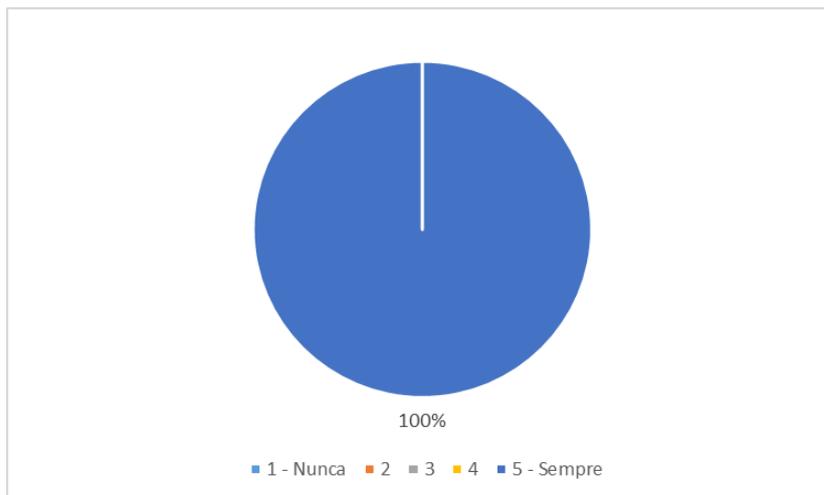
O terceiro passo foi demonstrar as condições existentes no Mercosul para um contrato futuro bem-sucedido por meio de questionário com os agentes de mercado.

Esta análise abordou os potenciais utilizadores do contrato, e auxiliou a determinar se contratos futuros de arroz poderiam satisfazer as necessidades de *hedge* desses usuários. Assim, foi aplicado um questionário para os dez maiores agentes (produtores, engenheiros, especuladores) de arroz no Brasil, Argentina e Uruguai, bem como as associações comerciais da indústria do arroz.

Para os produtores e beneficiadores, foram feitas vinte e três questões pertinentes à atividade e foram entrevistados dez dos maiores produtores e beneficiadores do Mercosul, durante os meses de setembro a dezembro de 2015. Apesar de ser um número pequeno em relação ao universo de produtores na região, a amostra é significativa, pois são agentes já sensibilizados pelo contato com indicadores deste trabalho e já tiveram outros contatos com o universo dos mercados futuros.

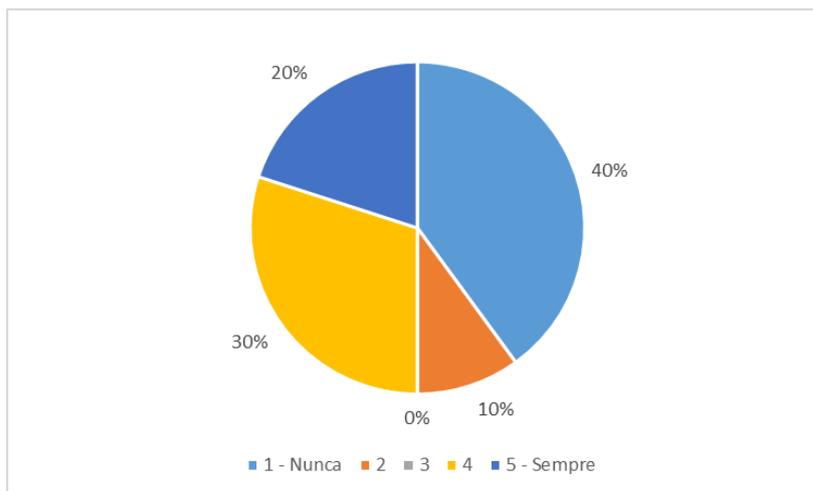
Em relação a percepção dos riscos de preços no mercado do arroz, conforme gráfico 8, todos os agentes do mercado afirmaram que existe risco no mercado orizícola do Mercosul e que os mesmos estão expostos a grande risco tanto na posição de venda, na posição de compra do produto. Ainda neste grupo do questionário, apenas a metade afirmou ser capaz de prever preços neste mercado, dado registrado no gráfico 9.

Gráfico 8 - Percepção do risco de preço no mercado de arroz do Mercosul.



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 9 - Agentes capazes de prever preços no mercado de arroz do Mercosul.



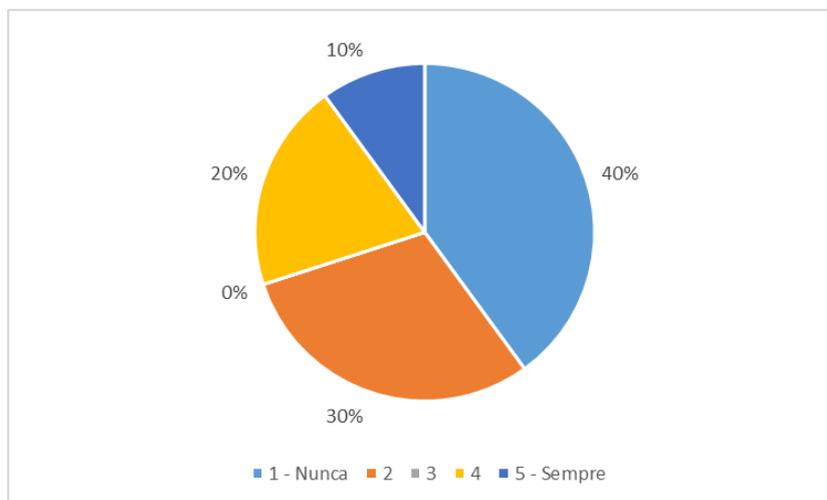
Fonte: Dados da pesquisa

Essas respostas convergem com os resultados coletados nos objetivos específicos anteriores, que confirmaram a existência do risco de base e possível eficiência de *hedge* para os agentes do mercado usando um contrato futuro de arroz no Mercosul.

Em relação ao segundo grupo de perguntas do questionário, relacionado a uso de derivativos para mitigação dos riscos de preço, conforme gráfico 10, apenas três agentes do

mercado afirmaram usar este artifício para mitigar tais riscos, e todos eles confirmaram ser da posição de compra do produto.

Gráfico 10 - Uso de derivativos para mitigação de riscos.

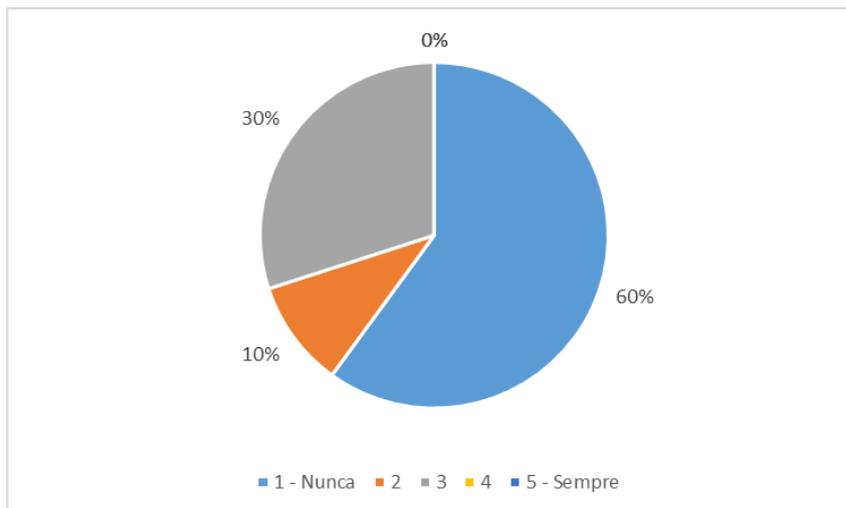


Fonte: Dados da pesquisa

Este resultado prejudica bastante a viabilidade de implantação de contrato futuro de arroz para o Mercosul, pois poucos agentes afirmam usar este mercado, e aqueles que usam, estão na mesma posição. Faz-se necessário equilíbrio nas posições de compra e venda em um mercado futuro, tanto para *hedgers*, especuladores e demais agentes de mercado.

Ainda neste segundo grupo de perguntas, existem contradições nas respostas dos agentes de mercado, o que consolida a posição de pouco conhecimento do funcionamento de um contrato futuro pelos principais agentes. A maioria dos respondentes, 70%, afirmou que o uso do mercado futuro influenciará no monitoramento e avaliação de resultados de hedge. Porém, o mesmo índice de respondente afirmou que o uso do mercado futuro não influenciaria na transparência dos preços praticados no mercado, o que é uma grande distorção da realidade, pois para um bom funcionamento de um contrato futuro, faz-se necessário a descoberta dos preços, a fim de evitar preços fora da realidade, principalmente nas negociações entre produtores e engenhos de arroz.

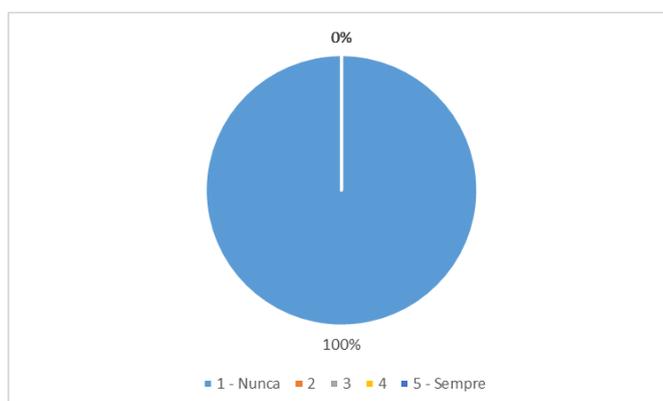
Gráfico 11 - Influência dos mercados futuros na descoberta de preços.



Fonte: Dados da pesquisa

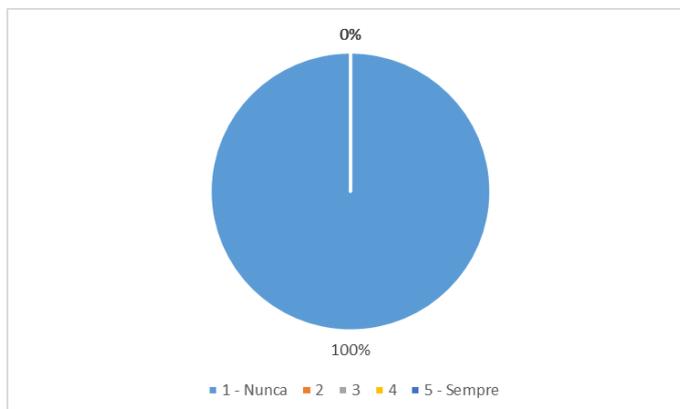
Já no terceiro grupo de perguntas, relacionadas ao potencial uso de um contrato futuro de arroz para o Mercosul, algumas divergências dos primeiros grupos foram esclarecidas, tais como: os agentes que afirmaram estar em posição de compra do produto declaram que não usariam o contrato futuro de arroz para o Mercosul. Esta conclusão deve-se a análise de várias respostas combinadas. Este grupo afirma que seria difícil de gerenciar esta operação, que não teriam liberdade para agir no mercado físico (gráfico 12) e que esta ferramenta não facilitaria em relacionamentos com outros agentes do mercado (gráfico 14).

Gráfico 12 - Contrato futuro de arroz no Mercosul proporcionará liberdade para ações no Mercado.



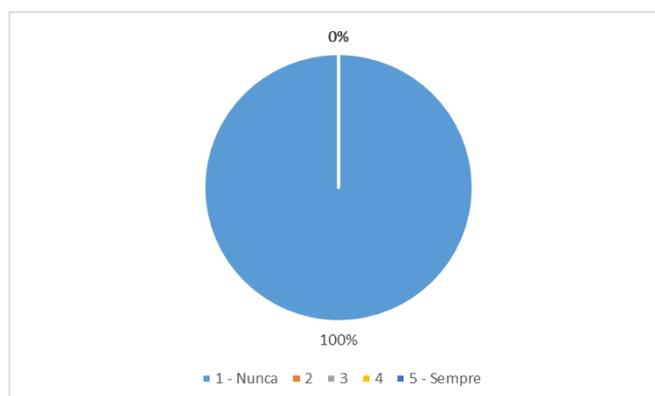
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 13 - Contrato futuro de arroz no Mercosul reduzirá as flutuações nas receitas dos agentes.



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 14 - Contrato futuro de arroz no Mercosul permitirá a melhoria nas relações com os demais agentes do mercado.



Fonte: Dados da pesquisa

Essas respostas apontam que os grandes engenheiros e produtores apesar de conhecer o mercado futuro, não desejam usar esta ferramenta por vários motivos, dentre eles os principais são: descoberta de preços e ausência de conhecimento do funcionamento de um mercado futuro por todos os agentes da cadeia.

Há o receio que o mercado tenha tendência de uso apenas para *hedgers* de compra em pouca escala, o que não traria especuladores suficiente para dar liquidez ao contrato, e assim poderia levar a implantação deste contrato futuro ao fracasso.

5. Conclusão

Este trabalho foi conduzido de forma a atingir o seguinte objetivo: avaliar a viabilidade de implantação de um contrato futuro de arroz para o Mercosul. Nesta seção registra-se as considerações finais relacionadas aos objetivos específicos e a resposta à pergunta da pesquisa.

O mercado de arroz é visto como de extrema importância para a economia brasileira, pois o arroz é o principal produto da cesta básica do consumidor brasileiro. Diversos fatores, entre eles as condições de oferta, do clima e de intervenções governamentais, afetam os preços internos deste produto, tornando os preços do produto bastante voláteis e dificultando o planejamento e gerenciamento dos agentes da cadeia orizícola sulamericana. Para isto, foram estudadas, na análise macro, as variáveis que influenciam o sucesso de um contrato futuro e, além disso, foram feitas entrevistas com os principais agentes da cadeia – produtores, beneficiadores, especuladores – para traçar um perfil e o interesse destes agentes em um possível contrato futuro para a região.

A primeira variável estudada foi a dinâmica e ligações de preços dos mercados de arroz no Mercosul. O primeiro passo deste objetivo é verificar a sincronicidade dos preços nos três países que são a base deste estudo, Brasil, Argentina e Uruguai. Foi apontado que os preços do arroz na Argentina e Uruguai se movem em sincronia. Os preços do arroz no Brasil estão em níveis mais baixos.

Como a sincronicidade dos preços foi confirmada, o próximo passo foi verificar a não estacionariedade da série, analisando a existência de raiz unitária. Foi confirmada a estacionariedade das séries pois a hipótese da nulidade de raiz unitária foi rejeitada. Para as séries estudadas, todas foram não estacionárias em nível, mas estacionárias em primeiras

diferenças, com nível de significância de 1%. Portanto, todas as três séries de preços do arroz dos países têm raízes unitárias. Por conseguinte, o quadro de cointegração de Johansen pode ser aplicado e assim foi confirmada a hipótese de cointegração das séries de preço dos países do Mercosul, o que é de extrema importância, pois indica uma relação de longo prazo entre os preços dos países integrantes.

A análise dos resultados identificou que a ligação entre o mercado brasileiro e uruguaio é mais forte que a relação entre Brasil e Argentina. Portanto, os resultados indicam que os preços de arroz no Brasil precedem preços da Argentina, no Brasil e Uruguai os preços têm causalidade bidirecional, ou seja, influenciam-se mutuamente e; Argentina e Uruguai não registram causalidade nos preços de arroz.

Além disso, a análise de cointegração mostrou que os preços do arroz são integrados em longo prazo, mesmo para qualidades diferentes. Este fato é importante para o sucesso de um contrato futuro de arroz, pois os agentes que produzem e comercializam qualquer um dos tipos pode utilizar o contrato futuro como forma de diminuir seu risco de preços. Isso permite um aumento de liquidez na negociação do contrato, contribuindo para o seu sucesso.

A segunda variável estudada foi o risco de base e a eficácia de *hedge* no Mercosul usando um contrato futuro hipotético para simulação. A análise de base do arroz brasileira mostrou um padrão de sazonalidade após o choque de preços de 2008, diferente da série de base dos outros dois países. Uruguai e Argentina apresentam valores positivos médios, identificando os preços comparativamente mais estáveis que os brasileiros, portanto menor eficiência de *hedge* para o Uruguai e Argentina.

Com isso, as razões ótimas de *hedge*, indicadas pelos coeficientes angulares obtidos nos processos regressivos apresentaram-se significativas em um dos três grupos de regressões estimados, o grupo de bases brasileiras. Ou seja, na Argentina e Uruguai não encontramos razões ótimas de *hedge*. Contudo, uma razão ótima de *hedge* reduzida não indica,

necessariamente, que as operações de *hedge* em questão não são alternativas viáveis para o fechamento de operações dos orizicultores brasileiros. Pois em relação ao contrato futuro de arroz hipotético da CEPEA/ESALQ, encontram-se baixos os valores para efetividade e razão de *hedge* nos mercados argentino e uruguaio. A justificativa para tão baixas taxas pode ser dada pelo fato do maior volume de operações se dar no período de entressafra do arroz brasileiro. Além disso, tais resultados indicam que há um fluxo de informações pouco significativo entre os dois mercados, demonstrando menor sincronia entre os mercados brasileiro, uruguaio e argentino.

Neste sentido, os resultados apresentados neste objetivo específico mostram evidências que, de fato, é necessário um contrato futuro efetivo para o gerenciamento de risco dos preços de arroz brasileiro, à luz da efetividade e razão ótima de *hedge* usando uma simulação hipotética de contrato futuro.

Os resultados apresentados nestas primeiras seções mostram que os produtores dos três países (Brasil, Argentina e Uruguai) poderiam participar de um mercado futuro de arroz que serviria a região do Mercosul sem restrições. Isto é verdadeiro, pois os preços recebidos pelos produtores argentinos e uruguaio caminham na mesma direção dos preços recebidos pelo Brasil, que seria a base para o mercado futuro de arroz do Mercosul, por ser o maior e mais importante produtor e beneficiador do arroz na região.

Contudo, no terceiro objetivo específico, os resultados não foram favoráveis a implantação de um contrato futuro de arroz para servir ao Mercosul. As conclusões feitas nas primeiras análises deste trabalho foram confirmadas no questionário, pois todos os agentes afirmaram que existe risco no mercado orizícola do Mercosul e que os mesmos estão expostos a grande risco tanto na posição de venda, quanto na posição de compra do produto.

Porém, em relação ao conhecimento do funcionamento do mercado futuro e do potencial uso dessa ferramenta para gerenciamento de riscos de preços, os respondentes não

se demonstraram conhecedores do método e nem favoráveis ao seu uso. Não conhecem o método em virtude de afirmarem que o uso do mercado futuro influenciaria no monitoramento e avaliação de resultados de *hedge* e, ao mesmo tempo, afirmaram que o uso do mercado futuro não influenciaria na transparência dos preços praticados no mercado, o que é uma grande distorção da realidade neste último caso, pois para um bom funcionamento de um contrato futuro, faz-se necessário a descoberta dos preços, a fim de evitar preços fora da realidade, principalmente nas negociações entre produtores e engenhos de arroz.

O principal ponto desta pesquisa é a conclusão que os agentes que afirmaram estar em posição de compra do produto declararam que não usariam o contrato futuro de arroz para o Mercosul. Essas respostas apontam que os grandes engenhos e produtores apesar de conhecer o mercado futuro, não desejam usar esta ferramenta em função da descoberta de preços, o que traria maior transparência ao mercado, aumentando os preços de compra do produto nas transações com os produtores.

Sendo assim, este estudo conclui que em termos estatísticos e puramente objetivos, o mercado futuro de arroz para o Mercosul é viável. Porém, ao analisar de forma geral, tanto os números, quanto aos principais participantes deste suposto mercado, não é viável sua implantação em virtude de eventuais desvios de formação dos agentes, ou seja, não terem conhecimento suficiente para o bom uso de um mercado futuro; e também em função da descoberta de preços iminente, o que diminuiria em grande escala os ganhos dos engenhos de arroz, uma vez que eles compram em preços abaixo dos praticados no mercado nas transações com produtores, em virtude da não transparência nos preços.

Com isso, para implantar de forma viável o contrato futuro de arroz para a região do Mercosul existem algumas oportunidades: a primeira é trabalhar a parte educacional dos agentes de mercado, ou seja, informá-los sobre a importância e finalidade de um contrato futuro, os benefícios, os custos, a forma de operar e o potencial de mitigação de risco

existente; a segunda oportunidade seria listar o contrato futuro de arroz em uma bolsa de futuros diferente da BM&F, uma vez que esta bolsa utilizaria os valores de mercado nacional, aumentando a transparência nos preços e assim diminuindo a margem dos maiores *players* do mercado.

Por fim, para as próximas pesquisas é preciso expandir o número de produtores e beneficiadores na amostra de entrevistados para que se tenha um perfil mais detalhado dos agentes do setor orizícola sulamericano. Avaliar a viabilidade de listagem do contrato futuro em outra bolsa de futuros e também, é necessário uma grande pesquisa com o objetivo de reunir dados e séries históricas para o mercado orizícola sulamericano, uma vez que os dados desta pesquisa foram de difícil acesso e reduzidos em comparação com o potencial de transações neste mercado.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, A. C. D. O.; MIRANDA, S. H. G. D. “Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz”. *Revista de Economia e Sociologia Rural* 49 1(2011):55-80.
- AGRIANUAL 2013. Anuário estatístico da agricultura. São Paulo: FNP Consultoria, 2013.
- ANDERSON, R. W.; DANTINE, J. P. Cross hedging. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 89, n. 6, 1981.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL – BACEN. Crédito Rural. Disponível em <http://www.bacen.gov.br>. Acesso em 10 de março de 2015.
- BEKKERMAN, A.; TEJEDA H. A. 2013. “Revisiting the Determinants of Futures Contracts: The Curious Case of Distillers' Dried Grains.” Proceedings of the NCCC-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management. St. Louis, MO. Available at: <http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134>. Access on 03.01.14.
- BLACK, D. G. Success and failure of futures contract: theory and empirical evidences. 1986. Monograph (Graduate) – School of Business Administration, New York University. 1986.
- BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO – BM&F BOVESPA. Dados históricos de mercadorias e futuros. São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br>. Acesso em: 08 de janeiro de 2015.
- BOOTH, W. C; COLOMB. G. C.; WILLIAMS, J. M. The craft of research. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 317, 3a ed., 2010.
- BRANNEN, P. P.; ULVELING, E. F. “Considering an Informational Role for a Futures Market”. *The Review of Economic Studies*, 51 1(1984):33-52.
- BRORSSEN, B. W.; FOFANA, N. F. “Success and Failure of Agricultural Futures Contracts.” *Journal of Agribusiness* 19, 2(2001):129-145.

CAPITANI, D. H. D. “Viabilidade de implantação de um contrato futuro de arroz no Brasil”. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Recuperado em 2014-01-01, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-15052013-102802/>

CAPITANI, D. H. D.; MATTOS, F. “Developing new futures contract versus cross-hedging: a study in the Brazilian rice market.” Agricultural & Applied Economics Association 2013 Annual Meeting, poster, Washington D.C., 2013.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. Arroz: uma safra inteira negociada sem contrato. Disponível em www.cepea.usp.br/arroz. Acesso em 20 de março de 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Dados estatísticos. Brasília: 2014.

COSTA, A. A. Condições para implantação do contrato futuro de arroz no Brasil. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

COSTA, A. A.; COELHO, A. B.; MIRANDA, S. H. G.; LÍRIO, V. S. “Condições para Implantação do Contrato Futuro de Arroz no Brasil.” *Análise Econômica*, 28, 54 (2010):249-279.

CUNY, C. J. “The role of liquidity in futures market innovations.” *Review Financial Studies*, 6, 1(1993): 57-78.

CRUZ JÚNIOR, J. C. Modelo de razão de hedge ótima e percepção subjetiva de risco nos mercados futuros. 2009. 100 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

DICKEY, D. A., FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, Chicago, v. 49, n. 4, 1981.

EDERINGTON, L. H. The hedging performance of the new futures markets. *The Journal of Finance*, Pittsburgh, v. 34, n. 1, 1979.

ENDERS, W. *Applied econometrics time series*. 2nd ed. New York. Wiley, 2004.

FINGER, M. I. F.; WAQUIL, P. D. Percepção e medidas de gestão de riscos por produtores de arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural* 43, 5 (2013):930-936.

GARCIA, P.; LEUTHOLD, R. M.; SARHAN, M. E. Basis risk: measurement and analysis of basis fluctuations for selected livestock markets. *American Journal of Agricultural Economics*, New York, v. 66, n. 4, 1984.

GRAY, R. W. "Why does futures trading succeed or fail: an analysis of selected commodities". Food Research Institute. Stanford University. 1966. Downloaded at: http://www.farmdoc.illinois.edu/irwin/archive/books/Futures_Seminar_V3/Futures%20Seminar%20V3_Gray2.pdf. Access on 03.01.14.

HAMILTON, M. "A position paper on rice futures." (2012). Downloaded at: <http://www.rsis.edu.sg/nts/resources/db/uploadedfiles/SubmitttedPositionPaperonFutures.pdf>. Access on 03.01.14.

HAYENGA, M. L.; DI PIETRE, D. D. Cross hedging whole sale products using live hog futures. *American Journal of Agricultural Economics*, New York, v. 66, n. 4, 1982.

HIERONYMUS, T. *Economics of future trading for commercial and personal profit*. 2nd ed. New York: Commodity research bureau inc., 1977.

HUNG, M. W.; LIN, B. H.; HUANG, Y. C.; CHOU, J. H. "Determinants of futures contract success: empirical examinations for the Asian futures markets." *International Review of Economics & Finance* 20, 3(2011):452-458.

HULL, J. Introdução aos mercados futuros e de opções. 2. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros / Cultura Editores Asssociados / Prentice Hall. 1995.

JOHANSEN, S. Statiscal analysis of cointegration vectors. *Journal of Economics Dynamics and Control*. Frankfurt, v. 12, 1988.

JOHNSON, L. L. The theory of hedging and speculation in commodity futures. *The review of economics studies*. Oxford, UK, v. 27, n. 1, 1960.

JONHSTON, E. T.; MCCONELL, J. J. “Requiem for a market: an analysis of the rise and fall of a financial futures contract.” *Review Financial Studies* 2, 1(1989):1-23.

LEUTHOLD, R. M. Evaluating futures exchanges in liberasing economies. *Development Policy Review* 12 (2001):149-163.

MARION FILHO, P. J.; EINLOFT, N. E. “A Competitividade do Arroz Irrigado Brasileiro no Mercosul.” *Organizações Rurais & Agroindustriais* 10, 1(2008):11-22.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C.; MARTINES-FILHO, J. G. Mercados futuros agropecuários: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros. Rio de Janeiro: Campos Elsevier, 2008.

MCKENZIE, A. M. “Prefeasibility Study of an ASEAN Rice Futures Market.” ADB Sustainable Development Working Paper Series, 19(2012).

MCKENZIE, A. M.; JIANG, B.; DJUNUAIDI, H.; HOFFMANN, L.; WAILES, E. J. “Unbiasedness and Market Efficiency Tests of the U.S. Rice Futures Market.” *Review of Agricultural Economics* 24, 2(2002):474-493.

MIRANDA, S. H. G.; SILVA, G. S. E.; MOTTA, M. A. S. B.; ESPOSITO, H., (2007). “O Sistema agroindustrial do arroz no Rio Grande do Sul”. *In*. XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina (PR). Anais... 2007.

MORGAN, C. W.; RAYNER, A. J.; VAILLANT, C. "Agricultural futures markets in LDCs: a policy response to price volatility?". *Journal of International Development* 11, 6(1999): 893–910.

MYERS, R. J. THOMPSON, S. R. Generalized optimal hedge ratio estimation. *American Journal of Agricultural Economics*, New York, v. 71, n. 4, 1989.

NETZ, J. S. An empirical test of the effect of basis risk on cash markets positions. *Journal of Futures Markets*, Malden, v. 16, n. 3, 1996.

OECD-FAO, Agricultural Outlook. Downloaded at: <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/database-oecd-faoagriculturaloutlook.htm>. Access on 10.10.13.

PECK, A. E. "Economic Role of Traditional Commodity Futures Markets." in *Futures Markets: Their Economic Role*, Anne E. Peck, ed., American Enterprise Institute for Public Policy Research: Washington, D.C., 1985, pp.1-81.

_____. "The Development of Commodity Exchanges in the Former Soviet Union, Eastern Europe, and China." *Australian Economic Papers* 40(2001):437-460.

PENNINGS, J. M. E.; LEUTHOLD, R. M. "Introducing new futures contracts: reinforcement versus cannibalism". *Journal of International Money and Finance* 20(2001):659–675.

POWERS, M. J. Effects of contracts provisions on the success of a future contract. *Journal of Farm Economics*, v. 49, 1967.

QUINTINO, D. D; DAVID, S. A. "Quantitative analysis of feasibility of hydrous ethanol futures contracts in Brazil.", *Energy Economics* 40(2013):927-935.

QUINTINO, D. D. Contratos futuros de etanol hidratado na BM&F BOVESPA: uma análise de viabilidade. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

SANDERS, D. R.; MANFREDO, M. R. “The white shrimp futures market: lessons in contract design and marketing.” *Agribusiness* 18, 4(2002): 505–522.

SANDOR, R. L. “Innovation by an exchange: a case study of the development of the plywood futures contract.” *Journal of Law and Economics* 16, 1(1973):119-136.

SCHOUCHANA, F.; MICELI, W. Introdução aos mercados e de opções agropecuários no Brasil. BM&F. 2004.

SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR – SECEX. Dados estatísticos. Disponível em <http://www.secex.gov.br>. Acesso em: 15 de novembro de 2014.

SILBER, W. L. “Innovation, competition, and new contract design in futures markets.” *The Journal of Futures Markets* 1, (2):123-155.

SILVEIRA, R. I. F. Análise das operações de cross hedge do bezerro e hedge do boi gordo no mercado futuro d BM&F Bovespa. 2003, 106 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SOUZA, W. A. Determinantes da viabilidade de mercados futuros agropecuários no âmbito do Mercosul. 1998, 136 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SIQUEIRA, K. B., SILVA, C. A. B.; AGUIAR, D. R. “Viability of introducing milk futures contracts in Brazil: a multiple criteria decision analysis.” *Agribusiness* 24, 4(2008):491–509.

TASHIJAN, E. “Optimal Futures Contract Design”. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 35, (2):153-162.

TELSER, L. G.; HIGINBOTHAN H. N. “Organized futures markets: costs and benefits”. *The Journal of Political Economy* 85, 5(1977):969-1000.

VISWANATH, P. V. Efficient use of information, convergence adjustments, and regression estimate of hedge ratios. *Journal of Futures Markets*, Malden, v. 13, n. 1, 1993.

WORKING, H. "Economic functions of futures markets". The Chicago Mercantile Exchange. 1970. Downloaded at:
http://www.farmdoc.uiuc.edu/irwin/archive/books/Futrs_Trading_in_Livestck/Futures_Trading_in_%20Livestock_Part%20I_1.pdf. Access on 03.01.14.

ZACHARIAS, T. P.; LANGE, M. D.; GLEASON, W. J.; TRAYLOR, H. D. "A producer-level cross-hedge for rough rice using wheat futures". *Southern Journal of Agricultural Economics* 19, 2(1987):75-82.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS AGENTES DO MERCADO ORIZÍCOLA DO MERCOSUL

Pesquisa de mercado para contrato futuro de arroz no Mercosul

- Percepção de risco de preço do arroz

1. Nós somos capazes de prever os preços do arroz.
 - Nunca
 - Nem tanto
 - Moderadamente
 - Frequentemente
 - Sempre

2. O mercado de arroz é arriscado.
 - Nunca
 - Nem tanto
 - Moderadamente
 - Frequentemente
 - Sempre

3. Nós estamos expostos a muitos riscos quando compramos/vendemos arroz.
 - Nunca
 - Nem tanto
 - Moderadamente
 - Frequentemente
 - Sempre

- Uso de derivativos para mitigação de riscos de preços do arroz

1. Nós usamos futuros e opções para mitigar risco de preços do arroz.
 - Nunca
 - Nem tanto
 - Moderadamente
 - Frequentemente
 - Sempre

2. Quando usamos futuros e opções para mitigar risco de preços do arroz, nossa posição é de:

Compra / Venda / Ambos

3. Nós usamos futuros e opções para mitigar risco de exposição a juros e taxas de câmbio.
 - Nunca
 - Nem tanto
 - Moderadamente
 - Frequentemente
 - Sempre

4. Registre a intensidade da influência para futuros e opções em mitigar riscos de preços do arroz nos seguintes pontos:
 - 4.1. Contabilidade
 - 4.2. Risco de Mercado

4.3.Monitorar / Avaliar resultados de hedge

4.4.Risco de crédito

4.5.Liquidez de mercados secundários

4.6.Requisitos de transparência

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

- Potencial uso de um contrato futuro de arroz para o Mercosul

a) o contrato futuro de arroz vai nos permitir

1. Explorar totalmente nossos princípios empresariais

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

2. Termos a oportunidade de receber preços acima do mercado.

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

3. Termos grande liberdade em relação a ações no mercado.

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

4. Reduzir as flutuações das nossas receitas

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

5. Assegurar nossas vendas.

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

6. Melhorar as relações com os agentes de mercado.

Nunca

Nem tanto

- Moderadamente
- Frequentemente
- Sempre

b) considerando um hipotético mercado futuro de arroz para o Mercosul:

1. Será uma excelente maneira de explorar nossos instrumentos de mercado.

- Nunca
- Nem tanto
- Moderadamente
- Frequentemente
- Sempre

2. Será difícil de gerenciar.

- Nunca
- Nem tanto
- Moderadamente
- Frequentemente
- Sempre

3. Será uma ferramenta fácil quando realizarmos contratos com clientes / fornecedores.

- Nunca
- Nem tanto
- Moderadamente
- Frequentemente

Sempre

4. Será um perfeito substituto dos contratos a termo.

Nunca

Nem tanto

Moderadamente

Frequentemente

Sempre

**APÊNDICE 2 – ENTREVISTA COM DIRETOR DE IMPLEMENTAÇÃO
DE NOVOS MERCADOS DA CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE –
FRED SEAMON**

Lawrêncio Tálío: We are at the beginning of derivative usage in my region. São Paulo and the rest of Brazil are more advanced, but still needs to improve. Where I live is zero usage. We (me and Prof. Waldemar) wanna be precursors on that, so this is a good step for our research. Said that, I will start the interview. Are you familiar with the Mercosur rice market?

Fred Seamon: Just a little. I know because we trade rice here. We're pretty much in America's contract and a great part of that is Brazil. So, what happens in Brazil can affect price here, I don't know well Brazilian prices and if they correlate to ours. But I do know that if Brazil has a problem, we fill in that demand. If we have a problem, Brazil fills in some of that demand.

LT: It's good that you've said that, because I did a relationship study between Brazilian spot prices and CME, and we found high relationship.

FS: Yeah, we always claim more in America's contract. Is it a straight relationship or on return, differences?

LT: It's on differences, when the contract changes...

FS: Oh, okay. It's pretty good. We may not need a different futures contract. Here is what we've done in soybeans: Most of big Brazilian firms, coops, multinationals trade Chicago soybeans, but middle-size firms needs to get a permission to trade outside Brazil, I mean, there are some in the market which are not capable of trading in Chicago. So, what BM&F has done is creating cash settle versions of our contracts. So, they're basically our contracts,

but they get cash settled down there to our settlement price. So, you can get exposure to the price discovery that does happens. The trading in Brazil is denominated in Real rather than USD, and they have some success. They do not have huge contract, but they have some success offering those to mid-level companies which are not capable of trading in Chicago.

LT: Brazilian government has done some big interventions on this part of economy, so it's pretty hard to implement a contract back there and make the contract works. For you, what are the main problem in a market that does not use futures?

FS: I don't know if it's a problem, but generally, markets that uses futures become more efficient. So, there is this capability to have price discovery, price transparency along with the risk management tool when you have futures. So, there's two reasons why people would not use futures. The first one is educational, and this we can find everywhere. In corn market at the US, we have some levels of farmers that do not understand how futures works. We have here at the CME people specialized at the educational side. The second reason is that some industries and production are concentrated in the hands of few players, and transparency is not something that they want. Because they know what the price is, and they have power on that.

LT: I think that might be happening in Brazil. Because we have a few millers that pays whatever they want to producers. Producers don't know well the prices and are taking all the risk.

FS: It's a problem to get futures contracts to work. One thing we look at is that we need to have a buy and sell side. If we have producers playing the sell side but no one in the market willing to buy, the contract won't work.

LT: What are the main players involved at the futures market?

FS: The commercials (Bunge, Cargill, Dreyfus), underneath that we have mill side, producers. With these agents we research to implement a futures contract, because it needs to work for them, the buyers and sellers. But also, we need to attract speculators, because without liquidity, markets won't work. The speculators are the ones that provide liquidity, and to give you an idea of their importance is this: if you have something to sell, do you want one buyer or a bunch of sellers?

LT: Multiple buyers.

FS: Exactly. If you have something to buy, do you want one choice or multiple choices?

LT: Multiple sellers.

FS: Yes, so it's the same idea at the futures market when we talk about liquidity. Bunch of buyers and sellers that keep the bid-ask spread very tight.

LT: Do you think that the educational side might be the problem to attract speculators in Brazil?

FS: We can use market-maker companies. What they would have is that are looking to offset risk. If you have a cash settled version, the company can trade in different markets. You can trade in Brazil and offset risk in Chicago, and hopefully make some money on that transaction. These are the typical players. And also, I know that BM&F has financial contracts that works, so I don't think that educational might be a problem there.

LT: What's the importance of liquidity, hedging, market-makers and speculators. You already answered that in some way...

FS: You need to have *hedgers* and speculators to make a contract works. The main thing people worries about futures contract is when you take a position and get stuck. This happens

when you do not have both sides, and do not have liquidity. So, having a market-maker, we will be able to see a bid and offer at all times. As of that, players get confidence to take a position and liquidate that position.

LT: What are the risks involved on implementing a new futures contract?

FS: If that won't work, you will lose some time and effort. That's all.

LT: I would like to present you a questionnaire to potential users of a contract, if you could make suggestions, Me and Prof. Waldemar would appreciate it.

FS: These are good questions to players. These are questions that our customers would answer, not us as an exchange.

LT: Do you apply a questionnaire like this?

FS: All the time, when we are implementing a new product. But I cannot give you that as a policy of the company. But you are an academic, it's fine for you to show your questionnaire. And it is pretty good. We ask similar questions.

LT: What does CME need to know to implement a new contract?

FS: I am really interested to see your results, because that's what we do here. Mercosur is a big market, competitive. And if you help us to answer some questions with your work, it might be possible for us. We can list now, or at the future, or at BM&F, depends on the results. You will learn a lot and your time will be surely well used. Let's get in touch.

LT: Thanks a lot, Mr. Seamon.

**APÊNDICE 3 – ENTREVISTA COM O PROFESSOR TITULAR DO
PROGRAMA DE MERCADOS FUTUROS DA UNIVERSITY OF
ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN – PAUL PETERSON**

Lawrencio Talio: Professor Peterson, are you familiar with the Mercosur' Rice market?

Prof. Paul Peterson: Very lily.

LT: What's the main problem to a market that does not use futures market? What kind of problem the agents may face?

PP: It's difficult to get good price discovery, there is no central price that buyers and sellers can use, and also there is no way for buyers and sellers do serious risk management through hedging. Those are the two big problems that you will face if you do not have a futures market.

LT: So, if we implement a futures market in a scenario like this, do you think that risk will be managed, we can get price discovery, liquidity, we will be able to do hedge?

PP: Actually, we need to have a good futures market working. Just having a futures contract listed won't help if people do not use it.

LT: Back in Brazil, we have 05 contracts listed, but only one actually works.

PP: Yes, this is very common. Most new futures contract do not work. There are some features which are not well designed. We can say that 1 at 10 works.

LT: If we have successful futures contract, how do you think It will solve these problems that you've mentioned?

PP: I can tell you how it is developed in the United States. We have active futures contract for major grains. The futures market has become the price discovery mechanism, so that's where supply and demand is brought into balance, and the futures price is used as a starting point to determine prices for the cash and physical commodities. Bases pricing plus or minus some factory price, so this is what farmers receive, what processors are paid, that's what exporters use, so everybody uses. The biggest part of the prices is determined by the basis price.

LT: There is transparency on the prices, everybody knows what is the commodity price.

PP: Yes, everybody knows.

LT: What happens in Brazil is that producers are taking all the risk, millers are paying whatever they want because we don't have an established price that we can trust.

PP: Yes, I completely understand.

LT: What are the main players that can act at the futures market?

PP: We have the hedgers, that can be commercial firms, farmers and others which are seeking to manage risk. But the important player is the speculator, because they provide liquidity, they are ready to bid, buy or sell. If *hedgers* want to be efficient at their business, speculators are the ones that keep the market efficient. Speculators often get ignored but without the speculators nothing happens. And I think if you go back to that 9 futures contracts that did not have success, usually they fail because of the lack of speculators. As you go through this, you will need to find a way to attract speculators, as of market-makers which are agent willing to make bid and offers to keep the market alive. So this is essential, if we do not have speculators, futures market will not work.

LT: So, according to that, what is the importance of liquidity at the futures market?

PP: It is important to be able get a transaction made.

LT: What is the purpose of hedging?

PP: It is important to price risk management.

LT: What is the importance of a market-maker? And all futures contract have a market-maker?

PP: They all have in some way. They can be formal market-maker, which are pointed or designed. Their job is to post bid and offers in some size, to keep that bid-ask spread on. So, we do not want the market-maker to do everything. So, the bid-ask level practiced by them is kind of lighter than usual, because they just want to attract speculators to the market. So, you need to leave room to other people to join the contract and provide liquidity.

LT: When we have formal market-makers, what are they normally? Banks?

PP: Yes, or also trading firms.

LT: What are the main specification for a trading platform?

PP: We have the PIT, I mean the physical platform. And we have the electronic platform, like Globex. And part of the success of electronic platform like Globex, Is that they are everywhere. So, they can attract more speculators. You only will need a login into the Globex. We can have more people, more transaction, more liquidity, and all of this will help the futures contract to work.

LT: What's the difference between economical and financial feasibility for a futures contract?

PP: Here is what I think It is. Economical feasibility is the existence of a big market, agents facing trouble to price discovery, hedging and so on. I mean, bringing a futures contract will help a market to grow. And I think the financial feasibility is more the business side, so even

if all these parts happens, everybody benefits, sellers get more, buyers pay less but with no money on that. So, it does need to make sense to CME, BM&F to do this. Because they need a certain volume to cover the cost of a futures contract. There are some questions that need to be answered by them, how much volume do we think will be traded at the first year, at the fifth year, how much is going to be the fees we will charge, the agents can afford them, and so on. The volume needs to be good enough to make sense for the company to list a future contract.

LT: What are the risk of implementing a contract?

PP: All you can lose is a lit bit of money and time. That's all. If the contract does not work, you move again to the start and try to do best. There is no damage. Things can return to the point they were before.

LT: What do you think are the main specifications of a future contract? What kind of things that we need to spend some time on it to design the contract, because they are important to the agents?

PP: First of all you need a specification, description of the rice, and it really helps if you already has that, you only will need to choose the right specification to be the basis of the contract. There is also need to be determined the size of quantity (tons, kilos, etc). So, find a size quantity that is common in transactions at the Mercosur and use that (truck loads, ship loads). Also you will need to find locations to the delivery process. The futures price will reflect the cheapest delivery point.

LT: For example, in Mercosur we have 04 countries, do we need to have a delivery location in each country?

PP: Probably yes, to keep everybody happy. Everybody will want a delivery location near them, but you can't have hundreds of delivery locations. Usually, the fewer is better, because market has a hard time to find all these different prices, and locations.

LT: Black sea wheat futures can be a standard we may use, the design of the contract?

PP: That one failed. Fred may talk a bit more about that. He worked on that contract. All the markets related to this contract are quite different, they have different laws, practices, they do different things in different ways, so I think that might be the reason of the failure of the contract.

LT: This is an important thing, because Uruguay has an agreed price. The department of Agriculture sets up a price and everybody at Uruguay looks to that. This could be a barrier we can face to implement a futures contract over there?

PP: Yes. I am going to guess that political issues, I mean, keep everybody happy, is going to be more difficult than the economical problems. Economical issues are easy to solve. Keep all the people happy is a very good problem.

LT: Could you take a look at this questionnaire and validate it? Or make some suggestions? This is going to be applied to agents of the market.

PP: At this point of potential usage, market side of the agent, I will tell you a funny history. We created a meat contract, to process meat. Everybody we talked to thought it was a great idea. The food processors, cattle producers, speculators, so everything was great and we launched it. And after a few days, weeks and months, there was no activity. We got a market-maker, put in there and still not too many business. Finally we set up a meeting with everybody involved, to figure out what was happening and get to the bottom of that. So, to make a long story, short. It turned out we do not had short participants, everybody was long.

Everybody was a natural long. We thought that the meat packers were naturally short. But they said no, every pack they produced was already sold. So, they need to be in a long position to hedge the short position. So ask a lot of questions about that, because sometimes you think something, and it turn to be a different way.

There will be a need to work at the educational side on the derivative usage. Because they are doing nothing about that. The agents back there are not used to futures market.

LT: Yes, when they use futures contract, they use to get profit. But the main point is to manage risk.

PP: I totally agree. If they are aiming to make money, there will be a lot of unhappy people. Is there any chance of the rice producers acting on others futures market? Soybeans for example.

LT: Yes, to hedge.

PP: So, they already understand how it works. It is a good point. Are you thinking of futures and options market?

LT: I think futures first.

PP: Ok. I can't tell you which one is better, but it's a good point to think of them together. Some people suggest you need to have a solid future market to be basis to an option market. So you can be probably right. It's really good questions. I liked that. I don't see any suggestions.

LT: Thanks a lot.