Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Determinantes da demanda por importação de arroz do Mercosul pelo Brasil

Daniel Henrique Dario Capitani

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Daniel Henrique Dario Capitani
Bacharel em Ciências Econômicas

Determinantes da demanda por importação de arroz do Mercosul pelo Brasil

Orientador:
Prof. Dr. **JOÃO GOMES MARTINES FILHO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Capitani, Daniel Henrique Dario
Determinantes da demanda por importação de arroz do Mercosul pelo Brasil / Daniel Henrique Dario Capitani. - - Piracicaba, 2009.
151 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2009.
Bibliografia.

1. Análise de série temporais 2. Arroz 3. Demanda 4. Importação 5. Integração econômica 6. Mercosul I. Título

CDD 338.17318
C244d

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Dedico a Fillipo, Saverio e Horácio Capitani; Anatolia Rossignoli; Vicenzo, Rosa e Natalina Marcili; Giovanni, Giuseppe e Armida Luini; Angela Bianchi; Pietro e Maria Casagrande; Ana Campo Dall'Orto; Nicollò e Nicolau Dario; Giacomina Bortolotti; Santo e Virginia Rufini; e Albertina Meme, que com a coragem de quem deixou a pátria amada e se aventurou ao desconhecido, me deixaram o legado de que às vezes, na vida, é preciso perder para ganhar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado discernimento e força nessa caminhada; a meu anjo da guarda pela eterna proteção e companheirismo; e a São Judas Tadeu pelas intercessões nos momentos difíceis, que me possibilitaram vencer as adversidades, de forma digna e vitoriosa.

A meus pais, Luiz Roberto e Ana Maria, por tudo aquilo que até agora me foi concedido. O apoio, as palavras, o carinho e muitos outros adjetivos que são pequenos aqui mencionar.

A meus irmãos e colegas de universidade Raphael e Caroline, pela força, amizade e torcida em toda esta jornada.

À Hercilia, Maria Antônia e toda família Dario que me sempre me acolheu da melhor maneira nesta saudosa Piracicaba.

À Profª Drª Sílvia Helena Galvão de Miranda, meus sinceros e inúmeros agradecimentos. Graças a tua boa vontade, dicas e conselhos valiosos, unidos a tua paciência, dedicação e vocação possibilitaram que este trabalho fosse iniciado, estabelecido e concluído.

Ao Profº Drº João Gomes Martines Filho, que cuja amizade, compreensão e praticidade foram fundamentais neste período de mestrado.

À Profª Drª Miriam Bacchi pela valiosa contribuição na validação do modelo econômico e procedimentos econométricos, e pela disposição em auxiliar sempre que me foi necessário.

Ao Profº Drº Peter Goldsmith, a Mauro Osaki, e à Adriana Ferreira Silva pelas críticas em todo o trabalho, que foram fundamentais para um melhor encaminhamento e conclusão desta dissertação.

À Profª Drª Maria Elisa Garavello, que me inseriu no mundo da pesquisa e me despertou o apreço pela ciência.

Aos professores Drº Joaquim Bento Ferreira Filho e Drº Evaristo Marzabal Neves, pelos ensinamentos e amizade ao longo destes anos.

A todos os funcionários do Departamento de Economia da ESALQ/USP, em especial à Maielli, por sua incansável simpatia e auxílio sempre que necessário, e à Ligiana Clemente, no auxílio de toda formatação deste trabalho.

Aos colaboradores do CEPEA, em especial Maria Aparecida Braghetta com o auxílio nas informações do mercado de arroz, e Andréia Adami e Saori Ishii, que se mostraram sempre receptivas e dedicadas a me auxiliar na operacionalização do modelo estudado.

Aos amigos Leonardo Zílio, Daiane Diehl, Tiago Mayoral, Guilherme Bellotti, Lucas Brunetti e César Cruz que sempre se prontificaram a ajudar no que foi preciso, meus especiais agradecimentos.

A todas as pessoas especiais que participaram deste período: Paulo Mansur, Pedro Sarmento, Carolina Yuri, Aline Zanão, Aline Vitti, Claudia Brito, Matheus Pacheco, Leonardo Regazzini, Alessandra da Paz e tantos outros que de uma forma ou de outra, serei sempre grato.

Aos amigos da república Ataq Spekulativo, pela alegria e gargalhadas.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico – CNPq, pelo subsídio concedido.

À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", que escreve teu nome cada vez mais alto na história da agropecuária brasileira, e que propaga em escala maior, o nome de nossa universidade pelos quatro cantos do mundo.

No fim tudo dá certo, se não deu certo é porque ainda não chegou ao fim.
Fernando Sabino – No fim dá certo

SUMÁRIO

RESUMO.....9
ABSTRACT.....10
LISTA DE FIGURAS.....11
LISTA DE TABELAS.....14
1 INTRODUÇÃO.....17
1.1 Objetivos.....20
1.2 Hipótese.....20
1.3 Estrutura do trabalho.....20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....22
2.1 Integração econômica.....22
2.2 Mercosul.....25
2.3 Mercado internacional de arroz.....28
2.4 O mercado de arroz no Brasil.....33
2.4.1 Produção.....33
2.4.1.1 Produção regional e sistemas de cultivos.....43
2.4.1.2 Consumo.....48
2.4.1.3 Qualidade.....51
2.5 Políticas do governo brasileiro para a cadeia produtiva do arroz.....53
2.6 Setor orizícola uruguaio e argentino.....59
2.6.1 A produção de arroz no Uruguai.....61
2.6.2 A produção de arroz na Argentina.....69
3 METODOLOGIA.....75
3.1 Função de demanda por importação.....75
3.2 Fundamentação teórica.....74
3.3 Especificação da equação de excesso de demanda (ou de compras externas).....86
3.4 Modelo empírico.....88
3.5 Testes econométricos.....90
3.5.1 Teste da raíz unitária.....90
3.5.2 Co-integração.....93

3.5.3 Modelo Auto-regressivo Vetorial – VAR e VAR estrutural.....96
3.6 Fonte de Dados.....99
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....102
4.1 Análise gráfica.....102
4.2 Resultados dos testes econométricos.....109
4.2.1 Resultados dos testes de raíz unitária.....109
4.2.2 Resultados dos testes de co-integração de Johansen.....113
4.3 Modelo de Auto-regressão Vetorial com Correção de Erro – VEC com identificação pelo processo de Bernanke.....115
4.3.1 Decomposição da variância do erro de previsão.....116
4.3.1.1 Modelo sem taxa de câmbio - modelo 1.....116
4.3.1.2 Modelo com taxa de câmbio - modelo 2.....121
4.3.2 Função impulso-resposta.....125
4.3.2.1 Análises dos choques sob o modelo sem taxa de câmbio – Modelo 1.....126
4.3.2.2 Análises dos choques sob o modelo com taxa de câmbio – Modelo 2.....129
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....135
REFERÊNCIAS.....138
ANEXOS.....145

RESUMO

Determinantes da demanda por importação de arroz do Mercosul pelo Brasil

Um dos principais cereais produzido e consumido no Brasil, o arroz se apresentou, principalmente a partir da década de 1990, como um dos produtos agrícolas mais importados pelo Brasil. A abertura econômica brasileira em 1990, o plano de estabilização monetária (Plano Real) em 1994, e a criação do Mercosul em 1995 possibilitaram uma maior importação de bens e mercadorias pelo Brasil. Não diferente, as importações de arroz do país saltaram a um patamar significativo ao longo da década de 1990, com o Uruguai e Argentina sendo os maiores ofertantes do produto no mercado brasileiro. Mesmo após sua desvalorização cambial em 1999, o Brasil manteve níveis consideráveis de importação do produto oriundo do Mercosul. De forma a compreender os fatores que contribuíram para um aumento da demanda do produto importado, o presente trabalho descreveu o cenário da orizicultura no Brasil, Argentina e Uruguai, desde 1989 a 2008, analisando suas cadeias produtivas, preços nos mercados domésticos, e participação no mercado internacional de arroz. Concomitante a isso, propôs-se um modelo econômico para analisar esta relação comercial no Mercosul, assumindo que as importações brasileiras de arroz são resultantes de um excesso de demanda doméstica pelo cereal. Utilizou-se um ferramental econométrico baseado em um Modelo Auto-regressivo Vetorial – VAR estrutural, aplicando a análise às relações contemporâneas das quantidades de arroz importado do Mercosul pelo Brasil, do preço doméstico do arroz no Brasil, do preço de importação do arroz do Mercosul, da renda interna brasileira e da taxa de câmbio efetiva no Brasil. Os resultados são expressos a partir de uma matriz de relações contemporâneas, da decomposição da variância do erro de previsão e da função impulso-resposta das variáveis em relação a choques contemporâneos nas mesmas, através do processo de Bernanke. Os resultados alcançados mostraram uma forte relação entre o volume importado com o preço doméstico de arroz, além de uma relativa importância na taxa de câmbio brasileira na explicação do padrão de importação do arroz pelo país. Outro ponto importante é a significativa participação do preço de importação na explicação dos preços domésticos. A variável quantidade de importação de arroz se mostrou sensível em relação a um choque positivo de 1% simulado no preço doméstico, indicando um aumento imediato em aproximadamente 3% os volumes importados. Esta variável também se mostrou sensível a um choque no preço de importação, que apontou a uma redução pela metade (0,5%) no volume importado e, a um choque na taxa de câmbio, com redução de 2% no volume importado. Já os choques no preço doméstico e preço de importação do arroz indicaram uma relação de causalidade de um sobre o outro, sugerindo aumentos nos mesmos e indicando a existência de um mercado orizícola integrado entre o Brasil e o Mercosul.

Palavras-chave: Arroz; Integração de mercado; Mercosul; VAR; Choques de demanda

ABSTRACT

Determinants of brazilian rice imports demand from Mercosur

The rice, one of the main cereals produced and consumed in Brazil, has been one of the most agricultural products imported by Brazil, mainly in the 1990s. The economic market opened in 1990, the monetary stabilization plan (Plano Real) in 1994 and the creation of Mercosur in 1995 allowed an increment in imports of goods and services in Brazil. Therefore, imports of rice in the country rose to a significant level throughout the 1990s. Uruguay and Argentina became the largest suppliers of the product for the Brazilian market. Even though, after the devaluation of the Brazilian currency (Real) in 1999, Brazil retained considerable levels of product imports from the Mercosur. In order to understand the factors that contributed to an increased demand of imported product, this thesis described the scenery of rice production in Brazil, Argentina and Uruguay, from 1989 to 2008. It analyses their production chains, prices in domestic markets, and participation in international rice´s market. Concomitant to this, it was proposed an economic model that examines the relationship in the Mercosur trade, assuming that Brazilian imports of rice are a result of excess domestic demand for this grain. Econometric model Vector Auto-regressive – structural VAR was applied to analyze the contemporary relations of the quantities of rice imported by Brazil in Mercosur, the domestic price of rice in Brazil, the import price of rice in Mercosur, the Brazilian domestic income and the effective exchange rate in Brazil. Results are expressed from an array of contemporary relations, from decomposition variance of the prediction error and from the impulse-response function of the variables on contemporary shocks. The results showed a strong relationship between rice imports with the domestic rice price, and relative importance with Brazilian exchange rate in explaining the pattern of importing rice. Another point is the significant participation of the imports price in explaining domestic price. The variable quantity of rice imports was sensitive for a positive shock of 1% in the domestic price, indicating an immediate increment close to 3% in the quantity imported. This variable was also sensitive to a shock in the imported price, which showed a reduction by half (0.5%) in the quantity imported. A shock in the exchange rate reduces by 2% in the quantity imported. The shocks in the domestic and import price of rice indicated a causality relationship to one over the other, suggesting increases on both, indicating an existence of integrated rice market between Brazil and Mercosur.

Keywords: Rice; Market integration; Mercosur; VAR; Shocks in demand

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Balanço de oferta e demanda global por arroz beneficiado. Em mil toneladas. 1970 a 2005.....29
Figura 2 - Concentração de mercado entre os oito principais produtores, consumidores, exportadores e importadores de arroz beneficiado no mundo. Média das safras 2004/05 a 2006/07.....33
Figura 3 - Distribuição da média mensal das quantidades importadas de arroz pelo Brasil. 1997 a 2008.....36
Figura 4 - Área plantada (em mil hectares) e produção de arroz em casca no Brasil (em mil toneladas), entre 1976/77 a 2007/08.....38
Figura 5 - Percentual da quantidade importada de arroz em relação a produção do cereal no Brasil. 1986/87 a 2006/07.....39
Figura 6 - Participação anual dos países do Mercosul, no volume de arroz em casca importado pelo Brasil, entre 1989 a 2008.....41
Figura 7 - Valor médio anual unitário da importação brasileira total de arroz, da Argentina, Paraguai e Uruguai, entre 1989 a 2008 (em US$ por tonelada).....42
Figura 8 - Produtividade média anual de arroz irrigado e arroz de terras altas na Região Sul e Centro Oeste (em kg/ha), entre as safras de 1976/77 e 2007/08.....46
Figura 9 - Estimativas de custos na produção de arroz de sequeiro e irrigado (R$ por hectare), entre as safras 2004/05 - 2007/08.....48
Figura 10 - AGF e EGF destinados à comercialização de arroz no Brasil e importações líquidas, entre 1986/87 a 2003/04 (em mil toneladas).....59
Figura 11 - Principais regiões geográficas produtoras de arroz no Uruguai.....63
Figura 12 - Preços domésticos de arroz em casca ao produtor no Uruguai, 1997 a 2008, mensal, US$ por saca de 50 kg.....68
Figura 13 - Área plantada, produção e produtividade do arroz em casca. Argentina, 1970/71 a 2007/08.....70
Figura 14 - Principais regiões geográficas produtoras de arroz na Argentina, 2007.....71
Figura 15 - Consumo interno e exportações de arroz em casca. Argentina, 1994 a 2002.....73

Figura 16 - Preços domésticos de arroz em casca ao produtor na Argentina, 1993 a 2008, mensal, US$ por saca de 50 kg.....74
Figura 17 - Evolução da importação de arroz em casca argentino e uruguaio (consolidado, em sacas de 50 kg), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008, trimestral.....104
Figura 18 - Evolução dos preços domésticos reais de arroz em casca (base = set. 2008), em R$ por saca de 50 kg. Brasil, RS, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Média trimestral.....105
Figura 19 - Evolução do valor médio de arroz importado da Argentina (base = set. 2008), em R$ por saca de 50 kg (FOB), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Equivalente arroz em casca. Série trimestral.....105
Figura 20 - Evolução do valor médio de arroz importado do Uruguai (base = set. 2009), em R$ por saca de 50 kg (FOB), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Equivalente arroz em casca Série trimestral.....106
Figura 21 - Evolução do preço médio real ponderado de importação de arroz em casca importado do Mercosul (Argentina e Uruguai), em R$ e US$ por saca de 50 kg (FOB), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Série trimestral (base = set. 2008).....107
Figura 22 - Evolução do índice da Taxa de Câmbio Real (R$/US$), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Série trimestral (base = jul. 1994).....108
Figura 23 - Evolução do índice dos rendimentos mensais dos trabalhadores acima de 15 anos, em R$ de setembro de 2008. Janeiro de 1989 a setembro de 2008. (base = jan. 1989).....109
Figura 24 - Matriz de relações contemporâneas – Modelo 1.....117
Figura 25 - Matriz de relações contemporâneas – Modelo 2.....121
Figura 26 - Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso nas quantidades de importação de arroz – Modelo 1.....126
Figura 27 - Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso no preço doméstico de arroz – Modelo 1.....127

Figura 28 - Função impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso no preço de importação de arroz (em R$) – Modelo 1.....128
Figura 29 - Função de resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em R$) e da renda interna, a um impulso na renda interna brasileira – Modelo 1.....129
Figura 30 - Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso nas quantidades de importação de arroz – Modelo 2.....130
Figura 31 - Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso no preço doméstico de arroz – Modelo 2.....131
Figura 32 - Função impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso no preço de importação de arroz (em R$) – Modelo 2.....132
Figura 33 - Função impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em US$) e da renda interna, a um impulso na renda interna brasileira – Modelo 2.....133
Figura 34 - Função impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em US$), da renda interna e da taxa de câmbio, a um impulso na taxa de câmbio – Modelo 2.....134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Maiores produtores mundiais de arroz em casca. Em mil toneladas. 2004 a 2007.....30

Tabela 2 - Maiores Consumidores Mundiais de arroz em casca. Em mil toneladas. 2000 a 2003.....31

Tabela 3 - Principais exportadores mundiais de arroz beneficiado (em mil toneladas), e o consumo médio per capita (kg/habitante) - média entre 2004/05 a 2006/07.....32

Tabela 4 - Importância das principais culturas de grãos e oleaginosas. Brasil, safra 2007/08.....34

Tabela 5 - Balanço de oferta e demanda por arroz em casca – Brasil, 1986/87 a 2006/07. Em mil toneladas.....37

Tabela 6 - Importações brasileiras de arroz do Mercosul - 1989 a 2008 (Peso Líquido em mil toneladas e, FOB em mil US$).....40

Tabela 7 - Área plantada, produção e produtividade. Brasil (UF), safra 2007/08.....45

Tabela 8 - Evolução do consumo médio *per capita* de arroz em casca (kg/hab. ao ano). Mundo, 1994 – 2003.....49

Tabela 9 - Suporte do governo à comercialização de arroz no Brasil, entre 1985/86 a 2004/05.....58

Tabela 10 - Produção de arroz em casca (mil t) no Mundo e Mercosul, 1990 a 2007.....60

Tabela 11 - Produtores por Departamento/Província – Uruguai, 2007.....63

Tabela 12 - Evolução no cultivo de arroz no Uruguai, entre 1989/90 a 2006/07.....65

Tabela 13 - Principais destinos das exportações de arroz do Uruguai, 1995/96 a 2005/06. Em toneladas.....66

Tabela 14 - Províncias produtoras de arroz na Argentina. Área plantada e colhida, produção e produtividade médias, 1997/98 e 2006/07.....72

Tabela 15 - Resultados dos testes de raíz unitária DFA em nível, para as variáveis lM_d, lP_d, lY_d, lP_i, lP_m e lE, entre 1989 a 2008.....112

Tabela 16 - Resultados dos testes de raíz unitária DFA na primeira diferença, para as variáveis lM_d, lP_d, lY_d, lP_i, lP_m e lE, entre 1989 a 2008.....112

Tabela 17 - Resultados dos testes de co-integração de Johansen entre as séries lM_d, lP_d, lP_i e lY_d 114

Tabela 18 - Resultados dos testes de co-integração de Johansen entre as séries lM_d, lP_d, lPm, lY_d e lE 115

Tabela 19 - Coeficientes estimados da matriz de relações contemporâneas, através de um Vetor de Correção de Erros (modelo 1 – sem taxa de câmbio), dados trimestrais.....117

Tabela 20 - Decomposição da variância do erro de previsão para as quantidades de arroz importado do Mercosul pelo Brasil – DLMD – Modelo 1.....119

Tabela 21 - Decomposição da variância do erro de previsão para os preços domésticos de arroz do Brasil – DLPD – Modelo 1.....120

Tabela 22 - Decomposição da variância do erro de previsão para os preços de importação de arroz (em R$) do Mercosul pagos pelo Brasil – DLPI – Modelo 1.....120

Tabela 23 - Decomposição da variância do erro de previsão para a renda interna da população brasileira – DLYD – Modelo 1.....121

Tabela 24 - Coeficientes estimados pela matriz de relações contemporâneas, através de um Vetor de Correção de Erros (modelo 2 – com taxa de câmbio), dados trimestrais.....122

Tabela 25 - Decomposição da variância do erro de previsão para as quantidades de arroz importado do Mercosul pelo Brasil – DLMD – Modelo 2.....124

Tabela 26 - Decomposição da variância do erro de previsão para o preço doméstico de arroz do Brasil – DLPD – Modelo 2.....124

Tabela 27 - Decomposição da variância do erro de previsão para o preço de importação de arroz do Mercosul pagos (em US$) pelo Brasil – DLPM – Modelo 2.....124

Tabela 28 - Decomposição da variância do erro de previsão para a renda interna da população brasileira – DLYD – Modelo 2.....125

Tabela 29 - Decomposição da variância do erro de previsão para a taxa de câmbio real do Brasil – DLE – (R$/US$) – Modelo 2.....125

Tabela 30 - Especificação e classificação NBM e NCM para as categorias de arroz, e fatores de conversão para o arroz casca.....146

Tabela 31 - Elasticidades obtidas a partir da função impulso-resposta – Modelo 1.....147
Tabela 33 - Elasticidades obtidas a partir da função impulso-resposta – Modelo 2.....149

1 INTRODUÇÃO

Um dos cereais cultivados há mais tempo pelo homem, com indícios de semeaduras na China há mais de 5.000 anos, o arroz é tratado como um dos alimentos mais importantes na nutrição humana, sobretudo nos países asiáticos e nas regiões de baixa renda, como em países da África e América Latina, desempenhando importante papel estratégico sob o aspecto econômico e social.

Assim, é considerado o cultivo alimentar de maior importância em muitos países em desenvolvimento, principalmente na Ásia, onde vivem 70% da população total desses países e cerca de dois terços da população subnutrida mundial. É alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas e abrange mais de 150 milhões de hectares, plantados em todo o mundo (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2008).

Em termos gerais, o arroz em casca compete com o milho e o trigo como um dos três cereais mais produzidos e consumidos em todo o planeta. Há três principais sub-espécies: *indica*, *japonica* e *javanica*, permitindo-se desta diferenciação, o cultivo em diferentes condições climáticas, de solo e de irrigação.

No Brasil, a situação não é diferente, com o arroz representando um dos produtos alimentares mais tradicionais nas refeições de sua população, que compõe a cesta-básica e, o terceiro cereal mais produzido no país. É considerado pelo governo como um produto de segurança alimentar tanto que, desde a década de 1960, o setor orizícola é alvo de intervenção estatal, a partir de políticas visando apoiar sua produção, comercialização e abastecimento.

Até a década de 1980, a produção desta *commodity* no país era suficiente para atender a demanda interna. Entretanto, as mudanças no padrão de consumo no Brasil, como o aumento da demanda pelo arroz longo-fino, atrelado à abertura e integração econômica do país com o exterior já no início da década de 1990, e sua inserção no Mercado Comum do Sul – Mercosul, levaram o país a uma condição de importador líquido de arroz. Primeiramente, as importações visavam atender ao excesso de demanda interna e, depois, por apresentar os produtos dos países membros do novo acordo, qualidade semelhante àquela exigida em grande parte no mercado brasileiro (do arroz irrigado), em virtude, principalmente, pelos limites da produção irrigada no Sul do Brasil, concomitante com um baixo desenvolvimento tecnológico para a cultura do arroz de terras altas

Outros fatores macroeconômicos também influenciaram a entrada de arroz estrangeiro no Brasil a partir deste período, entre os quais:

- Redução de tarifas alfandegárias para países membros do Mercosul[1];

- A manutenção do Real valorizado perante o dólar a partir de julho de 1994 até janeiro de 1999, facilitando a importação de bens, coincidindo, inclusive, com a etapa de Mercado Comum;

- Elevadas taxas de juros básicas da economia, o que dificultou o acesso ao crédito, e uma maior propensão ao endividamento dos produtores internos (BARATA, 2005), perdendo competitividade em seu custo de capital;

- Ao agravamento da restrição fiscal na década de 1990, afetando as políticas governamentais de garantia de preços mínimos e compra de excedentes de produção, com o apoio à formação de estoques pela iniciativa privada (ADAMI, 2005).

Conforme ressaltado, a formação do Mercosul foi um elemento também importante para definir o padrão comercial que se estabeleceu a partir da década de 1990 no Brasil. Alguns setores tradicionalmente protegidos em cada um dos países membros do Mercosul começaram a sofrer concorrência de produtos similares ou substitutos produzidos pelos novos parceiros, e os que não possuíam vantagem competitiva, tiveram sua participação reduzida na economia de seus respectivos países.

Na agricultura brasileira, alguns setores foram penalizados logo no início das transações econômicas via bloco, dadas as novas condições tarifárias vigentes, seja por falta de competitividade, pelo câmbio desfavorável, por qualidade inferior ou pela falta de profissionalização em todos os elos da cadeia, de forma sistêmica. Segundo Osaki (2003), dentre estes setores, pode-se citar as cadeias produtivas do trigo, arroz, derivados lácteos, alho, batata, cebola, carne bovina e frutas de clima temperado, que sofreram efeitos negativos, como a queda na participação do mercado interno, e conseqüentemente a diminuição de área cultivada.

Por outro lado, alguns destes setores tiveram no médio prazo, uma recuperação significativa passando a exportador líquido (como o caso da carne bovina), alguns se tornando competitivos e retomando seu espaço na participação do mercado interno, com eficiência, e

[1] Na seção 2.2 da Revisão Bibliográfica, é dada maior atenção às alterações ocorridas após a criação do Mercosul.

sendo bem sucedidos, inclusive, diante da concorrência externa. Para determinados produtos, observou-se geração de excedentes na produção, aumentos na produtividade, melhores variedades e conseqüentemente, produtos de melhor qualidade e menor custo no mercado interno e externo.

Na cadeia orizícola, muitos destes acontecimentos puderam ser constatados desde o fim da década de 1980, pois ao longo das últimas duas décadas, o Brasil sofreu forte concorrência do Uruguai e Argentina, perdeu espaço em área com cultivo do arroz[2], principalmente em terras altas, onde a soja, milho e algodão ganharam destaque. O tradicional protecionismo vigente até então, atrelado aos baixos investimentos em biotecnologia, à baixa produtividade do arroz de terras altas, à limitação de terras para o cultivo do arroz irrigado no Sul do país, aos menores custos da produção irrigada nos países vizinhos, ao aumento no consumo doméstico e, posteriormente, ao câmbio valorizado de 1994 a 1999, impactaram, de alguma forma, nos fluxos desta cadeia no Brasil.

Segundo Ferreira et al. (2005a), entretanto, em virtude do aumento no consumo mundial de alimentos, e do consumo interno de arroz, do aumento de preços nas commodities mundiais, das novas tecnologias de produção e do surgimento de novas variedades de arroz irrigado no mesmo período, além da intervenção moderada do governo, ao início do profissionalismo no setor e, à desvalorização cambial nos últimos anos amenizaram, posteriormente, os efeitos apontados no parágrafo anterior e, tornaram o setor brasileiro um pouco mais competitivo.

Este estudo pretende em sua revisão, abordar as transformações ocorridas no mercado brasileiro de arroz, desde a abertura econômica no início da década de 1990, até o momento atual, dando ênfase ao processo de criação do Mercosul a partir de 1995, focando no acompanhamento de dados relativos à produção interna, políticas e intervenções do governo (políticas públicas), até o comércio entre Brasil, Argentina e Uruguai após a abertura econômica, e a relação entre seus preços domésticos de arroz ao produtor.

---

[2] Será abordado na revisão, que parte da diminuição em área se deu devido ao aumento em produtividade e/ou, à migração do cultivo de terras altas (também denominado como arroz de sequeiro) para o irrigado, ocorridos desde o final da década de 1960, dada uma maior demanda pelo arroz longo fino (de melhor qualidade e produzido no sistema irrigado).

Após esta etapa, pretende-se avaliar os efeitos da integração dos mercados nos países referidos Mercosul e construir um modelo para estimação das elasticidades de importação de arroz, de forma a embasar o entendimento da dinâmica da importação desse cereal pelo Brasil.

1.1 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é o de identificar os determinantes da demanda de arroz importado pelo Brasil, e os efeitos da integração econômica com o Mercosul nessa cadeia produtiva.

Como objetivos específicos, têm-se:

- Analisar as variáveis que determinam os fluxos de importação de arroz entre Brasil, Argentina e Uruguai;

- Caracterizar e comparar o setor produtivo orizícola brasileiro, argentino e uruguaio;

- Estimar, através de um Modelo de Vetores Auto-regressivos – VAR, as relações entre as variáveis analisadas ao longo do período em questão, sob a ótica de um modelo proposto para as importações como resultado de um excedente de demanda interno.

1.2 Hipótese

A abertura comercial, seguida da integração econômica para a formação do Mercosul, é um elemento decisivo para explicar o padrão da importação brasileira de arroz em período recente.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho, além desta introdução, está dividido em mais quatro capítulos. No capítulo 2, Revisão Bibliográfica, apresenta-se o levantamento bibliográfico, abordando como tópicos principais, a abertura econômica brasileira, a criação do Mercosul e, os mercados internacional, brasileiro, uruguaio e argentino de arroz. O capítulo 3, Metodologia, apresenta uma discussão sobre a fundamentação teórica da função de demanda por importação e sobre a especificação da equação de excesso de demanda interna, partindo depois para uma modelagem empírica, seguida da abordagem dos procedimentos econométricos a se utilizar e, da fonte de dados e tratamento das séries utilizadas. No capítulo 4, Resultados e Discussões, apresentam-se os resultados, os quais estão divididos em uma análise gráfica, na apresentação

dos resultados dos testes econométricos, e na modelagem utilizada. No capítulo 5, por fim, estão redigidas as conclusões e considerações finais.

2 REVISÃO BIBLOGRÁFICA

2.1 Integração econômica

Entende-se por integração econômica um conjunto de medidas econômicas objetivando a integração e união entre economias de países distintos. O grau de envolvimento dos países neste processo pode alcançar cinco níveis, segundo a literatura de comércio internacional: Zona de Livre Comércio, União Aduaneira, Mercado Comum, União Econômica e Integração Econômica Total, de acordo com a classificação de Balassa (1964, apud CARVALHO; SILVA, 1995).

A Zona de Livre Comércio é o processo mais elementar de integração econômica, e consiste na eliminação das barreiras tarifárias e não tarifárias incidentes sobre o comércio entre os países membros, como exemplifica o Acordo de Livre Comércio da América do Norte - NAFTA.

Já a União Aduaneira prevê a livre circulação de bens e mercadorias entre os países membros com uma Tarifa Externa Comum - TEC para produtos importados de países não membros do bloco, ou seja, passam a adotar uma política comercial uniforme em relação aos países não-membros do acordo.

O Mercado Comum é uma etapa adicional à União Aduaneira, pois além da livre circulação de bens e mercadorias, e da harmonização da política comercial para terceiros países, permite a livre circulação de serviços e fatores de produção. De acordo com Carvalho e Silva (1995) o Mercosul é um exemplo de Mercado Comum, pois atende às exigências para a formação do mesmo, dado que prevê alguma harmonização política de suas políticas públicas.

União econômica é a etapa em que, segundo Balassa (1964, apud CARVALHO; SILVA, 1995) ocorre harmonização das políticas fiscal, cambial e monetária. Além de manter uma política macroeconômica comum, a União Econômica possui um único Banco Central e busca uma única moeda que represente os países membros, tal qual exemplificam a União Européia e o Euro.

Quando completada a União Econômica, tem-se a Integração Econômica Total, contemplando todas as políticas sociais e econômicas em comum a todos os países membros.

Segundo Viner (1950, apud MORAIS, 2005), a criação de comércio ocorre a partir do momento em que um país passa a importar produtos antes produzidos em uma indústria

interna ineficiente e consumidos a preços mais altos, pagando-se menos pelos mesmos quando passam a ser importados de parceiros comerciais mais eficientes naquele setor. O autor cita também, que o empecilho tributário para uma importação passa a não mais influenciar, a partir do momento em que se criam acordos regionais com livre circulação de bens e mercadorias (isentos de tarifas alfandegárias). Ou seja, os setores mais competitivos entre os países membros, inseridos em um acordo regional livre com isenção tributária para produtos importados entre eles, tendem a ter maior vantagem competitiva perante setores menos competitivos, dentro da área relevante.

O processo de integração econômica pode permitir às nações envolvidas um ganho de bem-estar e redução de suas ineficiências econômicas e produtivas (ALVIM; WAQUIL, 2003). Ocorre nesta fase uma troca de bens e mercadorias entre os países, onde prevalecem os setores com maior competitividade. Também é afetado o consumo interno das famílias, que além de acesso a uma maior quantidade de produtos, passam a pagar menores preços pelos bens disponíveis, seja pelo aumento da concorrência interna, pela qualidade ou pela redução de subsídios internos a setores ineficientes, antes protegidos, o que pode acarretar em uma queda nos preços ao consumidor.

Segundo Alvim e Waquil (2003), quanto mais intenso o comércio de bens e serviços entre países e regiões, maior o crescimento econômico, em virtude dos países concentrarem seus esforços nas atividades em que são mais eficientes, exportando seus produtos e, importando os demais de regiões que os produzam de forma mais eficiente. Assim, com o maior acesso aos mercados parceiros, tanto a consumidores como a produtores, somam-se os benefícios obtidos que, por sua vez, resultam em melhores produtos e menores preços.

Segundo Krugman e Obstfeld (1999), existem diversos argumentos entre os economistas, em favor dos benefícios do livre comércio, referentes às reduções de custos e esforços políticos para o desvio do comércio.

A variação positiva de bem-estar (como resultado líquido da política de integração de mercados), entretanto, contrapõe-se com a redução da atividade interna de setores antes protegidos, ou com maior vulnerabilidade, seja esta decorrente do maior capital tecnológico disponível pelo concorrente externo, ou pelos altos custos e tributação internos.

Osaki (2003) afirma que este efeito é maior com a total eliminação das barreiras comerciais existentes, e afeta principalmente setores com menor competitividade, onde os

custos de produção e transação de uma atividade específica, acrescidos da tributação já existente, podem torná-la menos vantajosa diante de um novo contexto de concorrência externa. Ou seja, a produção externa mais competitiva pode levar a uma redução na margem de lucro deste setor, levando-o a um cenário desfavorável que acarretará em perdas de longo prazo, até não conseguir custear um re-investimento próprio.

Embora o saldo final de uma integração econômica possa ser positivo para o bem-estar dos países envolvidos, conforme afirmou Viner (1950, apud MORAIS, 2005), prevalecendo a maior participação dos setores que possuam maiores vantagens comparativas, Nonnemberg e Mendonça (1999) afirmam que esta transferência entre mercados não é necessariamente eficiente pois, ao cobrarem uma TEC, não permitem que setores eficientes extra-bloco consigam competir com os preços locais existentes. Os autores citam que a criação de acordos regionais de integração comercial pode gerar desvios de comércio, na medida em que um país possa trocar de fornecedor externo eficiente por um fornecedor intra-bloco menos eficiente, favorecido pelo diferencial entre as tarifas internas e externas, isto é, o desvio de comércio ocorre quando um país passa a importar mercadorias de um país membro do acordo regional, deixando de importar de outros países mais eficientes e fora do acordo, havendo assim, perda de bem estar para aquele país importador.

Para Krugman e Obstfeld (1999), apesar de os economistas argumentarem corriqueiramente que os desvios de comércio reduzem o bem-estar de uma nação, existem, de fato, alguns fundamentos teóricos para crer que políticas de comércio agressivas e protecionistas podem, às vezes, aumentar o bem-estar da nação como um todo.

Utilizando-se de mecanismos diversos, como barreiras tarifárias e não tarifárias e, subsídios à produção e exportação, o protecionismo agrícola é alegado pelas nações, como uma necessidade de proteção a setores frágeis e fundamentais para a manutenção da atividade rural, proteção ao meio ambiente, segurança alimentar, entre outros, cedendo à pressão de grupos interessados na manutenção da intervenção estatal, os chamados *lobbistas*, com grande influência nas tomadas de decisões políticas, relativas ao comércio e produção. Esta realidade do protecionismo ao setor agrícola é percebida através de dados que comprovam o maior crescimento do comércio não agrícola em relação ao comércio agrícola nas últimas décadas (ALVIM; WAQUIL, 2003).

Diversas tentativas vêm sendo realizadas ao longo das últimas duas décadas, principalmente após a Rodada Uruguai em 1994, porém, os maiores obstáculos estão nas reduções das tarifas, quotas-tarifárias, subsídios, barreiras técnicas e sanitárias.

O processo de integração avança rapidamente, sendo constante a formação de blocos econômicos ao longo das últimas décadas, e mesmo, acordos diversos entre países, e entre os próprios blocos econômicos.

Não obstante, o Brasil firmou em 1991 um pacto com Argentina, Paraguai e Uruguai, pelo qual a partir de janeiro de 1995, os bens e mercadorias circulados entre estes passariam a ser livres, e a adoção de uma TEC seria estipulada. Este acordo firmado foi chamado de Mercosul, conforme referido anteriormente e detalhado a seguir.

2.2 Mercosul

As sucessivas crises econômicas em todo o mundo e, principalmente, nos países em desenvolvimento, enfraqueceram o até então vigente modelo de desenvolvimento econômico fechado e baseado na substituição de importações (MAIA; LIMA, 2001). O processo de globalização da economia mundial implicou na adoção de estratégias e políticas que gerassem ganhos de comércio para as nações, tanto individualmente, como em blocos ou acordos multilaterais.

No Brasil, as transformações de sua economia na década de 1990 representaram uma quebra de paradigmas referentes aos modelos de desenvolvimento econômico nacional, ao longo do século XX. A abertura econômica percorreu caminho inverso ao até então modelo de desenvolvimento proposto, o de substituição das importações, que mantinha sob proteção a indústria nacional, e conseqüentemente, todos os agentes a ela atrelados (MORAIS, 2005).

Ainda, como tentativa de redução das barreiras protecionistas existentes, principalmente no setor agrícola, passaram a ocorrer com maior freqüência as discussões entre estes países e blocos, iniciadas em 1986 com a Rodada Uruguai, na tentativa de maior inserção da agricultura na agenda de negociações sobre o comércio multilateral entre os mesmos, colocando em pauta a discussão sobre o protecionismo existente em alguns setores de países desenvolvidos, que prejudicavam os setores mais competitivos em alguns países em desenvolvimento.

Nestas discussões, a polêmica em torno do tema “agricultura” era comum, sendo dedicada a ela, por isso, maior atenção nos planos de reformas em âmbito do comércio internacional. De forma geral, o comércio internacional de produtos agrícolas era afetado por três instrumentos principais de distorção: subsídios à produção, barreiras tarifárias e subsídios à exportação. Portanto, tornavam-se necessárias reduções nessas distorções e formas de eliminar as barreiras não-tarifárias, que no âmbito do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio - GATT seriam negociadas sobre as quotas e suas respectivas reduções (NONNENBERG; MENDONÇA, 1999).

Em contraposição a estes acontecimentos, ocorreu um rápido avanço no processo de regionalização. O surgimento de áreas de livre comércio envolvia a reunião de países com características políticas, econômicas, sociais e culturais distintas. Outro aspecto relevante para explicar a preferência dos países pelos acordos regionais é o elevado número de participantes e o maior poder nas negociações multilaterais (ALVIM; WAQUIL, 2003).

Segundo Maia e Lima (2001), com o discurso mundial de liberalização do comércio incitando à abertura comercial de mercado e redução das intervenções estatais na economia, iniciada ainda na década de 1980, o governo brasileiro incentivou esta integração a partir do início da década de 1990, abrindo a economia nacional para a concorrência dos produtos importados, implantando políticas de estabilização dos preços e de incentivos à eficiência produtiva da indústria.

Não diferente do restante do mundo, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai decidem em 1991, pela criação de um mercado comum, o Mercosul, após uma aproximação prévia entre Argentina e Brasil na década de 1980. Assinado como Tratado de Assunção, em 26 de março de 1991, este acordo contemplava a criação de um mercado comum a partir de 1º de janeiro de 1995.

Os principais objetivos eram a criação de um comércio livre de barreiras, com uma TEC que ampliasse as dimensões do comércio regional; acelerasse os processos de estabilização econômica com justiça social; aproveitasse eficazmente os recursos disponíveis; aprimorasse o desenvolvimento tecnológico e científico; preservasse o meio ambiente e; levasse a uma adequada inserção internacional (OSAKI, 2003).

A TEC foi um dos principais instrumentos da política de comércio exterior entre os países do Mercosul, aplicável somente nas importações provenientes de países não-membros do acordo regional.

O período de criação do bloco foi cercado de incertezas para os países membros, no que diz respeito a suas políticas macroeconômicas, como os planos de estabilização econômica no Brasil e na Argentina. O Brasil acabara de implantar uma nova moeda, com um controle rígido da inflação, atrelado a uma taxa de câmbio valorizada, com rígidas políticas cambial, fiscal e monetária.

Desde o início da década de 1990, estas nações já enfrentavam mudanças de contextos relativos ao comércio externo, em virtude da maior abertura de suas economias a outras nações de todo o mundo. No Brasil, por exemplo, ocorria a mudança no escopo da política de substituição de importação vigente até a década de 1980, tendendo a uma maior abertura comercial[3].

As transformações, advindas desde a abertura econômica e arraigadas posteriormente com o Mercosul, apesar de rápidas, não foram graduais, e acarretaram em impactos significativos na economia brasileira, entre eles:

- O impacto dos produtos importados com custos menores, competindo a preços muito próximos aos nacionais, em virtude do avanço tecnológico em países desenvolvidos e;

- O câmbio valorizado, que atrelado aos fatores apontados anteriormente, levou a um "boom" nas importações, e a um déficit na balança comercial brasileira de 1994 até o início da década seguinte.

Encontram-se na literatura diversos trabalhos que tratam dos impactos em alguns setores brasileiros, a partir da entrada em vigor do Mercosul. Oliveira et al. (1999) citam o caso da agricultura brasileira, que passou por momentos delicados no início do Mercosul, período em que o Brasil se encontrava com uma taxa de câmbio valorizada e em que o governo reduzia os montantes de recursos destinados ao subsídio dos setores menos competitivos da agricultura nacional.

Também, esta postura econômica conservadora do governo brasileiro a partir da segunda metade da década de 1990 penalizou o setor agrícola, principalmente os setores antes

[3] Baumam (2001) afirma que a integração na América Latina ocorreu após o período de intervenção estatal extensiva nas décadas de 1960 e 1970, seguidas pela crise da dívida externa.

protegidos que passaram a sofrer forte concorrência externa. Segundo Osaki (2003), as dificuldades sentidas por estes setores agrícolas podiam decorrer de diversos fatores: os custos de produção mais baixos, a melhor qualidade do produto e, menor tributação interna sobre as cadeias produtivas nos novos parceiros comerciais do Brasil.

Além disso, decorriam da taxa de câmbio favorável para estes países, no que se refere ao Real valorizado de 1994 a 1999, que serviu como estímulo para importação por parte do Brasil e, das elevadas taxas de juros brasileiras, que dificultava o acesso ao crédito para produtores locais, inibindo o investimento privado.

O presente trabalho visa abordar os acontecimentos no setor orizícola após o período de abertura econômica e a criação do Mercosul, discorrendo sobre quais variáveis colaboraram para o evento em questão.

2.3 Mercado internacional de arroz

Com a importância que o tema de segurança alimentar assume para muitos países em desenvolvimento no mundo, o setor orizícola recebe atenção especial por parte dos governos, e em muitos casos é alvo de políticas específicas, visando incentivar a produção doméstica e os beneficiadores do cereal, bem como a estabilidade de preços, através de subsídios e barreiras tarifárias e não-tarifárias. Este fator reflete no baixo fluxo do comércio internacional desta *commodity*, com as exportações variando na faixa de 5 a 7% de toda a produção global (FAO, 2008).

Ainda, a demanda *per capita* pelo produto vem diminuindo ao longo das últimas décadas em virtude do aumento da renda da população mais pobre em alguns países, das mudanças nos hábitos alimentares e da substituição por outros alimentos industrializados. Porém, dada a grande importância do arroz na nutrição de boa parte dos países em desenvolvimento, e ao aumento da população acima da média nestas regiões, o consumo total de arroz deverá continuar em ascensão para suprir esta demanda (PORTELLA, 2004).

Conforme se observa na Figura 1, consumo e produção mundiais vêm em uma crescente tendência desde a década de 1970. As exportações também aumentaram consideravelmente, porém, conforme afirmam Jank e Tachinardi (2005), é baixa, proporcionalmente ao volume produzido.

Jank e Tachinardi (2005) citam o fato de apenas 6% da produção mundial ser comercializada no mercado externo, grande parte como arroz beneficiado. Os autores ainda discorrem sobre o elevado protecionismo tanto em países ricos, como nas nações em desenvolvimento. Destacam o caso do Japão que possui uma tarifa *ad valorem* equivalente para o arroz beneficiado de 600% e da União Européia, China, Colômbia e Índia com 122%, 114%, 80% e 70% respectivamente.

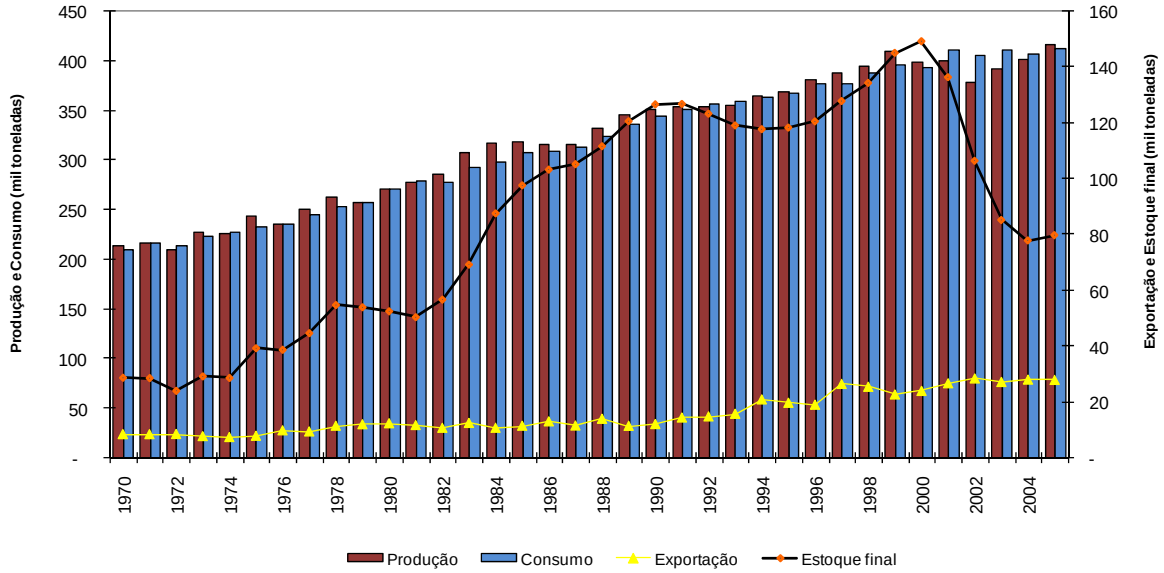


Figura 1 - Balanço de oferta e demanda global por arroz beneficiado. Em mil toneladas. 1970-2005

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do USDA (2008) e Brasil (2008a)

No que se refere aos estoques finais, estes tiveram uma variação positiva ao longo das décadas de 1980 e 1990, passando por uma brusca redução nos anos subseqüentes em virtude de um decréscimo na produção. Almeida (2004) atrela esta queda na produção mundial a quebras de safras na Ásia, em de fatores climáticos desfavoráveis nas últimas safras.

Dos dez principais produtores mundiais de arroz, apenas o Brasil está fora do continente asiático. Destacam-se como maiores produtores a China e a Índia e os países do sudeste asiático, conforme a Tabela 1. Outros países não-asiáticos, produtores de destaque no mercado mundial de arroz, são os EUA, Egito e Nigéria.

Pelo fato de apresentarem produção bem acima da média mundial conforme os dados apresentados, os países asiáticos acabam por possuir grande influência nos fluxos de comércio

mundial e conseqüentemente na determinação dos preços internacionais da *commodity*. Se há quebra de produção, passam a importar grandes volumes, e, por outro lado, se ocorrem excedentes de oferta, aumentam sua oferta no mercado internacional, determinando respectivamente a elevação ou a queda nos preços internacionais, *ceteris paribus*.

Tabela 1 - Maiores produtores mundiais de arroz em casca. Em mil toneladas. 2004 a 2007

País	2004	2005	2006	2007	Média
China	180.523	182.059	184.128	187.040	183.437
Índia	124.697	137.690	139.137	141.134	135.664
Indonésia	54.088	54.151	54.455	57.049	54.936
Bangladesh	36.236	39.796	43.504	43.504	40.760
Vietnã	36.149	35.791	35.827	35.567	35.833
Myanmar	24.718	25.364	30.600	32.610	28.323
Tailândia	28.538	30.292	29.269	27.879	28.995
Filipinas	14.497	14.603	15.327	16.000	15.107
Brasil	13.277	13.193	11.527	11.080	12.269
Japão	10.912	11.342	10.695	10.970	10.980
EUA	10.540	10.125	8.788	8.956	9.602
Paquistão	7.537	8.321	8.137	8.300	8.074
Egito	6.352	6.125	6.755	6.665	6.475
Camboja	4.170	5.986	6.264	5.995	5.604
Coréia do Sul	6.737	6.435	6.324	5.960	6.364
Nigéria	3.334	3.567	4.042	4.677	3.905
Outros	45.436	47.029	49.338	48.357	47.540
Mundo - Total	607.741	631.868	644.116	651.743	633.867

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da FAO (2008)

Em termos de consumo, os países asiáticos também encabeçam a lista dos maiores consumidores absolutos e *per capita*. O Brasil é novamente o país não asiático com maior consumo. De acordo com a Tabela 2, Nigéria, Egito e EUA também figuram entre os maiores consumidores absolutos de arroz no mundo. Nota-se, ainda, que há uma relação entre os maiores consumidores e maiores produtores, ao se confrontar os dados presentes na Tabela 1 com os da Tabela 2.

O Brasil possui uma relativa dependência da importação de arroz, de forma a suprir o excesso de demanda interno, fator este que coloca o país entre os maiores importadores mundiais, embora esta importação não corresponda a mais do que cerca de 10%, em média, nos últimos oito anos. Outros grandes importadores mundiais se encontram no Oriente Médio

e na África, áreas onde o consumo de arroz é relevante porém com produção incapaz de suprir o mercado interno.

Tabela 2 - Maiores consumidores mundiais de arroz em casca. Em mil toneladas. 2000 a 2003

País	2000	2001	2002	2003	Média
China	168.502	165.421	159.214	154.434	161.893
Índia	113.835	114.264	131.149	113.580	118.207
Indonésia	47.231	47.863	47.447	46.509	47.262
Bangladesh	32.239	32.821	35.289	35.288	33.909
Vietnã	19.866	19.963	20.333	20.624	20.197
Myanmar	14.749	14.852	14.851	14.604	14.764
Filipinas	12.077	12.378	13.144	13.270	12.717
Japão	11.313	11.170	11.027	10.901	11.103
Tailândia	9.713	9.557	9.575	9.830	9.669
Brasil	10.003	9.395	9.244	9.779	9.605
Coréia do Sul	6.164	5.859	5.773	5.555	5.838
Nigéria	4.041	4.923	4.465	5.226	4.664
Egito	3.950	3.917	4.525	4.477	4.218
EUA	3.914	3.927	4.102	3.962	3.976
Paquistão	2.996	3.346	3.016	3.846	3.301
Total - Mundo	460.593	459.656	473.154	451.886	461.322

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da FAO (2008)

Salienta-se, de acordo com dados da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (BRASIL, 2008b), que parte deste aumento expressivo nas importações de arroz pelo Brasil, se deu através da compra do arroz já beneficiado.

Da mesma forma, alguns países onde o consumo *per capita* de arroz é baixo se especializaram na exportação da *commodity*, conseguindo adentrar em novos mercados, mesmo com a forte concorrência asiática em anos de excesso de oferta. É o caso dos EUA, grande produtor e exportador, que tem conseguido exportar a diversos mercados, como os do Oriente Médio, da União Européia e da América Latina. Também é o caso do Uruguai e Argentina, países com baixa representatividade na produção e consumo de arroz, mas com grande participação nas exportações, sobretudo para o Brasil.

Ao se analisar a atuação dos principais exportadores no mercado mundial no período, observa-se por exemplo, a presença de países caracterizados de alto consumo *per capita*, como

a Tailândia, Índia e Vietnã e China, bem como de países não "aculturados" no consumo de arroz, como é o caso dos EUA, Uruguai e Argentina (Tabela 3).

Tabela 3 - Principais exportadores mundiais de arroz beneficiado (em mil toneladas) e o consumo médio per capita (kg/habitante) - média entre 2004/05 a 2006/07

País	Exportações Médias (mil t)	Consumo per capita (kg/hab)
Tailândia	8.069	157,0
Índia	5.175	113,4
Vietnã	4.800	250,6
EUA	3.399	12,4
Paquistão	3.102	21,5
Egito	1.087	59,6
China	1.071	131,3
Uruguai	769	17,1
Argentina	424	6,2
Camboja	333	230,0
Senegal	306	102,6
Brasil	255	55,6
Outros	1.423	...
Mundo - Total	30.213	42,7

Fonte: Adaptado a partir de dados do USDA (2008) e FAO (2008)

Nota: O consumo per capita se refere às médias de arroz em casca consumido entre 1994 a 2003.

Nota-se outro ponto interessante ao se analisar a forte concentração nos fluxos da cadeia produtiva e na comercialização do arroz em todo o mundo. É notável o peso de cada um dos agentes atuando no mercado. Na Figura 2, percebe-se o grau de concentração dos países nesta atividade.

Os oito maiores países produtores[4] responderam por 82,10% de toda a produção mundial entre as safras 2004/05 a 2006/07, enquanto os maiores em consumo[5] representaram 78,37% no mesmo período observado. Ao se aplicar a mesma análise aos oito maiores países exportadores de arroz, a situação é ainda mais concentrada: mais de 90% de todo o comércio

[4] China, Índia, Indonésia, Bangladesh, Vietnã, Tailândia, Myanmar e Filipinas, respectivamente.
[5] China, Índia, Indonésia, Bangladesh, Vietnã, Filipinas, Myanmar e Tailândia, respectivamente.

mundial do grão foi abastecido por estas nações[6]. Já as nações importadoras formam um mercado comprador mais heterogêneo, com os oito maiores importadores[7] representando apenas 30,39% de toda a fatia demandada globalmente (abastecidos por sua vez por poucos países exportadores).

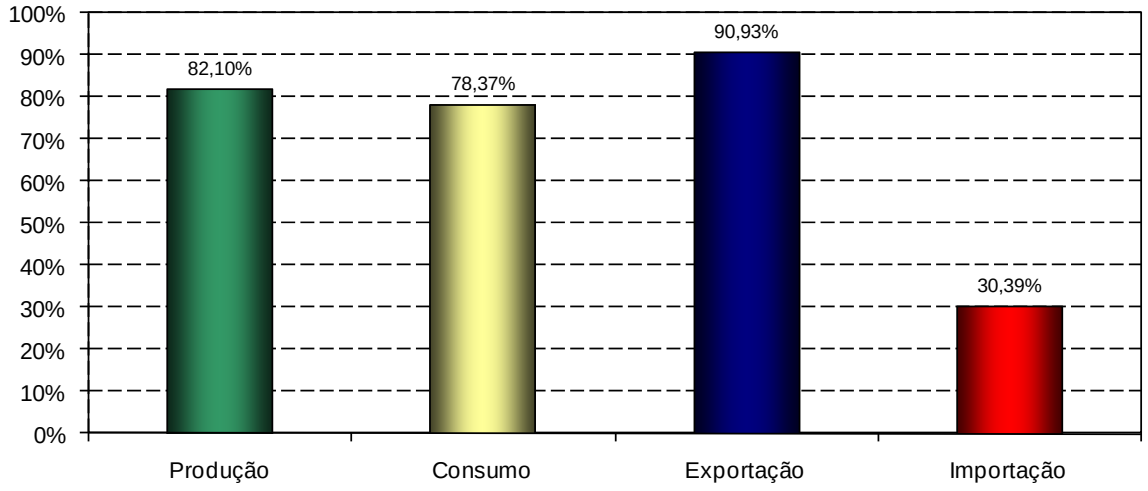


Figura 2 - Concentração de mercado entre os oito principais produtores, consumidores, exportadores e importadores de arroz beneficiado no mundo. Média das safras 2004/05 a 2006/07

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do USDA (2008)

Para compreender melhor o fluxo na comercialização de arroz entre o Brasil e suas nações vizinhas e membros do Mercosul, na próxima seção analisar-se-ão as estruturas dos mercados e a comercialização do produto no Uruguai e Argentina.

2.4 O mercado de arroz no Brasil

2.4.1 Produção

Uma das principais fontes alimentícias em diversos países, o arroz, junto com o trigo e o milho é um dos principais cereais cultivados no mundo. Com a maior parcela do consumo nos países asiáticos, o arroz se tornou um alimento básico para grande parte da população mundial. Segundo dados da FAO (2004, apud FERREIRA et al., 2005a), no continente

[6] Tailândia, Índia, Vietnã, EUA, Paquistão, Egito, China e Uruguai, respectivamente.
[7] Filipinas, Nigéria, Arábia Saudita, UE-27, Irã, Indonésia, Bangladesh e Iraque, respectivamente.

asiático grande contingente da população obtém de 60% a 70% do consumo de energia do arroz e de seus derivados. Ademais, é o alimento que apresenta as maiores taxas de crescimento de consumo na África nas últimas décadas, além da importância para a segurança alimentar em países em desenvolvimento.

Considerado uma cultura pioneira no Brasil, o arroz avançou em todo o processo de ocupação das fronteiras agrícolas no país, antecedendo outras culturas agrícolas e a pecuária bovina. Esta prática é utilizada ainda hoje, nos processo de ocupação dos cerrados e das franjas da Amazônia. Porém é uma produção marginalizada, utilizada em maior parte para auto-abastecimento local, sem muita importância no sistema agroindustrial como um todo (GIORDANO; SPERS, 1998).

De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, (2008a), dentre a produção de grãos e oleaginosas no Brasil na safra 2006/07, o arroz foi o terceiro em produção e quarto em área plantada, conforme explicitado na Tabela 4.

Tabela 4 - Importância das principais culturas de grãos e oleaginosas. Brasil, safra 2007/08

PRODUTO	Área Plantada (mil ha)	Produção (mil t)	Produtividade (kg/ha)
Soja	21.334,28	60.051,58	2.814,79
Milho total	14.708,57	58.586,02	3.983,12
Feijão total	3.999,92	3.513,38	878,36
Arroz	2.880,70	12.107,91	4.203,12
Trigo	1.818,94	3.824,04	2.102,35
Algodão - caroço	1.077,43	2.505,05	2.325,02
Sorgo	844,20	1.991,70	2.359,29
Aveia	106,14	221,80	2.089,67
Mamona	163,77	131,70	804,19
Cevada	98,27	263,61	2.682,58
Triticale	94,43	211,51	2.240,02
Amendoim total	115,40	305,79	2.649,85
Girassol	113,87	149,32	1.311,30
Centeio	3,74	5,00	1.337,61
Brasil	47.359,65	143.868,43	3.037,78

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da CONAB (2008a)

Nota: Dados preliminares.

Segundo Silva (2004), o arroz é uma das mais importantes culturas anuais produzidas no Brasil, sendo cultivado em praticamente todos os Estados e consumido por todas as classes

sociais do país, ocupando posição de destaque social e econômico, pelo fato de gerar renda e suprir a população brasileira com um significativo conteúdo de nutrientes e calorias na dieta básica da população, principalmente nos estratos de menor renda.

Dentre os maiores produtores mundiais de arroz, o Brasil se coloca na nona posição desta *commodity* (conforme apresentado na Tabela 1), com uma produção de 12,1 milhões de toneladas de arroz em casca na safra 2007/08, chegando a alcançar cifra de 13,3 milhões de toneladas no ano de 2004/05 (CONAB, 2008a), recorde histórico de produção no país. Além disso, apresentou um consumo *per capita* médio de aproximadamente 55 kg por habitante entre 1994 e 2003 (FAO, 2008).

Apesar de figurar entre os dez maiores produtores mundiais, a produção brasileira é pouco representativa no mercado internacional, devido às elevadas produções do cereal no continente asiático, de forma que o país produziu em média, entre as safras 1999/00 a 2007/08, de acordo com dados da FAO (2008), apenas 1,89% da produção de arroz mundial.

No que diz respeito às safras de arroz no Brasil, Adami (2005) retrata que a colheita mensal do arroz está distribuída de forma que os períodos de maior volume se concentram entre os meses de março e abril, ocorrendo o período de entressafra, ou seja, quando não há colheita de arroz, entre os meses de agosto a dezembro.

Ainda, a autora chama a atenção para o fato de que apesar da concentração na colheita da safra brasileira de arroz no primeiro semestre, o país tem importado arroz ao longo de todo o ano. Na Figura 3 é possível observar que em média, entre 1997 e 2008, o Brasil importou arroz em todos os meses, com destaque para o período da entressafra, ou seja, nas médias de participação dos meses em relação a cada um dos anos, os meses de setembro a janeiro correspondem a um maior volume de arroz importado.

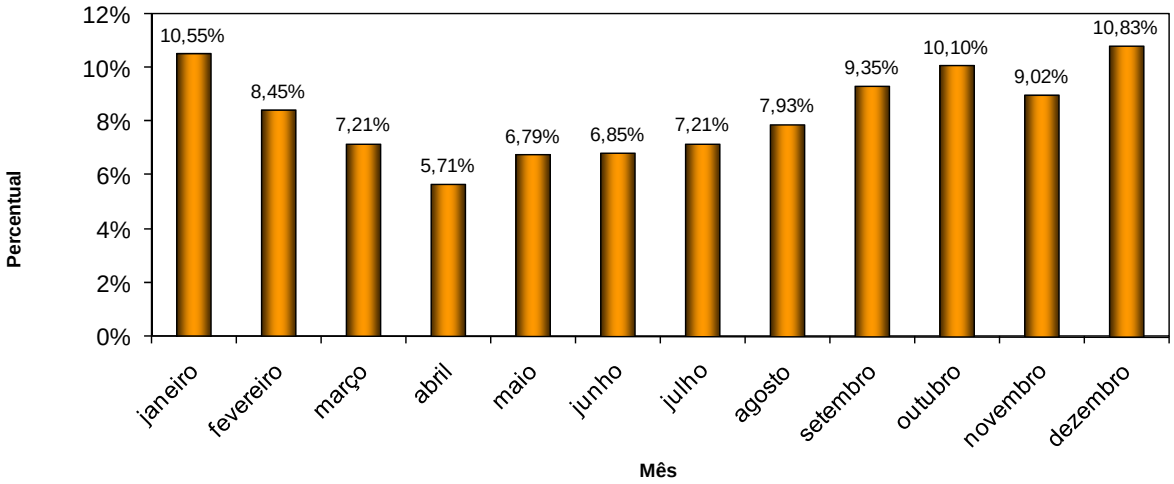


Figura 3 - Distribuição da média mensal das quantidades importadas de arroz pelo Brasil. 1997 a 2008

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Brasil (2008b)

Fica evidente a partir das informações apresentadas na Tabela 5, que o aumento na produção brasileira nas duas últimas décadas foi mais discreto que o aumento no consumo absoluto no país. Houve, neste período, um aumento expressivo nas importações e reduções nos estoques finais de arroz.

No início do período, havia um superávit de 0,58 milhão de toneladas, e na última safra em análise, o déficit foi de aproximadamente 1,8 milhão de toneladas. O déficit médio anual (razão entre consumo e produção) ficou em aproximadamente 1,13 milhão de toneladas, o que acarretou em um aumento nas importações e redução na razão entre os estoques inicial e final. Esta constatação implica que o excedente na demanda, no período em questão, foi complementado pelas importações e/ou pela utilização dos estoques iniciais.

Tabela 5 - Balanço de oferta e demanda por arroz em casca. Brasil, 1986/87 a 2006/07. Em mil toneladas

Safra	Estoque inicial	Produção	Importação	Suprimento	Consumo	Exportação	Estoque final
1986/87	1.893,5	10.578,0	235,0	12.706,5	10.000,0	5,0	2.701,5
1987/88	2.701,5	11.762,2	190,0	14.653,7	10.500,0	10,0	4.143,7
1988/89	4.143,7	11.092,0	252,5	15.488,2	10.800,0	10,0	4.678,2
1989/90	4.678,2	7.967,6	717,6	13.363,4	11.000,0	10,8	2.352,6
1990/91	2.352,6	9.996,8	1.296,6	13.646,0	11.220,0	2,1	2.423,9
1991/92	2.423,9	10.102,8	732,3	13.259,0	11.035,1	2,2	2.221,7
1992/93	2.221,7	9.902,8	880,9	13.005,4	11.314,4	5,7	1.685,3
1993/94	1.685,3	10.523,0	1.683,0	13.891,3	11.560,0	3,0	2.328,3
1994/95	2.328,3	11.237,0	1.018,0	14.583,3	11.595,0	16,0	2.972,3
1995/96	2.972,3	10.037,4	1.138,0	14.147,7	11.629,0	12,0	2.506,7
1996/97	2.506,7	9.524,0	1.222,7	13.253,4	11.664,4	13,5	1.575,5
1997/98	1.575,5	8.462,9	2.009,0	12.047,4	11.750,0	9,9	287,5
1998/99	287,5	11.582,2	1.338,0	13.207,7	11.700,0	37,7	1.470,0
1999/00	1.470,0	11.423,1	936,5	13.829,6	11.850,0	21,1	1.958,5
2000/01	1.958,5	10.386,0	951,6	13.296,1	11.950,0	24,4	1.321,7
2001/02	1.321,7	10.626,1	737,3	12.685,1	12.000,0	47,6	637,5
2002/03	637,5	10.367,1	1.601,6	12.606,2	12.250,0	23,5	332,7
2003/04	332,7	12.829,4	1.097,3	14.259,4	12.660,0	92,2	1.507,2
2004/05	1.507,2	13.227,5	728,2	15.462,9	12.900,0	379,7	2.183,2
2005/06	2.183,2	11.579,2	850,0	14.612,4	13.000,0	430,0	1.182,4
2006/07	1.182,4	11.315,0	1.200,0	13.697,4	13.100,0	200,0	397,4
Média	2.017,3	10.691,5	991,2	13.700,1	11.689,4	64,6	1.946,1

Fonte: CONAB (2008a)

Nota-se na Figura 4 a evolução gradativa na produção de arroz em casca, perante a redução na área plantada no país.

A área plantada de arroz entre as safras de 1989/90 a 2006/07 variou de cerca de 4,18 milhões de hectares para 2,97 milhões de hectares, a menor em toda a série histórica, desde a safra de 1976/77. A produtividade por sua vez atingiu uma média de 3.813 kg/hectare na safra 2006/07, ante uma média de 1.906 kg/hectare em 1989/90.

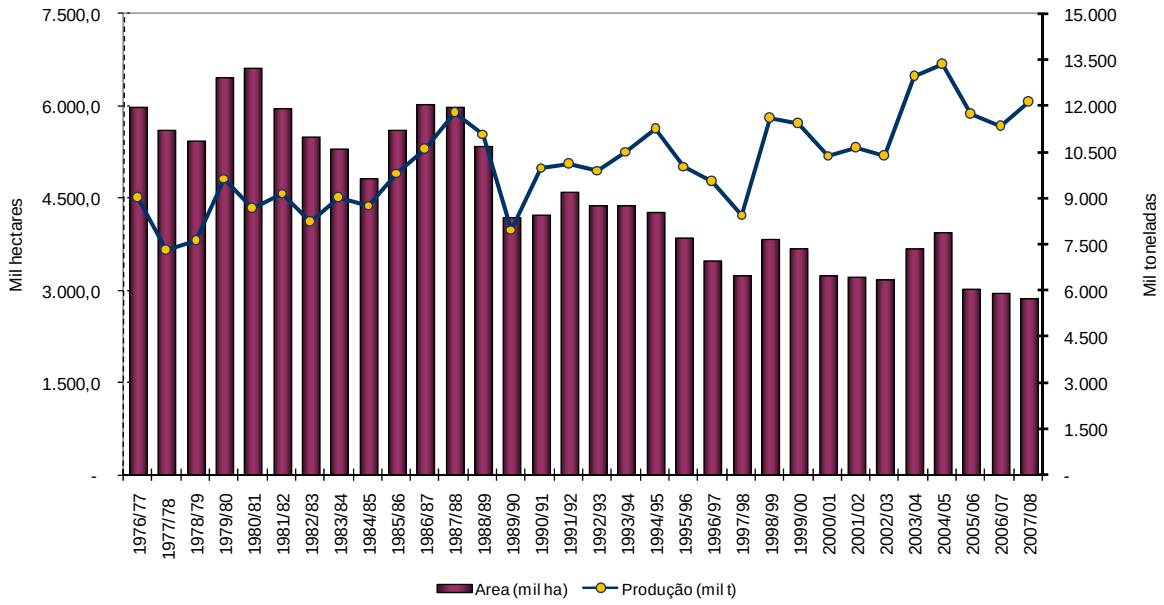


Figura 4 - Área plantada (em mil hectares) e produção de arroz em casca no Brasil (em mil toneladas). 1976/77 a 2007/08

Fonte: CONAB (2008a)

Nota: Safra 2007/08, estimativa.

Ferreira et al. (2005a) chamam a atenção ao fato de que entre 1992 e 2001 cerca de 10,6% da demanda interna de arroz, na média, foram complementadas com produto importado, isto é, o coeficiente médio da importação do cereal em relação à produção doméstica no período foi de 10,6%. Nesse período, o produto importado foi adquirido em sua maior parte dos países parceiros de Mercosul, Uruguai e Argentina, e, em algumas ocasiões, dos EUA e países asiáticos, quando ocorreram anos de maior escassez. Esta constatação é representada na Figura 5, onde chamam a atenção os pontos correspondentes às safras 1989/90 e 1990/91 e depois entre as safras 1995/96 a 1998/99, período após a criação do Mercosul e no qual a taxa de câmbio se encontrava valorizada, conforme referido anteriormente.

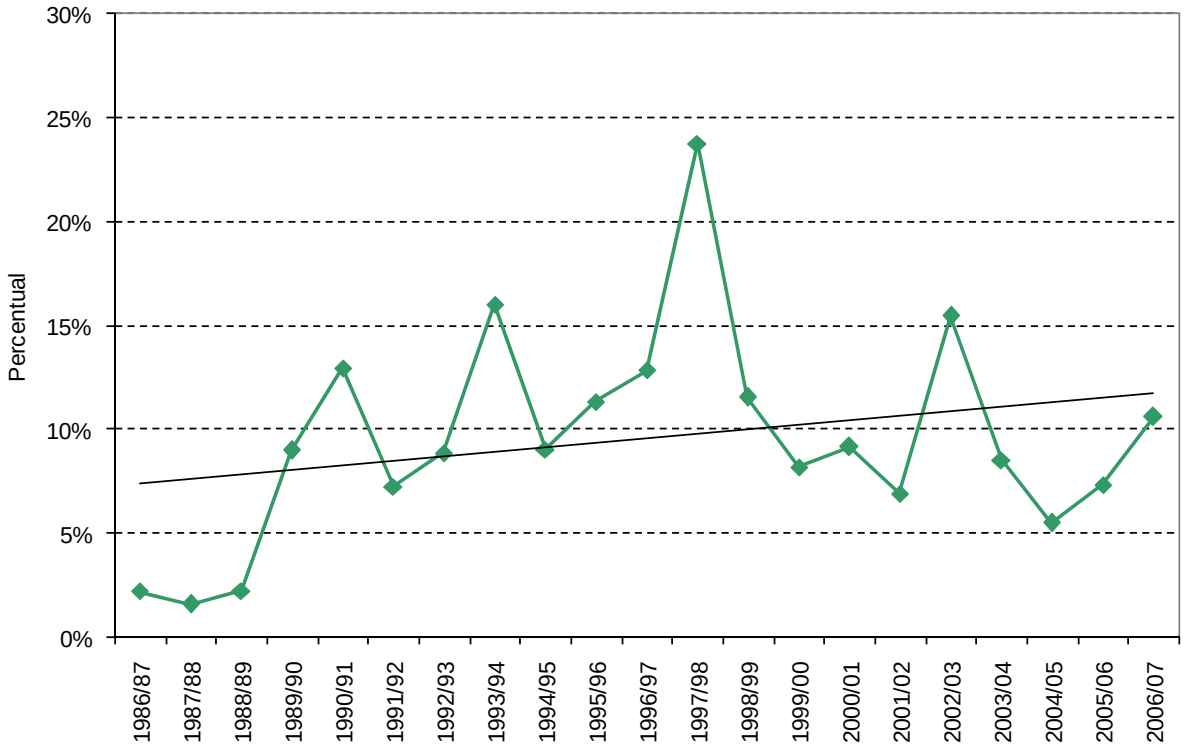


Figura 5 – Percentual da quantidade importada de arroz em relação a produção do cereal no Brasil. 1986/87 a 2006/07

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da CONAB (2008a) e Brasil (2008a)

Como apresentado ao início deste trabalho, mesmo com os aumentos na produção e produtividade alcançados ao longo das últimas décadas, houve um aumento nas importações de arroz oriundas de Argentina e Uruguai, especialmente após a criação do Mercosul e da adoção de uma TEC, que possibilitou a entrada de produtos com maior vantagem competitiva em setores antes protegidos nos países membros, assim como o setor orizícola no Brasil.

Almeida (2004) ressalta este evento, revelando o aumento da participação do bloco no papel de abastecimento do mercado brasileiro, mesmo com o crescimento da produção nacional nos quinze anos subseqüentes à abertura econômica. Esta posição se deve ao fato dos países membros, sobretudo Argentina e Uruguai, possuírem vantagens comerciais sobre o Brasil, respondendo por quase a totalidade de suas importações.

O Brasil importou entre os anos correntes de 1989 a 2008, em média, 655 mil toneladas de arroz dos países membros do Mercosul, sendo o volume médio de participação de Uruguai, Argentina e Paraguai, no período, em torno de 387, 250 e 17 mil toneladas respectivamente. Na Tabela 6, observa-se que o pico das importações da Argentina se deu nos anos de 1998 e 1999, em torno de 500 mil toneladas. Já o Uruguai manteve a média acima de 400 mil toneladas a partir de 1995 à exceção de 2005, quando houve uma redução brusca no arroz destinado ao Brasil. O Paraguai, por sua vez, teve uma participação discreta, embora crescente, neste mercado, sobretudo a partir de 2005.

Tabela 6 - Importações brasileiras de arroz do Mercosul - 1989 a 2008. Peso Líquido em mil toneladas

Ano	Argentina	Paraguai	Uruguai
1989	26.212	500	144.033
1990	53.546	1.601	255.439
1991	88.129	25	264.545
1992	180.813	666	243.530
1993	244.359	2.312	398.443
1994	179.429	950	328.267
1995	321.465	275	403.817
1996	294.494	8.158	493.537
1997	336.901	10.977	471.288
1998	493.767	1.681	535.297
1999	516.279	1.685	436.765
2000	261.986	24.620	419.287
2001	243.017	14.860	517.279
2002	179.925	9.876	442.175
2003	187.413	3.485	563.792
2004	261.618	15.435	422.563
2005	228.803	41.443	260.154
2006	395.969	58.985	425.278
2007	256.523	79.403	452.276
2008	252.390	77.989	272.458
Média Período	250.152	17.746	387.511
Média 1989-1994	128.748	1.009	272.376
Média 1995-2005	302.182	24.919	436.855

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Brasil (2008b)

Separando a análise dos dados de importação dos três países, em dois períodos, pré 1995 e pós 1995, anos da liberalização de bens e mercadorias entre os países membros do bloco, fica evidente o aumento no volume importado pelo Brasil. O crescimento médio do volume importado após a formação do mercado comum, perante o volume importado antes da liberalização de mercado foi de aproximadamente 135% da Argentina, 2.369% do Paraguai e 60,39% do Uruguai.

Contudo, apesar do aumento médio nos volumes totais de arroz importado após o início do Mercosul, houve uma tendência decrescente partir de 2000, que se seguiu ao grande aumento entre 1995 a 1999, a partir de quando houve a valorização do Real perante o dólar.

A Figura 6 relaciona o volume de importado de arroz em casca pelo Brasil, com os países do Mercosul, entre o período de 1989 a 2008.

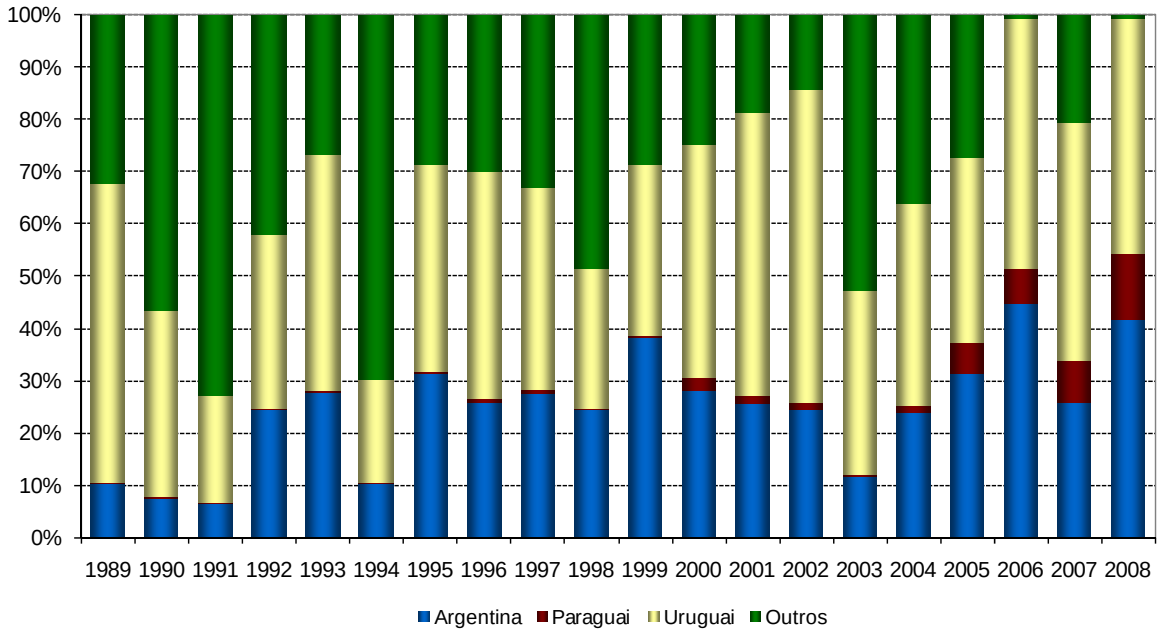


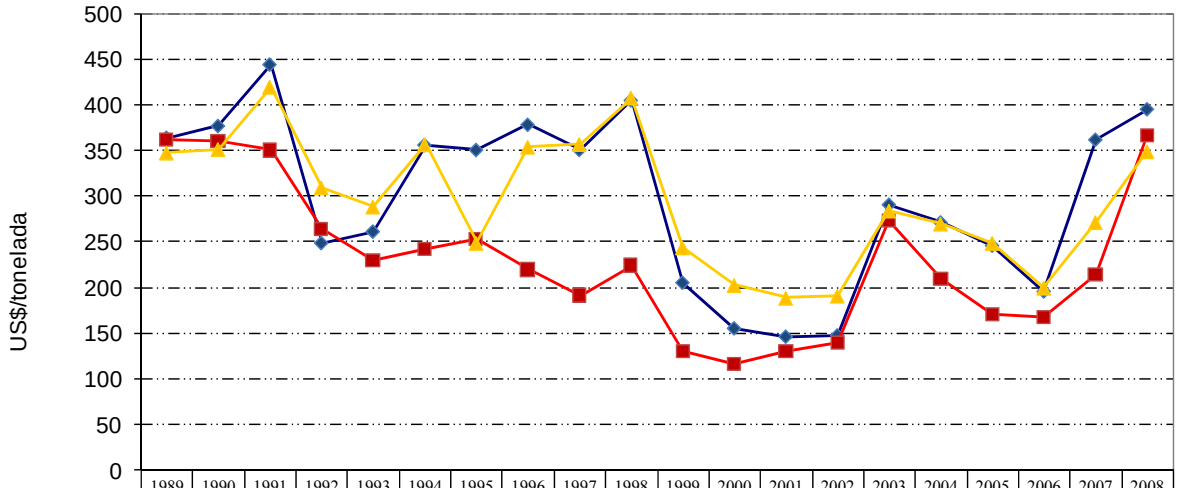
Figura 6 - Participação anual dos países do Mercosul, no volume de arroz em casca importado pelo Brasil, entre 1989 a 2008

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Brasil (2008b)

Observa-se que até 1994, as participações de países fora do Mercosul na importação brasileira foram significativas, sobretudo em 1990, 1991 e 1994. Após este período, destaca-se a participação de países fora do bloco apenas nos anos de 1998 e 2003. Entretanto, constata-se

um aumento gradativo na participação argentina em substituição à importação de outros países, com o Uruguai mantendo sua parcela ao longo do período, e o Paraguai, conforme salientado anteriormente, participando ativamente apenas nos últimos anos.

A partir das informações de valores importados (US$ FOB), disponíveis em Brasil (2008b), e das quantidades importadas pelo Brasil, para cada um dos parceiros do Mercosul, é possível calcular um valor médio das importações, anualizado, por tonelada do cereal, conforme apresentado na Figura 7. A relação foi calculada em média total das importações, ou seja, a relação entre o valor total importado (em US$ FOB) sobre o volume total de arroz importado (em toneladas).



	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ARG	363,7	376,5	443,6	248,8	261,3	355,7	350,3	377,9	350,4	404,4	205,5	155,7	146,6	148,0	290,6	271,3	246,0	196,0	361,5	394,8
PAR	362,0	360,4	350,0	263,3	229,1	241,7	252,7	219,6	191,2	224,1	129,9	116,2	130,1	139,7	273,1	208,9	170,0	167,6	214,0	366,1
URU	347,0	350,9	418,8	309,0	288,1	355,9	248,6	353,3	356,3	406,9	243,7	202,6	188,7	190,9	283,7	269,5	248,5	199,7	271,1	348,4

Figura 7 - Valor médio anual unitário da importação brasileira total de arroz, da Argentina, Paraguai e Uruguai, entre 1989 a 2008 (em US$ por tonelada)

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados de Brasil (2008b)

Nota-se uma tendência semelhante entre os valores médios unitários importados da Argentina e Uruguai, e uma defasagem dos valores recebidos pelo Paraguai. A razão deste comportamento diferente está associada ao perfil de produto importado, sendo que do

Paraguai, o produto mais importado é o arroz em casca, e da Argentina[8] e Uruguai[9], é o arroz beneficiado, de maior valor unitário.

Outros pontos relevantes a levantar brevemente em relação à comercialização de arroz no Brasil são as exportações e os estoques formados. No que se refere às exportações brasileiras de arroz, estas têm sido pouco significativas em termos de volume, e consistem basicamente em arroz quebrado[10].

Em relação aos estoques finais, nota-se uma oscilação significativa nos últimos 20 anos, conforme afirma Bragagnolo (2006). Os estoques variaram muito, atingindo 4,6 milhões de toneladas em 1988/89 e apenas 358 mil toneladas em 2002/03.

2.4.1.1 Produção Regional e Sistemas de Cultivo

A produção nacional, apesar de estabelecida em todos os Estados, tem grande parte de seu volume concentrado nos Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso, sendo os dois primeiros produtores de arroz irrigado, e o último produtor de arroz de terras altas, ou arroz de sequeiro[11].

Apesar desta concentração na produção, Ferreira et al. (2005a) indicam que existem três pólos produtores no Brasil:

- A região Sul, com a produção de arroz irrigado de alta produtividade em Santa Catarina e Rio Grande do Sul;

- As regiões Sudeste e Centro-Oeste, envolvendo São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, onde se utilizam vários sistemas, predominando o de terras altas e, diversas tecnologias, resultando em grande variação na produtividade;

---

[8] Arroz sem casca não parboilizado e, arroz semibranqueado parboilizado, exportados em maior parte pela Argentina para o Brasil (BRASIL, 2008b).

[9] Arroz sem casca não parboilizado, semibranqueado polido e não polido, exportados em maior parte pelo Uruguai para o Brasil (BRASIL, 2008b).

[10] Entende-se por arroz quebrado, o pedaço de grão de arroz descascado e polido que apresentar comprimento inferior a ¼ partes do comprimento mínimo da classe a que pertence e que ficar retido em peneira de furos circulares de 1.6 milímetros de diâmetro (BRASIL, 1988). É o arroz de pior qualidade, e sua não aceitação em parte do mercado brasileiro acarreta em exportação a um menor preço para determinados países africanos de baixa renda.

[11] "Arroz de terras altas ou arroz de sequeiro é o arroz produzido em áreas não alagadas (ou irrigadas) do cerrado brasileiro. Cultivado na região desde a década de 1940, chegou a ser o mais consumido no país na década de 1960, porém a maior produtividade do arroz irrigado, maior organização dos produtores da região Sul, menor avanço tecnológico e, a concorrência com outras culturas no Centro-Oeste, ocasionou em uma produção marginal neste tipo de sistema até a década de 1990" (FERREIRA et al., 2005a).

- A região Nordeste, representada basicamente pelo Maranhão, que apresenta cultivo com baixa tecnologia e voltado para o auto-abastecimento dos produtores, ou para comercialização na região.

A orizicultura possui um importante papel na economia agrícola da região Sul, especialmente no Rio Grande do Sul, que sofre a concorrência direta com o arroz produzido no Uruguai e Argentina, que possuem vantagens de preços sobre os produtores sulistas em razão dos incentivos fiscais e menores custos de produção em seus países (ADAMI, 2005).

Conforme a Tabela 7, a região Sul foi responsável por 70,64% da produção no país na safra 2007/08, dos quais o Rio Grande do Sul corresponde a 60,80% e Santa Catarina a 8,41%. Já a segunda região produtora do cereal, o Centro-Oeste, foi responsável por 9,16% da produção nacional no mesmo ano-safra, sendo que o Mato Grosso participa com 5,62% (CONAB, 2008a).

Em termos de área ocupada pela cultura do arroz no Brasil, a região Sul representou 43,98%, com o Rio Grande do Sul ocupando 37,03% dessa extensão e Santa Catarina os restantes 5,31%. O Nordeste possui a segunda maior área plantada dentre as cinco macro-regiões brasileiras com 24,63%, destacando-se o Estado do Maranhão, com 16,58% do total da área cultivada, enquanto o Centro-Oeste possui a terceira maior parte de terras destinadas à rizicultura com 13,04%, onde somente o Estado do Mato Grosso participa com 8,29% do total nacional (CONAB, 2008a).

A grande diferença entre produção e área plantada nas diferentes regiões do Brasil, fica evidente ao se analisar a produtividade média de cada uma, destacando-se a região Sul em relação às demais áreas.

É notável, entre os quatro principais Estados produtores de arroz no Brasil na safra 2007/08 (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso e Maranhão), a disparidade em termos de produtividade, alcançando uma amplitude de 5.437 kg/hectare entre o Estado de maior produtividade (Rio Grande do Sul), com o de menor (Maranhão).

Assim, os maiores produtores não são necessariamente os que destinam maior área de cultivo, como o próprio caso de Santa Catarina, que apesar de 2º maior produtor, é apenas o sexto em área plantada. Segundo Bragagnolo (2006), ao analisar a produtividade média nacional a partir da relação entre produção e área plantada, deve-se atentar ao fato de que existem inúmeros cultivos utilizando-se de tecnologias diversas, como o caso do Maranhão,

onde se adota baixa tecnologia de produção, com grande parte desta destinando-se ao consumo dos próprios produtores, ou limitando-se à comercialização regional.

Esta disparidade é explicada, inclusive, pelos dois sistemas distintos de produção de arroz, existente no país: o arroz irrigado e o arroz de sequeiro ou terras altas.

Tabela 7 - Área plantada, produção e produtividade. Brasil (UF), safra 2007/08

Região/Estado	Área Plantada (mil ha)	%	Produção (mil t)	%	Produtividade (kg/ha)
NORTE	434,40	15,08%	1.026,58	8,48%	2.363,24
RR	22,20	0,77%	125,80	1,04%	5.666,67
RO	71,42	2,48%	144,63	1,19%	2.025,00
AC	12,70	0,44%	18,85	0,16%	1.484,13
AM	4,80	0,17%	9,12	0,08%	1.900,00
AP	2,88	0,10%	3,35	0,03%	1.163,83
PA	163,30	5,67%	297,37	2,46%	1.821,00
TO	157,10	5,45%	427,47	3,53%	2.721,00
NORDESTE	709,55	24,63%	1.180,47	9,75%	1.663,68
MA	477,60	16,58%	699,68	5,78%	1.465,00
PI	143,30	4,97%	226,70	1,87%	1.582,00
CE	33,60	1,17%	99,99	0,83%	2.976,00
RN	2,20	0,08%	7,92	0,07%	3.599,00
PB	7,28	0,25%	9,30	0,08%	1.277,00
PE	4,97	0,17%	27,29	0,23%	5.490,00
AL	3,40	0,12%	14,62	0,12%	4.300,00
SE	11,50	0,40%	53,80	0,44%	4.678,00
BA	25,70	0,89%	41,17	0,34%	1.602,00
CENTRO-OESTE	375,50	13,04%	1.109,00	9,16%	2.953,38
MT	238,90	8,29%	680,87	5,62%	2.850,00
MS	35,40	1,23%	188,29	1,56%	5.319,00
GO	101,10	3,51%	239,71	1,98%	2.371,00
DF	0,10	0,00%	0,13	0,00%	1.300,00
SUDESTE	94,39	3,28%	239,19	1,98%	2.534,06
MG	67,50	2,34%	143,51	1,19%	2.126,00
ES	1,97	0,07%	5,77	0,05%	2.926,00
RJ	2,32	0,08%	7,97	0,07%	3.437,00
SP	22,60	0,78%	81,95	0,68%	3.626,00
SUL	1.266,86	43,98%	8.552,68	70,64%	6.751,08
PR	47,16	1,64%	172,89	1,43%	3.666,00
SC	153,10	5,31%	1.018,12	8,41%	6.650,00
RS	1.066,60	37,03%	7.361,67	60,80%	6.902,00
BRASIL	2.880,70	100,00%	12.107,91	100,00%	4.203,12

Fonte: CONAB (2008a)

Nota: Dados preliminares.

Segundo Almeida (2004), o cultivo do arroz irrigado utiliza-se de técnicas modernas de produção, permitindo elevar a produtividade e obter grãos com características mais uniformes

e com maior aceitação de mercado. Já no cultivo de arroz em terras altas é possível a prática de diferentes sistemas produtivos, porém com menor produtividade que o cultivo irrigado. Porém, é válido ressaltar o significativo avanço tecnológico para as variedades de arroz de terras altas nas últimas décadas, o que se refletiu em um aumento considerável em sua produtividade, e conseqüentemente, na redução dos custos de produção, e preços de mercado[12].

Apresenta-se na Figura 8 a evolução anual da produtividade nas duas principais regiões produtoras de arroz do Brasil, entre os anos safras de 1976/77 e 2005/06. A região Sul apresentou um aumento médio de mais de 4.000kg/hectare (um aumento de mais de 200%) iniciado já na década de 1970 até os anos recentes, para o arroz irrigado, enquanto que a região Centro-Oeste apresentou um aumento de quase 2.000kg/hectare (também próximo a 200% de aumento) para o arroz de terras altas.

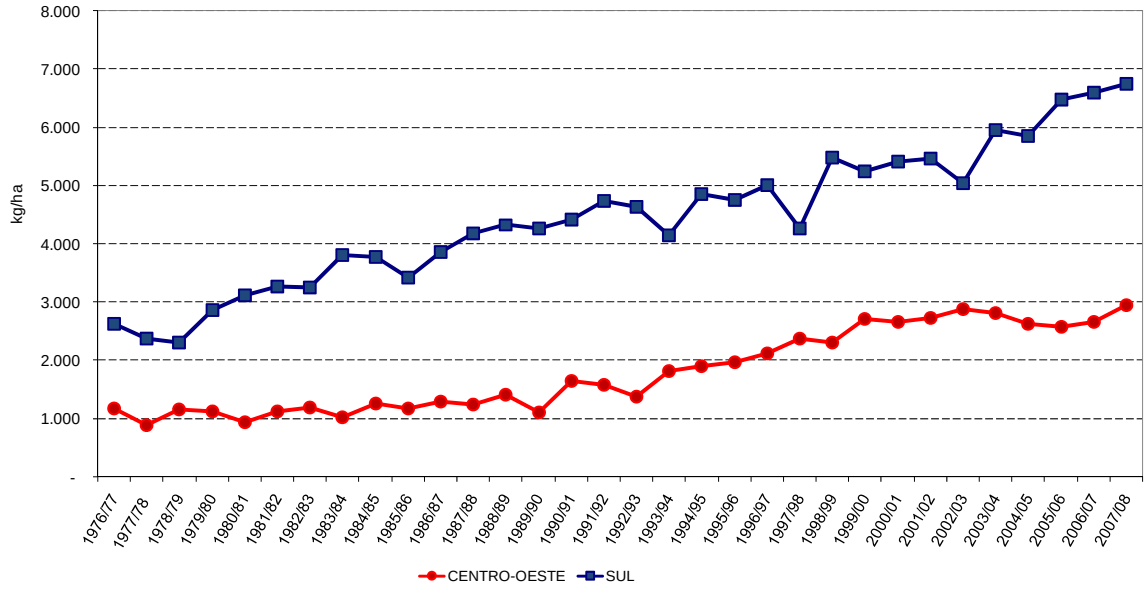


Figura 8 - Produtividade média anual de arroz irrigado e arroz de terras altas na Região Sul e Centro Oeste (em kg/ha), entre as safras de 1976/77 e 2007/08

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da CONAB (2008a)

Nota: Safra 2007/08 – estimativa.

[12] Ferreira et al. (2005a) ressaltam a relação entre o preço pago aos produtores de arroz de terras altas no Estado de Goiás e o preço pago aos produtores de arroz irrigado no Rio Grande do Sul, no período referente aos anos de 1970 a 2001. Notam, por sua vez, que houve uma diminuição na razão entre os dois preços em virtude das novas condições de competição dadas ao arroz de terras altas.

Almeida (2004) releva o fato que o arroz de terras altas apresenta uma ampla variedade de sistemas produtivos[13], ao contrário do arroz irrigado, com pequena diversidade, o que possibilita um maior desenvolvimento de novas variedades. Entretanto, em virtude da localização do cultivo em terras altas, exposto a uma maior oscilação e intensidade nas temperaturas, resulta em um produto bastante heterogêneo e de menor qualidade.

O sistema de produção irrigado sofre, porém, de algumas limitações, principalmente na incorporação de novas áreas para o cultivo, em virtude da deficiência de recursos hídricos e da falta de área própria para o cultivo, como uma maior área de planícies férteis, por exemplo. Além disso, este sistema de cultivo possui um custo de produção mais elevado em relação ao cultivo em terras altas.

De acordo com Yokoyama (1999 apud ALMEIDA, 2004, p. 16), "insumos como a água, maquinário de irrigação, de drenagem, preparo do solo, sistematização da área, construção de canais e taipas, entre outros, oneram os custos da produção gaúcha além de o valor da terra no Sul ser mais alto". Além disso, no sistema irrigado, os insumos são utilizados apenas na produção de arroz, enquanto que nas demais áreas, os custos de produção são rateados em outras culturas, como a soja e o milho, por exemplo[14].

Ferreira et al. (2005a), em um estudo de competitividade dos sistemas de produção do arroz irrigado e de terras altas, compararam os custos na produção de cada um, através de estudos na região de Sinop (MT) e Santa Vitória do Palmar (RS), e concluíram que ambos diferem muito em termos de utilização de fertilizantes, defensivos e preparo do solo, elementos estes que impactam significativamente nos custos de produção, influenciando, conseqüentemente, a eficiência e os rendimentos dos produtores.

Coletando-se dados mais amplos (CONAB, 2008b) ratifica-se esta condição apresentada a seguir na Figura 9. Estimativas de custo de produção fornecidas pela instituição para quatro regiões produtoras gaúchas e uma mato-grossense entre os anos-safras de 2004/05 a 2007/08, apontam o cultivo do arroz de terras altas como o de menor custo por hectare.

---

[13] Outro ponto ressaltado pelo autor é que em virtude do menor padrão tecnológico empregado neste sistema de produção, o potencial das variedades desenvolvidas não foi totalmente aproveitado.

[14] O arroz de terras altas foi estigmatizado por décadas como uma cultura pioneira de abertura de áreas, baseada no "amansamento" da terra, por um período de dois a três anos, até ser substituído por outra cultura, como a soja, o milho, algodão ou pecuária (GIORDANO; SPERS, 1998).

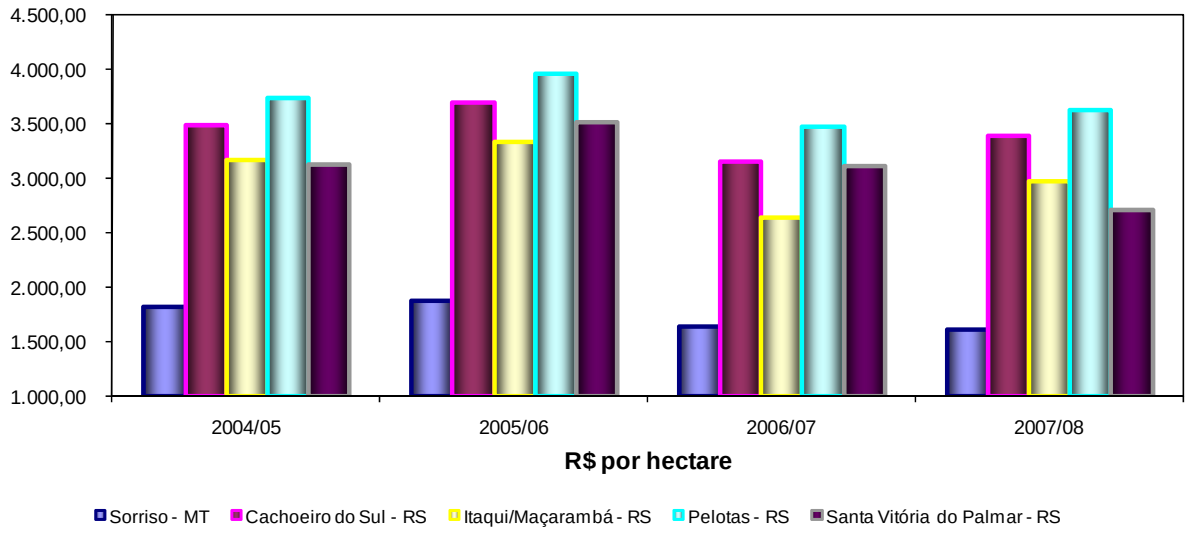


Figura 9 - Estimativas de custos na produção de arroz de sequeiro e irrigado (R$ por hectare), entre as safras 2004/05 - 2007/08

Fonte: CONAB (2008b)

O cultivo de terras altas, apesar da menor produtividade, pelo fato de geralmente estar envolvido em outra dinâmica agrícola (milho, soja, pecuária, algodão, entre outros) apresenta uma vantagem comparativa, diluindo assim itens de custo consideráveis, como o custo oportunidade da terra, custo de capital e o de maquinário. Considerando apenas os custos agrícolas de produção e desconsiderando os preços recebidos e custos de transação, bem como a qualidade do produto final, este comparativo dos dados da CONAB (2008b) mostrou que em muitas situações, o arroz de terras altas, no Brasil, é mais competitivo que o irrigado, em termo de custo, embora o produto apresente qualidade inferior ao arroz irrigado e se defronte com a forte concorrência do arroz do Sul ao competir pelos grandes centros consumidores brasileiros, como o de São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro.

2.4.1.2 Consumo

Conforme observado na Tabela 5, o consumo no Brasil teve um acréscimo superior ao da produção, com um crescimento de aproximadamente 30% nas últimas duas décadas,

passando de cerca de 10 milhões de toneladas em 1986/87, para mais de 13 milhões em 2006/07. Neste mesmo período, conforme relatado anteriormente, houve uma tendência de elevação das importações e de queda nos níveis de estoque finais do produto no país.

Ao comparar-se a participação do Brasil no consumo mundial, entre as safras 1999/00 a 2007/08, nota-se a mesma tendência, com uma participação média de 1,88% no consumo mundial, no período em questão (FAO, 2008). Entretanto, ao confrontar os dados de consumo per capita de arroz, vê-se que o país está em um patamar abaixo de consumo que os países da Ásia, porém acima de muitos países do Ocidente, sobretudo países desenvolvidos, como os da União Européia e América do Norte (Tabela 8).

Tabela 8 - Evolução do consumo médio *per capita* de arroz em casca (kg/hab. ao ano). Mundo, 1994 a 2003

País	1994	1997	2000	2003
Myanmar	324	317	310	295
Laos	259	258	251	253
Vietnã	240	252	254	253
Bangladesh	220	215	233	240
Camboja	246	219	242	223
Indonésia	220	220	223	211
Timor-Leste	115	127	137	168
Filipinas	139	148	159	165
Tailândia	158	158	159	156
Madagascar	136	137	146	147
Nepal	126	148	154	139
Sri-Lanka	143	137	140	139
Guiné-Bissau	155	142	135	122
Guiana	133	121	119	118
China	136	137	131	117
Coréia do Sul	143	143	131	116
Cuba	72	82	86	112
Índia	114	117	111	106
Japão	91	92	89	85
Brasil	59	56	58	54
Irã	41	43	44	53
Uruguai	16	16	22	15
EUA	11	12	13	13
Itália	8	9	8	8
Argentina	6	7	5	6

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de dados da FAO (2008)

Segundo Ferreira et al. (2005a), ao longo das últimas quatro décadas, o consumo *per capita* cresceu 50%, passando de 40 para 60 kg em média por habitante/ano. Os principais aumentos ocorreram nas regiões do Oriente Médio, África e Ásia.

De acordo com Barata (2005, p. 49) "quando se compara o consumo *per capita* de arroz entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, fica evidente a existência de características bem distintas, enfatizando a influência de aspectos culturais e sócio-econômicos no consumo deste cereal. Nos países em desenvolvimento, o consumo de arroz por habitante é mais de seis vezes maior do que nos países desenvolvidos".

Ferreira et al. (2005a) assumiram uma classificação relativa ao padrão de consumo do arroz em todo o mundo, subdividindo-as em três grandes modelos: o modelo asiático, que corresponde a um consumo médio *per capita* superior a 100 kg ao ano, onde estão países asiáticos; o modelo subtropical, com consumo médio oscilando de 35 a 65 kg ao ano, em que se pode citar o Brasil e outros países da América Latina, África e Oriente Médio e; o modelo ocidental, com consumo médio *per capita* abaixo dos 10 kg ao ano, como o caso dos países europeus e EUA.

Segundo Ferreira et al. (2005a), apesar do aumento no consumo de arroz no Brasil nas últimas décadas, o consumo *per capita* reduziu-se, ou seja, o crescimento da população brasileira superou o do consumo de arroz. Os autores afirmam que alguns dos fatores mais representativos para esta queda consistem na pouca atratividade do produto no âmbito de um mercado integrado e às mudanças nos hábitos alimentares da população.

Segundo Giordano e Spers (1998), o movimento de consumo *per capita* tende a ser decrescente, após sua estabilização, havendo uma natural migração para produtos energéticos mais nobres e de maior valor como massas e biscoitos. Este fator está atrelado a uma nova tendência de consumo do morador dos grandes centros urbanos que, não dispondo de tempo para preparo de refeições mais demoradas, sacrifica o consumo desta *commodity,* passando a consumir outras formas de carboidrato de mais fácil preparo e valor agregado.

Barata (2005) ressalta a mesma questão e observa que, entre 1982 a 2002, houve uma redução de 14% no consumo *per capita* de arroz beneficiado no Brasil, e entre as Pesquisas de Orçamentos Familiares de 1987 a 2003, que aborda apenas o consumo dentro dos domicílios, constatou-se uma redução de 16% no consumo interno de arroz polido. Observou também, que

pelos resultados das mesmas amostras, houve uma redução no consumo *per capita* de arroz polido em todas as faixas de renda da população, à exceção da faixa de 3 a 6 salários mínimos.

Para Giordano e Spers (1998) existe uma limitada possibilidade de adição de valor ao arroz, como derivados ou produtos de melhor qualidade. Ressaltam porém, que algumas estratégias pontuais vem sendo estabelecidas, como a produção de arroz orgânico e certificados de origem, já que o produto da região sul é considerado de qualidade superior ao arroz de terras altas. Algumas agroindústrias arrozeiras têm lançado no mercado produtos semi-prontos, desidratados, semi-elaborados, entre outros, em uma tentativa de recuperar parte dos consumidores que migraram para produtos substitutos.

Os diversos fatores envolvidos, tais como a variedade utilizada e cuidados no cultivo e na colheita, pós-colheita, secagem e armazenamento, definem a qualidade do produto em relação ao rendimento industrial, determinando a classe e o tipo de arroz.

2.4.1.3 Qualidade

Cultivado há milênios por antigas civilizações, a espécie denominada de *Oryza sativa* foi subdividida em duas principais subespécies, ou grupos varietais, *Indica e Japonica*, que apresentam diferenciações nos tipos de planta e de grão. Além disso, existe um terceiro grupo com pouca significância comercial, denominado *Javanica*, conhecida como arroz *bulu*, originário do clima tropical de Java e outras ilhas da Indonésia, e tendem a ser encontrados grãos médios e longos.

O grupo *Indica* é predominante na Ásia tropical, principalmente ao Sul da Índia sudeste do continente. Esta variedade apresenta grãos longos e finos. Já o *Japonica* é de origem de regiões de clima temperado do norte da Ásia, ou em áreas elevadas do Sul e Sudeste do continente, apresentando grãos curtos e arredondados. Atualmente no Brasil, produz-se o *Indica* nas áreas irrigadas da região Sul, e o *Japonica* tropical nas terras altas de cerrado (FERREIRA et al., 2005b).

Existem hoje no Brasil, designações oficiais relativas aos enquadramentos do produto comercializado e embalado de acordo com a Portaria Nº 269, de 17 de novembro de 1988,

elaborada pelo Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária[15]. Esta separa o arroz em dois grupos: arroz em casca e arroz beneficiado. O arroz em casca é classificado como natural ou parboilizado. Para o arroz beneficiado, são considerados quatro subgrupos, os quais: beneficiado integral, polido, parboilizado e parboilizado integral.

Ainda, subdividem-se os subgrupos em classes, com base nas dimensões dos grãos inteiros após o descascamento e polimento, entre elas, o produto longo-fino, longo, médio, curto e, misturado, devendo cada uma das classes se enquadrar em pelo menos 80% da amostra, nas classificações referentes. Além disso, para cada classe, existem classificações pelo tipo de arroz, a partir dos percentuais observados de defeitos graves, defeitos gerais e de grãos quebrados.

O arroz é classificado com base no estado físico dos grãos, em relação à variação dos menos quebrados para os mais quebrados, variando de uma escala de 1 a 5, e no tamanho do grão, curto e longo. Os parâmetros que definem sua qualidade passam pelo rendimento de grãos inteiros, aparência dos grãos, amilose, temperatura de gelatinização, adesividade, absorção de água, aumento no volume e aroma.

De acordo com Silva (2004, p. 95) a classificação dada para a qualidade do arroz no Brasil é a base para definição do preço do grão, variando desde 0,25% de defeitos graves e 4% de defeitos gerais agregados (arroz tipo 1) até 4% de defeitos graves e 34% de defeitos gerais agregados (arroz tipo 5), sendo que todo arroz acima desta especificação é considerado fora do padrão.

Além disso, existem dois grandes mercados de arroz no mundo: os mercados de alto e baixo padrão, onde as diferenças são definidas pelo percentual de quebra no arroz. Segundo Ferreira et al. (2005a), as cotações de preços no mercado internacional são determinadas com base no país de origem, no percentual de arroz quebrado, se o arroz é aromático ou não aromático, parboilizado ou branco. Os autores ainda ressaltam que as "preferências do tipo de arroz variam em função da renda *per capita* dos países" e chegam a variar dentro de um mesmo país.

O arroz de alto padrão não passa dos 10% de quebrados. Alguns países têm diversificado sua demanda buscando arroz de tipo aromático, como o caso dos países europeus

[15] A partir de 18 de junho de 2009, entra em vigor a nova legislação sobre classificação de arroz no Brasil, a Instrução Normativa nº 6, de 16 de fevereiro de 2009.

e do Oriente Médio. Este mercado (de arroz de alto padrão) é dominado pelos EUA, Tailândia e Vietnã.

Já o mercado de baixo padrão compreende arroz comercializado com até 100% de quebrado, sendo controlado por exportadores asiáticos, entre eles, a China, Índia, Paquistão, Tailândia e Vietnã, com destino aos países de baixa renda da África, América Latina e da própria Ásia. O Brasil também participa deste mercado, sendo que nos últimos anos, suas exportações se concentraram para estes.

2.5 Políticas do governo brasileiro para a cadeia produtiva do arroz

Ao se analisar o processo de desenvolvimento histórico na comercialização de arroz no Brasil no século XX, constata-se que esta passou por diferentes etapas, desde a participação fundamental dos "atravessadores", atacadistas e beneficiadores, passando pelas intervenções estatais para garantia de estoques e preços, até a abertura econômica, que possibilitou a inserção de novos *players* neste mercado.

Segundo Smith (1993, apud FERREIRA et al., 2005a), entre as décadas de 1930 a 1970 o comércio de arroz no Brasil pôde ser dividido em três fases: das décadas de 1930 a 1950, com a comercialização centralizada em poucos agentes que possuíam poder de oligopsônio; a segunda, entre os anos de 1950 a 1967, que se caracterizou pela quebra do sistema oligopolizado e redução das margens de comercialização e; a terceira fase, até 1973, com diversas novas características, destacando-se o aumento na participação de marcas comerciais no mercado.

O governo atuou, até a década de 1980, de duas maneiras distintas: garantindo um preço mínimo ao produtor e, evitando choques de preço no mercado, ou seja, em anos com excesso de oferta, para que o preço não recuasse a ponto de tornar negativa a margem dos produtores, o governo entrava no mercado comprando a um preço mínimo estabelecido, formando, por sua vez, estoques oficiais; e em anos com quebra de safra ou excesso de demanda, colocavam-se estes estoques em leilões públicos, a preços mais baixos, evitando grandes elevações das cotações no mercado. Ainda, em anos mais críticos, o governo intervinha no mercado através das importações e tabelamento de preços.

De acordo com Conceição (2002, apud FERREIRA et al., 2005a, p. 65), a "Política de Garantia de Preço Mínimo – PGPM foi um dos instrumentos de política agrícola destinada aos

produtos básicos da agricultura brasileira, entre eles o arroz. Essa política tinha como objetivos regular a produção, o abastecimento e a renda dos produtores e, indiretamente, dos consumidores, através de uma sinalização e garantia de um nível de renda suficiente para manter a continuidade da produção, diminuindo o risco de quedas significativas nos preços recebidos pelos produtores, além de organizar políticas de estoques pelo disciplinamento dos fluxos de oferta no período de safra e entressafra".

A PGPM, regulamentada por lei em 1951, passou a funcionar no ano seguinte com dois principais instrumentos: Aquisição do Governo Federal – AGF e Empréstimo pelo Governo Federal – EGF, sendo que o EGF poderia ser com ou sem opção de venda. Já o retorno do produto estocado pelo governo ao mercado era realizado de acordo com regras que sinalizassem o momento adequado para que se iniciasse as vendas de seus produtos, ou mesmo a sua interrupção.

AGF é a aquisição do produto pelo governo federal a um preço mínimo vigente e estabelecido na safra, constituindo-se no instrumento para compras diretas, sendo o único mecanismo que, de fato, forma os estoques efetivos do governo.

Existem duas modalidades de AGF: a direta, que corresponde à aquisição do governo dos produtos que constem na pauta de preço mínimo e; a indireta, na qual é transferido para o governo o produto vinculado ao EGF com opção de venda – EGF/COV vencido (CHIODI, 2006).

Ao contrário das AGFs, cuja principal finalidade é a sustentação dos preços agrícolas por formação e controle de estoques públicos, o EGF é um crédito de comercialização, concedido pelo governo ao produtor, cooperativa ou indústria, consistindo em um empréstimo pelo valor mínimo vigente com vencimento no período da entressafra.

Segundo Guimarães (2001), o objetivo do EGF é evitar que o produtor tenha de vender a produção na safra por falta de recursos para saldar seus compromissos financeiros, incluindo o crédito de custeio.

Duas modalidades de EGF foram implantadas: com opção de venda – EGF/COV e sem opção de venda – EGF/SOV. A opção de venda possibilitava ao produtor pelo pagamento de um prêmio, mas não a obrigação de liquidar seu empréstimo entregando o produto ao governo, ou se mais vantajoso, vendendo o produto no mercado físico de forma a liquidação da dívida financeiramente.

Chiodi (2006), atenta que na década de 1980, os mercados de arroz e milho, foram os principais demandantes dos recursos destinados à PGPM, absorvendo cerca de 80% dos mesmos.

Ferreira et al. (2005a) citam que com esta política, o governo quase monopolizou o comércio de arroz, levando a uma redução na participação do atravessador na comercialização deste produto. Surgiram neste momento (na década de 1980) os corretores, com informações a respeito de quais agentes possuíam maiores estoques de arroz no mercado. Assim, os atacadistas passaram a comprar o produto diretamente dos produtores, aumentando a chance de estes venderem por melhores preços e dos atacadistas comprarem por preços menores.

Segundo Ferreira et al. (2005a) o governo era, mesmo assim, o maior comprador e vendedor, já que os atacadistas apenas revendiam o produto para as agroindústrias. A pequena produção de terras altas era utilizada, basicamente, para o consumo de subsistência, sendo o excedente comercializado diretamente nas pequenas empresas que beneficiavam e comercializavam na própria região, não havendo praticamente sobras para a atuação dos intermediários de outras regiões.

Em relação ao controle do retorno dos estoques governamentais ao mercado, criou-se o Preço de Liberação dos Estoques – PLE[16], calculado nas principais praças de comercialização de cada produto, onde o governo federal daria início aos leilões de seus estoques, no momento em que o mercado atingisse o PLE. Assim, quando o PLE é atingido, o governo inicia a *desova* de estoques até o momento em que o preço de mercado volte a ficar abaixo do PLE.

Com o processo de globalização influenciando a nova ordem econômica, no início da década de 1990, tornou-se necessária a revisão dos conceitos relativos à comercialização agrícola e à dinâmica de funcionamento do setor agroindustrial brasileiro. O mercado passou por profundas transformações, em decorrência da redução dos recursos públicos disponíveis para o financiamento da produção e comercialização de produtos agrícolas. Atrelada ainda ao avanço tecnológico das informações, o governo brasileiro repassou parte da responsabilidade da comercialização à iniciativa privada, possibilitando a ocupação do espaço por grandes empresas, implicando em modificações em toda a cadeia (FERREIRA et al., 2005a).

[16] No caso do arroz, o PLE era constituído pelo preço do fardo de 30kg, calculado a partir de uma série histórica de preços reais observados no mercado atacadista de São Paulo (FERREIRA et al., 2005a).

As dificuldades associadas à PGPM tornaram-se maiores com a abertura comercial, e pela livre circulação de mercadorias após a inserção do Mercosul. A manutenção da garantia de preços já não era eficiente para alguns setores, em virtude da facilidade da importação decorrentes da redução nas tarifas de importação, sobretudo dos países membros deste acordo regional, devido à adoção da TEC e da redução de tarifas entre os países parceiros. A TEC média para o arroz, foi de 11,5% segundo estudo de Miranda e Lima (2008).

Através do Programa de Desgravação Tarifária, em 1994, as alíquotas de importação do produto reduziram-se de 55% para 15%, ocasionando em um choque de cenários para o setor orizícola, que perdera o grande protecionismo interno, e passara a concorrer com países vizinhos, cuja produção estava voltada à exportação (FERREIRA et al., 2005a).

Nesse período, a PGPM passou por profundas alterações, sobretudo pela redução na participação estatal sob o mercado e na diminuição dos preços de garantia. Assim segundo Ferreira et al. (2005a), de forma a tornar mais efetivo o cenário das políticas agrícolas, criaram-se a partir de 1995 novos mecanismos de controle de preços, como o Prêmio de Escoamento da Produção – PEP e os Contratos de Opções de Venda – COV, que seguem as mesmas normas de opção de venda existentes nas bolsas de mercadorias.

Estas alterações na PGPM visavam torná-la mais flexível frente a uma economia aberta, sujeita à forte concorrência internacional. Assim, o governo passou a adotar uma intervenção mínima no mercado de arroz, em quantidade suficiente para garantir o abastecimento interno[17].

Segundo Chiodi (2006), o PEP reduziu as despesas governamentais para o suporte de preços agrícolas, devido ao fato das atividades de aquisição e carregamento dos estoques ficarem a cargo da iniciativa privada, que passou a ter uma maior participação no processo de comercialização agrícola.

Bragagnolo (2006, p. 27), entretanto, alerta que "o PEP para o arroz nunca foi implementado no Brasil de fato. A explicação é que no caso do arroz, como o beneficiamento ocorre próximo às zonas de produção, não é compatível o governo pagar um prêmio de

[17] Mesmo assim é necessário frisar que segundo estudo da OCDE em 2005, o arroz foi o setor agrícola mais protegido no Brasil entre 2002-2004, através de subsídios ao produtor, que alcançaram 17%, isto significa que, a cada 100 unidades de renda gerada pela produção, o produtor consegue 17 a partir de subsídios.

escoamento do produto e, por isso, a CONAB nunca operacionalizou o PEP para este produto".

Já os contratos de opções de venda, lançados pelo governo na safra 1996/97, tiveram o propósito de substituir os EGF com opções de venda.

Dentre os principais objetivos desse novo mecanismo estavam: reduzir a sensibilidade aos riscos de produtores e cooperativas em relação às quedas bruscas de preços; evitar dispêndios governamentais, caso os produtores optassem por não vender a produção após a safra; diminuir a intervenção estatal no mercado; promover os mercados agrícolas a termo e futuros e; aprimorar a comercialização agrícola nacional.

Assim, de acordo com Guimarães (2001, p. 19), "o contrato de opção é, antes de tudo, um instrumento a ser usado para o armazenamento dentro do ano e não entre anos e, se mostra substituto do EGF. O produtor que estiver interessado em garantir a venda de seu produto ao governo nestas condições, adquire a opção de venda pagando um prêmio por isto". De tal modo, o governo só terá gastos caso, após a safra, o preço de mercado seja menor que o preço mínimo, levando o produtor a exercer a opção de venda ao governo. Este, por sua vez, poderá arrematar o produto caso esteja interessado na formação de estoques, ou leiloar através de PEP, para transferência de produtos ao setor privado.

Outra estratégia adotada pelo governo consiste na recompra ou repasse do contrato a um agente de mercado que estiver disposto a receber a mercadoria e honrar com todas as obrigações estabelecidas, pagando ao comprador um valor que seja maior que a diferença entre o preço de mercado e o preço de exercício e do prêmio, já pagos pelo produtor (CHIODI, 2006).

Bragagnolo (2006) analisou os dados referentes ao apoio do governo à comercialização de arroz no Brasil, e concluiu que a mesma oscilou muito da década de 1980 até o início da década de 2000, com as maiores participações do governo em anos em que a relação entre o preço pago ao produtor era menor que o preço mínimo estabelecido para a safra.

De acordo com a Tabela 9, as interações do governo via EGF ocorreram nas safras 1987/88 e 1991/92, que segundo Adami (2005) foram momentos que sucederam quebras de safras nos anos anteriores, com mais de 30% da comercialização brasileira sendo praticada através desta política. Na média do período analisado por Bragagnolo, aproximadamente 10,3% da produção foi comercializada via EGF.

Já a maior participação do AGF ocorreu na safra 1986/87, quando 27,95% da produção foram negociadas a partir deste mecanismo. Nas safras após 1998/99, este patamar se reduziu para apenas 2,1%, indicando uma redução na participação governamental no controle da comercialização da *commodity* no país, já que a comercialização via opções, foi utilizada em menos de 4% da produção neste último período indicado.

Tabela 9 - Suporte do governo à comercialização de arroz no Brasil, entre 1985/86 a 2004/05

Ano Safra	EGF	AGF	Ofertado	Vendido	Exercido	Ofertado	Vendido	Pmer/Pmin
1985/86	1.775,0	1.747,1						1,04
1986/87	3.157,0	2.956,4						0,83
1987/88	3.651,0	2.197,1						0,82
1988/89	2.534,0	829,1						1,14
1989/90	312,0	85,4						1,24
1990/91	328,0	0,9						1,67
1991/92	3.562,0	81,6						0,88
1992/93	605,0	199,2						0,95
1993/94	1.766,0	1.262,5						1,02
1994/95	250,0	1.414,4						0,99
1995/96	208,0	363,9						1,13
1996/97	397,0	136,5	-	-	-	-	-	1,18
1997/98	72,0	161,3	-	-	-	-	-	1,38
1998/99	393,0	424,8	920,5	518,9	411,0	-	-	1,63
1999/00	-	630,6	836,9	833,7	767,0	-	-	1,38
2000/01	-	268,6	-	-	-	-	-	1,38
2001/02	419,0	60,0	1.374,3	611,5	4,6	343,1	221,9	1,85
2002/03	101,0	-	-	-	-	-	-	2,41
2003/04	-	0,6	-	-	-	-	-	2,09

Fonte: Braganolo (2006) e CONAB (2008c)

Nota: Razão de preços: preço médio pago ao produtor na safra, em relação ao preço mínimo na safra.

Segundo Ferreira et al. (2005), os possíveis fatores que resultaram para tal decréscimo da participação estatal, se devem à escassez de recursos federais destinados à agricultura a partir do final da década de 1980 em um contexto de abertura econômica, assim como a necessidade de reduzir os gastos públicos em diversos setores da economia, de forma a cumprir as políticas fiscais restritivas estabelecidas após a implantação do Plano Real em 1994.

Ao comparar os volumes de arroz importado no período com os montantes do produto comercializados sob as políticas do governo, observa-se uma relação inversa. A redução dos

recursos destinados à comercialização no país contrasta com o aumento das importações de arroz do país, assim como na Figura 10.

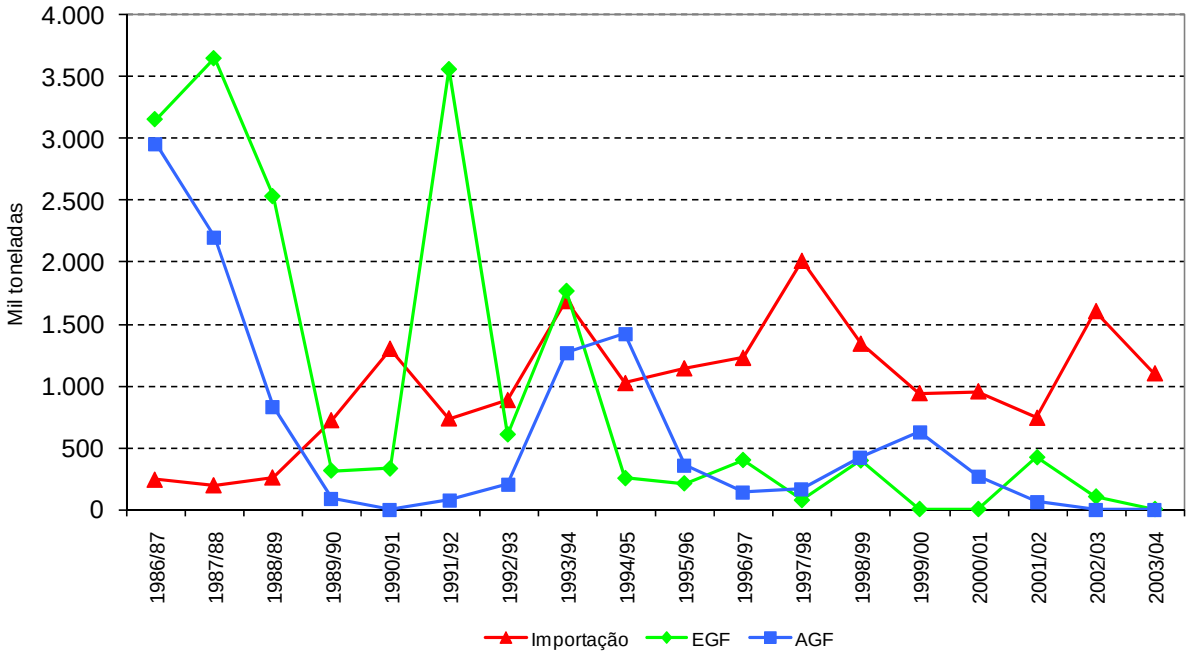


Figura 10 – Importações de brasileira de arroz e AGF e EGF destinados à comercialização de arroz no país, entre 1986/87 a 2003/04 (em mil toneladas)

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados de Bragagnolo (2006) e CONAB (2008c)

2.6 Setor orizícola uruguaio e argentino

Os dois maiores produtores de arroz no Mercosul, após o Brasil e, expressivos exportadores no mercado internacional do grão, Uruguai e Argentina fazem fronteira com o principal Estado produtor brasileiro, o Rio Grande do Sul. Ambos, assim como os produtores gaúchos, utilizam o sistema de cultivo em várzeas, ou seja, cultivam o arroz irrigado.

Ao confrontarem-se as produções destes dois países com a produção brasileira, e mesmo com a produção gaúcha, constata-se que em termos absolutos, são menos robustas que a nacional. A produção brasileira de arroz em casca superou em quase onze vezes a produção uruguaia e em mais de doze vezes a argentina no ano de 2005 (Tabela 10).

Entretanto, os dados apresentados evidenciam que pode haver uma correlação entre o aumento da produção do Uruguai e Argentina e a abertura econômica brasileira no início da década de 1990, bem como a criação do Mercosul em 1995, conforme apresentado

anteriormente na Tabela 6. A produção argentina saltou de cerca de 400 mil toneladas em 1990, para mais de 1 milhão de toneladas a partir de 1997, alcançando 1,6 milhão de toneladas em 1999, e se mantendo acima de 1 milhão de toneladas desde 2004. Já a do Uruguai, teve seu pico também em 1999, com 1,3 milhão de toneladas, próximo ao patamar de 1,2 milhão de toneladas mantido entre 2004 e 2007, estabelecendo-se assim, como segundo produtor de arroz no bloco.

Tabela 10 - Produção de arroz em casca no Mundo e Mercosul, 1990 a 2007. Em mil toneladas

Ano Safra	Mundo	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai
1990	518.229	428	7.421	86	347
1991	518.405	348	9.488	87	493
1992	528.262	733	10.006	85	605
1993	529.572	608	10.107	117	702
1994	538.598	608	10.541	122	660
1995	547.205	926	11.226	136	806
1996	569.042	986	8.644	132	974
1997	577.390	1.205	8.352	142	1.024
1998	579.466	1.011	7.716	81	864
1999	611.321	1.658	11.710	128	1.328
2000	599.098	904	11.090	101	1.209
2001	597.981	859	10.184	106	1.030
2002	569.035	713	10.457	105	939
2003	584.272	718	10.335	110	906
2004	606.268	1.060	12.960	125	1.263
2005	618.441	1.027	13.355	102	1.215
2006	644.116	1.193	11.721	126	1.292
2007	651.743	1.080	11.315	132	1.146

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da FAO (2008), Brasil (2008a) e CONAB (2008a)

Porém, devido a pouca tradição do consumo de arroz nestes dois países e ao mercado favorável à exportação do grão resultante, inclusive da abertura econômica brasileira e da criação do Mercosul, estes países geraram excedentes de produção consideráveis e exportáveis.

Assim, conforme explicitado na Figura 3, Uruguai e Argentina, mesmo modestos na produção em termos internacionais, passaram a partir de então a ter significativa representatividade entre os exportadores mundiais de arroz, sendo que grande parte de seus excedentes são exportados ao Brasil. Os dois países classificaram-se como 8º e 9º dentre os maiores exportadores de arroz do mundo, entre as safras de 2004/05 a 2006/07 (Tabela 3).

De acordo com dados de Brasil (2008b) e Argentina (2008b), no ano-safra de 2007/08, as importações de arroz brasileiras representaram 20,26% de toda a produção da Argentina, chegando a alcançar 48,83%, na safra de 1997/98. Em 1988/89, este patamar era de apenas 5,35%.

No Uruguai, dados disponibilizados pela ACA (2007a) e Brasil (2008b) apontaram que o Brasil importou 38,30% da produção do Uruguai na safra 2005/06, tendo participado com 84,42% em 2002/03.

Silva (2005) ressalta os fatores que promovem as vantagens do Uruguai e Argentina como exportadores para o Brasil: produção de arroz tipo agulhinha de alta qualidade (proveniente do sistema de cultivo irrigado), custos de produção menores, juros mais competitivos de financiamento, carga tributária mais branda, fretes e custos de comercialização inferiores aos do Brasil, e, ainda, beneficiados pela Tarifa Externa Comum – TEC e pela proximidade geográfica. A estes fatores, aliou-se ainda uma taxa de câmbio favorável até o final de 1998 (com o Real valorizado perante o dólar), estimulando um rápido crescimento da produção no Uruguai e Argentina.

2.6.1 A produção de arroz no Uruguai

A produção de arroz no Uruguai, até o final da década de 1970, era voltada para o abastecimento interno. Nas duas décadas seguintes, sofreu forte expansão nas áreas cultivadas e produtividade, incorporando-se terras planas e de alta fertilidade, ainda não exploradas para a cultura. Na década de 1990, em virtude dos cenários desfavoráveis a esta cultura no Brasil, após sua abertura econômica e valorização do Real, muitos agricultores gaúchos migraram suas produções para o norte e nordeste do Uruguai, contribuindo para um incremento na produção e exportação do grão (SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL DO RIO GRANDE DO SUL - SEPLAN-RS, 1997, apud MACHIAVELLI, 2005).

O setor orizícola uruguaio se desenvolveu orientado às exportações do grão, e tem se apresentado dinâmico nos últimos anos, com grande integração entre produção e indústria, além de grande demanda por novas tecnologias, representando aproximadamente 13% do valor bruto gerado pela agropecuária daquele país, competindo com a pecuária no que tange ao uso da terra, especialmente em sua região leste (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA - INIA, 2008).

Outro ponto a destacar é a existência no Uruguai, de fortes núcleos representativos, tanto das indústrias arrozeiras como dos produtores, através de associações nacionais, cujas ações mais importantes se refletem em um sistema que inclui contratos de produção para a maioria das áreas produtoras, convênios de fixação de preços (pagos a partir da qualidade do produto) e empreendimentos voltados às exportações.

Segundo fontes do INIA (2008), o desenvolvimento tecnológico em variedades de arroz de alto rendimento, manejo de solos, controle de pragas e utilização eficiente dos insumos, permitiram um crescimento de aproximadamente 88 kg/ha ao ano nas últimas quatro décadas, o que acarretou em uma produtividade recorde na safra 2006/07, próxima de 8 mil toneladas por hectare.

A produção de arroz é distribuída em doze províncias (departamentos) uruguaias, concentrando-se no norte e nordeste do país, com destaque para Treynta y Três, com 46.221 hectares plantados, seguida de Rocha, Cerro Largo e Artigas, conforme a Tabela 11. A província de *Rocha*, porém, é a que apresenta o maior número de produtores (ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ - ACA, 2008).

Segundo Machiavelli (2005), essas regiões possuem toda a infra-estrutura de irrigação, armazenagem, transporte, e industrialização, nos arredores da Lagoa Mirim, responsabilizando-se por cerca de 70% de toda a produção uruguaia. As províncias arrozeiras estão indicadas em verde na Figura 11.

Tabela 11 - Produtores por Departamento/Província – Uruguai, 2007

Departamento	Nº de Produtores	Hectáres cutlivados
ARTIGAS	84	23.940
CERRO LARGO	91	24.630
DURAZNO	4	858
LAVALLEJA	21	5.089
PAYSANDU	3	538
RIO NEGRO	1	65
RIVERA	16	2.663
ROCHA	132	28.956
SALTO	26	4.820
SORIANO	1	330
TACUAREMBO	36	6.890
TREINTA Y TRES	96	46.221
Prod.de + de 1 Dpto.	-15	
TOTAL	496	145.000

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ACA (2008)

Machiavelli (2005) ressalta ainda, que a possibilidade de expansão da área de cultivo do país depende do período de rotação das terras, dos recursos naturais, como terra e água, além de variáveis exógenas de mercado, pois como a maior parte da produção é voltada à exportação, seus custos precisam se adequar à realidade externa. Segundo o autor, 60% dos plantios de arroz no Uruguai são realizados sobre campo natural, e 40% sobre a mesma área plantada no ano anterior para a mesma atividade.

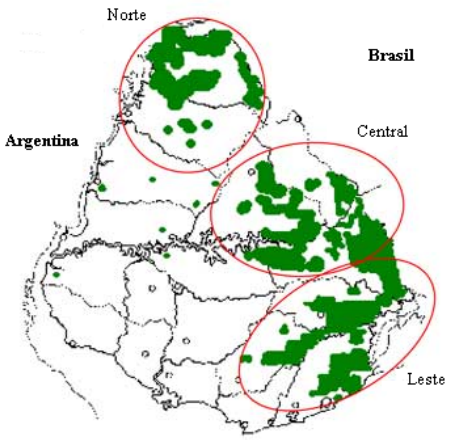


Figura 11 - Principais regiões geográficas produtoras de arroz no Uruguai

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de dados da ACA (2008)

O número de produtores no país passou de 528 na safra 1989/90 para 750 produtores em 1995/96, no período de crescimento das importações brasileiras do cereal, reduzindo-se gradativamente, porém, nos anos subseqüentes, e chegando ao patamar de 304 em 2002/03. Após este ano-safra houve novo aumento até alcançar 496 produtores ativos na safra 2005/06.

É também importante ressaltar que a superfície média cultivada por produtor, cresceu mais de 100% entre o início da década de 1990 e o início da década de 2000, passando de 156 para 330 hectares por produtor (URUGUAI, 2004), indicando um processo de aproveitamento de economias de escala na atividade orizícola local.

Segundo Silva (2004), o nível de produtividade entre os produtores uruguaios não apresenta grandes variações associadas ao tamanho das propriedades e áreas plantadas, à exceção das pequenas áreas, com menos de 100 hectares, onde os rendimentos são aproximadamente 11% inferiores à média nacional.

No que tange à produtividade de arroz no Uruguai, observa-se um aumento gradativo ao longo da década de 1990, saltando de 4.428 kg/ha na safra 1989/1990 para 7.290 kg/ha na safra 2005/06, representando um incremento de mais de 64% (Tabela 12). Esse ganho em produtividade se deveu às boas condições de clima, solo e topografia para a cultura do arroz, da infra-estrutura e recursos hídricos suficientes para o cultivo irrigado, além de investimentos em variedades (ACA, 2007; INIA, 2008).

Os fatores naturais, somados à qualidade das variedades em plantio, possibilitaram ao sistema de produção orizícola uruguaio alcançar uma alta sustentabilidade, com baixo uso de herbicidas, fertilizantes e inseticidas, e conseqüentemente, com redução nos custos, conforme citação do INIA (2008).

Tabela 12 - Evolução no cultivo de arroz no Uruguai, entre 1989/90 a 2006/07

Safra	Área Plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1989/90	82.522	365.407	4.428
1990/91	109.794	522.097	4.755
1991/92	127.268	618.708	4.861
1992/93	135.739	699.294	5.152
1993/94	134.332	625.238	4.654
1994/95	146.268	808.344	5.526
1995/96	150.941	972.062	6.440
1996/97	155.492	1.037.132	6.670
1997/98	180.229	949.808	5.270
1998/99	205.990	1.301.859	6.320
1999/00	185.000	1.221.000	6.600
2000/01	153.676	1.030.198	6.704
2001/02	157.235	855.571	5.441
2002/03	153.396	875.167	5.705
2003/04	195.640	1.320.570	6.750
2004/05	184.000	1.214.500	6.600
2005/06	177.300	1.292.000	7.290
2006/07	145.000	1.145.500	7.900

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ACA (2007)

Já o consumo de arroz beneficiado no país é muito baixo se comparado com a média mundial, com o consumo *per capita* médio abaixo dos 20 kg/habitante, nas duas últimas décadas (ACA, 2008). Este padrão se assemelha aos dos países europeus e da América do Norte.

Em relação às exportações, nos últimos anos o Uruguai exportou em média 67% de sua produção, posição que o colocou como um dos principais exportadores mundiais do grão, tendo ocupado a sétima posição (Tabela 3), com destaque para a safra 2001/02, quando chegou a exportar mais de 81% de sua produção, e para as safras de 2003/04, 2004/05 e 2005/06, quando alcançou patamares recordes de exportação absoluta (em volume).

Até a criação do Mercosul, o principal destino das exportações do arroz uruguaio foi a Europa, perdendo em importância após este período, para o Brasil (BRASIL, 2004, apud MACHIAVELLI, 2005). Entretanto, com a concorrência argentina, a desvalorização do Real perante o dólar a partir de 1999 e o aumento da produção e produtividade do arroz brasileiro,

verificou-se uma ligeira redução na importância relativa do Brasil como comprador do arroz uruguaio. O país acabou conquistando novos mercados nos últimos anos, com grande participação do Irã, que passou a ser o maior comprador de seu produto (ACA, 2007).

Entre as safras 1995/96 e 2005/06, em média, 63% das exportações uruguaias de arroz tiveram como destino o Brasil, com destaque para as safras 1997/98 e 2002/03, quando respectivamente esta parcela subiu para 80,9% e 84,4% (Tabela 13). Em termos absolutos, a safra 2002/03 bateu o recorde, com 594.192 toneladas exportadas para este país. O Irã por sua vez, no mesmo período atuou como um importante importador de arroz em casca do Uruguai, representando mais de 31% das exportações uruguaias, na safra de 2004/05.

Tabela 13 - Principais destinos das exportações de arroz do Uruguai, 1995/96 a 2005/06, Em toneladas

Safra/País	Brasil	% total	Irã	% total	Outros	% total	Total
1995/96	461.892	71,73%	30.279	4,70%	151.785	23,57%	643.956
1996/97	512.592	71,79%	50.722	7,10%	150.728	21,11%	714.042
1997/98	507.500	80,89%	0	0,00%	119.918	19,11%	627.418
1998/99	466.037	56,43%	193.777	23,46%	166.032	20,10%	825.846
1999/00	443.381	57,97%	144.861	18,94%	176.591	23,09%	764.833
2000/01	514.566	63,41%	91.521	11,28%	205.441	25,32%	811.528
2001/02	450.939	64,80%	146.065	20,99%	98.932	14,22%	695.936
2002/03	594.192	84,42%	60.056	8,53%	49.610	7,05%	703.858
2003/04	463.104	58,27%	148.984	18,75%	182.693	22,99%	794.781
2004/05	267.492	38,91%	219.076	31,87%	200.837	29,22%	687.405
2005/06	263.043	38,30%	118.397	17,24%	305.284	44,46%	686.724

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de dados da ACA (2007)

Nota: Outros principais países importadores de arroz uruguaio: Peru, Chile e Haiti.

Além disso, com o aumento das importações do Irã, o setor de produção de arroz no Uruguai passou a buscar novas variedades, diferentes do arroz tropical tipo *Indica,*o agulhinha, principal tipo consumido pelo Brasil. Para atender às exigências do novo mercado, investiu-se em novas tecnologias, o que possibilitou aumentos de produtividade, além do desenvolvimento de novas variedades como o arroz aromático, que renovou o interesse da indústria arrozeira, e obteve melhores preços de comercialização internacional (ACA, 2007).

Além de conseguir adentrar em uma parte do concorrido mercado internacional de arroz, sobretudo o asiático, o Uruguai conseguiu a partir de 2005/06 reiniciar suas exportações à União Européia, com o arroz de grão médio e tipo largo (preferido em países europeus, sobretudo nos mediterrâneos), com destaque às exportações para Bélgica, Espanha e Reino Unido.

As decisões e articulações institucionais no país, referentes à cadeia agroindustrial do arroz, são fortemente articuladas entre os produtores, as indústrias beneficiadoras e distribuidoras do cereal.

Segundo Scarlato (2003) esta articulação envolve múltiplos aspectos, entre eles: provisão de insumos, bens de capital, terra e água através de arrendamentos, recursos financeiros via crédito agrícola, entre outros. Desta forma, envolvendo diversos elos da cadeia produtiva, desde o da compra do cereal produzido pelos produtores nos moinhos, via contratos negociados com preços institucionalizados, passando pela participação dos produtores nas indústrias beneficiadoras, até a integração vertical das empresas agroindustriais, que têm sob seu poder algumas etapas da produção, beneficiamento e comercialização do grão.

Existe no Uruguai uma peculiaridade quando se trata do sistema de preços. É um sistema institucionalizado, onde os preços são fixados, negociados a partir do preço ao produtor, por representantes de todos os elos da cadeia, que levam em consideração seus próprios preços e custos envolvidos. Denomina-se preço convênio a este preço fixado uma vez ao ano, com vigência para a safra corrente e que é o valor que será pago pelos moinhos aos produtores no final da safra (SCARLATO, 2003).

Participam também desta etapa, associações e órgãos vinculados ao governo, com forte ligação entre o capital privado e as instituições públicas. Vinculam-se para a determinação deste preço, inclusive, a “devolução” dos impostos indiretos, em anos em que os preços internacionais do arroz estiverem baixos.

O preço convênio, entretanto, é praticado somente pelos moinhos e produtores que acordaram a fixação de um preço específico, existindo produtores e moinhos independentes, que não utilizam estes preços para comercializarem o produto.

Conforme afirma Salgado (2008), a maioria dos produtores se vinculam à indústria beneficiadora (moinhos), recebendo o preço convênio acordado entre a Associação dos Cultivadores de Arroz e a Representação dos Moinhos Arrozeiros. A fixação do mesmo passa

por duas etapas: no estabelecimento de um preço provisório ao fim de junho de cada ano, estimado a partir das negociações envolvendo moinho e produtores, desde o início de abril até este momento, e; ao fim da safra, em março do ano seguinte à fixação do preço provisório, por acordo entre as partes envolvidas.

A série de preços domésticos de arroz ao produtor é disponibilizada pelo Ministério da Pecuária, Agricultura e Pesca do Uruguai (URUGUAI, 2009), mensalmente, em US$ por tonelada, a partir janeiro de 1997. Observa-se na Figura 12, que a série apresenta, graficamente, um formato diferenciado, em virtude de o preço ser pré-fixado, e não variando simultaneamente com o mercado.

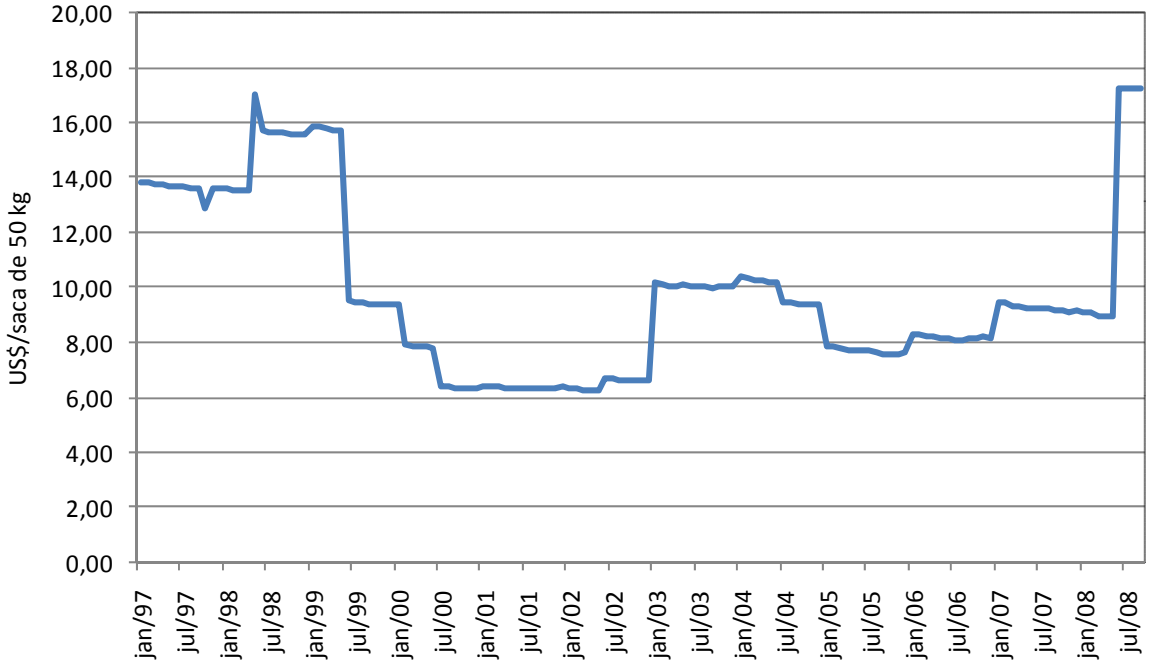


Figura 12 – Preço doméstico de arroz em casca ao produtor no Uruguai, 1997 a 2008, mensal, US$ por saca de 50 kg

Fonte: Uruguai (2009)

Essa série foi deflacionada e transformada em US$ por saca de 50 kg, de forma a permitir calcular a correlação com os preços domésticos de arroz em casca ao produtor no Rio Grande do Sul, conforme apresentado (em R$) na Figura 21 no capítulo 4. A correlação foi medida entre as duas séries em US$ por saca de 50 kg. Os resultados mostram que existe uma alta correlação entre ambos os preços, com 0,759 e um coeficiente de determinação (R^2)

ajustado de 0,573. O coeficiente encontrado na regressão entre as duas séries foi significativo, assim como o teste *F*, na Análise de Variância.

Este resultado indica que os preços de ambos os países variaram no mesmo sentido em grande parte do período analisado. Este resultado suscita questões quanto à possível relação de causalidade entre esses mercados e quanto à possibilidade desses preços estarem correlacionados também com os preços internacionais.

2.6.2 A produção de arroz na Argentina

A produção agropecuária argentina possui um vínculo expressivo na participação do produto interno do país, com a economia ao longo do último século voltada em grande parte à exportação de commodities e produtos agrícolas semi-elaborados.

Entretanto, o setor orizícola argentino caracterizou-se, até a década de 1980, pelo baixo comércio com outros países, além do pequeno consumo interno, da baixa qualidade das variedades cultivadas, dos protecionismos existentes entre os grandes produtores de arroz no mundo, e aos elevados custos internos na produção, que desestimulavam o aumento de área cultivada pelo arroz no país (PAGLIETTINI et al., 1999).

Desde este momento, através de arranjos entre alguns grandes grupos empresariais, reestruturou-se o setor produtivo a partir de ações que diversificaram e desenvolveram a atividade produtiva interna, em busca de novos acordos no mercado externo. Ocorreram aumentos de produtividade na atividade agrícola, bem como investimentos nos moinhos de beneficiamento e inovações tecnológicas, como a técnica do beneficiamento de arroz parboilizado.

Na década de 1990 se acentua o processo de ajuste estrutural, com uma crescente organização nas indústrias processadoras locais, atreladas a investimentos externos e/ou de outros setores, na produção. Dados da Nielsen, analisados por Pagliettini et al. (1999) apontam que em 1996/97, apenas quatro moinhos concentravam 45% do beneficiamento de arroz no país, dos quais menos de 40% foram destinados para o abastecimento interno, exportando o restante, com o Brasil absorvendo 75% deste excedente argentino.

Segundo Pagliettini et al. (1999) este processo foi sucedido por uma diminuição no número de produtores, porém com um aumento nas áreas cultivadas e nos tamanhos das

propriedades, o que acarretou em uma concentração da produção nas áreas com melhores características morfológicas para o cultivo do arroz.

Outro ponto destacado pelos autores está no fato de que os grandes produtores obtêm mais facilmente, linhas de créditos junto aos órgãos financiadores. Ademais, linhas de créditos são facilitadas para estes grupos como um subsídio à exportação, através de um pré-financiamento ao produtor que fechar contratos para o escoamento de sua produção a outros países.

Segundo informações do Ministério da Agricultura, Pecuária, Pesca e Alimentos da Argentina (ARGENTINA, 2008b), até a década de 1970, a superfície média plantada com a cultura do arroz não superava os 100 mil hectares, com uma produtividade abaixo dos 3.500 kg/hectare. Na década de 1980, houve um aumento médio de 10% tanto na produção como na área plantada. Já na década de 1990, a área plantada média se aproximou dos 200 mil hectares, e o rendimento alcançou mais de 5.000 kg/hectare (Figura 13).

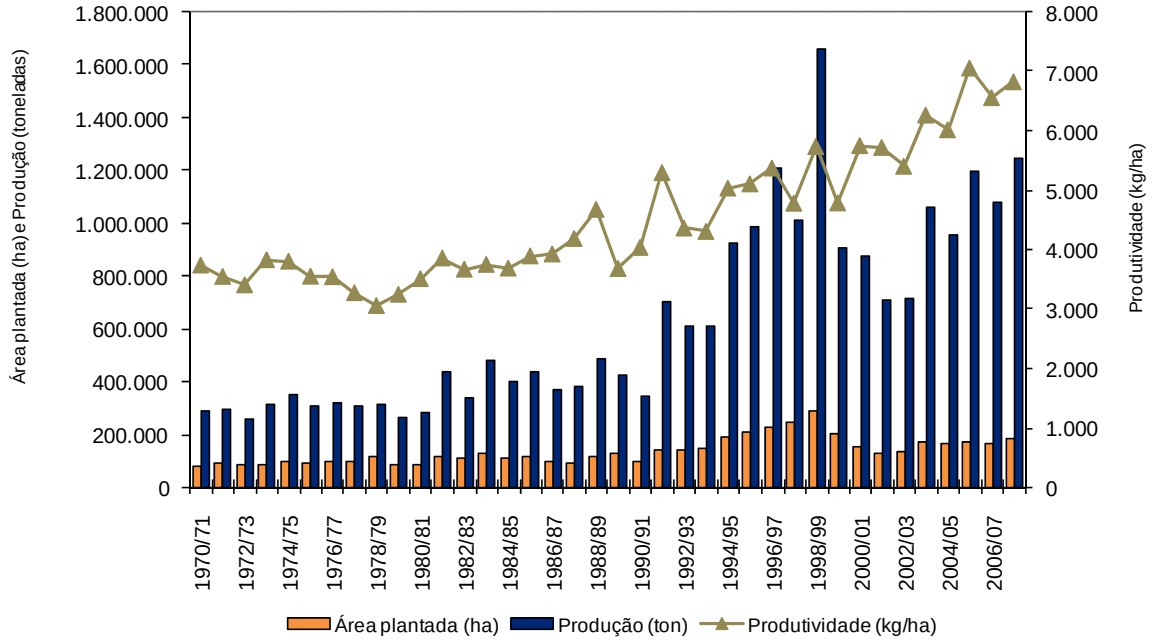


Figura 13 - Área plantada, produção e produtividade do arroz em casca. Argentina, 1970/71 a 2007/08

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Argentina (2008b)

Na Figura 13, é evidente o avanço da produção de arroz em casca na Argentina ao longo das três últimas décadas. A área total plantada passou de 81 mil hectares na safra 1970/71, para 183 mil em 2007/08, com pico de 290 mil na safra 1998/99. Em uma tendência crescente, a produção passou de cerca de 300 mil toneladas, em média, na década de 1970, para 1,2 milhão de toneladas na última safra, com um pico em 1998/99, de 1,65 milhão de toneladas. Conseqüentemente, o maior avanço proporcional na produção em relação à área plantada, se deu em virtude de um incremento excepcional nos níveis de produtividade, os quais cresceram mais que 100% no período em questão.

A produção de arroz no país se concentra em grande parte, nas províncias de Corrientes e Entre Ríos, na divisa com o Brasil, caracterizada pelo sistema de cultivo irrigado. Destaca-se que ao longo dos últimos anos o tamanho médio das propriedades dos produtores aumenta, principalmente em Corrientes, onde há algumas propriedades com mais de 1.500 hectares (ARGENTINA, 2008a). Na Figura 14, retrata-se a disposição geográfica da produção de arroz argentino.

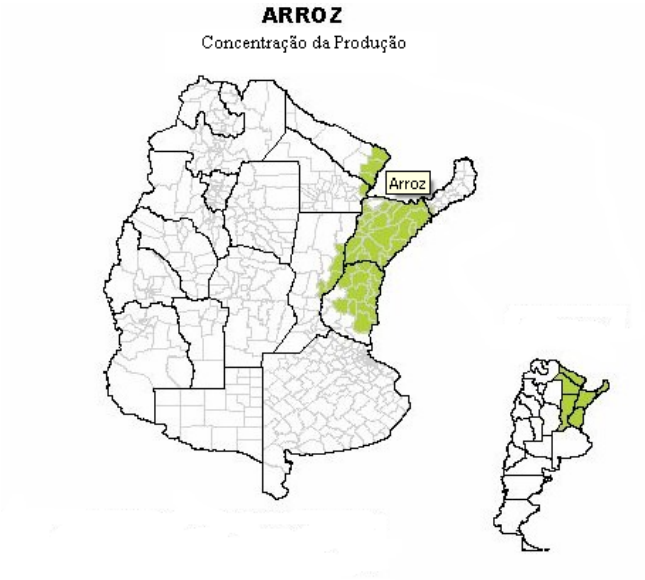


Figura 14 - Principais regiões geográficas produtoras de arroz na Argentina, 2007

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Argentina (2008a)

Complementam a produção nacional de arroz, as províncias de Santa Fé, Chaco e Formosa. De acordo com a Tabela 14, Entre Ríos e Corrientes, são os grandes produtores e

possuem as maiores produtividades, sendo que a primeira alcança patamares acima de 7.000 kg/hectare.

As demais províncias se destacam pelo nível de produtividade, chegando a alcançar mais de 6.000 kg/hectare, à exceção de Santa Fe, que tem produtividade média próxima de 5.000 kg/hectares. Contudo, esta região demandou muita área para o cultivo de arroz nas últimas safras, passando a produzir mais de 100 mil toneladas, desde a safra 2005/06.

Tabela 14 - Províncias produtoras de arroz na Argentina. Área plantada e colhida, produção e produtividade média, 1997/98 e 2006/07

	Área plantada (ha)		Produção (t)		Produtividade (kg/ha)	
	1997/98	2006/07	1997/98	2006/07	1997/98	2006/07
Entre Ríos	134.200	67.400	667.800	470.500	5.059	7.134
Corrientes	82.200	71.100	235.470	452.370	4.262	6.520
Santa Fe	16.000	20.600	53.600	101.500	4.155	5.050
Chaco	6.300	4.200	24.100	25.200	4.450	6.000
Formosa	8.500	5.000	30.000	30.500	5.000	6.100
Total país	247.500	168.300	1.011.135	1.080.070	4.776	6.560

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Argentina (2008a)

O consumo interno total de arroz na Argentina é baixo, sendo o *per capita* um dos menores entre os países da América, com uma média próxima a 6 kg/habitante ao ano (arroz em casca), entre 1994 e 2002, algo em torno de 10 vezes menos que o consumo médio brasileiro, e 20 vezes menos que o consumo médio chinês, por exemplo. Em termos absolutos, o consumo máximo de arroz em casca do país não ultrapassou as 340 mil toneladas, no ano de 1996 (Figura 15).

Estas características de baixo consumo e alta exportação evidenciam a natureza exportadora dada à cultura do arroz na Argentina, podendo formar estoques internos em anos de baixos preços internacionais, ou elevar as exportações quando se verifica um cenário favorável para a atividade.

Ainda é necessário ressaltar a vocação argentina para exportação do arroz, dada a forte indústria arrozeira presente na região norte do país, na divisa com o Brasil. Nas últimas três safras, o país exportou 348, 487 e 436 mil toneladas de arroz beneficiado, o que o colocou entre os dez maiores exportadores do grão no mundo, conforme dados do USDA (2008).

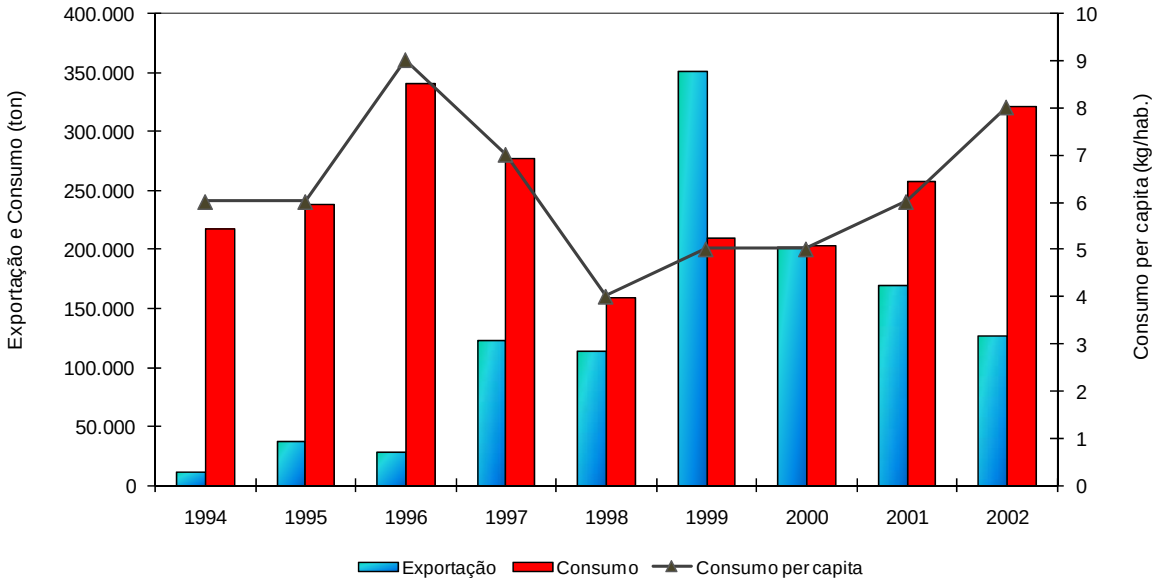


Figura 15 – Consumo interno e exportações de arroz em casca. Argentina, 1994 a 2002

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da FAO (2008)

No que se refere às exportações totais do produto para o Brasil, de acordo com o apresentado na Tabela 6, nota-se a representatividade do parceiro do Mercosul como exportador para o Brasil, dividindo com o Uruguai a importância para o abastecimento interno brasileiro. De acordo com dados de Brasil (2008b), a participação da importação de arroz sobre todas as importações agropecuárias advindas da Argentina, entre 1996 e 2005, foi em média de 5%, e chegou a representar 42,76% do total das importações brasileiras do produto, em 1999.

Já os preços domésticos de arroz na Argentina foram obtidos junto à Secretaria de Agricultura, Pecuária, Alimentos e Pesca da Argentina – SAGPyA (ARGENTINA, 2009), e referem-se aos preços de arroz em casca ao produtor. Esta série de preços é mensal e se inicia em janeiro de 1993, sendo apresentada em US$ por tonelada. Na Figura 16, pode-se observar o comportamento da mesma, já deflacionada e transformada em US$ por saca de 50 kg.

Assim como feito para o Uruguai, procurou-se correlacionar as séries de preços de arroz em casca ao produtor de Argentina e Brasil (preços ao produtor no RS) em US$ por saca de 50 kg. Os resultados apontam para uma correlação ainda maior que a obtida entre preços do

Brasil e Uruguai, aproximando de 0,80, com um coeficiente de determinação (R^2) ajustado de 0,64. Da mesma forma, o coeficiente obtido na regressão foi significativo, assim como o teste *F* na Análise de Variância.

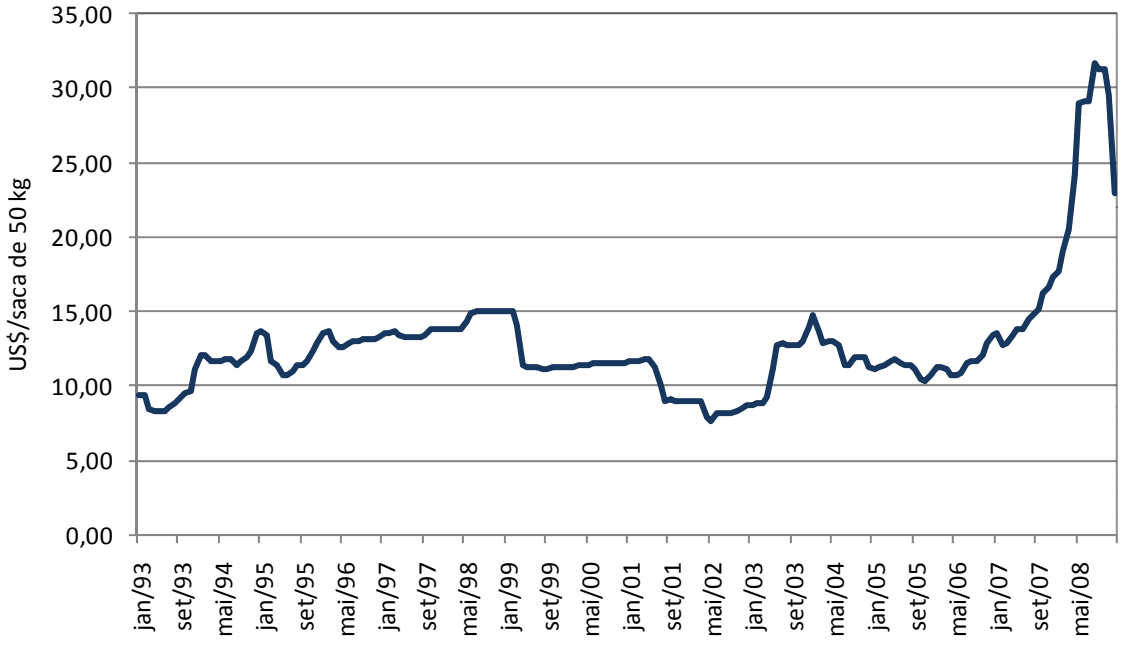


Figura 16 - Preço doméstico de arroz em casca ao produtor na Argentina, 1993 a 2008, mensal, US$ por saca de 50 kg

Fonte: Argentina (2009)

Do mesmo modo descrito no caso dos preços domésticos do Uruguai, o resultado da correlação dos preços domésticos brasileiros e argentinos indica que os preços de ambos os países variaram no mesmo sentido na maior parte do período analisado. Este resultado também suscita questões quanto à possível relação de causalidade entre esses mercados e quanto à possibilidade desses preços estarem correlacionados com os preços internacionais.

3 METODOLOGIA

3.1 Função de demanda por importação

Com o objetivo de analisar os impactos da abertura econômica e posteriormente, da criação do Mercosul sobre as importações brasileiras de arroz, este trabalho revisa alguns estudos que abordaram determinantes de demanda por importação, bem como os modelos econômicos apresentados na literatura, para a especificação desta função.

O uso de funções de importação e exportação para averiguar o comportamento do comércio entre os países busca compreender os efeitos de alterações das políticas macroeconômicas e comerciais das nações sobre o comércio entre elas. Na literatura, encontram-se trabalhos bem fundamentados que buscaram teorizar sobre as especificações das equações de comércio internacional.

Segundo Zini Junior (1988), o estudo empírico de funções de importação e exportação tem sido intenso desde a década de 1950, em função de sua utilidade para investigar questões relacionadas ao desempenho comercial dos países, o papel de suas políticas comerciais e as implicações de programas de ajustes estruturais na economia.

Para Zini Junior (1988) existem duas formulações teóricas que fornecem o cenário geral para as especificações das equações de comércio exterior: (a) um modelo da economia pequena em que o volume de comércio de um país depende de suas condições internas, onde este país se depara com uma função de demanda infinitamente preço-elástica por suas exportações e com uma função de oferta de importações também infinitamente preço-elástica; (b) um modelo competitivo de dois países, que exclui as hipóteses de elasticidades infinitas, e explica o volume e o preço do comércio utilizando-se de quatro equações, sendo estas, a oferta e demanda por importação e, oferta e demanda por exportação.

Apesar deste autor questionar as hipóteses da oferta e demanda de exportação infinitamente elásticas, do lado da importação a hipótese de oferta infinitamente preço-elástica é válida para a maioria dos países, pois a importação, no contexto analisado tem procedência do resto do mundo.

Segundo Leamer e Stern (1970), a teoria da demanda sugere que os volumes de importação são dependentes da renda do país consumidor, do preço de importação e do preço dos produtos substitutos ou concorrentes no consumo.

Leamer e Stern (1970) partiram da equação básica da demanda de importação, que relaciona a quantidade demandada pelo país *i* a uma relação do preço do produto importado com o preço do produto doméstico (substitutos ou concorrentes no consumo) e, renda interna. Para eles, as variáveis que afetam a demanda por importações do país comprador e a demanda por exportações do país vendedor seriam equivalentes, diferenciando-se em relação a sua interpretação.

Outros trabalhos discorreram sobre a função de demanda de importação, considerando uma economia pequena e assumindo a oferta como infinitamente preço-elástica. Dib (1987), Zini Junior (1988) e Portugal (1992) consideraram este caso para o Brasil, admitindo ser este, um país pequeno e tomador de preço no mercado mundial.

Houthakker e Magee (1969) estimaram a elasticidade de demanda para importações e exportações em relação à renda e ao preço, para alguns países desenvolvidos entre 1961-1966, utilizando-se do método de mínimos quadrados ordinários, para estimação do modelo. Concomitantemente, analisaram detalhadamente o comércio dos EUA por origem (importação) e destino (exportação) para diferentes *commodities* e concluíram que a elasticidade renda da demanda dos outros países sobre as exportações dos EUA é baixa, o que leva a balança comercial norte-americana em relação a estes países a resultados piores ao longo dos anos.

Embasada na literatura internacional clássica sobre modelos de demanda de importações, Dib (1987) relatou os resultados obtidos na estimação de equações para o Brasil, abrangendo os anos de 1960 a 1980. A autora relacionou a quantidade de importações com a atividade econômica interna, medida pela variável renda real, e com os preços relativos. O trabalho concluiu que à medida que se aproxima da plena utilização da capacidade produtiva instalada, o excesso de demanda por produção doméstica tende a transferir-se para o exterior, elevando-se a demanda por importações.

Resende (1997) estimou uma função alternativa da demanda de importações totais para a economia brasileira, no período de 1974 a 1988, supondo a capacidade de importação como uma das variáveis explicativas relevantes da quantidade importada. Além disso, estimou uma função de demanda por importações de bens de capital, com o objetivo de analisar uma categoria que incorporasse materialmente o progresso técnico. De seu trabalho, as estimativas econométricas sugeriram uma moderada dependência do nível das importações totais e da

categoria de bens de capital, em específico, à disponibilidade cambial média da economia brasileira.

Objetivando testar a hipótese de que as importações são funções da disponibilidade de divisas no Brasil, Resende (2001) desenvolveu e estimou funções de demanda de importação totais e desagregadas por categoria de uso para o país, entre o primeiro trimestre de 1978 ao quarto trimestre de 1998. Contemplou, como argumento de tais funções, uma variável de disponibilidade de divisas ou de capacidade de importação e avaliou seu grau de influência. Esse estudo permitiu constatar rupturas da estabilidade dos parâmetros associadas às variáveis do modelo no primeiro trimestre de 1990, e no terceiro trimestre de 1994, períodos que coincidiram com o início da abertura econômica, e da implantação do Plano Real, respectivamente.

Outro estudo de destaque foi realizado por Castro e Cavalcanti (1997), em que foram estimadas equações de importação e exportação totais por fator agregado e desagregadas por categoria de uso, para o Brasil. Os autores utilizaram valores anuais (em dólar), o que se diferencia de outros trabalhos que optaram pela utilização de índices de preços e quantidade. Consideraram o período entre 1955 e 1995. Após a constatação da não-estacionariedade das séries analisadas no trabalho, os autores realizaram um teste de co-integração entre as variáveis e ajustaram o modelo através de um mecanismo de correção de erros. Os autores, ainda, simularam alguns cenários com projeções de crescimento das exportações e importações para o período entre 1996 a 2000, considerando o crescimento do PIB e da taxa de câmbio real sobre o saldo comercial brasileiro. Os resultados revelaram que desvalorizações na taxa de câmbio real são mais eficientes para uma redução no déficit comercial.

Carvalho e Parente (1999) estimaram equações estruturais de demanda por importações mensais para o Brasil, nas categorias de uso de bens de capital, bens de consumo duráveis e não duráveis, bens intermediários e, combustíveis, no período entre 1978 a 1996. Os autores sintetizaram as relações de curto e longo prazo, utilizando o mecanismo de correção de erros. Nas cinco categorias estudadas, assumiu-se exogeneidade estrita para as variáveis explicativas, no caso o preço relativo do produto importado em relação ao produto doméstico, a renda nacional e a taxa de utilização da capacidade instalada. Os resultados encontrados pelos autores apresentaram boa especificação, à exceção do setor de combustíveis.

Outros trabalhos também evoluíram na estimação de equações de comércio, desagregado por setores específicos.

É o caso de Osaki (2003), que em seu estudo analisou os determinantes da oferta e da demanda por bulbo de cebola argentina pelo Brasil, nos anos 1990. Para tanto ajustou-se um modelo de equações simultâneas através do método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios. Os coeficientes encontrados pelo autor foram satisfatórios e apresentaram sinais coerentes com o modelo definido, permitindo interpretar a dinâmica da importação do produto oriundo da Argentina e identificar os efeitos relevantes do preço da cebola nacional e da taxa de câmbio sobre os volumes da cebola importada.

Com o intuito de analisar os fatores que influenciaram as importações de lácteos pelo Brasil no período de 1991 a 2003, Santos (2004) utilizou-se de um modelo de séries temporais, além de análise gráfica para comprovar a hipótese de seu trabalho que era de que a abertura econômica brasileira expôs seu segmento lácteo à competição com empresas de grande porte e aos preços praticados internacionalmente. A autora utilizou uma equação de excesso de demanda para definir a demanda por importação de leite, concluindo que as variáveis de preço de importação, taxa de câmbio real, PIB *per capita* e preço no mercado interno são significativas para explicar as importações e apresentaram sinais coerentes com a teoria econômica apresentada. Além disso, pôde constatar que o mercado analisado apresenta rápidos ajustes de curto prazo, e que as variáveis *dummies* incluídas para captar as variações de políticas econômicas não apresentaram efeitos significativos.

Alguns trabalhos também se preocuparam em estruturar modelos que compreendessem tanto os fluxos das vendas externas, quanto das compras externas, partindo-se de uma análise dos determinantes de oferta e demanda domésticas no caso das importações, como o próprio trabalho de Santos (2004), e oferta doméstica e externa e demanda doméstica no caso das exportações, como Miranda (2001) e Barros et al. (2002).

Analisando os impactos das barreiras não-tarifárias sobre os volumes e preços de exportação de carne bovina brasileira, Miranda (2001) testou a hipótese de que questões técnicas/sanitárias interferem nas vendas externas de carne do Brasil. A autora construiu um modelo reduzido para as vendas externas, de forma a captar a influência das variáveis de oferta e demanda domésticas e, da demanda internacional. Seus resultados apontaram para

uma influência da taxa de câmbio, renda interna, preço doméstico e preço dos países concorrentes exportadores sobre as variações nos volumes e preços das vendas externas.

Barros et al. (2002) estimaram funções de oferta de exportação de diversos produtos agropecuários brasileiros, também construindo um modelo para tratamento das vendas externas do país. Os autores observaram um impacto considerável do crescimento da economia brasileira sobre as exportações do agronegócio, onde a contenção do crescimento doméstico contribui para a geração de maiores volumes de excedentes exportáveis de produtos agropecuários. Outras variáveis significativas na determinação das exportações do agronegócio brasileiro, notificadas pelos autores, são a taxa de câmbio e os preços internacionais. Já os preços domésticos refletem na produção em face da demanda interna, também pesando sobre o comportamento das vendas externas.

De forma a melhor compreender a fundamentação teórica da equação de demanda de importação, bem como as variáveis que interferem e explicam a quantidade de produto demandado, serão abordadas no próximo tópico as contribuições dos autores acima citados, bem como os modelos econômicos apresentados na literatura.

Na seqüência, será estruturado um modelo de compras externas para a determinação de um modelo empírico que auxilie na compreensão dos determinantes das importações brasileiras de arroz do Mercosul.

Em seguida, serão apresentados os procedimentos metodológicos dos testes a serem utilizados neste estudo.

3.2 Fundamentação teórica

Segundo Leamer e Stern (1970), a teoria da demanda por importação sugere que a variável dependente apropriada seja a quantidade, que deve ser a relação entre as séries de valores e uma medida de preços. Esta variável dependente é apresentada como:

$$M = \frac{V_m}{P_m} \qquad (1)$$

Onde:

M = Quantidade importada;

V_m = Valor das importações;

P_m = Preço das importações.

Como os consumidores tendem a maximizar sua satisfação alocando sua renda para o consumo do produto, a quantidade de importação adquirida por um consumidor dependerá de sua renda, do preço do produto importado e do preço do produto no mercado doméstico, ou de produtos substitutos. Portanto, a quantidade importada pode ser demonstrada como função destas variáveis:

$$M = \frac{V_m}{P_m} = f(P_m, P_y, Y) \qquad (2)$$

Onde:

P_y = Preços no mercado doméstico ou de produtos substitutos;

Y = Renda Real.

Leamer e Stern (1970) assumem que os consumidores, individualmente, não apresentam ilusão monetária, ou seja, que um aumento em todos os preços e na renda não afeta sua demanda. Assim, consideraram que a função de demanda é homogênea de grau zero em preço e renda nominal, apresentando-se a equação como:

$$M = f\left(\frac{P_m}{P_d}, \frac{Y}{P_d}\right) = f(P, Y) \qquad (3)$$

Onde:

P_d = Preço do Produto no mercado doméstico;

$\frac{P_m}{P_d}$ = Preço relativo do produto importado;

$\frac{Y_n}{P_d} = Y =$ Renda Real.

Os autores em questão assumem que existem diferenças entre o produto importado e o produto doméstico, o que impede de considerar uma perfeita substituição entre ambos, dado que outros fatores, como a preferência do consumidor por exemplo, podem influenciar nos fluxos de importações. Como forma de observar alterações na demanda de importados, os mesmos acrescentaram uma variável que altera a oferta do produto doméstico e do produto importado.

A função de demanda apresentada na equação (3) foi derivada em relação ao preço e à renda doméstica real por Osaki (2003), demonstrando-se que a redução do preço do produto doméstico, diminui a quantidade importada e, um aumento na renda doméstica e no consumo, este sendo superior à elevação da produção interna, acarreta em um aumento nas importações. Dib (1987), também menciona esta formulação matemática, onde o sinal da derivada parcial $\partial M / \partial P$ tende a ser negativo, enquanto o sinal da derivada parcial $\partial M / \partial Y$ é positivo.

Porém, para Magee (1975 apud OSAKI, 2003), se o consumo doméstico aumentar menos que a produção local, mesmo com um aumento na renda, levará a uma redução nos preços domésticos, e conseqüentemente na quantidade importada.

Segundo Dib (1987), em termos lineares, a equação (3) da demanda de importação, se apresenta como:

$$M = \alpha_0 + \alpha_1 Y + \alpha_2 P + \mu_t \qquad (4)$$

Onde:

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2 =$ Parâmetros do modelo;

$\mu_t =$ Erro amostral assumindo uma distribuição normal.

Os sinais esperados dos parâmetros são: $\alpha_1 > 0, \alpha_2 < 0$.

No modelo simplificado de Lemgruber (1976 apud DIB, 1987), Pastore (1976 apud DIB, 1987) e Thirlwall (1977 apud DIB, 1987), a equação agregada da demanda de

importações relaciona a quantidade demandada das importações com a atividade econômica interna, medida pela variável renda real e, o preço do produto importado em relação ao substituto doméstico. Supõe-se, ainda, que a oferta de importação é infinitamente elástica para o preço das importações em moeda estrangeira. Também, foi incluída uma variável explicativa referente à proteção tarifária às importações. A equação estimada pelos autores teve o seguinte formato:

$$\log M^{d} = \alpha_0 + \alpha_1 \log Y + \alpha_2 \log \frac{P_m (1+t) \cdot E}{P_d} + \mu_t \qquad (5)$$

Onde:

M^{d} = Quantidade demandada por importação;

P_m = Preço de importações em moeda estrangeira;

P_d = Índice de preços domésticos;

E = Taxa de câmbio (moeda nacional/moeda estrangeira);

t = Índice de proteção tarifária e;

μ_t = Erro amostral independente e normalmente distribuído.

Em relação à escolha da especificação da equação de demanda de importação ser apresentada em termos log-lineares, Dib (1987) apresenta duas razões: a primeira, porque permite às importações responderem, em termos percentuais, a uma redução ou aumento nas variáveis explicativas; e, a segunda, devida à hipótese de elasticidades constantes, evita o problema de uma queda secular da elasticidade-preço, se a variável dependente (no caso, as importações) crescer durante o período.

Neste caso, como a equação (5) é especificada em termos logarítmicos, os parâmetros α_1 α_2 são as elasticidades renda e preço das importações, respectivamente, com sinais positivo e negativo.

Segundo Weisskoff (1979, apud DIB, 1987), a relação entre a demanda por importações, renda e preços relativos é fundamentada na contradição entre a necessidade de suprimento da indústria local com matéria-prima importada, e com a capacidade de atendê-las

com a produção interna. Assim, em seu modelo agregado, a variável preço reflete a capacidade de a produção local competir com o nível geral das importações e limitá-lo. Já no modelo desagregado, os preços relativos servem para distribuir as divisas entre as importações prioritárias. Seu modelo de demanda de importação teve a seguinte forma:

$$M = \alpha_0 \, Y^{\alpha 1} \, P^{\alpha 2} \, E^{\alpha 3} \, \mu_t \qquad (6)$$

Onde:

P = Índice de preços relativos de importações, composto por: preços internacionais (em US$), tarifas e ágio cambial no numerador e, preços domésticos no denominador;

E = Taxa de câmbio (moeda nacional/moeda estrangeira).

Os coeficientes α_1 e α_2 representam as elasticidades renda e preço da demanda por importações, α_3 é o coeficiente de tendência.

Ainda supondo um modelo para uma economia pequena, com oferta de importação infinitamente preço-elástica, Zini Junior (1988) propôs a seguinte equação na forma log-linear representativa de uma função de importação:

$$\ln M^d = \alpha_{11} + \alpha_{12} \ln\left(e_t \cdot P_m \,/\, P_d\right) + \alpha_{13} \ln TR + \alpha_{14} \ln U + \alpha_{15} \ln Y + \varepsilon_t \qquad (7)$$

Onde:

U = Índice de ciclos domésticos;

TR = Tarifa média;

e = Taxa de câmbio nominal;

ε_t = Termo de distúrbio aleatório.

Este autor dividiu o efeito renda em dois componentes dentro de seu modelo: um secular e outro cíclico. O secular é dado pela renda tendencial, que responde pela parcela das importações demandadas para o funcionamento normal da economia. Os fatores cíclicos respondem pela parcela das importações em diferentes fases de um ciclo. Ressalta que além da

possibilidade de distinção entre os dois efeitos, evita-se um problema de simultaneidade entre as importações e o nível de renda doméstica.

Carvalho e Negri (2000), utilizando como referência a literatura disponível sobre estimação de equações de oferta e demanda de importação e exportação, basearam-se no modelo de substituição imperfeita. Os autores concluíram que as importações de produtos agropecuários são muito dependentes da taxa de câmbio real e da taxa de utilização da capacidade doméstica instalada.

O modelo utilizado pelos autores é semelhante aos modelos propostos por Zini Junior (1998) e Portugal (1992), que consideram a existência de diferenciação entre produtos domésticos e importados, e a oferta de produtos estrangeiros perfeitamente elástica.

Desta forma, Osaki (2003) representa as curvas de oferta e demanda por importação em sua forma estrutural como:

$$M^d = f\left(Y_n, E \cdot P_m, P_d, T\right) \tag{8}$$

$$M^s = g\left(P_m, P_d^*, S^*, Y_n\right) \tag{9}$$

$$M^d = M^s$$

Onde:

M^d = Quantidade demandada de importação;

M^s = Quantidade ofertada de importação;

Y_n = Renda nominal;

P_m = Preço do produto importado (em US$);

P_d = Preço do produto no mercado doméstico;

T = Tarifa de importação;

E = Taxa de câmbio nominal;

S = Subsídio à comercialização.

* = Variáveis dadas por parceiros no exterior.

Uma simplificação das equações acima é possível, considerando-se três hipóteses adicionais (CARVALHO; NEGRI, 2000):

1. *Hipótese do país pequeno*: com pequena participação no comércio mundial, a oferta de importação e a demanda por exportação são altamente elásticas ou infinitamente preço-elásticas;
2. *Ausência de ilusão monetária*: com a função de demanda homogênea e de grau zero, nos preços e na renda nominal, como:

$$f\left(Y_n, E \cdot P_m, P_d\right) = f\left[\left(\frac{Y_n}{P_d}\right), \left(\frac{E \cdot P_m}{P_d}\right)\right] = f\left(Y, \frac{E \cdot P_m}{P_d}\right) \tag{10}$$

3. *Agrupamento de preços, tarifas e subsídios*: mencionam que existe na literatura, uma discussão a respeito dos efeitos nas variações de preços, tarifas e subsídios, mas que ainda não foram constatadas empiricamente.

Carvalho e Negri (2000) ainda atentam que o modelo pode ser modificado por meio da inclusão de variáveis adicionais, como a utilização da capacidade instalada interna e o produto potencial.

A partir destas considerações, as formas funcionais alternativas para o modelo estrutural da quantidade demandada, estimadas em Carvalho e Negri (2000), são:

$$M^d = f\left[\frac{Y, E \cdot P_m \cdot (1+T)}{P_d, Y/Y^p}\right] = f\left[\frac{Y, E \cdot P_m \cdot (1+T)}{P_d, Y^p}\right] \tag{11}$$

$$M^d = f\left[\frac{Y, E \cdot P_m \cdot (1+T)}{P_d, Y^p}\right] \tag{12}$$

Onde:

Y/Y^p = Capacidade instalada;

Y^p = Produto potencial.

De acordo com Carvalho e Parente (1999) "uma dificuldade na estimação de equações dessa natureza reside na ausência de séries históricas para as tarifas *T* setoriais, de forma que a alternativa usualmente adotada é a não utilização dessa variável". Isso pode ocasionar um problema de má especificação, ao gerar estimativas viesadas e instáveis ao longo da amostra. A alternativa é a utilização de *dummies* de tendências para captar parte dos impactos da variável T.

Este trabalho, devido às restrições encontradas no modelo empírico, propõe um modelo que conjeture com melhor dimensão o mercado de arroz, considerados os determinantes da demanda do Brasil para produtos originados do Mercosul, particularmente do Uruguai e Argentina.

3.3 Especificação da equação de excesso de demanda interna (ou de compras externas)

Alguns autores presentes na literatura recente[18], e citados anteriormente neste capítulo, especificaram o comportamento das exportações e importações de setores específicos, a partir de equações de vendas externas e de compras externas. No caso das importações, parte-se do pressuposto básico da teoria econômica, de que um excesso de demanda interna leva a um aumento nas importações de um país, desde que não haja proibição das mesmas.

Adaptando esta modelagem ao foco deste trabalho, pode-se simplificar, buscando analisar os determinantes das quantidades importadas de arroz em casca, partindo da relação entre a oferta e demanda domésticas. Este mercado pode ser representado, matematicamente, pelo seguinte modelo estrutural:

$$M^d = Q^s - Q^d \tag{13}$$

Onde:

M^d se refere à quantidade a ser importada que é resultante do excesso de demanda interna; Q^d corresponde à quantidade demandada de arroz internamente e, Q^s é a quantidade de arroz ofertada no mercado interno, ou seja, uma demanda interna maior que a oferta

[18] Este tópico se baseou nas especificações propostas em Miranda (2001), Barros et al. (2002) e Santos (2004).

interna, acarreta em excesso de demanda doméstico, o que leva a um aumento nas importações.

Assume-se que a representação destes dois componentes está como função de:

$$Q^s(P_d, W) \tag{14}$$

$$Q^d(P_d, P_m, E, Y_n, Z) \tag{15}$$

Onde:

P_d = Preço do arroz no mercado doméstico (em R$);

P_m = Preço do arroz importado (em US$);

Y_n = Renda nominal doméstica;

$E =$ Taxa de câmbio nominal (R$/US$);

$Z =$ Variáveis deslocadoras da demanda (preço produto substituto, preferências);

$W =$ Variáveis deslocadoras da oferta (safra, melhoria genética, tendência, estoques, crédito).

Portanto, substituindo (14) e (15), na expressão (13), tem-se que:

$$M^d = Q^s(P_d, W) - Q^d(P_d, P_m, E, Y_n, Z) \tag{16}$$

$$M^d = (\alpha_0 + \alpha_1 P_d + \alpha_2 W) - (\beta_0 + \beta_1 P_d + \beta_2 P_m + \beta_3 E + \beta_4 Y_n + \beta_5 Z) \tag{17}$$

$$M^d = (\alpha_0 - \beta_0) + (\alpha_1 - \beta_1) P_d + \alpha_2 W - \beta_2 P_m - \beta_3 E - \beta_4 Y_n - \beta_5 Z \tag{18}$$

Onde:

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ = coeficientes associados às variáveis explicativas do modelo.

Os sinais esperados para os coeficientes são: $(\alpha_0 - \beta_0) < ou > 0$, $(\alpha_1 - \beta_1) > 0$, $\alpha_2 < ou > 0$, $\beta_2 < 0$, $\beta_3 < 0$, $\beta_4 > 0$, $\beta_5 < ou > 0$. Espera-se também, que $\alpha_1 \neq \beta_1$.

Como forma de adequar o modelo da expressão (18) ao objetivo do trabalho, que é o de compreender quais os fatores macroeconômicos e setoriais que afetam a importação de

arroz, pode-se inserir variáveis qualitativas do tipo *dummy*, para captar outros efeitos, como o da formação do Mercosul, do Plano Real e da abertura comercial. No tópico seguinte, será proposto o modelo a se testar neste trabalho.

É necessário, porém, para melhor representação do modelo econômico, entender o comportamento das curvas de comércio de arroz entre Brasil, Argentina e Uruguai.

Na discussão levantada por Appleyard e Field (2006), sobre o comportamento das curvas de comércio, os autores discutem os efeitos na curva de oferta de exportação sobre a demanda por importação. Ressaltam que um efeito de excesso de demanda de um determinado produto em um país I, que o leva à importação, afetará os preços do país exportador (país II), se o primeiro for relativamente grande em relação ao comércio mundial, ou se o país II for dependente das importações do país I.

Neste caso é necessário avaliar se a curva de oferta de exportação de arroz do Mercosul é inclinada para o Brasil, sendo influenciada por fluxos comercias da *commodity* internacionalmente, ou se a mesma é elástica para o país, onde os dois países em estudo seriam os grandes fornecedores para o Brasil. Faz-se necessário assim, analisar melhor as relações de preços internos entre o Brasil com a Argentina e o Brasil com o Uruguai, tal como foi discutido a partir das avaliações das correlações entre os preços domésticos de arroz dos países, já apresentado ao final do capítulo 2.

3.4 Modelo empírico

A metodologia utilizada nesta dissertação é embasada nas informações disponíveis na literatura sobre o assunto e revista nos tópicos anteriores.

Objetivando-se compreender os determinantes das importações de arroz argentino e uruguaio pelo Brasil, estimam-se as funções de demanda deste produto por parte do Brasil, proveniente dos países referidos, tratados como um único bloco de origem das importações. Assim, será assume-se que as importações provenientes de ambos, representam as importações oriundas do Mercosul, haja visto na discussão que é pequena a importância do Paraguai neste mercado.

É necessário salientar que em vista dos diversos acontecimentos políticos e econômicos ao longo da década de 1990, e já apresentados nos capítulos anteriores, será analisado o período entre 1989 a 2008, no qual é possível observar choques sobre a demanda

por importação de arroz, nos períodos que sucederam a abertura econômica em 1990, o Plano de Estabilização Monetária (Plano Real) em 1994, a criação do Mercosul em 1995 e a posterior mudança do regime cambial (R$/US$) em 1999.

Considerando a equação (8), tem-se a equação de demanda de importação como:

$$M^d = Q^d(P_d, P_m, E, Y_n, Z, W) \tag{19}$$

Partindo do modelo sugerido, para a estimação da função de demanda por importação, na equação (18), a especificação mais adequada para se estimar as quantidades importadas utiliza como variáveis explicativas a renda real brasileira, o preço doméstico de arroz, o preço pago pelas importações do cereal do Mercosul e a taxa de câmbio.

A variável preço de importação é definida em R$, e se utiliza a taxa de câmbio nominal no período para a transformação desse preço externo P_m (em US$) em moeda local (em R$). O preço doméstico P_d é dado em moeda nacional (em R$). O preço médio do produto importado também é utilizado em US$, para adequação dessa variável ao modelo que considera também a taxa de câmbio real como variável explicativa.

Como forma de adequar o modelo proposto na equação (18), com os objetivos de identificar se houve impactos na importação de arroz após a abertura econômica, a criação do Mercosul e a desvalorização do Real, são adicionadas variáveis qualitativas do tipo *dummy* (binárias). Matematicamente tem-se:

$$M^d = (\alpha_0 - \beta_0) + (\alpha_1 - \beta_1)P_d + \alpha_2 W - \beta_2 P_m - \beta_3 E - \beta_4 Y_n - \beta_5 Z + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \gamma_3 D_3 + \gamma_4 D_4 + \varepsilon_t \tag{20}$$

Onde:

M_d = Quantidades mensais de importação de arroz no período de 1989 a 2008;

P_d = Preços mensais de arroz em R$/tonelada no período de 1989 a 2008;

P_m = Preços mensais de importação de arroz em R$/tonelada no período de 1989 a 2008;

E = Taxa de câmbio real no período entre 1989 a 2008;

Y_n = Produto interno mensal *per capita* deflacionado pelo IGP-DI;

D_1 = *Dummy* referente à abertura econômica a partir de março de 1990;

D_2 = *Dummy* referente à implantação do Plano Real em julho de 1994;

D_3 = *Dummy* referente à criação do Mercosul a partir de janeiro de 1995;

D_4 = *Dummy* referente à desvalorização do Real a partir de janeiro de 1999;

$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ = Coeficientes associados às variáveis *dummies*;

ε_t = Erro aleatório no período de análise.

Vale ressaltar que, com o advento do Mercosul e a livre circulação de mercadorias a partir de 1995, as tarifas intra-bloco passaram a não mais existir, e assim, o modelo proposto considerou a tarifa de importação como uma variável *dummy* a partir de janeiro de 1995 ($D3$), conforme verificado na equação acima.

Outro ponto a considerar, é que o modelo proposto é testado com as quatro *dummies*, e ajustado de acordo com os melhores resultados, tal como significância dos coeficientes das variáveis em análise.

Uma ressalva necessária a se fazer nos resultados, se refere à estimação de dois modelos: um sem a taxa de câmbio, e com os preços de importação do arroz em R$; o outro, com a taxa de câmbio e os preços de importação em US$. A estimação destes dois modelos permite compreender melhor a relação da taxa de câmbio com as demais variáveis, e ponderar sua importância para análises posteriores.

3.5 Testes econométricos

3.5.1 Teste da raíz unitária

Ao se estimar a relação entre um conjunto de variáveis, pode-se obter, freqüentemente, um coeficiente de determinação (R^2) elevado, sem que exista uma relação entre as séries que faça sentido. Tal resultado reflete o problema da estimação de regressões espúrias, exigindo, portanto, cuidado ao trabalhar com séries temporais. Assim, antes de se relacionar variáveis em um modelo, é necessário entender seu comportamento ao longo do tempo.

Neste ponto, é de suma importância identificar a presença ou não de raíz unitária. Séries que apresentam raíz unitária são classificadas como não-estacionárias pois apresentam

médias, variância e autocorrelação que variam com o tempo. Assim, ao se combinar séries não-estacionárias, um alto valor de R^2 pode ser função, por exemplo, da tendência e não devido a uma relação verdadeira entre as variáveis.

Segundo Gujarati (2006), um teste de estacionariedade que se tornou muito comum é o da raíz unitária, cuja maneira mais simples de representação é dada pela seguinte equação:

$$Y_t = Y_{t-1} + \mu_t \tag{21}$$

Onde:

$\mu_t =$ Termo de erro estocástico, com média zero e variância constante σ^2.

Neste caso, o valor da variável no período *t* é o seu valor no período *t-1* mais um componente de erro. A este processo denomina-se *passeio aleatório*.

Dickey e Fuller (1981) formularam a metodologia mais usualmente empregada para se testar a presença de uma raíz unitária[19] em processos autoregressivos de ordem p, onde p se refere à ordem do processo autoregressivo que descreve o comportamento da série.

Este teste é dado pela metodologia de Dickey-Fuller Aumentado - DFA, cujos valores críticos dos testes de raíz unitária são apresentados em Fuller (1976) e Dickey e Fuller (1981).

O procedimento seqüencial proposto por Enders (2004, p.203) a partir do teste DFA foi adotado no presente trabalho, com a finalidade de auxiliar na definição correta do modelo a ser utilizado no teste - incluindo ou não a constante e a tendência determinista.

A seguinte formulação foi utilizada:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \eta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \phi_i \Delta y_{t-1} + e_t \tag{22}$$

[19] O teste de Dickey e Pantula (1987), o qual testa a existência de raízes unitárias múltiplas, também foi estudado, porém optou-se pela não exposição de sua formulação. Tal decisão foi tomada com intuito se realizar uma descrição objetiva e sem delongas dos procedimentos utilizados.

onde y_t é a variável analisada; Δ é o operador diferença, tal que $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$; α é o intercepto; T é a variável tendência (variável determinística); e_t é o termo estocástico "ruído branco"; e p é a ordem do processo auto-regressivo que descreve o comportamento da série.

Quanto ao número ótimo de defasagens, adotou-se a modelagem utilizada por Grôppo e Bacchi (2005), em que a análise da significância do último *lag* é feita com base nos menores valores dos critérios de informação Akaike (AIC), Schwartz (SC) e Hannan-Quinn (HQ). O teste Q de Ljung Box (1978) também foi utilizado como um processo auxiliar na definição do número de defasagens.

Tomando-se como base a equação (22), descreve-se abaixo os passos realizados no teste da raíz unitária:

Passo 1: ajusta-se o modelo menos restritivo (incluindo tendência e constante), e utilizando a estatística τ_τ testa-se a hipótese nula $\gamma = 0$. Os testes de raíz unitária têm baixo poder para rejeitar a hipótese nula. Assim, se a hipótese nula de uma raíz unitária é rejeitada, não há necessidade de prosseguir. Conclui-se que a seqüência de y_t não contém raíz unitária e, portanto, é estacionária. Caso contrário segue-se para o segundo passo.

Passo 2: se a hipótese nula não é rejeitada, é necessário determinar se foram incluídos regressores determinísticos a mais no passo 1, apresentado anteriormente. Testa-se a significância da variável tendência sob a nulidade da raíz unitária (utiliza-se a estatística $\tau_{\beta\tau}$ para testar a significância de a_2). Deve-se tentar confirmar este resultado testando a hipótese $a_2 = \gamma = 0$ usando a estatística Φ_3. Se a tendência não for significativa, segue-se para o passo 3. Caso contrário, se a tendência for significativa é preciso testar novamente a presença de raíz unitária ($\gamma = 0$) utilizando a distribuição normal padronizada. Concluindo-se que a tendência foi indevidamente incluída na equação estimada, a distribuição limite de a_2 é a normal padronizada. Se a nulidade da raíz unitária é rejeitada, conclui-se que y_t não contém uma raíz unitária. Se a hipótese nula não for rejeitada, conclui-se que y_t tem uma raíz unitária.

Passo 3: estima-se a equação (22) sem o termo de tendência. Testa-se para a presença de raíz unitária usando a estatística τ_{α_μ}. Se a hipótese nula for rejeitada, conclui-se que o modelo não contém uma raíz unitária. Se a hipótese nula de uma raíz unitária não for rejeitada,

verifica-se a significância da constante (usa-se a estatística τ_{α_μ} para testar a significância de a_0, dado $\gamma = 0$). A confirmação adicional deste resultado pode ser obtida testando a hipótese $a_0 = \gamma = 0$ usando a estatística Φ_1. Se a constante não é significativa, estima-se uma equação na forma $\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$ e procede-se ao passo 4. Se a constante é significativa, testa-se a presença de raíz unitária, utilizando a distribuição normal. Se a hipótese nula de existência de raíz unitária é rejeitada, conclui-se que a seqüência de y_t não contém raíz unitária. Caso contrário entende-se que a seqüência y_t contém uma raíz unitária.

Passo 4: estima-se a equação (22) sem tendência e sem constante, ou seja, estima-se um modelo na seguinte forma: $\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$. Utiliza-se a estatística τ para testar a presença de raíz unitária. Se a hipótese nula de existência de raíz unitária for rejeitada, conclui-se que a seqüência y_t não tem raíz unitária. Caso contrário, a seqüência y_t contém uma raíz unitária.

Após a verificação da presença de raíz unitária para as séries estudadas, é necessário proceder à diferenciação, quantas vezes forem necessárias de modo a tornar as séries identificadas como não-estacionárias em séries estacionárias.

3.5.2 Co-integração

A análise de co-integração consiste em investigar a existência de relação estável de longo prazo entre duas ou mais variáveis integradas de mesma ordem. Se essa relação é verificada, é coerente assumir que as variáveis analisadas apresentem movimentação conjunta e, portanto, existe um modelo de correção de erro que mostra a velocidade com que as variáveis convergem para uma situação de equilíbrio de longo prazo.

Além disso, segundo Alves (2002), ao diferenciar uma série a fim de torná-la estacionária, perdem-se as informações de longo prazo, se existirem, podendo levar a estimativas viesadas dos parâmetros. O mecanismo de correção de erros recupera o desvio da trajetória de longo prazo, com a inclusão do resíduo da equação de co-integração (defasado de

um período), na estimação do modelo econométrico especificado nas diferenças, contornando problemas causados pela perda de informações de longo prazo.

Na literatura, tradicionalmente dois métodos são utilizados para testar co-integração entre as variáveis: o método de Engle-Granger (1987) e de Johansen (1988). Para a estimativa do modelo co-integrado por Engle-Granger, são sugeridas duas etapas: na primeira testa-se a co-integração a partir da série de resíduos; rejeitada a hipótese de que as variáveis não são co-integradas, estima-se um modelo de correção de erros.

O método de Engle-Granger, porém, não é indicado para testar co-integração quando existir a possibilidade de haver mais de um vetor de co-integração, ou quando houver uma relação causal no sentido da variável dependente para uma ou mais variáveis explicativas, pois ele só testa a relação de co-integração entre duas variáveis.

Diferentemente, o método de Johansen busca determinar o *ranking* (número de vetores de co-integração) através de um Modelo Auto-regressivo Vetorial - VAR de ordem *p* (JOHANSEN, 1988). Testa-se, portanto, a existência de n vetores de co-integração e não apenas 1 vetor como é realizado no Engle-Granger.

O teste de Johansen é formulado para variáveis integradas de ordem 1, ou I(1), sendo sua formulação matemática expressa pela equação (23) abaixo:

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \Pi y_{t-1} + \mu + \varphi d_t + \varepsilon_t \qquad (23)$$

Onde y_t é um vetor (*k x 1*) de variáveis I(1), e o $\varepsilon_t \sim N(0,\Sigma)$ e $E(\varepsilon t\ \varepsilon s') = 0$ para qualquer *t* diferente de *s*, sendo d_t um vetor de variáveis binárias para captar a variação estacional.

A matriz de coeficiente de y_{t-1} (matriz Π) possui as informações de longo prazo entre as variáveis. Assumindo que o posto desta matriz seja ***r***, y_t será estacionário na equação (23), se $r = k$. Caso $r = 0$, Π é uma matriz nula e a expressão (23) é estacionária. Por fim, se $0 < r < k$, existem matrizes α e β de dimensão $k\ x\ r$, tais que $\Pi = \alpha\beta'$ e o vetor $\beta' y_t$ é estacionário, existindo, assim, ***r*** vetores de co-integração, que são exatamente suas ***r*** colunas (HARRIS, 1995).

Segundo Johansen e Juselius (1990 apud ALVES, 2002), existem dois testes para identificação da presença e do número de vetores de co-integração. A hipótese nula de que existem ***r*** vetores co-integrados é testada pela estatística do traço ($\lambda_{traço}$) e pela estatística do máximo autovalor ($\lambda_{\max}$). Em um contexto multi-equacional, os critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SBC) são utilizados para a determinação do valor ***p***.

Os testes do traço e do máximo autovalor são, respectivamente:

$$\lambda_{traço} = -n \sum_{i=r+1}^{k} \ln(1-\lambda_i) \tag{24}$$

$$\lambda_{\max} = -n \ln(1-\lambda_{r+1}) \tag{25}$$

onde λ_i são os autovalores estimados.

Após identificar a existência de vetores de co-integração, é necessária a inclusão destes componentes formulando, assim, o modelo denominado de *Mecanismo de Correção de Erro*. Segundo Bacchi (1994), a inclusão de um *Mecanismo de Correção de Erro* é necessária para a inserção de um componente que recupera o desvio da trajetória de longo prazo das variáveis, após sua diferenciação. Este mecanismo consiste na inclusão do resíduo do teste de co-integração na estimação do modelo econométrico especificado nas diferenças, resultando no *Modelo de Correção de Erro*.

Assim, a equação do Modelo Auto-regressivo Vetorial - VAR estrutural (equação 27), que é descrita no tópico seguinte, pode ser modificada em termos de um Modelo Vetorial de Correção de Erros - VECM, cujo formato é o seguinte:

$$\nabla x_t = \Gamma_1 \nabla x_{t-1} + \Gamma_2 \nabla x_{t-2} + \cdots + \Gamma_{p-1} \nabla x_{t-p+1} + \Pi x_{t-1} + e_t \tag{26}$$

Onde: Γ_1 = - $(I-B_1,...,B_i)$, $(i=1, ... , p-1)$, e Π = $-(I-B_1- ,..., -B_p)$

O termo de erro (Π) corresponde às séries testadas como co-integradas e pode ser tratado como um "erro de equilíbrio". Utiliza-se este erro para ajustar o comportamento das

séries em curto prazo com seus desvios dos valores de equilíbrio de longo prazo, através do *Mecanismo de Correção de Erro*, que o corrige quanto ao desequilíbrio. Por sua vez, o resíduo deste novo modelo deve ser um ruído branco.

3.5.3 Modelo Auto-regressivo Vetorial - VAR e VAR estrutural

Os modelos VAR consistem em sistemas de equações simultâneas que procuram captar a existência de relações de interdependência entre as variáveis, permitindo avaliar o impacto de choques aleatórios sobre uma dessas variáveis, especificamente.

A principal característica de um modelo VAR é a forma como relaciona as variáveis de forma simétrica, o que implica que não mais importa a direção de dependência entre elas, com todas tendo a mesma importância no modelo, não mais existindo variáveis dependente ou independente.

A vantagem de um VAR é a exigência de um grau reduzido de restrições teóricas sobre sua estrutura, na qual apenas se exige a especificação de um conjunto de variáveis que se acredita interajam dentro do sistema e a determinação do número de defasagens necessárias para captar a dinâmica de interação entre as variáveis do modelo.

Segundo Alves (2002), dentre os objetivos da utilização deste modelo está a obtenção do tempo de reação e da intensidade das respostas a choques, bem como da direção, padrão e duração dessas respostas.

De acordo com Enders (2004), o uso da metodologia VAR permite a obtenção das elasticidades impulso para ***k*** períodos posteriores, que possibilitam avaliar o comportamento das variáveis em resposta a choques individuais sobre quaisquer dos componentes do sistema.

Esta metodologia possibilita, ainda, a decomposição histórica da variância dos erros de previsão, ***k*** períodos à frente, em percentagens a serem distribuídas a cada variável do componente do sistema.

Contudo, segundo Hamilton (1994 apud ALVES, 2006), a metodologia VAR é limitada ao fato de possuir uma estrutura recursiva para as relações contemporâneas entre suas variáveis. O autor ressalta porém, que esta limitação é superada através do modelo VAR estrutural, desenvolvido por Sims (1986) e Bernanke (1986), que permite o estabelecimento de relações contemporâneas, tomando a teoria econômica como referência.

A identificação do modelo VAR estrutural, segundo Enders (2004), é definida através da imposição de $(n^2-n)/2$ restrições, que indicará o máximo de relações contemporâneas permitidas a inserir na matriz B_0.

Assim, um modelo teórico estabelecido, e que indique as restrições a serem impostas às relações contemporâneas entre as variáveis, deve ser utilizado a fim de se obter identificação no modelo empírico.

O modelo VAR estrutural é representado como:

$$B_0 x_t = B_1 x_{t-1} + B_2 x_{t-2} + \cdots + B_p x_{t-p} + e_t \tag{27}$$

Onde x_t é um vetor com variáveis de interesse; B_j são matrizes (n x n) para qualquer $\boldsymbol{j}$, com B_0 sendo a matriz de relações contemporâneas; x_t é um vetor com variáveis de interesse e; e_t é um vetor n x 1 de choques ortogonais, onde seus componentes são não correlacionados serialmente, e adota-se a suposição de que eles não têm causa comum, sendo tratados como mutuamente não correlacionados. A equação (27) também pode ser descrita como:

$$B(L)x_t = e_t \tag{28}$$

Onde B(L) é um polinômio em L, com L sendo o operador de defasagem, tal que $L^j x_t = x_{t-j}$, para $\boldsymbol{j}$ inteiro.

A forma reduzida da equação (28) é obtida a partir de sua pré-multiplicação por B_0^{-1}, que resulta em:

$$A(L)x_t = u_t \tag{29}$$

Onde $A(L) = B_0^{-1}\ B(L)$, $A_0 = I_n$ e $u_t = B_0^{-1} e_t$.

Disso, estima-se a equação (29) pelo Método de Mínimos Quadrados. Utilizando-se do procedimento de Bernanke (1986) pode-se estimar os coeficientes $\mathbf{B_0}$ e $\mathbf{D}$, a partir da maximização do logaritmo da função de verossimilhança.

Se o processo é estacionário, a equação (29) pode ser escrita na forma de média móvel (LÜTKEPOL, 1991 apud ALVES, 2006):

$$x_t = C(L)\, u_t \tag{30}$$

Onde **C(L)** é um polinômio de ordem infinita de matrizes $\mathbf{C_j}$. Reescrevendo a equação (30), em termos de $\mathbf{e_t}$, tem-se:

$$x_t = C(L)\, B_0^{-1}\, e_t \tag{31}$$

Pode-se, através de um modelo VAR, a partir da equação (31), analisar os efeitos de choques e a importância de cada variável em termos de explicar a variância dos erros das demais (ALVES, 2006). Estes dois procedimentos utilizados são conhecidos como função impulso-resposta e decomposição da variância do erro de previsão.

Segundo Enders (2004), quando um estudo visa a obter funções impulso-resposta e a decomposição da variância, é preciso utilizar-se de choques estruturais, havendo assim, a necessidade de impor restrições sobre a matriz de relações contemporâneas de modo a tornar o sistema identificado.

Assim como apresentado nas equações anteriores, Enders (2004) descreve que a função impulso-resposta do modelo VAR é escrita a partir da representação média-móvel em que suas variáveis são expressas em termos dos valores correntes e passados de seus erros, permitindo que seja traçado o caminho de vários choques sobre as variáveis do sistema.

De acordo com Margarido et al. (2004), a decomposição da variância dos erros de previsão mostra a evolução do comportamento dinâmico apresentados pelas variáveis de um sistema econômico, ao longo do tempo, ou seja, possibilita separar a variância dos erros de previsão para cada variável em componentes que podem ser atribuídos por ela própria e pelas demais variáveis, isoladamente.

Assim, segundo Ishii (2008), é possível conhecer a proporção dos movimentos em uma série x_t devido ao seu próprio choque, ou ao choque nas outras variáveis. Este procedimento também possibilita afirmar que se o choque nas outras variáveis não explicar em nada a

variância do erro de previsão para a seqüência da série x_t, diz-se que a seqüência x_t é exógena, ou que evolui independentemente dos choques nas outras variáveis.

3.6 Fonte de dados

Os dados referentes às importações totais de arroz pelo Brasil foram coletados para quantidade (em toneladas) e valor (US$ FOB), tanto do produto originado da Argentina, quanto do Uruguai, via sistema Alice da SECEX/MDIC.

Os dados obtidos são mensais e divulgados por categorias: arroz em casca, arroz cargo ou castanho e arroz beneficiado ou processado, que incluem o parboilizado e o branco[20]. Atenção especial foi dada à mudança de nomenclatura que passou de Nomenclatura Brasileira de Mercadorias - NBM para Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM em 1996[21]. Após o agrupamento por categoria , aplicou-se uma conversão de todos os dados para equivalente arroz em casca. Desta forma, possibilitando somar os totais importados desses tipos, para cada país de origem. A taxa de conversão de arroz cargo ou castanho para o equivalente arroz em casca é de 1,22; de arroz beneficiado ou processado para equivalente arroz em casca é de 1,47.

Cumprida esta etapa, optou-se por estimar um modelo único para analisar os determinantes de demanda por importação dos dois países, ou seja, definindo um modelo para demanda de arroz do Brasil, oriundo do Mercosul. Desta forma foram somadas as quantidades totais mensais do arroz importado (em equivalente casca, em sacas de 50 kg) dos dois países. O último tratamento dado a esta série foi a sua trimestralização, tendo como início da série os dados de janeiro de 1989 (início do 1º trimestre) e final, setembro de 2008 (3º trimestre).

O preço médio pago pelo produto importado mensalmente foi definido como a razão entre valor (em US$ FOB) e quantidade importados[22]. Esta razão de preços foi calculada somente após a obtenção dos equivalentes do arroz importado em casca e sua totalização, com posterior transformação para dados trimestrais.

---

[20] Optou-se por não considerar a categoria de arroz quebrado, devido a pouca representatividade desta nas importações brasileiras de arroz.

[21] Encontra-se anexa a este trabalho, uma tabela com as especificações adotadas para os diferentes tipos de arroz, bem como os índices de conversão para o arroz em casca.

[22] Na ausência de séries de preços de arroz completas dos países estudados, embasou-se este conceito de Valor Médio da importação, nos conceitos apresentados por Leamer e Stern (1970).

O primeiro passo para se calcular um preço médio de importação, que considerasse ambos os países parceiros, foi obter o peso de cada um deles no total importado pelo Brasil do Mercosul, usando a ponderação do volume equivalente de cada um em relação ao total importado. Esse peso foi assumido como a participação de cada país na formação de um preço médio trimestral.

O segundo passo após a formação da série, foi transformar os valores em R$ por tonelada, utilizando-se a taxa de câmbio nominal R$/US$. Na seqüência, deflacionou-se a série a partir do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna - IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas - FGV, com base em setembro de 2008. O passo seguinte foi a transformação dos dados para R$ por saca de 50 kg, de forma a padronizar com a série de preços domésticos.

Os preços domésticos utilizados são dados da FGV[23], para o preço do arroz em casca recebido pelo produtor do Rio Grande do Sul, escolhido por ser o maior produtor nacional do cereal. Esta série foi deflacionada pelo IGP-DI e trimestralizada.

Também, em virtude da dificuldade na obtenção de longas séries de preços de arroz na Argentina, e somente de séries de preço-convênio no Uruguai, foram usadas séries de preços domésticos mensais a partir de 1993 para a Argentina e a partir de 1997 para o Uruguai. Desta forma, estes dados foram empregados apenas para analisar se existe correlação com o preço doméstico brasileiro, conforme já explicitado ao final do capítulo 2.

Ainda, as informações macroeconômicas de renda e taxa de câmbio foram coletadas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, através do sítio <http://www.ibge.gov.br>, e do Banco Central do Brasil - BACEN, através do sítio <http://www.bcb.gov.br>.

Em relação à renda, assumiu-se a série dos rendimentos médio dos trabalhadores da Região Metropolitana de São Paulo, calculada pelo Departamento Sindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos - DIEESE, e fornecida pelo IBGE. Esta série foi trimestralizada e deflacionada pelo IGP-DI, com base em setembro de 2008.

Já a taxa de câmbio fornecida pelo Banco Central foi a taxa de câmbio real, mensal, também trimestralizada para a análise.

---

[23] A opção pelos dados desta instituição se deu pelo fato de possuírem uma série mais extensa. De forma a constatar a validade destes dados, foram correlacionados de 1995 a 2008 à série de preços de arroz em casca no mercado interno da CONAB com a da FGV, ambos a preços recebidos pelo produtor no RS. O resultado foi satisfatório, com o coeficiente de correlação a 0,975.

Por fim, os dados do IGP-DI, foram coletados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, através do sítio <http://www.ipeadata.gov.br>.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma a facilitar a visualização e compreensão das análises dos resultados neste capítulo, optou-se por dividi-lo em três seções.

Na primeira seção, o foco é dado para a visualização gráfica das séries econômicas levantadas, de forma a se tomar as primeiras conclusões sobre as mesmas, para identificação de estacionariedade ou não e de outros fatores, como sazonalidade e quebras estruturais. Esta avaliação prévia auxiliará na decisão quanto aos testes a se adotar.

Na segunda seção, pretende-se apresentar os resultados dos testes aplicados. Primeiramente estão descritos os resultados do teste da raíz unitária, pelos quais se identifica a ordem de integração de cada uma das variáveis do modelo proposto e permite a determinação da estacionariedade ou não das séries.

Na segunda seção também estão apresentados os testes de co-integração. A co-integração permite identificar as relações de longo prazo entre as variáveis estudadas.

Por fim, na terceira seção, são analisados os resultados dos modelos Auto-regressivos Vetoriais com Termos de Correção de Erro - VEC, sob as hipóteses levantadas no modelo empírico, de que as importações do cereal são resultantes de um excedente de demanda interna. Estes resultados permitem discutir a dinâmica da importação brasileira por arroz em casca oriundo do Mercosul.

4.1 Análise gráfica

Conforme levantado por Gujarati (2006), a análise gráfica das séries temporais em estudo provê uma idéia inicial de sua natureza, o que facilita a decisão quanto ao teste a se adotar para verificar a estacionariedade das séries, além de evidenciar as quebras estruturais e avaliar as transformações necessárias nas séries (em logaritmos, semi-logaritmos etc.).

Nas séries apresentadas a seguir, com exceção da taxa de câmbio, não foram constatadas quebras abruptas, o que permite a utilização do teste de DFA na avaliação da estacionariedade de cada uma. O teste para a série da taxa de câmbio foi feito com duas quebras estruturais.

Assim como apresentado no capítulo 2, as importações de arroz oriundas da Argentina tiveram um aumento considerável a partir de 1992, com maiores volumes nos anos de 1997 a

1999, e uma redução nos volumes a partir de então, quando provavelmente houve a contribuição do efeito da desvalorização cambial brasileira. Já as importações de arroz provenientes do Uruguai obedeceram a um padrão cíclico entre 1989 a 2008, também com maiores quantidades importadas no período de valorização do Real perante o dólar, entre 1995 a 1999. Contudo, não houve uma queda ríspida na quantidade importada, após a desvalorização cambial de 1999, como a encontrada nas importações da Argentina. Em contrapartida, ocorreu uma redução nos anos de 2005 e 2006, possivelmente devido aos anos de maior produção de arroz no mercado interno, e conseqüentemente de menor excedente de demanda doméstica.

Conforme explicado no capítulo anterior, as importações da Argentina e Uruguai foram tratadas conjuntamente, como importações do Mercosul, as quais estão representadas na Figura 17.

Observa-se que as importações chegaram a ter um aumento de aproximadamente oito vezes entre 1989 a 1999, decaindo a um patamar intermediário após a desvalorização cambial de 1999. As letras D1, D2, D3 e D4 indicam, respectivamente, abertura comercial brasileira no primeiro trimestre de 1990; estabilização monetária (Plano Real) no terceiro trimestre de 1994; entrada em vigor do Mercosul no primeiro trimestre de 1995; e desvalorização cambial no primeiro trimestre de 1999. Estes foram eventos selecionados como relevantes para o mercado importador de arroz no Brasil e que foram incorporados no modelo econométrico na forma de dummies. Em geral, os picos nas importações correspondem aos dois últimos trimestres de cada ano, quando o Brasil está na entressafra do cereal. Visualmente a série não aparenta ser estacionária, o que será testado posteriormente, através dos testes de DFA.

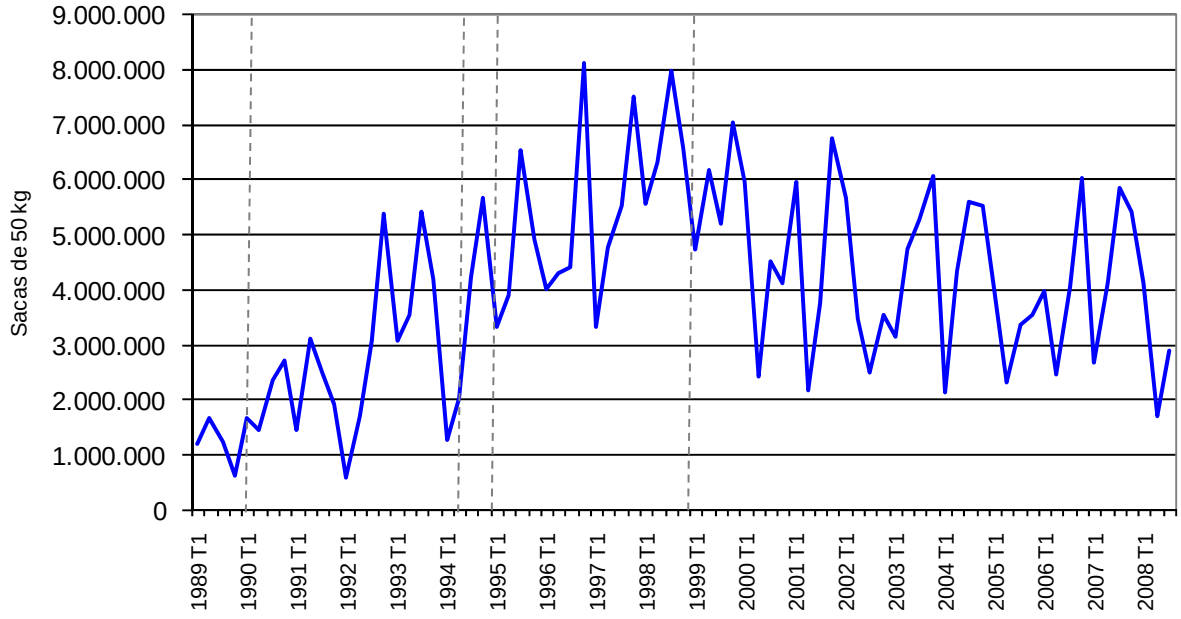


Figura 17 - Evolução da importação de arroz argentino e uruguaio (consolidado, em equivalente arroz em casca, sacas de 50 kg). Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008, trimestral

Fonte: Brasil (2008b)

Seguindo o mesmo procedimento de análise para os preços domésticos e de importação nota-se a partir das Figuras 18, 19 e 20, que as séries apresentam padrões oscilatórios similares, com os três preços apresentando tendência declinante no período. Este comportamento similar entre os preços pode indicar que o mercado de arroz no Mercosul talvez seja integrado.

No que tange à série de preços domésticos (Figura 18), além da tendência de queda, nota-se que esta possui um comportamento similar ao longo do período apresentado, isto é, sua variação é parecida ao longo dos anos, o que pode indicar que esta série seja estacionária em nível.

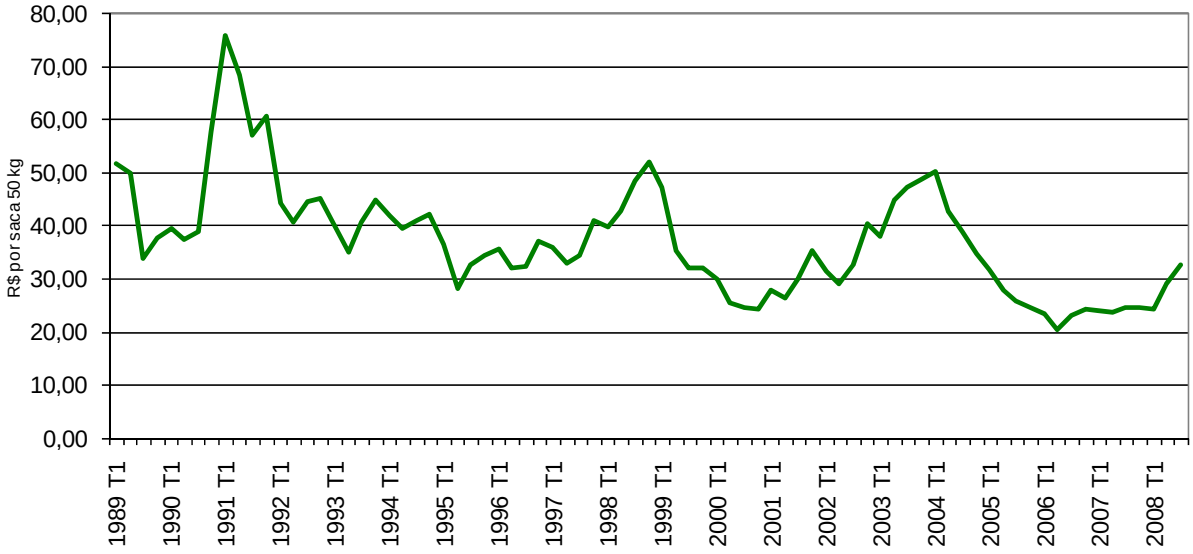


Figura 18 - Evolução do preço doméstico reais de arroz em casca (base = set. 2008), em R$ por saca de 50 kg. Brasil, RS, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Média trimestral

Fonte: FGV (2008)

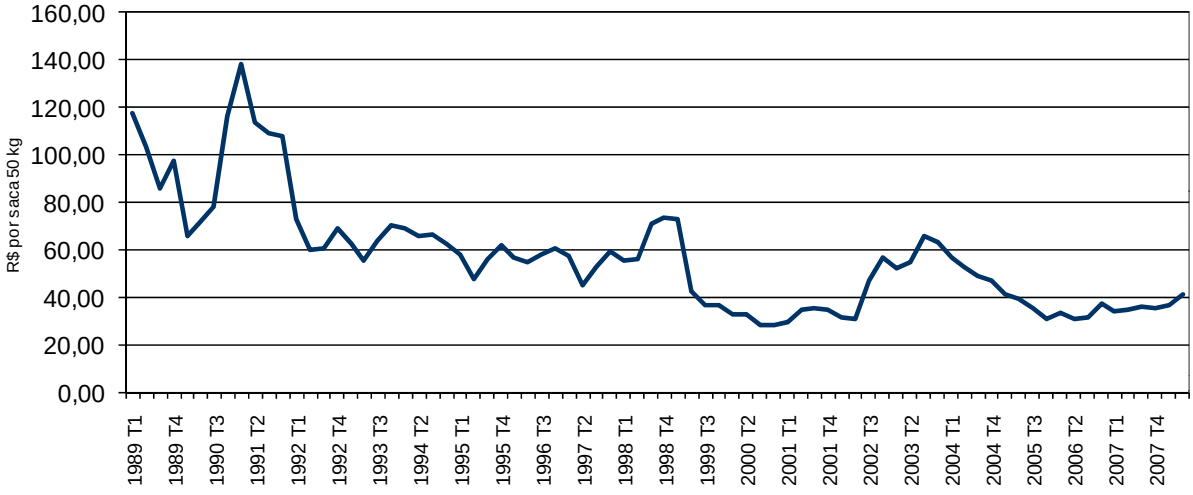


Figura 19 - Evolução do valor médio de arroz importado da Argentina (base = set. 2008), em R$ por saca de 50 kg (FOB). Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Equivalente arroz em casca. Série trimestral

Fonte: Brasil (2008b)

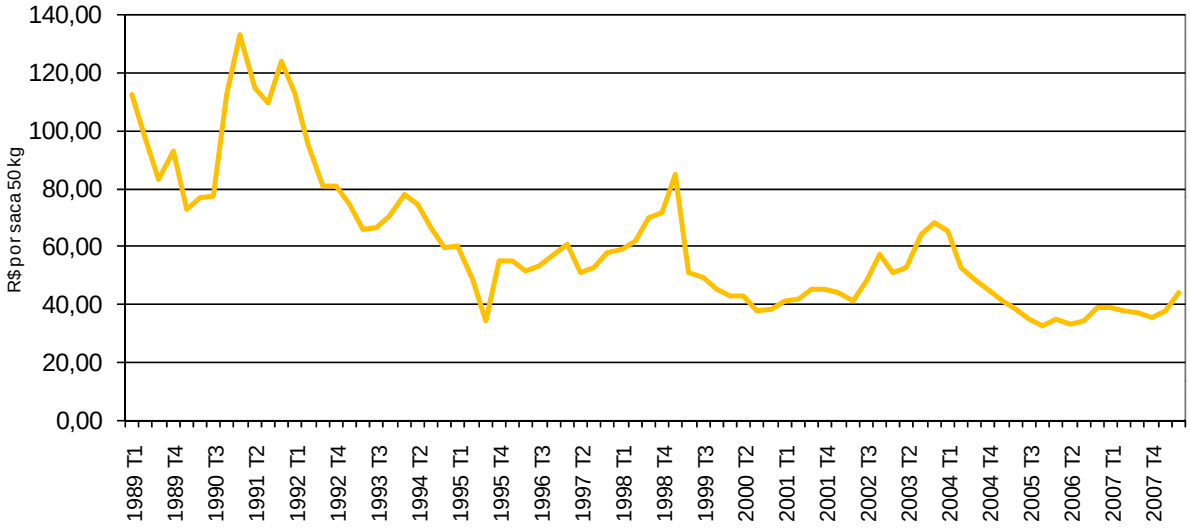


Figura 20 - Evolução do valor médio de arroz importado do Uruguai (base = set. 2008), em R$ por saca de 50 kg (FOB). Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Equivalente arroz em casca. Série trimestral

Fonte: Brasil (2008b)

Conforme salientado no capítulo anterior, nos modelos será usada como variável preço do produto importado, uma média ponderada dos valores unitários dos dois países fornecedores, Uruguai e Argentina. Estes preços foram calculados a partir da divisão dos valores importados pelos respectivos volumes trimestrais. Apresenta-se a seguir (Figura 21) as séries resultantes dessa composição, a série em US$ e deflacionada pelo índice de preços ao consumidor norte-americano, com base em março de 2008 e a série em R$, deflacionada pelo IGP-DI, com base em setembro de 2008.

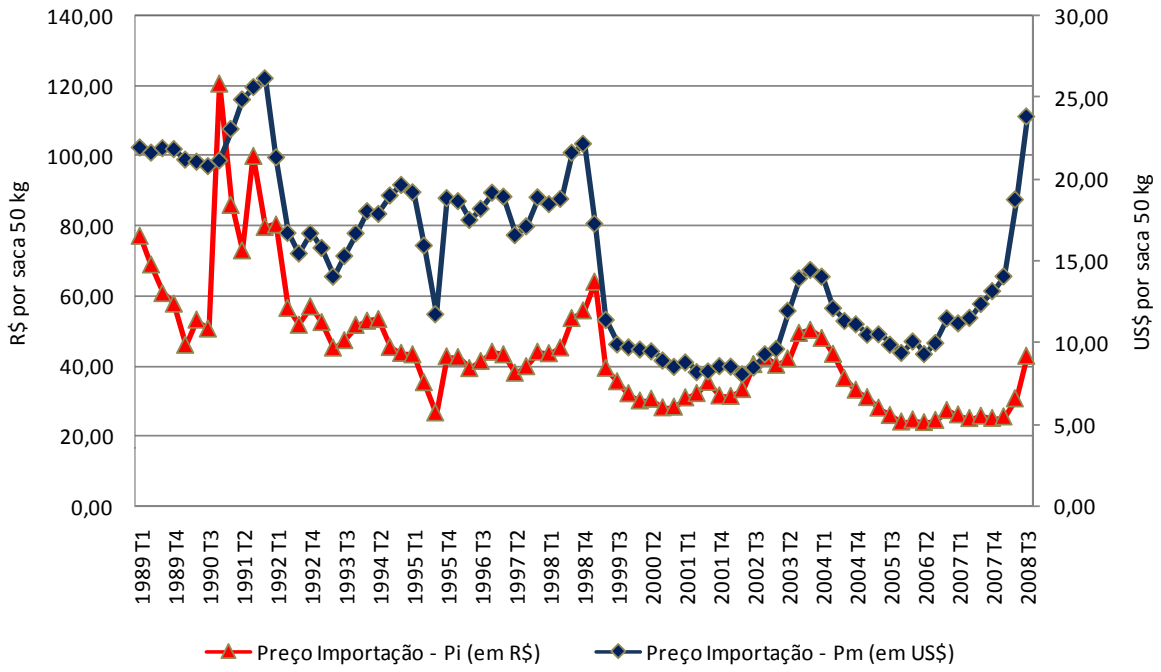


Figura 21 - Evolução do preço médio real ponderado de importação de arroz em casca importado do Mercosul (Argentina e Uruguai), em R$ e US$ por saca de 50 kg (FOB). Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Série trimestral (base = set. 2008)

Fonte: Brasil (2008b)

Observa-se em ambas as curvas um comportamento similar ao longo do período analisado, com uma tendência declinante. É interessante analisar que houve uma queda acentuada no preço de importação em 1999, que se deu no mesmo período da desvalorização cambial no Brasil, que por sua vez encareceu (em moeda local) o valor dos produtos e mercadorias importadas.

Ao se optar por utilizar a série de preços médios de importação em US$, é necessário considerar a inclusão da taxa de câmbio como variável no modelo empírico. A série de taxa de câmbio real apresentada na Figura 22 possui duas quebras estruturais.

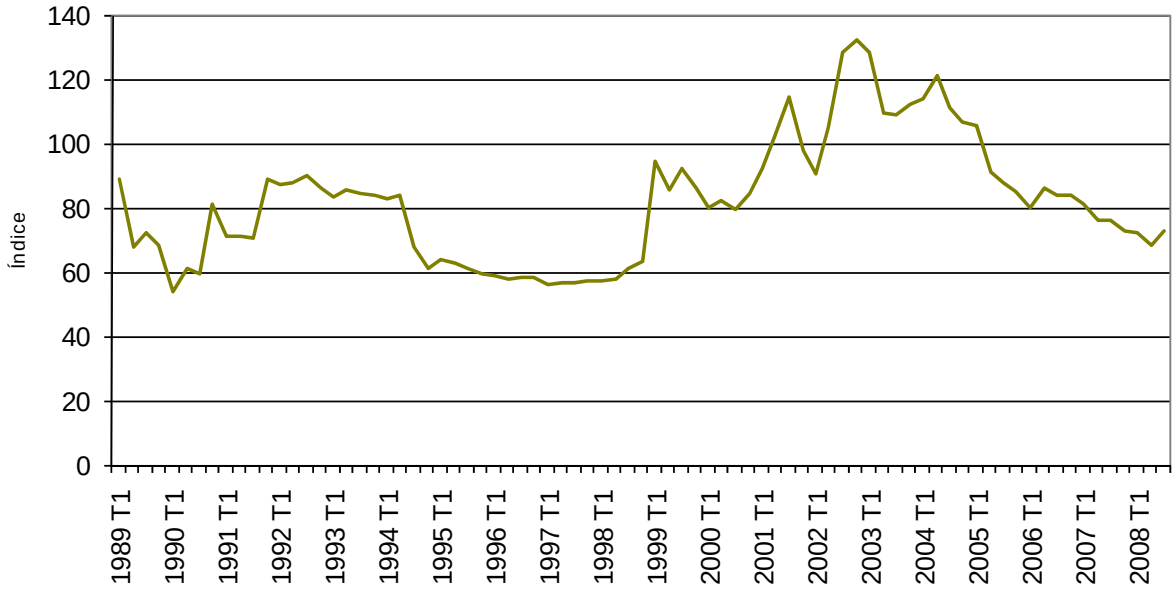


Figura 22 - Evolução do índice da Taxa de Câmbio Real (R$/US$), Brasil, janeiro de 1989 a setembro de 2008. Série trimestral (base = jul. 1994)

Fonte: BACEN (2008)

Outra variável do modelo é referente aos rendimentos mensais do trabalhador na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, em forma de índice, que reflete de forma geral, a variação na renda dos consumidores, que pode afetar diretamente o consumo dos produtos básicos da população, entre eles, o arroz. A região metropolitana de São Paulo é uma das principais referências para consumo de arroz no Brasil.

Nota-se que esta série (Figura 23) apresentou um crescimento a partir do Plano Real (em valores reais de setembro de 2008), sustentando-se até a desvalorização cambial de 1999. Neste momento apresenta uma tendência de queda mais acentuada até 2003, estabilizando em novo patamar, até o presente momento.

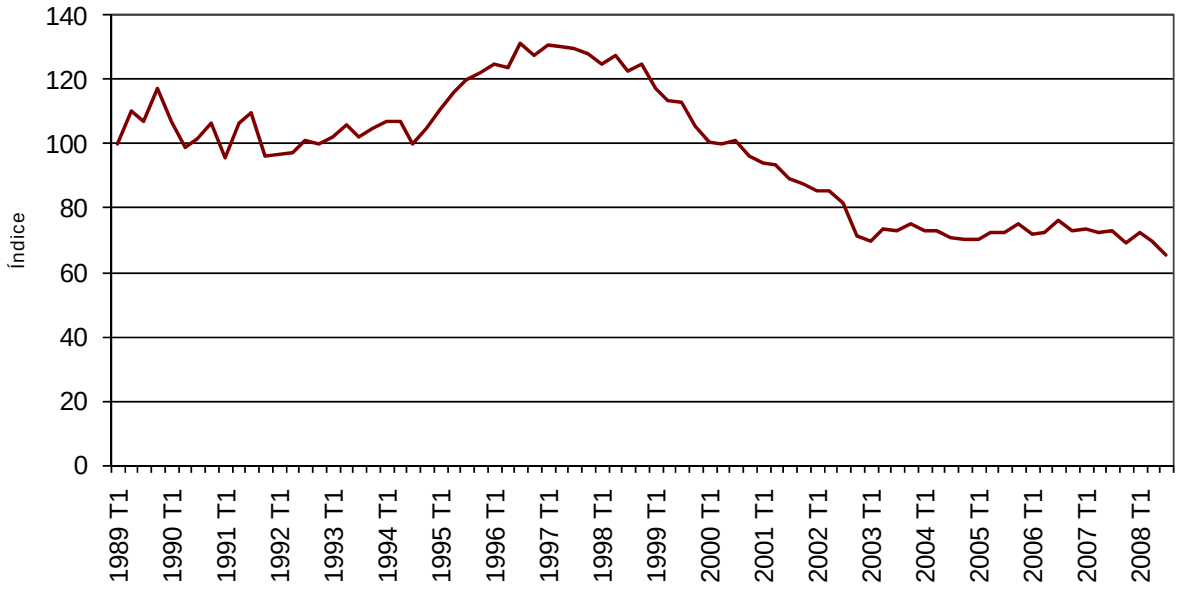


Figura 23 - Evolução do índice dos rendimentos mensais dos trabalhadores acima de 15 anos, em R$ de setembro de 2008. Janeiro de 1989 a setembro de 2008. (base = jan. 1989)

Fonte: IBGE (2008) e IPEA (2008)

Recapitulando, as séries utilizadas para os testes realizados nos próximos tópicos são as representadas nas Figuras 17, 18, 21, 22 e 23, que representam respectivamente: quantidade de arroz em casca importado do Mercosul (em sacas de 50 kg); preços domésticos de arroz ao atacado (no RS, em R$ por saca de 50 kg); preços (valor médio) do arroz em casca importado do Mercosul (em R$ por saca de 50 kg); preços (valor médio) do arroz em casca importado do Mercosul (em US$ por saca de 50 kg); taxa de câmbio real (R$/US$) e; índice dos rendimentos mensais dos trabalhadores acima de 15 anos, na RMSP.

4.2 Resultados dos testes econométricos

4.2.1 Resultados do teste de raíz unitária

Os resultados do modelo especificado para análise dos determinantes da importação brasileira de arroz da Argentina e do Uruguai são apresentados na seguinte ordem:

1. Resultados do teste de raíz unitária de Dickey e Fuller Aumentado (DFA);
2. Resultados dos testes de co-integração de Johansen;

3. Estimação do modelo apresentado na equação (20), ajustado para análise do volume das importações brasileiras de arroz.

Para determinação do número de defasagens (*lags*) das variáveis inseridas no modelo estimado para o teste de raíz unitária das séries, utilizaram-se os critérios de informação de Akaike - AIC e Schwartz - SBC. As séries foram todas transformadas em logaritmo e processadas nos softwares estatísticos E-Views, versão 5, e RATS, versão 3.2.

Conforme abordado no capítulo anterior, para a realização dos testes de raíz unitária, utilizou-se o procedimento proposto por Enders (2004), que recomenda que se inicie o teste da forma mais geral (em nível, com constante e tendência), eliminando progressivamente os termos determinísticos, sempre que não se apresentarem significativos, e diferenciando as séries, se necessário.

Como todas as séries foram transformadas em logaritmo, as variáveis serão representadas com a seguinte notação:

lMd = logaritmo da quantidade importada;

lPd = logaritmo do preço do arroz doméstico;

lYd = logaritmo da renda doméstica;

lP_i = logaritmo do preço do arroz importado (em R$);

lPm = logaritmo do preço do arroz importado (em US$);

lE = logaritmo da taxa de câmbio real efetiva.

No teste DFA, o número de defasagens necessárias a serem incluídas na autoregressão é estimado de forma a eliminar a autocorrelação dos resíduos. Para tanto, a ordem do processo auto-regressivo - AR foi determinada de acordo com os menores valores dos critérios de AIC e SBC.

No caso das séries em questão, a variável dependente de arroz importado (lMd) apresentou-se um um AR(6) pelos critérios AIC e SBC. O mesmo ocorreu com a variável renda doméstica (lYd).

Já a variável preço doméstico de arroz (lPd) obteve pelos critérios AIC e SBC um resultado AR(5), enquanto as variáveis de preço do arroz importado (lPm e lP_i) apresentaram um processo auto-regressivo de ordem 1, ou AR(1), assim como a taxa de câmbio (lE).

Os resultados do teste da raíz unitária, de Dickey-Fuller Aumentado, estão expressos nas Tabelas 15 e 16. Conforme proposto por Enders (2004), buscou-se analisar a estacionaridade das séries através da seguinte rotina: teste com constante e tendência, com constante e sem tendência, sem constante e sem tendência (todos em nível) e, sem constante e sem tendência, na primeira diferença.

Em relação à variável quantidade importada (lM_d), o teste de raíz unitária apresentou-se, em nível, não significativo em todos os casos, não rejeitando a hipótese nula de estacionariedade para esta série. A estacionariedade só foi obtida na primeira diferença, encontrando-se um valor de -6,109, superior em valor absoluto ao valor crítico de 1% da estatística τ.

As demais variáveis do modelo, à exceção do preço doméstico de arroz, também apresentaram o mesmo comportamento da variável volume de importações.

Para a série correspondente à variável preço do arroz importado (lP_m), não se rejeitou a hipótese nula de raíz unitária, configurando estacionariedade apenas na primeira diferença, com um valor de -6,378, significativo a 1% em relação ao valor crítico. O mesmo aconteceu para a série de preço de importação em R$ (lP_i), com um valor de -9,736.

Também não se rejeitou a hipótese nula de raíz unitária, para a variável renda doméstica (lY_d). Só se mostrou estacionária na primeira diferença, com um valor de -9,925, significativo a 1% em relação ao valor crítico da estatística τ.

No teste para a série correspondente à taxa de câmbio, não se rejeitou a hipótese nula de raíz unitária, obtendo-se estacionariedade apenas na primeira diferença, com um valor de -8,717, significativo a 1% em relação ao valor crítico.

Já o coeficiente da variável preço doméstico do arroz (lP_d), mostrou-se significativo a 1%, com o valor de -4,591, maior em termos absolutos do que o valor crítico da estatística τ_τ, o que indica que a série é estacionária em I(0).

Tabela 15 - Resultados dos testes de raíz unitária DFA em nível, para as variáveis lM_d, lP_d, lY_d, lP_i, lP_m e lE, entre 1989 a 2008

Séries	Defasagem (p-1)	Estatísticas				
		τ_τ	τ_{β_τ}	τ_μ	τ_{α_μ}	τ
lM_d	6	-1,490	-1,069	-2,503	2,492	0,777
lP_d	5	-4,591**	-3,311*	-2,971*	2,962*	-0,591
lY_d	6	-2,095	-2,087	-0,156	0,109	-1,045
lP_i	1	-3,320	-2,130	-2,601	2,522	-0,615
lP_m	1	-1,520	-0,324	-1,942	1,944	-0,106
lE	1	-1,591	0,750	-1,611	1,898	-0,124

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores críticos para as estatísticas descritas, obtidos em Enders (2004), são, respectivamente: -4,09, 3,56, -3,54, 3,24, -2,61 em nível de significância de 1% e; -3,47, 2,8, -2,91, 2,55, -1,95 a 5% de significância.
* Significativo a 5%.
** Significativo a 1%.

Os resultados deixam claro que, à exceção da variável (lPd), os testes de DFA indicam que os elementos tendência e constante não devem ser incluídos no modelo, e que as séries são não estacionárias em nível, partindo-se assim, para o teste do modelo sem tendência e sem constante, na primeira diferença, conforme explicitado na Tabela 16.

Tabela 16 - Resultados dos testes de raíz unitária DFA na primeira diferença, para as variáveis lM_d, lP_d, lY_d, lP_i, lP_m e lE, entre 1989 a 2008

Séries	Defasagem (p-1)	Estatística
		τ
lM_d	6	-6,109131**
lP_d	5	-4,700943**
lY_d	6	-9,925458**
lP_i	1	-9,736987**
lP_m	1	-6,378445**
lE	1	-8,717195**

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores críticos para a estatística descrita, obtidos em Enders (2004), são, respectivamente: -2,61 em nível de significância de 1% e; -1,95 a 5% de significância.
** Significativo a 1%.

Todos os resultados do teste da raíz unitária na primeira diferença deram significativos, ou seja, a estacionariedade das séries analisadas foi alcançada a 1% de significância.

4.2.2 Resultados do teste de co-integração de Johansen

Mesmo, levando-se em conta que das variáveis em análise apenas uma (lP_d) é estacionária em nível, e as demais (lM_d, lP_i, lP_m, lY_d e lE) são estacionárias na primeira diferença, optou-se por aplicar o teste de co-integração de Johansen.

Segundo Johansen (1995), não é necessário que todas as variáveis envolvidas na análise tenham obrigatoriamente a mesma ordem de integração. Neste caso, os componentes do processo vetorial não necessariamente precisam ter a mesma ordem, isto é, na construção do modelo podem-se utilizar variáveis com diferentes ordens de integração. De acordo com o autor, "a razão para isto é que ao se analisar modelos econômicos, as variáveis são escolhidas pela importância econômica e não por suas propriedades estatísticas. Conseqüentemente, somos capazes de analisar variáveis de ordens diferentes no mesmo modelo, de forma que possibilite descrever seus relacionamentos de longo prazo, assim como ajustamentos de curto prazo" (JOHANSEN, 1995, p. 34)[24].

Alves et al. (2006), em um estudo de causalidade e transmissão entre os preços de mandioca, trigo, milho se depararam com apenas uma variável estacionária em nível, em detrimento das outras variáveis analisadas, estacionárias na diferença. Em razão da proximidade entre os valores calculados e os da tabela de valores críticos, os autores optaram por assumir a variável estacionária em nível também na primeira diferença possibilitando assim a continuidade dos testes de co-integração.

Desta forma, a partir de agora, a série de preços domésticos de arroz será diferenciada e tratada como estacionária na primeira diferença. Sendo assim, este trabalho prosseguirá com a realização do teste de co-integração entre as séries analisadas.

Um ponto a salientar, anteriormente aos testes, é que este trabalho assumirá dois formatos para o modelo em análise. Ambos assumirão as variáveis: quantidade de importação,

---

[24] "*The reason for this is that when analysing economic data the variables are chosen for their economic importance and not for their statistical properties. Hence we should be able to analyse for instance stationay as well as non-stationay variables in the same model, in order to be able to describe the long-run relations as well as the short-term adjustments*". In: JOHANSEN, S. **Likelihood-based inference in cointegrated vector auto-regressive models**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 267 p.

preço doméstico, preço de importação e renda interna. A diferença entre os dois modelos, é que no primeiro, não se inclui a taxa de câmbio como variável e considera-se o preço de importação em reais (Modelo 1). O outro inclui a taxa de câmbio e trata o preço de importação em dólares (Modelo 2).

O número de defasagens utilizadas nos testes de co-integração (uma defasagem) foi definido de acordo com o critério de AIC, SC e HQ, para uma versão multi-equacional. A especificação indicada para o teste foi o modelo sem intercepto e sem tendência determinística.

Segundo Margarido (2004), no caso da metodologia de Johansen, torna-se necessário determinar a ordem das defasagens, pois esse procedimento tem como base a hipótese de que, ao se introduzir um número suficiente de defasagens, obtém-se uma estrutura de resíduos bem comportados estacionários.

Conforme apresentado na Tabela 17, os testes de máximo autovalor e do traço, para o Modelo 1 apresentaram valores significativos a partir da hipótese nula de que não existe vetor de co-integração ($r \leq 0$), contra a hipótese alternativa de que existe pelo menos um vetor de co-integração ($r = 1$). Desta maneira, deve ser considerada no modelo, a existência de um vetor de co-integração.

Tabela 17 – Resultados dos testes de co-integração de Johansen entre as séries lM_d, lP_d, lP_i e lY_d

Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	$\lambda_{\max}$	$\lambda_{traço}$
$r \leq 0$	$r = 1$	44,14795 **	71,7231 **
$r \leq 1$	$r = 2$	20,4001	27,5752
$r \leq 2$	$r = 3$	7,1749	7,1751
$r \leq 3$	$r = 4$	0,0002	0,0002

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Modelo sem tendência determinística e sem constante restrita, ajustado com uma defasagem.
* Significativo a 5%.
** Significativo a 1%.

Os resultados apontam que existem relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. O modelo deve ser ajustado, portanto, por um modelo de VAR e incluir o termo de Correção de Erro - VEC, para considerar tanto os aspectos de curto quanto de longo prazos.

Na Tabela 18, os testes de máximo autovalor e do traço para o modelo 2 também apresentaram valores significativos a partir da hipótese nula de que não há vetor de co-integração ($r \leq 0$), contra a hipótese alternativa de que existe um vetor de co-integração ($r = 1$). Desta maneira, deve ser considerada no modelo a existência de um vetor de co-integração.

Tabela 18 – Resultados dos testes de co-integração de Johansen entre as séries lM_d, lP_d, lPm, lY_d e lE

Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	$\lambda_{\max}$	$\lambda_{traço}$
$r \leq 0$	$r = 1$	35,3379*	70,5654*
$r \leq 1$	$r = 2$	17,89318	35,22743
$r \leq 2$	$r = 3$	9,822310	17,33426
$r \leq 3$	$r = 4$	5,550328	7,511946
$r \leq 4$	$r = 5$	1,961618	1,961618

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Modelo sem tendência determinística e com constante restrita, ajustado com uma defasagem.
* Significativo a 5%.
** Significativo a 1%.

Assim como para o Modelo 1, os resultados do teste de co-integração entre as cinco séries do Modelo 2 apontam que existem relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis, de modo que deve ser ajustado por um modelo VAR, a incluir um VEC, para considerar tanto os aspectos de curto quanto de longo prazos.

4.3 Modelo de Auto-Regressão Vetorial com *Correção de Erro* (VEC) com identificação pelo processo de Bernanke

Neste tópico parte-se dos resultados dos ajustamentos do modelo VEC, considerando a influência do preço doméstico de arroz, da renda interna, da taxa de câmbio e do preço de importação de arroz, tanto em R$ quanto em US$, sobre o volume de importação do produto e, do preço de importação sobre o preço doméstico. Este ajustamento considera, ainda, a inclusão das quatro variáveis *dummies* já justificadas anteriormente.

A metodologia VAR estrutural, conforme apresentado, permite avaliar o poder explanatório de cada uma das variáveis do modelo sobre as demais. Assim, avaliam-se a

seguir, os dois modelos, partindo da pressuposição de que as importações brasileiras de arroz provenientes do Mercosul são afetadas pelo preço doméstico, pelo preço de importação, pela renda interna e pela taxa de câmbio (esta última, apenas no segundo modelo), e de que o preço doméstico de arroz é afetado pelo preço de importação.

Primeiramente, para cada um dos modelos, são apresentados os coeficientes estimados nas matrizes de relações contemporâneas entre as variáveis, através do processo de Bernanke, partindo de um modelo VAR com Mecanismo de Correção de Erro.

São estimados, posteriormente, os efeitos dos diferentes choques no modelo, utilizando-se a Decomposição da Variância do erro de previsão. De acordo com Lima (1997), esta informação é útil pois permite um diagnóstico dos fatos recentes ocorridos no mercado em estudo, possibilitando identificar a importância de cada tipo de choque passado para explicar os desvios dos valores observados das variáveis em relação à sua previsão realizada no início do período considerado.

Por fim, mensura-se o efeito (magnitude e sinal) do choque de demanda interna nas importações e preços (domésticos e de importação) de arroz, além do choque exógeno da renda interna e da taxa de câmbio, para explicar a determinação da trajetória da importação. Segundo Lima (1997), a maneira mais eficiente de realizar esta investigação é construir a função impulso-resposta do modelo, que fornece a resposta das variáveis do modelo aos choques exógenos. A função impulso-resposta dá a diferença entre a nova previsão da trajetória da variável e a sua trajetória prevista anteriormente, após um choque exógeno, de magnitude igual a um desvio padrão, no período seguinte ao fim da série.

4.3.1 Decomposição da variância do erro de previsão

4.3.1.1 Modelo sem taxa de câmbio - Modelo 1

O modelo analisado foi construído adotando a seguinte seqüência de variáveis: quantidade de arroz importado, preços domésticos de arroz, preços de importação de arroz (em R$) e renda interna. Além do vetor de correção de erros (um vetor), também se adicionou ao modelo quatro variáveis binárias, tentando retratar os acontecimentos relevantes já apontados anteriormente, na formulação do modelo empírico na equação (20). Estas binárias remetem à abertura comercial brasileira no primeiro trimestre de 1990 (D1); estabilização monetária através do Plano Real no terceiro trimestre de 1994 (D2); início da livre circulação de

mercadorias intra-bloco do Mercosul no primeiro trimestre de 1995 (D3) e; desvalorização cambial no primeiro trimestre de 1999 (D4).

A matriz de relações contemporâneas (Figura 24) apresenta as relações testadas entre as variáveis no modelo VAR Estrutural. Seus resultados estão expostos na Tabela 19. A razão por se apresentar as relações contemporâneas entre as variáveis da seguinte maneira é decorrente do melhor ajuste do modelo às relações econômicas que se pretendeu analisar. Além disso, esta formulação apresentou sinais mais coerentes e maior significância dos coeficientes das relações entre as variáveis.

$$\begin{array}{c} \\ lmd \\ lpd \\ lpi \\ lyd \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} lmd & lpd & lpi & lyd \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

Figura 24 – Matriz de relações contemporâneas – Modelo 1

Fonte: Dados da pesquisa.

Os sinais dos coeficientes das variáveis analisadas no modelo 1 estão de acordo com o esperado, assim como sua significância, apontando que aumentos na taxa de crescimento do preço doméstico de arroz levam a um aumento na taxa de crescimento das importações. Mais além, que aumentos na taxa de crescimento dos preços de importação de arroz reduzem a taxa de crescimento das importações e aumentam a taxa de crescimento do preço doméstico conforme se verifica na Tabela 19.

Tabela 19 – Coeficientes estimados da matriz de relações contemporâneas, através de um Vetor de Correção de Erros (modelo 1 – sem taxa de câmbio), dados trimestrais

Relações Contemporâneas		Coeficientes Estimados*	Desvio Padrão	Valor t**
De	Sobre			
Preços Domésticos	Volume Importado	2,82065	0,38201	7,38374
Preços de Importação	Volume Importado	-1,78634	0,30403	5,87554
Renda Interna	Volume Importado	-0,31159	0,99662	0,31264
Preços de Importação	Preços Domésticos	0,42435	0,07591	5,59016

Fonte: Dados da pesquisa.

* Os sinais já estão analisados da forma contrária à apresentada pelo modelo.
** Valores apresentados em módulo.

A exceção, como pode-se observar na Tabela 19, se deu no resultado para a renda interna, que indica que um aumento na sua taxa de crescimento reduz contemporaneamente a taxa de crescimento do volume importado de arroz. Entretanto, este coeficiente não é significativo estatisticamente.

Desconsiderando, porém, a significância do coeficiente da variável renda interna e, partindo-se da premissa do modelo apresentado na equação (18), de que as importações de arroz são decorrentes do excedente de demanda, pode-se presumir que o arroz é um bem de consumo inferior, ou seja, que um aumento na renda da população eleva o consumo de outros produtos substitutos na alimentação e leva, consequentemente, a uma redução no excedente da demanda interna por arroz, levando a uma queda nas importações deste produto. Este fator refletiria assim, em uma redução dos preços domésticos.

A inclusão das quatro *dummies* no Modelo 1 contribuíram para um melhor ajuste do modelo, melhorando os resultados do teste *t* e ajustando os resultados apresentados na decomposição da variância e na função de impulso-resposta.

Neste trabalho, optou-se por analisar a decomposição da variância dos erros de previsão para sete períodos após o choque, dado que nos períodos posteriores a parcela de explicação de cada variável sobre as demais não sofreu alteração significativa, conforme se observa nas Tabelas 20 a 23.

Na decomposição da variância do erro de previsão para a quantidade de importação de arroz, nota-se a partir da Tabela 20, que, em média, 52,6% das variações na variável são explicadas por ela mesma, ao longo dos sete períodos. Das demais variáveis, o preço doméstico apresenta grande influência sobre o volume de arroz importado, explicando aproximadamente 42,2%. Já o preço do arroz importado explica apenas 4,3% das alterações nas importações de arroz, enquanto que a parcela explicada pela variável renda doméstica, é pouco significativa, representando, em média, 0,9% das variações nos volumes de arroz importado, no período.

No que se refere à decomposição da variância do erro de previsão para a variável preço doméstico de arroz, a Tabela 21 aponta também que a maior parte das variações no preço doméstico de arroz depende da própria variável, com uma média de aproximadamente de 68,9%. Já o preço de importação possui participação significativa na explicação do preço

doméstico do cereal, com uma média de 29,8% nesse período. As variáveis volume de importação e renda interna explicam, em média, somente 0,05% e 1,2% das variações observadas no preço doméstico do arroz.

Na Tabela 22, observa-se que a variável preço de importação do arroz é principalmente explicada por ela mesmo, em aproximadamente 87,9%, enquanto que as demais variáveis possuem pouca influência sobre a mesma. O preço doméstico de arroz, por exemplo, explicou cerca de 8,0% das variações no preço de importação do arroz no período, enquanto que os volumes de arroz importado e a renda interna, contribuíram respectivamente, com 3,3% e 0,7% das variações nos preços de importação.

Tabela 20 – Decomposição da variância do erro de previsão para as quantidades de arroz importado do Mercosul pelo Brasil - DLMD – Modelo 1

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)			
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD
1	0,4489	55,6370	40,3040	3,9860	0,0740
2	0,4699	52,3980	42,6340	4,0550	0,9130
3	0,4724	52,0890	42,4180	4,4290	1,0640
4	0,4727	52,0450	42,4360	4,4490	1,0700
5	0,4728	52,0410	42,4370	4,4510	1,0710
6	0,4728	52,0400	42,4370	4,4520	1,0720
7	0,4728	52,0400	42,4370	4,4520	1,0720

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPI, DLYD.

Tabela 21 – Decomposição da variância do erro de previsão para o preço doméstico de arroz do Brasil – DLPD – Modelo 1

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)			
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD
1	0,1199	0,0000	71,0320	28,9680	0,0000
2	0,1238	0,0390	68,6240	29,9690	1,3680
3	0,1240	0,0470	68,6570	29,9270	1,3680
4	0,1240	0,0560	68,6530	29,9230	1,3680
5	0,1240	0,0560	68,6530	29,9220	1,3680
6	0,1240	0,0560	68,6530	29,9220	1,3680
7	0,1240	0,0560	68,6530	29,9220	1,3680

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPI, DLYD.

Tabela 22 – Decomposição da variância do erro de previsão para o preço de importação de arroz – DLPI (em R$) do Mercosul pagos pelo Brasil – Modelo 1

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)			
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD
1	0,1520	0,0000	0,0000	100,0000	0,0000
2	0,1647	3,8510	9,2410	86,1560	0,7520
3	0,1650	3,9160	9,3200	85,8970	0,8670
4	0,1650	3,9180	9,3200	85,8850	0,8760
5	0,1650	3,9200	9,3240	85,8800	0,8760
6	0,1650	3,9200	9,3240	85,8790	0,8760
7	0,1650	3,9200	9,3240	85,8790	0,8760

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPI, DLYD.

Tabela 23 – Decomposição da variância do erro de previsão para a renda interna da população brasileira – DLYD – Modelo 1

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)			
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD
1	0,0392	0,0000	0,0000	0,0000	100,0000
2	0,0436	0,0720	1,1880	15,3670	83,3730
3	0,0439	0,4430	2,1570	15,1670	82,2330
4	0,0439	0,4770	2,2120	15,1520	82,1590
5	0,0440	0,4790	2,2140	15,1550	82,1530
6	0,0440	0,4790	2,2150	15,1550	82,1510
7	0,0440	0,4790	2,2150	15,1550	82,1510

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPI, DLYD.

4.3.1.2 Modelo com taxa de câmbio - Modelo 2

O Modelo analisado foi construído com a seguinte seqüência de variáveis: quantidade de arroz importado, preços domésticos de arroz, preços de importação de arroz (em US$), renda interna e taxa de câmbio real. Além de um vetor de correção de erros, também se adicionaram ao modelo quatro variáveis binárias, tentando retratar os acontecimentos já apontados anteriormente, na formulação do modelo empírico.

A matriz de relações contemporâneas (Figura 25), apresenta as relações testadas entre as variáveis no modelo VAR estrutural para este modelo, cujos resultados constam na Tabela 24. A razão por se apresentar as relações contemporâneas entre as variáveis dessa forma é que a mesma representa o melhor ajuste do modelo às relações econômicas que se pretendeu analisar. Além disso, esta formulação apresentou sinais mais coerentes e maior significância dos coeficientes.

$$\begin{array}{c} \\ lmd \\ lpd \\ lpi \\ lyd \\ le \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} lmd & lpd & lpi & lyd & le \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

Figura 25 – Matriz de relações contemporâneas – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim como no Modelo 1, os sinais encontrados para os coeficientes das variáveis analisadas em questão estão de acordo com o esperado. Estes sugerem que aumentos na taxa de crescimento do preço doméstico de arroz levam a um aumento na taxa de crescimento da quantidade importada do cereal, enquanto que aumentos na taxa de crescimento do preço de importação reduzem a taxa de crescimento das importações e elevam a taxa de crescimento do preço doméstico do cereal.

Já as variações positivas na taxa de crescimento da taxa de câmbio nacional levam a uma redução na taxa de crescimento da quantidade de arroz importado pelo Brasil, conforme se verifica na Tabela 24. O único coeficiente que não apresentou o sinal esperado, e também não significativo, foi o relativo a taxa de crescimento da renda interna, que assim como no Modelo 1 indica que aumentos na mesma reduzem contemporaneamente ao taxa de crescimento do volume importado.

Tabela 24 - Coeficientes estimados pela matriz de relações contemporâneas, através de um Vetor de Correção de Erros (modelo 2 – com taxa de câmbio), dados trimestrais

Relações Contemporâneas		Coeficientes Estimados*	Desvio Padrão	Valor t**
De	Sobre			
Preços Domésticos	Volume Importado	2,16893	0,48372	4,48386
Preços de Importação	Volume Importado	-1,52870	0,57712	2,64884
Renda Interna	Volume Importado	-1,30502	1,24283	1,05004
Taxa de Câmbio	Volume Importado	-1,74367	0,59832	2,91427
Preços de Importação	Preços Domésticos	0,67019	0,11140	6,01629

Fonte: Dados da pesquisa.

* Os sinais já estão analisados da forma contrária à apresentada pelo modelo.
** Valores apresentados em módulo.

A inclusão das quatro *dummies* no Modelo 2 contribuíram para um melhor ajuste do modelo, levando a melhores resultados do teste *t* e ajustando os resultados apresentados na decomposição da variância e na função de impulso-resposta. A variável taxa de câmbio, por exemplo, passou a ter maior representatividade no modelo, bem como a exercer uma maior influência sobre as variáveis quantidade de importação e preço doméstico a partir da inclusão das quatro *dummies*.

Analisando a decomposição da variância do erro de previsão de cada variável para o Modelo 2, verifica-se que nas variáveis quantidade de importação de arroz (Tabela 25), preço

doméstico de arroz (Tabela 26) e preço de importação de arroz (Tabela 27) há uma exogeneidade em relação às demais variáveis do modelo, ou seja, cada uma dessas variáveis são explicadas, principalmente, por elas mesmas.

A primeira responde por aproximadamente 67,7% das variações nas importações de arroz, considerando a média de sete trimestres, a segunda a 63% das variações no preço doméstico de arroz, ao longo do período e, a terceira a 87,7% das variações no preço de importação do cereal.

Um ponto interessante para analisar os determinantes de importação de arroz do Brasil, e que chama atenção, está ligado ao preço doméstico de arroz e à taxa de câmbio (Tabela 25), que explicaram a importação do cereal em 17,7% e 8,4% respectivamente. Já o preço de importação do arroz e renda interna, explicaram 2,9% e 3,2% respectivamente, das importações de arroz ao longo do período. Portanto, corroborando o resultado do Modelo 1, de que o preço doméstico contribui para determinar os volumes de importação de arroz.

Outro fator importante é a influência do preço de importação sobre o preço doméstico de arroz (Tabela 26), que explicou aproximadamente 31,2% das variações do preço doméstico ao longo do período, enquanto que o volume de arroz importado, renda interna e taxa de câmbio, representaram, respectivamente, 0,5%, 1,7% e 3,6% do preço doméstico.

Estes resultados sugerem uma relação mais forte entre o preço de importação e o preço doméstico, e do preço doméstico com a demanda por volume de importação. Entretanto, de forma a melhor embasar este modelo, no próximo tópico são analisadas as funções impulso-resposta em cada uma das variáveis sobre as demais, o que permitirá entender por quanto tempo os efeitos dos choques permanecem agindo sobre as variáveis em estudo.

Tabela 25 – Decomposição da variância do erro de previsão para as quantidades de arroz importado – DLMD – do Mercosul pelo Brasil – Modelo 2

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)				
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD	DLE
1	0,4804	68,9680	20,2660	0,0260	1,0780	9,6620
2	0,5197	68,1840	17,4750	3,4880	2,5320	8,3210
3	0,5276	67,5330	17,2570	3,4130	3,6070	8,1900
4	0,5292	67,4330	17,1980	3,4190	3,7690	8,1810
5	0,5295	67,4130	17,1840	3,4200	3,8040	8,1790
6	0,5296	67,4090	17,1810	3,4200	3,8110	8,1790
7	0,5296	67,4080	17,1810	3,4200	3,8130	8,1790

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPM, DLYD, DLE.

Tabela 26 – Decomposição da variância do erro de previsão para o preço doméstico de arroz do Brasil – DLPD – Modelo 2

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)				
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD	DLE
1	0,1214	0,0000	67,5080	32,4920	0,0000	0,0000
2	0,1292	0,5370	62,2250	31,1740	1,9470	4,1160
3	0,1295	0,5350	62,2970	30,9960	1,9360	4,2370
4	0,1296	0,5350	62,2840	30,9870	1,9380	4,2560
5	0,1296	0,5350	62,2840	30,9860	1,9380	4,2580
6	0,1296	0,5350	62,2840	30,9860	1,9380	4,2580
7	0,1296	0,5350	62,2840	30,9860	1,9380	4,2580

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPM, DLYD, DLE.

Tabela 27 – Decomposição da variância do erro de previsão para o preço de importação de arroz do Mercosul – DLPM – pagos (em US$) pelo Brasil – Modelo 2

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)				
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD	DLE
1	0,1032	0,0000	0,0000	100,0000	0,0000	0,0000
2	0,1159	0,3320	9,3610	85,7630	4,0120	0,5320
3	0,1161	0,3680	9,3380	85,6310	4,0340	0,6290
4	0,1161	0,3700	9,3400	85,6250	4,0350	0,6290
5	0,1161	0,3700	9,3400	85,6250	4,0360	0,6290
6	0,1161	0,3700	9,3400	85,6240	4,0360	0,6290
7	0,1161	0,3700	9,3400	85,6240	4,0360	0,6290

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPM, DLYD, DLE.

Tabela 28 – Decomposição da variância do erro de previsão para a renda interna da população brasileira – DLYD – Modelo 2

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)				
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD	DLE
1	0,0382	0,0000	0,0000	0,0000	100,0000	0,0000
2	0,0430	0,2680	12,2040	1,4160	84,8560	1,2560
3	0,0435	0,6310	12,6290	1,3960	83,2160	2,1290
4	0,0436	0,7230	12,6160	1,4180	83,0830	2,1600
5	0,0436	0,7370	12,6130	1,4180	83,0720	2,1590
6	0,0436	0,7400	12,6140	1,4180	83,0690	2,1590
7	0,0436	0,7410	12,6140	1,4180	83,0680	2,1590

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPM, DLYD, DLE.

Tabela 29 – Decomposição da variância do erro de previsão para a taxa de câmbio real do Brasil – DLE – (R$/US$) – Modelo 2

Trimestres	Desvio-Padrão	Decomposição da variância devido a choque em (%)				
		DLMD	DLPD	DLPI	DLYD	DLE
1	0,0856	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	100,0000
2	0,0892	0,0010	5,3140	0,4150	0,1740	94,0960
3	0,0894	0,0370	5,4010	0,4730	0,1930	93,8950
4	0,0894	0,0390	5,4130	0,4740	0,1940	93,8800
5	0,0894	0,0390	5,4140	0,4740	0,1940	93,8780
6	0,0894	0,0390	5,4140	0,4740	0,1950	93,8780
7	0,0894	0,0390	5,4140	0,4740	0,1950	93,8780

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: VAR Estrutural, Processo de Bernanke – DLMD, DLPD, DLPM, DLYD, DLE.

4.3.2 Função Impulso Resposta

Nas Figuras 27 a 35 observam-se as respostas aos choques positivos (dos Modelos 1 e 2) que cada uma das variáveis causam sobre si e sobre as demais variáveis, nos períodos seguintes ao mesmo e, que tiveram uma parcela de explicação significativa na decomposição da variância dos erros de previsão.

Nos anexos a este trabalho se encontram as Tabelas com as elasticidades obtidas após os choques em cada uma das variáveis sobre as demais, nos dois modelos apresentados.

4.3.2.1 Análises dos choques sob o modelo sem taxa de câmbio – Modelo 1

Um choque que eleve em 1% as quantidades de arroz importado causa no segundo período uma redução nas próprias quantidades importadas em 0,17%, e um aumento no terceiro trimestre, de 0,67%, até a sua estabilização. Estes choques na quantidade de arroz importado afetam o preço de importação de forma discreta, porém positiva, elevando-o em 0,09% no terceiro trimestre e, praticamente zerando a partir do terceiro trimestre. Já o preço doméstico não é afetado por choques no volume importado, o que pode ser um indício que o preço doméstico é mais afetado pela dinâmica do mercado doméstico, e não da oferta externa, e corrobora com a hipótese de que as importações de arroz são resultados do excedente de demanda interna pelo produto (Figura 26).

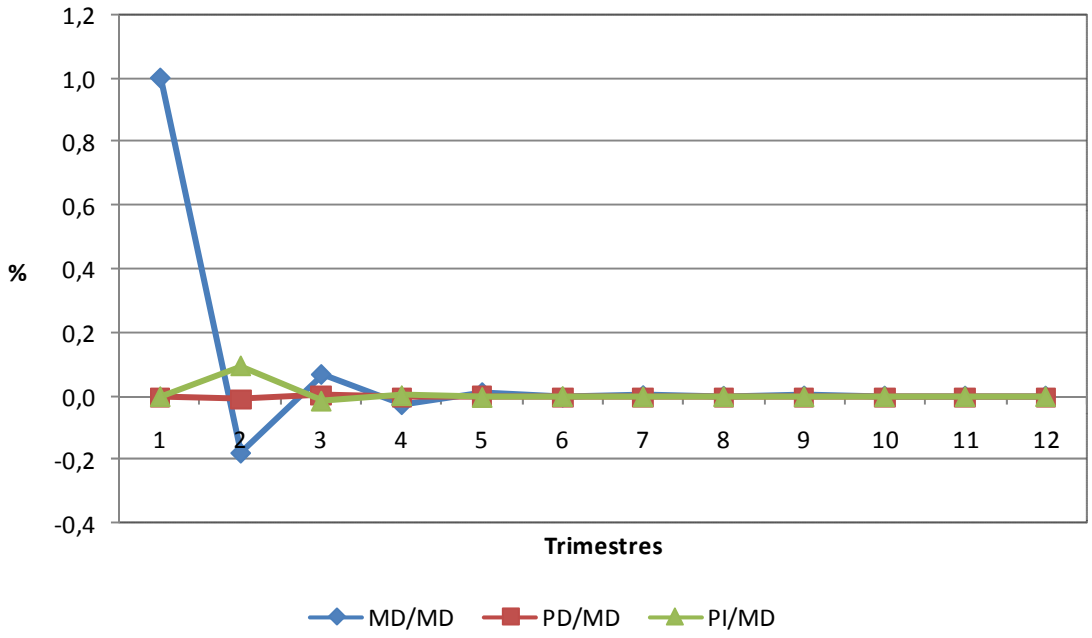


Figura 26 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso nas quantidades de importação de arroz – Modelo 1

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao submeter um choque no preço doméstico de arroz, há um aumento considerável no volume de importação do produto, com maior efeito (quase três vezes) logo no primeiro período, em torno de 2,82%, seguido de uma redução de 1,12% no segundo período e persistindo o caráter oscilatório até o quarto trimestre. Finalizado um ano (ou quatro

trimestres), este choque se aproxima de zero, e portanto, seu efeito desaparece. Nota-se assim, uma forte influência do preço doméstico sobre as importações de arroz. Associando ao modelo de excedente de demanda, pode-se presumir que um aumento na demanda interna de arroz, além de elevar o preço doméstico do produto, eleva as importações e consequentemente, o preço de importação do cereal. Esta influência em relação ao preço de importação também é constatada. Impulsos sobre o preço doméstico sugerem um efeito de aumento no preço de importação, com maior intensidade no segundo período. Este impacto é sentido com um aumento de 0,49% no preço de importação, e se estabiliza próximo a zero, a partir do terceiro período. Já com relação ao impacto sobre a própria variável preço doméstico de arroz, há um aumento discreto no mesmo também no segundo trimestre, em torno de 0,17% (Figura 27).

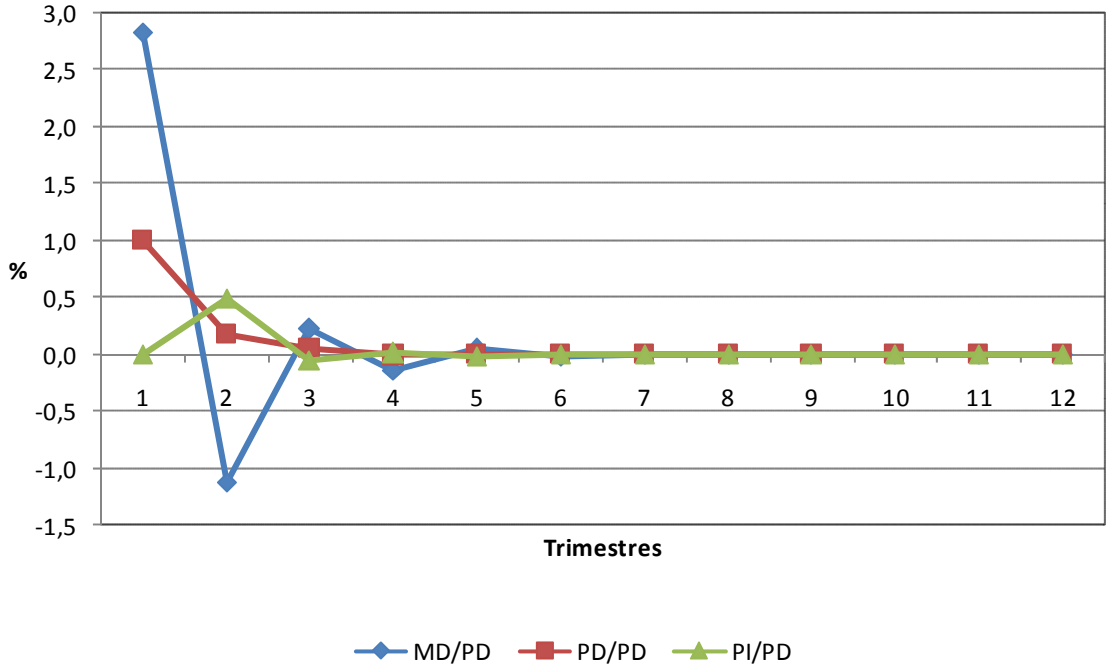


Figura 27 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso no preço doméstico de arroz – Modelo 1

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação aos impactos de um choque no preço de importação de arroz sobre o volume importado, os resultados apontam para uma oscilação nos quatro primeiros períodos, ou seja, a resposta das importações de arroz a impulsos positivos no preço de importação do

cereal sugerem tanto a aumento quanto diminuição no volume importado, até a dissipação de seus efeitos a partir do quinto trimestre. O choque reduz as importações em quase 0,6% no primeiro trimestre, as quais se elevam a cerca de 0,2% no segundo trimestre, seguido de uma nova queda de 0,2% no terceiro trimestre, ou seja, apresenta, no geral, um impacto negativo que se estende por até nove meses após seu início. Já o preço doméstico se eleva nos dois primeiros trimestres, em virtude do choque no preço de importação, com um aumento de 0,42% e 0,13% respectivamente, mostrando que assim como um choque no preço doméstico implica em aumento no preço de importação, um choque no preço de importação implica em aumento no preço doméstico de arroz, refletindo uma relação bi-causal imediata, dado o grau de causa e efeito observado. Os efeitos dos choques no próprio preço de importação de arroz sugerem impactos positivos, próximos a 0,11% no segundo trimestre, estabilizando-se a zero a partir de então (Figura 28).

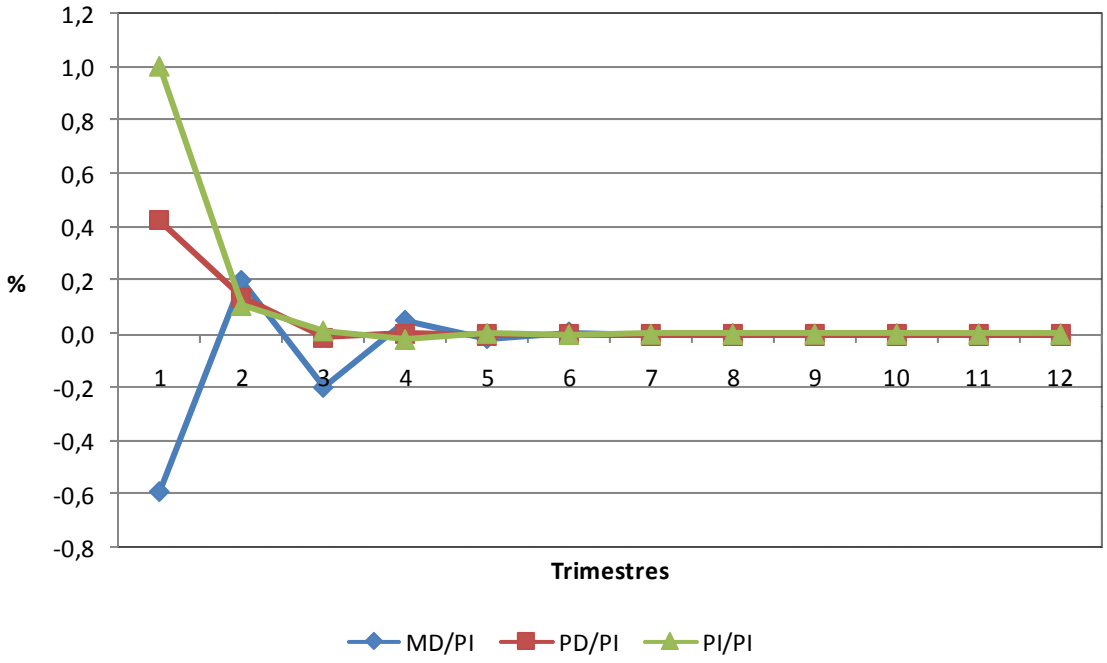


Figura 28 – Função impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em R$), a um impulso no preço de importação de arroz (em R$) – Modelo 1

Fonte: Dados da pesquisa.

Já um choque na renda interna implica em efeitos oscilatórios sobre o volume de importação de arroz, ocasionando reduções na ordem de 0,31% e 0,48% no primeiro e terceiro trimestres, respectivamente, e aumento de 1,1% e 0,1% no segundo e quarto trimestres. O choque se estabiliza somente a partir do sexto trimestre, ou um ano e meio. Seu impacto tanto sobre o preço doméstico, quanto sobre o preço de importação são positivos. No preço doméstico, há um aumento de 0,37% no segundo trimestre, enquanto que no preço de importação, da ordem de 0,36% e 0,14% no segundo e terceiro trimestres (Figura 29).

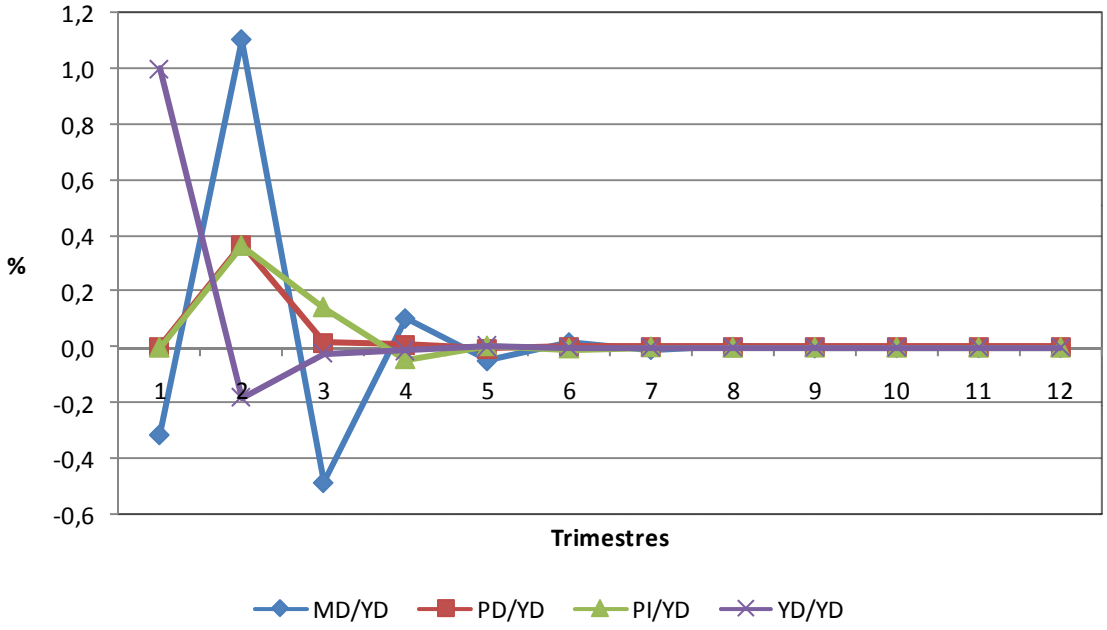


Figura 29 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em R$) e da renda interna, a um impulso na renda interna brasileira – Modelo 1

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3.2.2 Análises dos choques sob o modelo com taxa de câmbio – Modelo 2

Um choque de 1% positivo sobre a quantidade de importação de arroz causa oscilação no próprio volume importado nos cinco primeiros períodos, com o maior efeito no segundo trimestre, onde ocorre uma queda de aproximadamente de 0,40%. Os impactos deste choque só se anulam após seis trimestres. O choque sobre as quantidades importadas não apresentou efeitos muito significativos sobre o comportamento das demais variáveis, havendo um discreto

aumento próximo a 0,02% no segundo trimestre, tanto no preço doméstico, quanto no preço de importação de arroz (Figura 30).

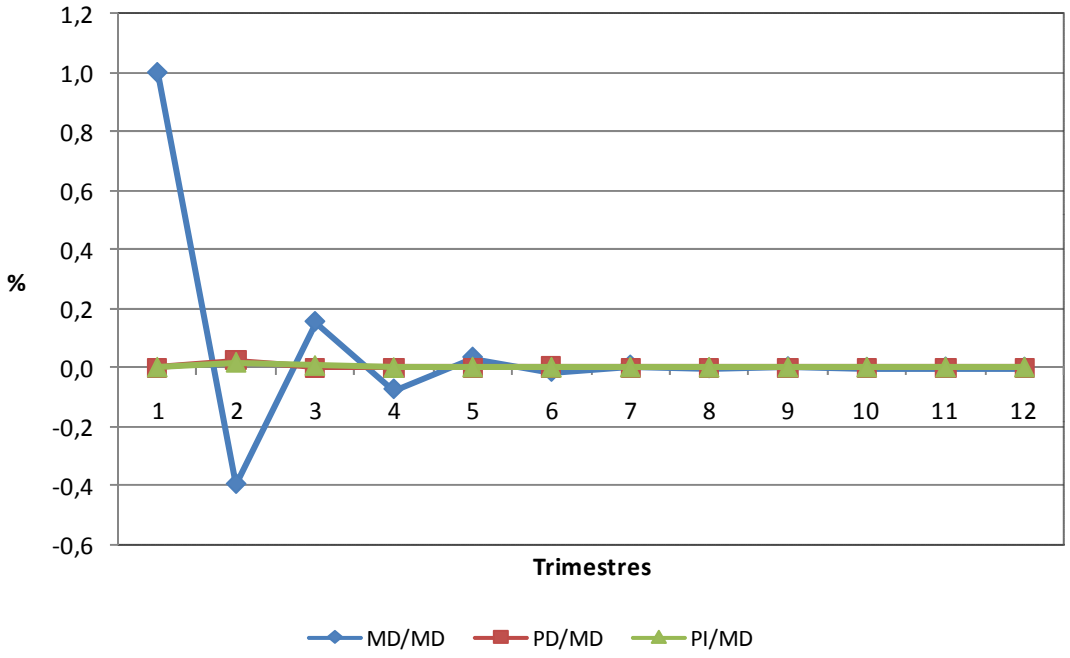


Figura 30 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso nas quantidades de importação de arroz – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

Já ao se analisar um choque no preço doméstico de arroz (Figura 31), observa-se uma resposta significativa com aumento (mais de duas vezes) no volume de importação de arroz logo no primeiro trimestre. A resposta a este impulso eleva em 2,16% o volume importado. O choque se propaga ainda provocando, respectivamente uma queda de 0,2% e 0,28% e um aumento de 0,11% no volume importado no segundo, terceiro e quarto trimestres, até sua dissipação total. Assim como no modelo analisado anteriormente, nota-se uma alta sensibilidade das importações a choque no preço doméstico, o que reforça a hipótese de que aumentos no preço doméstico podem ser resultados de aumentos nos excedentes de demanda (aumento na demanda, ou redução na oferta interna de arroz). Estes aumentos do excedente da demanda podem resultar em acréscimos na importação, conforme o modelo discutido anteriormente neste trabalho.

Em relação aos impactos do choque do preço doméstico sobre o preço de importação, verifica-se uma elevação deste em cerca de 0,35% no segundo trimestre, o que é reflexo do aumento no trimestre anterior, da demanda por arroz importado. Com relação aos impactos sobre a própria variável, preço doméstico de arroz, o choque de 1% no primeiro momento continua no segundo trimestre, com um aumento de 0,21%, seguido de uma leve redução de 0,08% no terceiro trimestre até sua anulação completa antes de um ano (Figura 31).

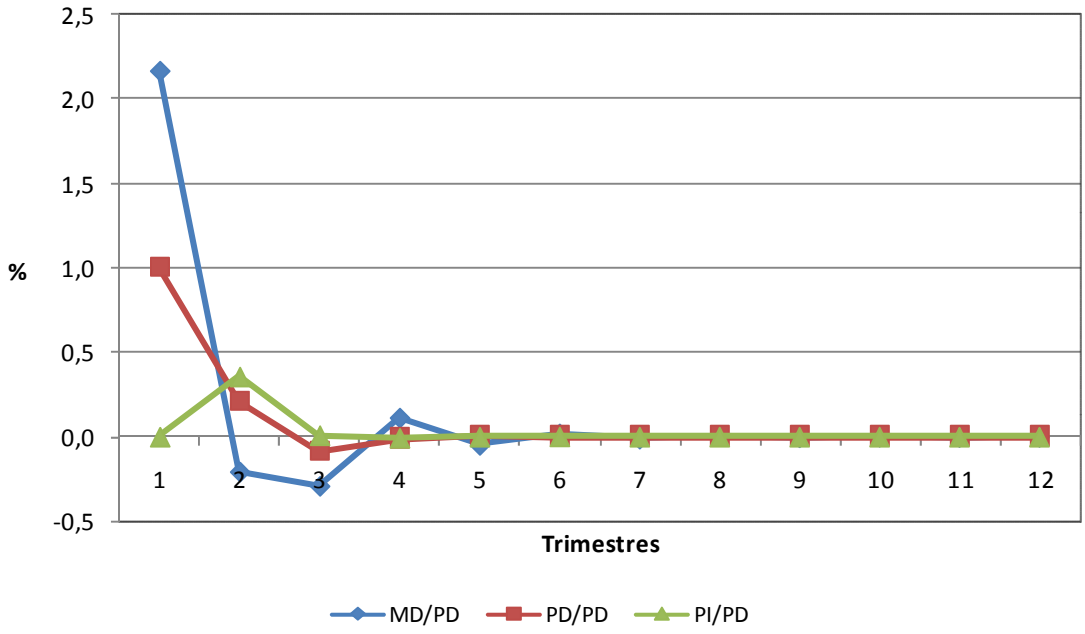


Figura 31 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso no preço doméstico de arroz – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

No que tange a um choque no preço de importação de arroz de 1% positivo (Figura 32), observa-se que os efeitos reduzem significativamente o volume importado do cereal em 0,93%, no segundo trimestre, e praticamente dissipa-se a partir de então, já que as elasticidades se aproximam a zero. Em relação os impactos na própria variável preço de importação, o choque ocasiona um aumento no segundo trimestre em torno de 0,28%, para se estabilizar próximo a zero a partir do quarto trimestre, ou seja, em menos de um ano o choque se anula. Já os impactos deste choque sobre o preço doméstico são positivos nos dois primeiros trimestres, com 0,67% e 0,19%, respectivamente, se dissipando a partir de então.

Assim como constatado no Modelo 1 deste trabalho e discutido no tópico anterior, observa-se uma relação de bi-causal entre o preço doméstico e preço de importação do arroz, onde o choque positivo em uma variável tem resposta positiva sobre a outra, indicando um grau de causa e efeito entre elas (Figura 32).

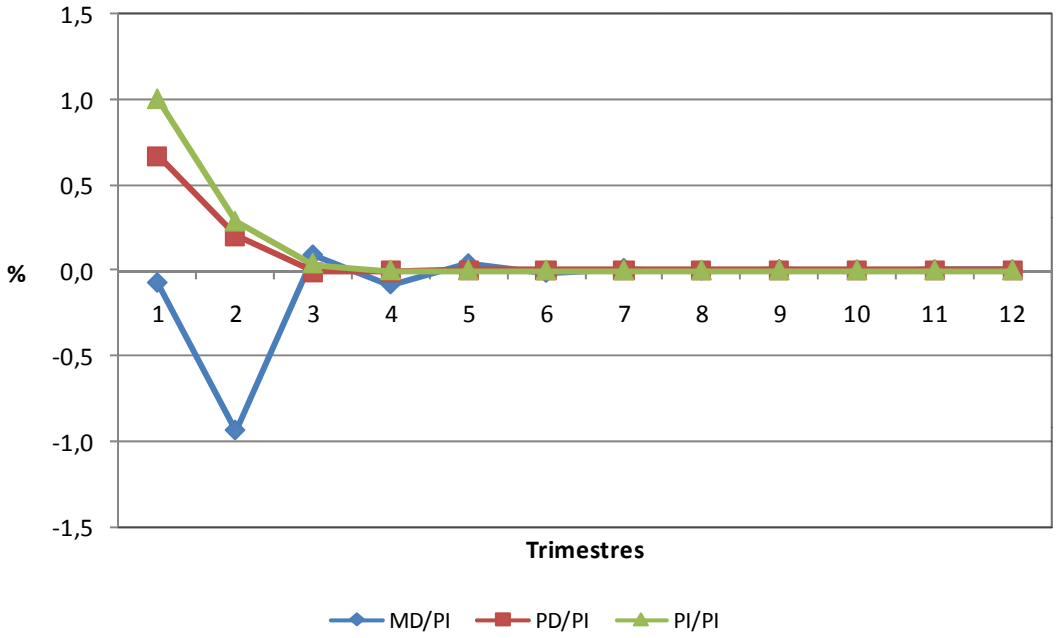


Figura 32 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz e do preço de importação de arroz (em US$), a um impulso no preço de importação de arroz (em R$) – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

Como no Modelo 1, um choque na renda interna tem efeito oscilatório sobre o volume de importação de arroz, com forte efeito de queda e aumento no mesmo, ao longo do primeiro ano, dissipando-se somente após cerca de seis trimestres, ou um ano e meio (Figura 33). Já os impactos deste impulso na renda tanto sobre o preço doméstico, quanto sobre o preço de importação são positivos. No preço doméstico, o choque provoca um aumento de 0,47% no segundo trimestre, enquanto que no preço de importação, o efeito é de aproximadamente 0,60% e 0,05% no segundo e terceiro trimestres.

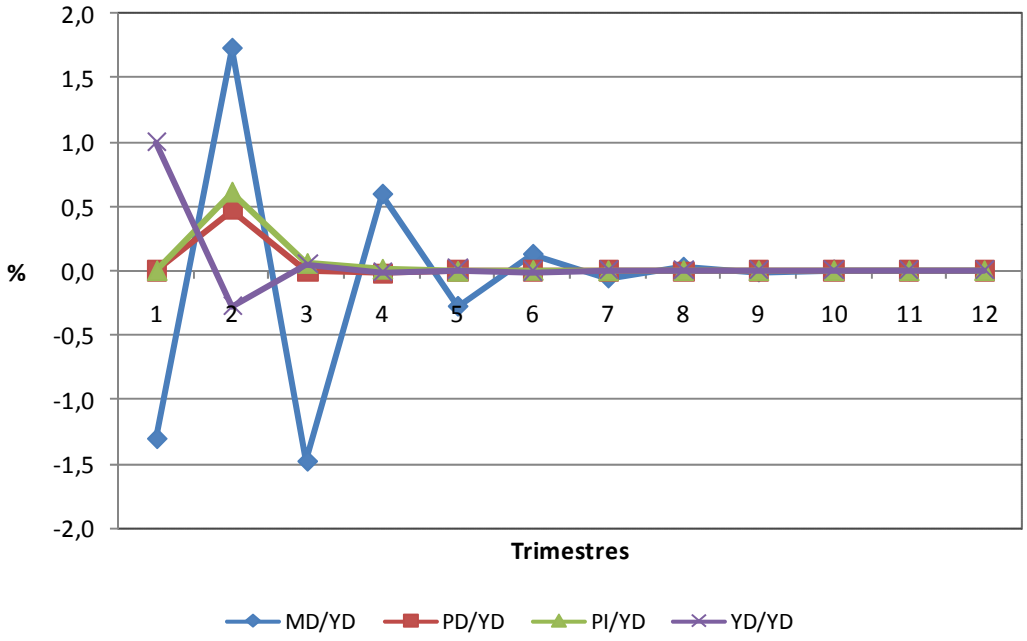


Figura 33 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em US$) e da renda interna, a um impulso na renda interna brasileira – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, como era esperado, um choque na taxa de câmbio (Figura 34) acarreta uma redução expressiva nas quantidades importadas de arroz, com queda de 1,75% logo no primeiro trimestre e 0,15% e 0,12% no segundo e quarto trimestres, o que mostra uma sensibilidade considerável das importações de arroz a variações na taxa de câmbio. Em relação ao efeito do choque na taxa de câmbio sobre o preço doméstico, nota-se um aumento no segundo e terceiro trimestres, da ordem de 0,30% e 0,05% respectivamente, antes da anulação do efeito a partir do quarto trimestre. Já o preço de importação é pouco afetado a impulsos na taxa de câmbio, com uma redução pouco expressiva no segundo trimestre e um ligeiro aumento no terceiro trimestre, antes de se dissiparem os efeitos do choque. Este pequeno recuo no segundo trimestre pode ser reflexo da expressiva redução ainda no primeiro período das importações de arroz, decorrentes desse choque.

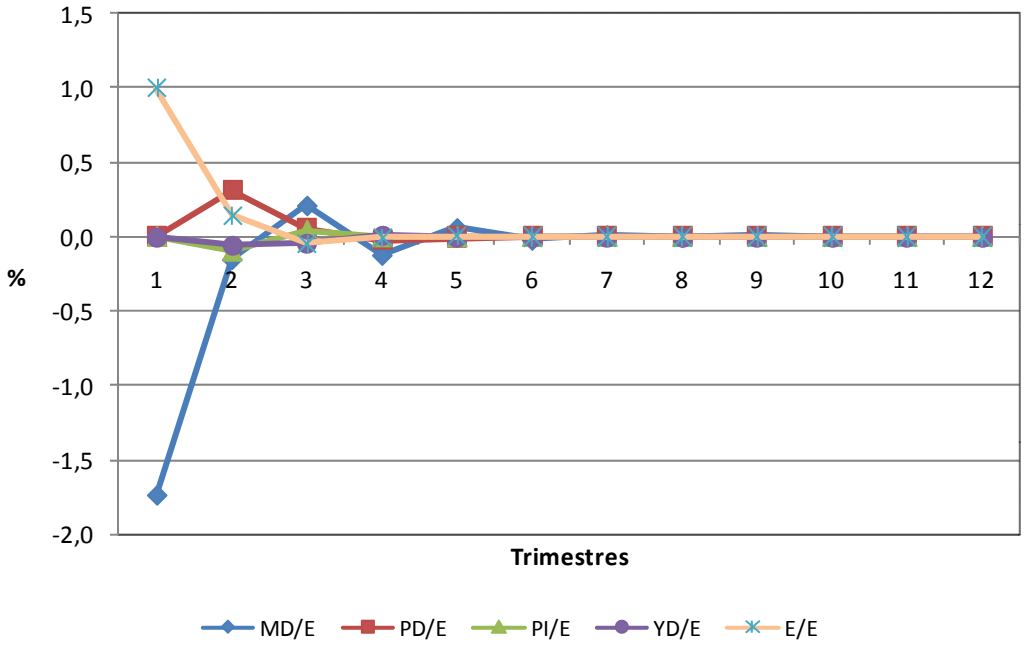


Figura 34 – Função de impulso-resposta das quantidades de importação de arroz, do preço doméstico de arroz, do preço de importação de arroz (em US$), da renda interna e da taxa de câmbio, a um impulso na taxa de câmbio – Modelo 2

Fonte: Dados da pesquisa.

A variável taxa de câmbio mostra-se assim, fundamental para análises dos fluxos das importações de arroz brasileira oriunda do Mercosul, o que leva a ressaltar a importância de tê-la incluído em um dos modelos de análises deste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo básico deste trabalho foi analisar os determinantes da importação brasileira de arroz do Mercosul, a partir da década de 1990, período em que os fluxos comerciais do produto na região se mostraram significativo, e período de importantes eventos que afetaram a economia da região, bem como suas relações comerciais.

Se por um lado o consumo e a produção brasileira de arroz se elevaram timidamente, por outro, houve uma redução da intervenção estatal no setor e redução nos estoques finais ao longo dos anos, concomitante a um aumento nas importações brasileiras de arroz proveniente de Argentina e Uruguai. Alguns fatores macroeconômicos foram preponderantes e corroboraram com o crescimento deste fluxo de importação, tais como: a abertura econômica no início de 1990; o Plano de Estabilização Monetária em julho de 1994, com a criação de uma moeda super valorizada, o Real; a integração econômica da região, com o advento do Mercosul em janeiro de 1995, que permitiu a livre circulação de bens e mercadorias entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Assim, partiu-se da hipótese de que a abertura econômica, sucedida dos acontecimentos citados, foram decisivos para explicar a dinâmica da importação brasileira de arroz.

Os objetivos específicos do trabalho se basearam em analisar as variáveis que determinam estes fluxos de importação e suas relações de acordo com um modelo de excedente de demanda interna, utilizando-se de ferramental econométrico, a partir da estimação de um Modelo Auto-regressivo Vetorial - VAR estrutural.

As variáveis utilizadas no modelo proposto foram: volume da importação brasileira de arroz oriundo do Mercosul; preço doméstico de arroz ao produtor do Rio Grande do Sul, maior produtor de arroz brasileiro; preço de importação de arroz do Mercosul; renda interna, a partir de indicadores da massa salarial na Região Metropolitana de São Paulo, principal consumidor no país e; taxa de câmbio real (em R$/US$).

Além disso, a caracterização do setor produtivo de arroz no Mercosul (Brasil, Argentina e Uruguai) é uma contribuição por si só para o estudo deste mercado na região, escasso em pesquisas deste tipo.

Nesta descrição, pôde-se notar uma relação entre os eventos ocorridos no Brasil ao longo do período em análise e o aumento da produção na Argentina e Uruguai, bem como de

suas exportações para o Brasil. Além disso, verificou-se uma alta correlação entre os preços domésticos ao produtor naqueles dois países, com o preço doméstico ao produtor no Rio Grande do Sul.

Das particularidades de cada um destes países, foi possível observar que a Argentina passou a ter uma produção expressiva concomitante à valorização do câmbio brasileiro em 1994 e ao advento do Mercosul em 1995, atingindo seus picos recordes de produção e exportação nos anos de 1997 e 1998, e reduzindo a um patamar intermediário desde a desvalorização cambial brasileira em 1999. No Uruguai, os picos de produção também foram alcançados em 1997 e 1998. Porém, ao contrário da Argentina, o patamar da produção uruguaia pouco se alterou com após 1999. Isto se deveu principalmente, à dinamização de seu setor exportador, que atingiu novos parceiros importadores no mercado internacional e também a uma maior participação do governo local, dada a importância da orizicultura no setor agroindustrial do Uruguai. Notou-se também, que os volumes importados deste país pelo Brasil sofreram reduções mais discretas, ao contrário daqueles importados da Argentina.

Os resultados estimados pelo modelo econômico proposto, de uma maneira geral, foram satisfatórios com os coeficientes apresentando os sinais esperados, e se mostrando estatisticamente significativos. A exceção se deu com a variável renda interna.

A decomposição da variância mostrou uma forte relação entre o volume importado de arroz do Mercosul, com o preço doméstico do cereal no Brasil, em ambos os modelos analisados, com e sem taxa de câmbio. A influência do preço doméstico sobre as importações confirma a importância da análise do mercado interno para entender a dinâmica deste fluxo comercial. Adicionalmente, o preço doméstico sofre significativa influência do preço de importação do arroz do Mercosul, enquanto que o preço de importação sofre moderada influência do preço doméstico. Assim, o preço doméstico afeta os volumes importados e, por outro lado, o preço do arroz importado tem maior influência sobre o preço doméstico, do que o contrário.

A inclusão da taxa de câmbio no modelo também evidenciou relações interessantes. Esta variável mostrou-se determinante das importações brasileiras de arroz, além de ter influência sobre o preço doméstico do cereal. Comparando o modelo que incluiu a taxa de câmbio e que, portanto, adota o preço de importação em dólares, com aquele em que este

preço já é convertido em reais e a taxa de câmbio é excluída, pode-se notar sua importância para explicar as relações entre as variáveis do modelo.

A estimação da função impulso-resposta possibilitou a obtenção das elasticidades-respostas das variáveis a choques positivos não antecipados nelas próprias. Observou-se uma rápida resposta destas variáveis a estes choques, como a variável volume de importação, que respondeu fortemente a mudanças no preço doméstico, preço de importação e taxa de câmbio e, apresentou maior sensibilidade a fatores não antecipados.

A resposta a impulsos positivos na taxa de câmbio (ou choque de desvalorização), por sua vez, foi imediata, apontando em uma redução no volume importado de arroz em quase duas vezes, e para um aumento no preço doméstico, logo no primeiro trimestre posterior ao choque. O preço doméstico também apresenta respostas rápidas a choques no preço de importação, enquanto que o preço de importação é mais suscetível a variações no preço doméstico.

As respostas dos choques causados no preço doméstico sobre o preço de importação e no preço de importação sobre o preço doméstico, mostram que um causa aumento no outro e vice-versa, isto é, impulsos positivos em uma variável tem como resposta uma elevação da outra variável. Este resultado é um indício de que há uma relação bi-causal entre esses dois preços, e mostra que o mercado é integrado, ou seja, seus agentes reagem rapidamente a alterações positivas em qualquer um dos mercados.

O presente estudo colaborou com o entendimento geral da dinâmica da importação brasileira de arroz do Mercosul. Entretanto ainda existem possibilidades de dar continuidade a estudos na área, principalmente aprofundando em questões mais específicas como no estudo da dinâmica de formação e comportamento dos preços domésticos nos três países do Mercosul e sua relação com os preços internacionais do cereal. Este estudo possibilitaria observar as relações de causalidade entre os preços domésticos destes países, além de contribuir para o entendimento do grau de interação deste mercado com o internacional.

Conclusivamente, a contribuição do trabalho se deu na caracterização dos setores orizícolas brasileiro, argentino e uruguaio, com a ótica de analisar o mercado de arroz do Mercosul. Mais além, adiciona à literatura, através da utilização de um ferramental econométrico, elementos para um melhor entendimento dos determinantes da demanda por importação brasileira de arroz do Mercosul, a partir de sua abertura econômica.

REFERÊNCIAS

ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ – ACA. **Datos estadísticos**. Montevideo, 2007. Disponível em: <http://www.aca.com.uy/estadistica.html>. Acesso em: 3 set. 2008.

ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ - ACA. **El cultivo en Uruguay**: datos de interés. Montevideo, 2008. Disponível em: <http://www.aca.com.uy/el_cultivo.html>. Acesso em: 3 set. 2008.

ADAMI, A.C.O. **Contratos de opção:** análise do potencial de sustentação de preços para o mercado de arroz. 2005. 117 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

ALMEIDA, P.N.A. **Fontes de crescimento e sistema produtivo da orizicultura no Mato Grosso**. 2004. 213 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

ALVES, L.R.A. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo**. 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ALVES, L.R.A. **A reestruturação da cotonicultura no Brasil:** fatores econômicos, institucionais e tecnológicos. 2006. 121 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

ALVES, L.R.A.; CARDOSO, C.E.L.; FELIPE, F.I.; CAMPION, M.T. Causalidade e transmissão entre os preços de mandioca, trigo, milho e seus derivados no Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 4, n. 3, p. 313-342, nov. 2006.

ALVIM, A.M.; WAQUIL, P.D. Acordos regionais de livre comércio e o mercado de arroz no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 1, n. 3, p. 315-340, 2003.

APPLEYARD, D.R.; FIELD, A. Jr.; COBB, S.L. **International economics**. 5. ed. Boston: McGraw-Hill / Irwin, 2006. 784 p.

ARGENTINA. Ministerio de Economia y Finanzas Públicas. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – SAGPyA. Subsecretaria de Economia Agropecuaria. **Informe de productos regionales:** arroz. Buenos Ayres, 2007. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. Acesso em: 1 set. 2008.

ARGENTINA. Ministerio de Economia y Finanzas Públicas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – SAGPyA. Subsecretaria de Economia Agropecuaria. **Análisis económico**. Buenos Ayres, 2008a. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. Acesso em: 15 set. 2008.

ARGENTINA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos - SAGPyA. **Estatísticas nacionais e provinciais**. Buenos Ayres, 2008b. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/>. Acesso em: 15 set. 2008.

ARGENTINA. Ministerio de Economia y Finanzas Públicas. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – SAGPyA. Subsecretaria de Economia Agropecuaria. **Area granos**: precios del mercado de granos: arroz. Buenos Ayres, 2009. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/dma/granos/granos.php>. Acesso em: 2 fev. 2009.

BACCHI, M.R.P. **Previsão de preços de bovino, suíno e frango com modelos de séries temporais**. 1994. 172 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

BARATA, T.S. **Caracterização do consumo de arroz no Brasil:** um estudo na Região Metropolitana de Porto Alegre. 2005. 93 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BAUMAN, R. (Org.). **Mercosul:** avanços e desafios da integração. Brasília: IPEA / CEPAL, 2001. 479 p.

BRAGAGNOLO, C. **Análise do armazenamento de arroz no Brasil sob condições de incerteza através de um modelo dinâmico de expectativas racionais**. 2006. 137 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2006.

BARROS, G.S.C.; BACCHI, M.R.P.; BURNQUIST, H.L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, mar. 2002. 53 p. (Texto para discussão, 865).

BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. **Sistema gerenciador de séries temporais**. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>. Acesso em: 5 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Agropecuária – MAPA. **Legislações**. 1988. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 31 out. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Agropecuária – MAPA. **Dados estatísticos**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 14 ago. 2008a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústia e Comércio Exterior – MDIC. Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. **ALICEWEB**. Disponível em: <http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso em: 4 dez. 2008b.

CARVALHO, A.; NEGRI, J.A. de. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, jan. 2000. 32 p. (Texto para discussão, 698).

CARVALHO, A.; PARENTE, M.A. **Estimação das equações de demanda de importações por categoria de uso para o Brasil (1978/1996)**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, abr. 1999. 33 p. (Texto para discussão, 636).

CARVALHO, M.A.; SILVA, C.R.L. da. Integração econômica regional: uma referência para análise do Mercosul. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 27-37, 1995. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/ASP3-0295.pdf>. Acesso em: 24 out. 2008.

CASTRO, A.S. de; CAVALCANTI, M.A.F.H. **Estimações das equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, mar. 1997. 58 p. (Texto para discussão, 469).

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. **Indicador:** arroz. Piracicaba, 2008. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/arroz/>. Acesso em: 10 out. 2008.

CHIODI, L. **Integração espacial no mercado brasileiro de milho**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Safras:** séries históricas. Brasília, 2008a. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/ArrozSerieHist.xls>. Acesso em: 26 jul. 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Estimativas de custos na produção de arroz**. Brasília, 2008b. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/>. Acesso em: 16 out. 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Estoques do governo.** Brasília, 2008c. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/>. Acesso em: 30 nov. 2008.

DIB, M.F.S.P. **Importações brasileiras:** políticas de controle e determinantes da demanda. 1987. 177 p. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1987.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistcs for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, July 1981.

DICKEY, D.A.; PANTULA, S. Determining the order of differencing in autoregressive processes. **Journal of Business and Economics Statistics**, Chicago, v. 3, n. 5, p. 455-61, 1987.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS - EMBRAPA. **Cultivo do arroz irrigado no Brasil:** consumo, mercado e comercialização. 2008. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap18.htm>. Acesso em: 5 out 2008.

ENDERS, W. **Applied econometrics time series**. 2. ed. New York: Wiley, 2004. 460 p.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, Chicago, v. 55, n. 2, p. 251-276, Mar. 1987.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION – FAO. **FAOSTAT:** statistics datas. 2008. Disponível em: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=en>. Acesso em: 2 set. 2008.

FERREIRA, C.M.; SOUSA, I.S.F. de; DEL VILLAR, P.M. (Ed.). **Desenvolvimento tecnológico e dinâmica da produção de arroz de terras altas no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005a. 118 p.

FERREIRA, C.M.; PINHEIRO, B.S.; SOUSA, I.S.F. de; MORAIS, O.P. **Qualidade do arroz no Brasil:** evolução e padronização. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005b. 61 p.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Informações econômicas online:** FGVdados. Disponível em: <http://fgvdados.fgv.br/>. Acesso em: 25 nov. 2009.

GIORDANO, S.R.; SPERS, E.E. Competitividade do sistema agroindustrial do arroz. In: FARINA, M.M.Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade do agribusiness brasileiro**. São Paulo: USP/FEA/FIA/PENSA, 1998. v. 3. 101 p.

GRÔPPO, G.S.; BACCHI, M.R.P. Causalidade entre mercados acionários: estudos sobre Ibovespa, Dow Jones e Merval. **Resenha BM&F**, São Paulo, n. 166, p. 70-79, 2005.

GUIMARÃES, V.A. **Análise do armazenamento de milho no Brasil com um modelo dinâmico de expectativas racionais**. 2001. 136 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. 3. ed. Trad. de M.J.C. Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier / Campus, 2006. 812 p.

HARRIS, R.I.D. **Using cointegration analysis in econometric modelling**. London: Prentice Hall / Havester Wheatsheaf, 1995. 176 p.

HOFFMANN, R. **Análise de regressão:** uma introdução à econometria. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 378 p.

HOUTHAKKER, H.S.; MAGEE; S.P. Income and price elasticities in world trade. **The Review of Economics and Statistics**, Boston, v. 51, n. 2, p. 111-125, 1969. Disponível em: <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>. Acesso em: 25 out. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA - INIA. **Programa Nacional de Investigación Producción de Arroz**. Montevideo, 2008. Disponível em: <http://www.inia.org.uy>. Acesso em: 18 out. 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Base de dados econômicos e sociais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEADATA**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 16 nov. 2008.

ISHII, K.S. Área **monetária ótima para o Brasil:** análise das diferenças regionais. 2008. 147 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

JANK, M.S.; TACHINARDI, M.H. ICONE E IRGA: juntos para abrir mercados e exportar arroz. **Revista Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, n. 438, dez. 2005. Disponível em: <http://www.iconebrasil.org.br>. Acesso em: 23 out. 2008.

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

JOHANSEN, S. **Likelihood-based inference in cointegrated vector auto-regressive models**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 267 p.

KRUGMAN, P.R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional**: teoria e política. São Paulo: Makron Books, 1999. 807 p.

LIMA, E.C.R. **A interdependência entre os mercados de frangos e bovinos:** uma aplicação da metodologia VAR-Estutural. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, jul. 1997. 31 p. (Texto para discussão, 501).

LEAMER, E.; STERN, R. **Quantitative international economics**. Boston: Allyn and Bacon, 1970. 209 p.

LJUNG, G.M.; BOX, G.E.P. On a measureme of lack of fit in time series models. **Biometrika**, Oxford, v. 65, n. 2. p. 297-303, 1978.

MACHIAVELLI-FILHO, A.L. **A inadimplência agropecuária no Mercosul:** o caso dos arrozeiros. 2005. 153 p. Dissertação (Mestrado em Integração Econômica) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

MAIA, S.F.; LIMA, R.C. de. Abertura econômica brasileira e seu impacto sobre as exportações grícolas: abordagem de Mundell-Fleming usando Auto-regressão Vetorial. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. esp., p. 822-841, nov. 2001.

MARGARIDO, M.A. Teste de co-integração de Johansen utilizando o SAS. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 87-101, jan./jun. 2004.

MIRANDA, S.H.G. de. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 223 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MIRANDA, S.H.G. de; LIMA, L.M. de. **Non-tariff trade barries in Latin América:** how critical they are to the U.S. trade prospects. Piracicaba: USP / ESALQ / CEPEA, 2008. 102 p.

MORAIS, A.G. **Criação e desvios de comércio no Mercosul e Nafta**. 2005. 88 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NONNEMBERG, J.B.; MENDONÇA, M.J.C. de. **Criação e desvios do comércio no Mercosul:** o caso dos produtos agrícolas. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, mar. 1999. 17 p. (Texto para discussão, 631).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OCDE. **Producer and consumer support estimates**: OECD 1995-2004: Brazil. 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 8 set. 2008.

OLIVEIRA, G.G.; MATA, H.T.C.; TEIXEIRA, E.C. Análise das perspectivas da revisão da rodada do milênio sobre o mercado internacional de commodities. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 97, p. 49-69, set./dez. 1999.

OSAKI, M. **Determinantes da oferta e da demanda por cebola argentina no Brasil nos anos 90**. 2003. 101 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

PAGLIETTINI, L.; GONZÁLEZ, C.C.; DOMÍNGUEZ, J. El complejo agroindustrial arrocero en Argentina: participación relativa de los agentes intervinientes. **Revista Agroalimentaria**, Caracas, n. 8. p. 81-90, Jun. 1999.

PORTELLA, E.F.M. **A cadeia global e as estratégias de competitividade para a cadeia produtiva do arroz:** o caso das cooperativas da fronteira-oeste do Rio Grande do Sul. 2004. 167 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Gestão e Cidadania) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2004.

PORTUGAL, M.S. Um modelo de correção de erros por importações brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 501-540, dez. 1992.

RESENDE, M.F.C. **Disponibilidade cambial e especificação da função de demanda de importações para o Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, ago. 1997. 54 p. (Texto para discussão, 506).

RESENDE, M.F.C. Crescimento econômico, disponibilidade de divisas e importações no Brasil: um modelo de correção de erros. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 289-330, ago. 2001.

SALGADO, L. **La industria de transformacion de productos agropecuarios:** arroz. Montevideo: Ministério de Ganadería, Agricultura y Pesca – MGAP, 2008. Disponível em: <http://www.mgap.gub.uy/opypa/PUBLICACIONES/Litpa/Indice.htm>. Acesso em: 21 set. 2008.

SANTOS, D.F. **Políticas macroeconômicas e seus efeitos sobre as importações de lácteos no Brasil**. 2004. 121 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003. 426 p.

SCARLATO, G. **Gestión ambiental de los humedales de la Cuenca de la Laguna Marín 28:** ordenamiento territorial y desarrollo sostenible: los problemas en el caso del arroz en Uruguay. Montevideo: CIEDUR, 2003. 34 p.

SILVA, F.L. da. **Análise competitiva do segmento de produção de arroz irrigado da cadeia agroindustrial do arroz no Rio Grande do Sul**. 2004. 86 p. Monografia (MBA em Gestão no Agronegócio) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2004.

SOUZA, N.J. Regiões-chave na integração econômica regional. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 16-24, mar./set. 1996.

UNITED STATES DEPARTAMENT OF AGRICULTURAL - USDA. **Foreign Agricultural Service**. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/grain/circular/2008/08-08/graintoc.asp#Rice> Acesso em: 4 ago. 2008.

URUGUAI. Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca – MGAP, Direciones de Estadísticas Agropecuarias – DIEA. **El cultivo de arroz em Uruguay:** contribución a su conocimiento. Montevideo, 2004. 34 p. Disponível em: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/Rubros/Arroz/Arroz_Junio2003.pdf> Acesso em: 28 set. 2008.

URUGUAI. Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca – MGAP. Direciones de Estadísticas Agropecuarias – DIEA. **Precios**. Montevideo, 2009. Disponível em: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/Precios/default.htm>. Acesso em: 4 fev. 2009.

ZINI JUNIOR, A.A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.

ANEXOS

ANEXO A – Nomenclatura e denominação dos diferentes tipos de arroz

Tabela 30 – Especificação e Classificação NBM e NCM para as categorias de arroz, e fatores de conversão para o arroz casca

ESPECIFICAÇÕES	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CATEGORIA CLASSIFICADA	PRÉ CÓDIGO	FATOR DE CONVERSÃO PARA CASCA
NBM 1989 a 1996	1006.10.0100	ARROZ COM CASCA "PADDY",EM GRAO,S/OUT.TRATAMENTO	CASCA	1006.10	1,00
	1006.10.9900	OUTS.ARROZ COM CASCA "PADDY"	CASCA	1006.10	1,00
	1006.20.0100	ARROZ SEM CASCA "CARGO",PARBOILIZADO	CARGO OU CASTANHO	1006.20	1,22
	1006.20.9900	ARROZ SEM CASCA "CARGO",NAO PARBOILIZADO	CARGO OU CASTANHO	1006.20	1,22
	1006.30.0100	ARROZ SEMIBRANQUEADO,MESMO POLIDO/ETC.PARBOILIZADO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.30.9900	ARROZ SEMIBRANQUEADO,MESMO POLIDO/ETC.N/PARBOILIZADO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.40.0100	ARROZ QUEBRADO,MEDIO (QUIRERA)	QUEBRADO	1006.40	1,47
	1006.40.9900	ARROZ QUEBRADO,EXCETO QUIRERA	QUEBRADO	1006.40	1,47
NCM 1996 a 2008	1006.10.10	ARROZ ("PADDY") COM CASCA,PARA SEMEADURA	CASCA	1006.10	1,00
	1006.10.91	ARROZ ("PADDY") COM CASCA,PARBOILIZADO (ESTUFADO)	CASCA	1006.10	1,00
	1006.10.92	ARROZ ("PADDY") COM CASCA,NAO PARBOILIZADO (N/ESTUFADO)	CASCA	1006.10	1,00
	1006.20.10	ARROZ ("CARGO" OU CASTANHO),DESCASCADO,PARBOILIZADO	CARGO OU CASTANHO	1006.20	1,22
	1006.20.20	ARROZ ("CARGO" OU CASTANHO),DESCASCADO,NAO PARBOILIZADO	CARGO OU CASTANHO	1006.20	1,22
	1006.30.11	ARROZ SEMIBRANQUEADO,ETC.PARBOILIZADO,POLIDO OU BRUNIDO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.30.19	OUTROS TIPOS DE ARROZ SEMIBRANQUEADO,ETC.PARBOILIZADO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.30.21	ARROZ SEMIBRANQUEADO,ETC.N/PARBOILIZADO,POLIDO,BRUNIDO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.30.29	OUTROS TIPOS DE ARROZ SEMIBRANQUEADO,ETC.N/PARBOILIZADO	BENEFICIADO OU PROCESSADO	1006.30	1,47
	1006.40.00	ARROZ QUEBRADO (TRINCA DE ARROZ)	QUEBRADO	1006.40	1,47

Fonte: Brasil (2008b) e Cepea (2008)

ANEXO B – Elaticidades obtidas a partir da função impulso-resposta

Tabela 31 – Elasticidades obtidas a partir da função impulso-resposta – Modelo 1

(continua)

Choque no volume de Importação (md)				
Trimestre	md/md	pd/md	pi/md	yd/md
1	1,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,180	-0,007	0,097	-0,003
3	0,068	0,003	-0,014	-0,008
4	-0,027	-0,003	0,003	0,002
5	0,011	0,001	-0,002	-0,001
6	-0,004	0,000	0,001	0,000
7	0,001	0,000	0,000	0,000
8	-0,001	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000

Choque nos preços domésticos (pd)				
Trimestre	md/pd	pd/pd	pi/pd	yd/pd
1	2,821	1,000	0,000	0,000
2	-1,126	0,177	0,496	-0,047
3	0,221	0,050	-0,054	-0,043
4	-0,135	-0,010	0,012	0,010
5	0,046	0,003	-0,010	-0,002
6	-0,016	-0,001	0,004	0,001
7	0,006	0,001	-0,001	0,000
8	-0,002	0,000	0,000	0,000
9	0,001	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabela 31 – Elasticidades obtidas a partir da função impulso-resposta – Modelo 1

(conclusão)

Choque nos preços de importação (pi)				
Trimestre	md/pi	pd/pi	pi/pi	yd/pi
1	-0,589	0,424	1,000	0,000
2	0,200	0,137	0,107	-0,112
3	-0,200	-0,010	0,013	0,004
4	0,051	0,001	-0,019	-0,001
5	-0,018	-0,001	0,004	0,002
6	0,007	0,001	-0,001	-0,001
7	-0,003	0,000	0,001	0,000
8	0,001	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000

Choque na renda interna (yd)				
Trimestre	md/yd	pd/yd	pm/pi	yd/yd
1	-0,312	0,000	0,000	1,000
2	1,102	0,369	0,364	-0,178
3	-0,483	0,017	0,144	-0,022
4	0,105	0,006	-0,041	-0,009
5	-0,047	-0,005	0,005	0,005
6	0,019	0,001	-0,003	-0,001
7	-0,007	0,000	0,001	0,000
8	0,002	0,000	0,000	0,000
9	-0,001	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 32 – Elasticidades obtidas a partir da função impulso resposta – Modelo 2

(continua)

Choque no volume de Importação (md)					
Trimestre	md/md	pd/md	pm/md	yd/md	e/md
1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,396	0,024	0,017	0,006	0,001
3	0,155	-0,001	0,006	-0,007	-0,004
4	-0,074	-0,001	-0,001	0,003	0,001
5	0,034	0,000	0,000	-0,001	0,000
6	-0,016	0,000	0,000	0,001	0,000
7	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
8	-0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Choque nos preços domésticos (pd)					
Trimestre	md/pd	pd/pd	pm/pd	yd/pd	e/pd
1	2,169	1,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,205	0,210	0,356	-0,151	-0,206
3	-0,290	-0,086	0,009	0,036	-0,030
4	0,115	-0,012	-0,007	0,005	0,011
5	-0,047	0,006	0,000	0,000	0,003
6	0,021	0,001	0,001	-0,002	-0,001
7	-0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabela 32 – Elasticidades obtidas a partir da função impulso resposta – Modelo 2

(continuação)

Choque nos preços de importação (pm)					
Trimestre	md/pm	pd/pm	pm/pm	yd/pm	e/pm
1	-0,075	0,670	1,000	0,000	0,000
2	-0,937	0,197	0,285	-0,050	-0,056
3	0,087	-0,009	0,041	-0,004	-0,021
4	-0,084	-0,005	0,000	0,007	0,003
5	0,035	0,001	0,001	-0,001	0,001
6	-0,017	0,001	0,000	0,000	0,000
7	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
8	-0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Choque na renda interna (yd)					
Trimestre	md/yd	pd/yd	pm/yd	yd/yd	e/yd
1	-1,305	0,000	0,000	1,000	0,000
2	1,726	0,472	0,607	-0,276	-0,097
3	-1,480	-0,001	0,056	0,048	-0,033
4	0,593	-0,017	0,012	-0,016	-0,006
5	-0,277	0,002	-0,005	0,011	0,006
6	0,127	0,001	0,003	-0,006	-0,001
7	-0,059	0,000	-0,001	0,002	0,000
8	0,027	0,000	0,000	-0,001	0,000
9	-0,012	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
11	-0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabela 32 – Elasticidades obtidas a partir da função impulso resposta – Modelo 2

(conclusão)

	Choque na taxa de câmbio (e)				
Trimestre	e/md	pd/e	pm/e	yd/e	e/e
1	-1,744	0,000	0,000	0,000	1,000
2	-0,153	0,306	-0,099	-0,056	0,144
3	0,210	0,057	0,043	-0,048	-0,046
4	-0,125	-0,022	-0,002	0,009	-0,010
5	0,058	-0,005	-0,003	0,001	0,002
6	-0,024	0,001	-0,001	0,001	0,001
7	0,011	0,000	0,000	-0,001	0,000
8	-0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo