



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# O Impacto de Políticas Tributárias Sobre o Arroz do Rio Grande do Sul no Contexto do Mercosul

Camilo Feliciano de Oliveira<sup>1</sup>

Valter José Stülp<sup>2</sup>

**Resumo:** O estudo analisa a influência de algumas políticas tributárias sobre o setor do arroz do Rio Grande do Sul (RS) no âmbito do Mercosul. Avaliam-se os impactos das seguintes decisões de política tributária: (a) eliminação dos benefícios fiscais adotados por estados brasileiros (guerra fiscal); (b) concessão, por parte do governo estadual gaúcho, de crédito fiscal para a produção de arroz no estado; (c) equalização da alíquota do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), em todas as Unidades da Federação Brasileira, nas faixas de 7%, 4% e 0%. A análise é realizada considerando-se como base o ano de 2006 e uma projeção para 2020. O estudo mostra que a obediência à legislação tributária vigente (fim da guerra fiscal) e igualdade em todo o território brasileiro da alíquota de ICMS em 7% resultaria na maior rentabilidade para produtores gaúchos. Por outro lado, dado o cenário atual de mercado, tornar nula a alíquota de ICMS em todo o Brasil resultaria nos menores preços para consumidores brasileiros de arroz.

**Palavras-chave:** Arroz, Política tributária, Rio Grande do Sul, Mercosul.

**Abstract:** *The study evaluates the impact of some tax policies upon the rice sector in the Rio Grande do Sul (RS) state, in the Mercosur context. The impacts of the following decisions, regarding tax policy, are examined: (a) elimination of the fiscal benefits adopted by Brazilian states; (b) concession, by the government of RS, of a fiscal credit to the rice production in the state; (c) equalization of the tax rate related to the value added tax (ICMS) among all the Brazilian states at the rates of 7%, 4% and 0%. The study refers to the year of 2006 and projects some results for 2020. One of the conclusions of the study is that following the present fiscal policy legislation and equating, in all states of Brazil, the tax rate of ICMS at 7% would result in the highest benefits to the rice producers of*

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia. E-mail: camilofeliciano@yahoo.com.br

<sup>2</sup> PhD em Economia. Professor da PUCRS. E-mail: stulp@terra.com.br

*RS state. On the other hand, given the actual market situation, setting the ICMS tax rate equal to zero, in all the Brazilian states, would result in the lowest price for the rice consumer in Brazil.*

**Key-words:** *Rice, Tax policy, Rio Grande do Sul, Mercosur.*

**Classificação JEL:** H21, Q18.

## 1. Introdução

O arroz é um dos principais alimentos da dieta básica da população brasileira. Em termos de consumo, o Brasil ocupou a décima posição mundial, com a média anual de 11,9 milhões de toneladas (base casca)<sup>3</sup>, no período de 1992 a 2006. Na produção, o país também ocupou a décima posição entre as safras de 1991/92 a 2005/06, produzindo 10,8 milhões de toneladas (base casca), em média (USDA, 2007). O arroz, junto ao feijão, apresenta o menor diferencial de consumo entre os estratos de renda, estando presente nas mesas de todos (MALUF, 2004).

O Brasil é um grande produtor de arroz, mas a produção nacional é insuficiente para atender ao consumo interno. A partir da abertura econômica, no início da década de 90, as importações de arroz pelo Brasil se intensificaram, sendo os principais fornecedores os países membros do Mercosul (Mercado Comum do Sul). Entre 1991 e 2006, o país importou uma média anual de 1,07 milhão de toneladas do grão (base casca). Por outro lado, a média exportada entre 1991 e 2004 foi de apenas 26 mil toneladas (base casca). Porém, em 2005 e 2006, foram exportadas 399,6 mil toneladas e 425,8 mil toneladas (base casca), respectivamente (MDIC, 2007).

Produtores de arroz do Rio Grande do Sul convivem com um ciclo de instabilidade na rentabilidade desta cultura. Assim, eles tiveram dois anos de resultados econômicos positivos (2002/03 e 2003/04) e dois anos de resultados adversos (2004/05 e 2005/06), segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2006). Apesar destas oscilações na rentabilidade, o estado se firmou como o maior produtor nacional deste cereal, tendo sua participação em relação ao país variado, na última década, entre um mínimo de 41,1% na safra 1995/96 e um pico de 58,1% em 2005/06 (IBGE, 2007; IRGA, 2007).

---

<sup>3</sup> Para a transformação do arroz integral (esbramado), polido (beneficiado) e partido (quebrado) para base casca utilizou-se a seguinte conversão: multiplicação pelo índice de 1,22, 1,47 e 1,47, respectivamente, conforme metodologia utilizada pelo Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA).

No estado, o arroz é cultivado por 15 mil produtores em 133 municípios da Metade Sul<sup>4</sup>, gerando 232 mil empregos diretos e indiretos. Na safra 2003/04, o valor de sua produção foi de R\$ 4,23 bilhões, significando 2,27% do PIB do Rio Grande do Sul. A orizicultura, neste período, congregou 282 indústrias de beneficiamento e gerou arrecadação do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) em torno de R\$ 208 milhões, ou seja, praticamente 3% da arrecadação total do tributo (HENKIN, RUCATTI e KAYSER, 2005).

A consequência imediata da ampliação da oferta, gerada pelo aumento da produtividade e das importações, a partir de 2004, foi um processo de decadência dos preços no mercado interno brasileiro, além da desestabilização da cadeia produtiva e da redução da renda e do emprego no setor. O problema é maior no Rio Grande do Sul em relação aos demais estados produtores, considerando-se que a maior parte das áreas destinadas ao cereal localiza-se em várzeas que não se adaptam facilmente a outras culturas. Assim o produtor gaúcho não tem outras opções de lavoura para a área destinada ao arroz.

Desta forma, há necessidade de políticas públicas que garantam a renda ao produtor e a disponibilidade de alimentos à população. A fim de incentivar a formulação destas políticas para o agronegócio brasileiro, o governo federal, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, instituiu as Câmaras Setoriais<sup>5</sup>, dentre as quais a cadeia produtiva do arroz está representada, desde 19 de outubro de 2004, data de instalação da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Arroz, regulamentada pela Portaria nº 49, de 22 de fevereiro de 2006 (VILELA e ARAÚJO, 2006).

Uma das propostas defendidas pela Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Arroz refere-se à legislação do ICMS. O Sistema Tributário Nacional, delegado pelo artigo nº 145 da Constituição Federal do Brasil, instituiu o ICMS como um imposto de competência dos estados e do Distrito Federal, sendo disciplinado primeiramente pelo Conselho Nacional de Política Fazendária

---

<sup>4</sup> Região predominantemente agrária, com grandes propriedades rurais destinadas principalmente à pecuária e ao cultivo da lavoura de arroz. Localiza-se geograficamente no sul do Rio Grande do Sul, aproximadamente ao sul dos rios Jacuí e Ibicuí. Conforme dados do Núcleo de Indicadores Sociais da FEE, em 2000, a população da Metade Sul representava 31,13% da população do estado, com 3.169.382 pessoas, porém participava, em 1999, com 17,27% do PIB do Rio Grande do Sul (ILHA, ALVES e SARAVIA, 2002, p. 5).

<sup>5</sup> Caracteriza-se por ser um agrupamento de representantes dos organismos, órgãos e entidades, públicos e privados, que compõem os elos de uma cadeia produtiva do agronegócio, que tem por substrato um ou mais produtos. Tratam dos setores produtivos da Agropecuária, tendo sempre um enfoque sistêmico – Visão de Cadeia Produtiva (MAPA, 2007).

(Confaz), mediante o Convênio ICMS nº 66/1988, com posterior regulamentação instituída pela Lei Complementar n. 87/1996, que traçou as normas gerais sobre a cobrança do imposto (SILVA FILHO, 2004).

A Lei Complementar nº 24/1975, recepcionada pela Carta Magna de 1988, estabeleceu que os benefícios fiscais relativos ao ICMS somente serão concedidos por deliberação unânime manifestada por convênio celebrado pelos estados e pelo Distrito Federal, permitindo afirmar que uns não podem conceder incentivos fiscais sem a aprovação expressa dos demais (MEDEIROS NETTO, 2003). Porém, a prática de concessão de benefícios fiscais se tornou, ao contrário da legislação vigente, recorrente no Brasil, com a finalidade de fomentar o desenvolvimento em determinadas Unidades da Federação.

A proposição da Câmara Setorial é no sentido da redução e equalização das alíquotas de ICMS para todas as Unidades da Federação, impedindo, pelo menos para o arroz, a manutenção das práticas constantes da guerra fiscal.

Assim, no presente estudo analisam-se os efeitos de políticas públicas que visam ampliar a competitividade do arroz produzido no Rio Grande do Sul. Para isso, avalia-se o tema apontado pela Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Arroz, relacionado com o fim dos incentivos fiscais adotados por algumas Unidades da Federação Brasileira (guerra fiscal), ou a equalização tributária entre as mesmas, dentro do contexto da produção e importação do arroz no âmbito do Mercosul, incluindo também a produção e consumo dos demais estados brasileiros. O estudo considera o contexto do Mercosul porque o arroz produzido na Argentina e Uruguai compete com a produção do RS no abastecimento nacional. As consequências da adoção destas políticas são estudadas tendo por base o ano de 2006 e, após, desenvolvendo cenários para o futuro, no caso, o ano de 2020.

No presente estudo descreve-se, inicialmente, a importância da produção de arroz na Argentina, Uruguai e Brasil (principais países produtores do Mercosul), enfatizando também a participação da produção do Rio Grande do Sul. Após, apresenta-se o modelo utilizado para a análise dos impactos de políticas tributárias. Segue a descrição da demanda para o arroz, dos custos de produção e de transporte. Na sequência, descrevem-se os cenários considerados na análise. Seguem os resultados e as conclusões do estudo.

## **2. A produção do arroz nos países que são os maiores produtores dentro do Mercosul**

Neste item, apresenta-se, inicialmente, a competitividade da produção do arroz da Argentina e do Uruguai em relação à brasileira e, principalmente, à gaúcha. Após, é comentada a produção de arroz do Brasil, destacando-se, no final, a do Rio Grande do Sul, que é o foco deste estudo.

## 2.1. Argentina

De 1990/91 a 2005/06, a produção de arroz da Argentina aumentou 241%, passando de 348 mil toneladas para 1,19 milhão de toneladas (SAGPYA, 2007). O tipo de arroz agulhinha, de alta qualidade, com custos de produção menores, os fretes e os custos de comercialização inferiores aos do Brasil, a proximidade geográfica, associada a uma taxa de câmbio favorável, conduziu à expansão da produção do arroz argentino, visando o mercado brasileiro e afetando a orizicultura gaúcha.

Ao longo das últimas safras, ocorreu um salto tecnológico surpreendente na produção do arroz argentino. Ao se comparar a média da produtividade obtida na década de 1990 (4.877 kg/ha) com a alcançada na safra 2005/06, o incremento foi de 43%, possibilitando, mesmo com a estabilização da área semeada, um aumento na produção de arroz (SAGPYA, 2007).

A partir da safra 2003/04 houve investimentos na orizicultura da Argentina, influenciados pelas medidas de desvalorização cambial adotadas pelo governo e pelo plano piloto de eletrificação para o bombeamento de água nas lavouras, com troca do diesel por energia elétrica na irrigação, o que reduziu os custos de bombeamento em 60% (SAGPYA, 2005).

O consumo de arroz na Argentina é pequeno. Entre 1990 e 2004, o consumo médio foi inferior a 10 kg de arroz beneficiado por pessoa e ano (FAO, 2007). Porém, o potencial do país para o cultivo do cereal é enorme, superior a um milhão de hectares, uma vez que a região arrozeira da Argentina dispõe de recursos hídricos abundantes (FAO, 2007).

Assim, o comércio exterior se tornou uma das opções da Argentina em relação a este produto, tanto que o país tem se tornado, nos últimos anos, o segundo maior exportador de arroz da América Latina e um dos maiores do mundo. As exportações de arroz da Argentina foram crescentes de 1991/92 até 1998/99, sendo que, nesse último, a Argentina exportou o maior volume de sua história: 1,14 milhões de toneladas (USDA, 2007). Após 1998/99, as exportações se reduziram por um período, voltando a crescer nos anos recentes. Em 2006, a Argentina exportou mais de 730 mil toneladas (base casca), sendo que, desse total, 55,3% foi destinado ao Brasil (AFIP, 2007).

Portanto, a Argentina, devido ao seu potencial de produção, baixo consumo doméstico, proximidade do Brasil, baixos custos de produção e fretes reduzidos, entre outros, é um forte competidor para a produção brasileira de arroz e, principalmente, a gaúcha.

## 2.2. Uruguai

A produção de arroz do Uruguai ocupava, na safra 1990/91, área de 110 mil hectares, com produção de 522 mil toneladas e produtividade de 4,8 t/ha. Na

safras 2005/06, a área passou para 177 mil hectares, com produção de 1,29 milhão de toneladas e produtividade de 7,3 t/ha (DIEA, 2007).

De acordo com Maclean et al. (2002), apesar de a produção de arroz do Uruguai enfrentar gargalos para a sua expansão, como a dependência externa de mercado, problemas com salinidade dos solos, baixas temperaturas durante a manhã e durante a fase reprodutiva da planta, e recursos hídricos limitados, o seu potencial pode alcançar cerca de 250 mil hectares com lavouras de arroz irrigado.

Embora o país seja um grande produtor de arroz, há pouco consumo interno. Segundo Maclean et al. (2002), o consumo *per capita* anual no país era de 12,1 kg (arroz beneficiado) em 1999. Ao se comparar o consumo aparente uruguaio com a produção (safras 2005/06), verifica-se que somente 11,4% do arroz produzido é consumido no país (USDA 2007).

Por essa razão, o Uruguai se tornou um país prioritariamente exportador de arroz e extremamente dependente do mercado internacional. Portanto, o arroz uruguaio compete com a produção do Rio Grande do Sul pela proximidade geográfica e por ser o arroz do mesmo tipo do gaúcho.

### **2.3. Brasil**

O arroz é responsável por suprir grande parte das necessidades calóricas e proteicas da população brasileira. Ele é consumido por todas as classes sociais, principalmente pelas de menor renda *per capita*. É cultivado em todas as Unidades da Federação e representa de 15% a 20% do total de grãos colhidos no Brasil (GOMES e MAGALHÃES JR., 2004).

No Brasil, há dois sistemas de cultivo do arroz. Um deles é o arroz de terras altas (sequeiro), cultivado principalmente nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O outro é o arroz irrigado, cultivado principalmente na região Sul. O que diferencia os dois sistemas de cultivo é a intensiva utilização de água pelo sistema de arroz irrigado, determinando um cultivo por inundação permanente da lavoura (GOMES e MAGALHÃES JR., 2004).

Em 2004, a área cultivada com arroz no Brasil era de 2,82 milhões de hectares (ha), sendo 1,45 milhão de hectares com o de terras altas e 1,37 milhão de hectares com o irrigado. A produtividade média do arroz no Brasil, naquele ano, era de 3.737 kg/ha, sendo a do sequeiro de 1.656 kg/ha e a do irrigado, de 5.933 kg/ha (IBGE, 2007).

Ao se analisar a evolução do cultivo do cereal no Brasil, torna-se necessário também observar as diferenças regionais. A Tabela 1 mostra que a região Sul apresentou, ao longo de 30 safras, uma estabilidade na área de cultivo, que era de 1,27 milhão de hectares em 1976/77, e na safra 2005/06, foi de 1,24 milhão de hectares.



**Tabela 1.** Área semeada com arroz no Brasil, em mil hectares (mil ha).

Região	1976/77	1980/81	1990/91	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Norte	204,8	326,7	438,5	563,4	529,5	551,6	593,0	663,3	455,4
Nordeste	1.033,6	1.456,1	1.196,9	727,9	735,3	720,3	777,0	820,5	734,9
Centro Oeste	2.324,7	2.712,9	776,8	630,9	605,2	606,3	892,4	1.013,6	442,2
Sudeste	1.150,9	1.027,5	702,0	171,4	145,8	133,1	136,1	152,3	127,4
Sul	1.278,3	1.107,0	1.118,6	1.155,0	1.203,8	1.174,8	1.255,9	1.266,6	1.236,3
<b>Brasil</b>	<b>5.992,3</b>	<b>6.630,2</b>	<b>4.232,8</b>	<b>3.248,6</b>	<b>3.219,6</b>	<b>3.186,1</b>	<b>3.654,4</b>	<b>3.916,3</b>	<b>2.996,2</b>

Fonte: Conab, 2006.

As regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram, de 1976/77 a 2005/06, expressivas reduções nas áreas semeadas, de 28,9%, 81% e 88,9%, respectivamente, sendo a região Norte a única a apresentar aumento de área, que foi de 122,4%. Durante estas 30 safras, a área total semeada no Brasil foi reduzida em 50% (CONAB, 2006).

Embora a redução de área tenha sido intensa, a produção seguiu um caminho inverso, graças aos ganhos de eficiência. Em termos regionais, essas variações foram ainda mais acentuadas (Tabela 2). De 1976/77 até 2005/06, o aumento da produção de arroz na região Sul foi de 139,6%, enquanto a do Brasil cresceu 28,8%. Por isso, a região Sul pode ser considerada a responsável pela estabilidade no fornecimento de arroz à população brasileira (GOMES e MAGALHÃES JR., 2004).

**Tabela 2.** Produção de arroz no Brasil, em mil toneladas (mil t).

Região	1976/77	1980/81	1990/91	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Norte	293,6	408,1	721,6	1.121,2	1.090,0	1.261,5	1.330,5	1.529,8	1.014,6
Nordeste	1.493,0	934,7	1.683,4	1.004,5	966,4	1.124,8	1.168,3	1.251,8	1.115,1
Centro Oeste	2.716,7	2.552,0	1.281,9	1.684,3	1.650,1	1.749,1	2.517,5	2.660,8	1.139,0
Sudeste	1.147,3	1.299,6	1.369,7	325,2	343,0	311,6	337,0	379,6	300,8
Sul	3.342,7	3.446,0	4.940,6	6.250,8	6.576,6	5.920,1	7.476,1	7.405,4	8.009,4
<b>Brasil</b>	<b>8.993,3</b>	<b>8.640,4</b>	<b>9.997,2</b>	<b>10.386,0</b>	<b>10.626,1</b>	<b>10.367,1</b>	<b>12.829,4</b>	<b>13.227,5</b>	<b>11.579,0</b>

Fonte: Conab, 2006.

As mudanças tecnológicas possibilitaram o aumento da produção, apesar do decréscimo da área semeada. Houve elevação de 157,5% no rendimento das lavouras no Brasil da safra 1976/77 para a de 2005/06, sendo de 5% o aumento da região Nordeste, 55,4% da Norte, de 120,4% o da Centro-Oeste, 136,9% da Sudeste e de 147,7% a alta da região Sul (Tabela 3).



**Tabela 3.** Produtividade média do arroz produzido no Brasil,  
em quilogramas por hectare (kg/ha).

Região	1976/77	1980/81	1990/91	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Norte	1.433,6	1.249,2	1.645,6	1.990,1	2.059,0	2.287,0	2.244,0	2.306,4	2.228,0
Nordeste	1.444,5	641,9	1.406,5	1.380,0	1.314,0	1.562,0	1.504,0	1.525,7	1.517,3
Centro Oeste	1.168,6	940,7	1.650,2	2.669,7	2.727,0	2.885,0	2.821,0	2.625,1	2.575,8
Sudeste	996,9	1.264,8	1.951,1	1.897,3	2.353,0	2.341,0	2.476,0	2.492,6	2.361,1
Sul	2.615,0	3.112,9	4.416,8	5.411,9	5.463,0	5.039,0	5.953,0	5.846,7	6.478,5
<b>Brasil</b>	<b>1.500,8</b>	<b>1.303,2</b>	<b>2.361,8</b>	<b>3.197,1</b>	<b>3.300,0</b>	<b>3.254,0</b>	<b>3.511,0</b>	<b>3.377,5</b>	<b>3.864,5</b>

Fonte: Conab, 2006.

O consumo no Brasil, em 2004, no total (no domicílio e fora dele) foi de 52,56 kg/capita/ano de arroz em casca, equivalente a 35,8 kg de arroz beneficiado (FAO, 2007).

Segundo Barata (2005), como consequência da modernização da sociedade brasileira, o consumo de arroz não acompanhou o crescimento populacional. As principais causas deste fato foram as alterações nos hábitos alimentares, expressas pelo maior acesso das mulheres ao mercado de trabalho, pelo aumento do número de refeições fora do domicílio, pela difusão de novos produtos de consumo (*fast food*) e pelo desconhecimento das características nutricionais do arroz.

As importações brasileiras de arroz se concentraram, de 1997 a 2006, nos países do Mercosul, sendo a Argentina e o Uruguai responsáveis por 84,8% do total importado no período, que foi de 10,5 milhões de toneladas de arroz (base casca). As exportações de arroz do Brasil, no mesmo período, tiveram como principais destinos o continente africano, seguido pela América Latina, a Europa e Oceania, totalizando 1,1 milhão de toneladas (MDIC, 2007).

### 2.3.1. A orizicultura no estado do Rio Grande do Sul

A existência de recursos naturais favoráveis ao cultivo do arroz irrigado, como várzeas e recursos hídricos, e a produtividade muito mais elevada do que a do arroz de sequeiro foram fundamentais para a sua expansão no Rio Grande do Sul. Nas safras de 2004/05 e 2005/06, a área ocupada com o cereal ultrapassou a casa de um milhão de hectares, atingindo 1,03 milhão de hectares e 1,01 milhão de hectares, respectivamente (CONAB, 2006 e OLIVEIRA, 2006).

O Rio Grande do Sul é hoje o estado maior produtor nacional de arroz. Na safra 2005/06, teve produção de 6,73 milhões de toneladas, contribuindo com 58,1% do total produzido no Brasil (CONAB, 2006). O arroz é a principal cultura do estado, representando 40% da produção gaúcha de grãos (GOMES e MAGALHÃES JR., 2004).

Em síntese, entre os três países analisados, o Brasil apresentou a maior produção e o maior consumo de arroz. A produção brasileira foca-se em atender o mercado interno, porém, de forma insuficiente. Por isso, a partir da formação do Mercosul, os demais países do bloco, favorecidos pelo acordo comercial, aproveitaram a existência dessa lacuna para suprir o déficit produtivo brasileiro, acarretando alterações na interação comercial da região.

### 3. O modelo de análise

O modelo de análise utilizado neste estudo baseia-se em Samuelson (1952), Takayama e Judge (1971) e Hazell e Norton (1986). Considera-se, no modelo de análise, o pressuposto de que o mercado de arroz no Brasil seja competitivo, isto é, que os agentes envolvidos no processo de produção não conseguiriam, individualmente, alterar as condições de produção e os preços de mercado. Cada agente maximizaria o seu lucro, igualando o custo marginal (CMg) ao preço de mercado do produto (P).

O CMg de cada empresa corresponde a sua curva de oferta. A soma das curvas de oferta individuais corresponde à curva de oferta de mercado. Ao preço de equilíbrio de mercado (onde a oferta intercepta a demanda de mercado), a soma do excedente do consumidor (EC) com o excedente do produtor (EP) é máxima. Assim, o modelo de análise determina o preço de equilíbrio de mercado com base na maximização de uma função objetivo que corresponde ao excedente do consumidor somado ao excedente do produtor.

Matematicamente, os dois excedentes são expressos como:

$$EC = \int \text{demanda} - \text{receita}$$

$$EP = \text{receita} - \int \text{CMg}$$

A soma dos dois excedentes é:

$$EC + EP = \int \text{demanda} - \text{receita} + \text{receita} - \int \text{CMg} \quad (1)$$

$$EC + EP = \int \text{demanda} - \int \text{CMg}$$

$$\int \text{CMg} = CT \quad (2)$$

CT é o custo total que corresponde ao custo de produção, transporte, beneficiamento do arroz e os impostos.

Substituindo (2) em (1), tem-se que:

$$EC + EP = \int \text{demanda} - CT \quad (3)$$

É estimada uma função de demanda por arroz para o Brasil. Esta função é distribuída entre as cinco regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste) proporcionalmente à população residente. Para cada uma das cinco regiões, com base na demanda regional, é determinada uma função como a (3) acima. É maximizado o somatório destas cinco funções regionais, ou seja, a soma dos excedentes do consumidor e do produtor das cinco regiões brasileiras.

A maximização da função objetivo do modelo é realizada com a inclusão de restrições como a área disponível em cada uma das cinco regiões brasileiras para a produção de arroz e o respectivo nível tecnológico e a oferta de arroz da Argentina e do Uruguai. A oferta de cada um destes dois países corresponde ao seu excedente de produção sobre o consumo interno.

O modelo de análise pode ser expresso como:

$$\begin{aligned} \text{Max } EX = & \sum_{i=1}^5 \int f(Q_i) - \sum_{j=1}^5 X_j CP_j - \\ & \sum_{r=1}^2 \sum_{i=1}^5 YE_{ri} TE_{ri} - \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^5 YB_{ji} TB_{ji} - \sum_{i=1}^5 Q_i CB_i \end{aligned} \quad (4)$$

Sujeito a:

$$\sum_{i=1}^5 YE_{ri} \leq EP_r (r = 1, 2) \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^5 YB_{ji} \leq X_j (j = 1 \dots 5) \quad (6)$$

$$CT_j X_j \leq AD_j (j = 1 \dots 5) \quad (7)$$

$$\sum_{r=1}^2 YE_{ri} + \sum_{j=1}^5 YB_{ji} \geq Q_i (i = 1 \dots 5) \quad (8)$$

Na função (4), a expressão  $\int f(Q_i)$  corresponde ao termo  $\int$  demanda constante na equação (3), referente a cada uma das cinco regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte ou Nordeste). A função de demanda é expressa como:

$$f(Q_i) = PA_i = a - \beta Q_i \quad (9)$$

$PA_i$  é o preço do arroz e  $Q_i$  é a quantidade demandada de arroz na  $i$ -ésima região do Brasil. Os termos  $a$  e  $\beta$  são constantes. Na função (4), as integrais sobre as funções de demanda são somadas sobre as cinco regiões do Brasil.

Na função (4), os demais termos referem-se aos custos (CT na equação 3), como custos de produção, transporte, beneficiamento do arroz e impostos.

O significado dos termos constantes na função (4) é como segue:

$X_j$  = quantidade de arroz produzida na  $j$ -ésima região do Brasil;

$CP_j$  = custo unitário de produção do arroz na  $j$ -ésima região do Brasil;

$YE_{ri}$  = quantidade de arroz importado da Argentina ou Uruguai ( $r = 1, 2$ ) para cada uma das cinco regiões do Brasil ( $i = 1...5$ );

$TE_{ri}$  = custo do arroz importado por unidade de produto (custo de produção no país estrangeiro mais o de transporte até a  $i$ -ésima região do Brasil);

$YB_{ji}$  = quantidade de arroz transportado da região  $j$  para a região  $i$ . Tanto  $j$  como  $i$  se referem a cada uma das cinco regiões do Brasil mencionadas acima. Utiliza-se o subscrito  $j$  quando se refere a uma destas regiões como produtora de arroz e o subscrito  $i$  quando se refere à região como consumidora de arroz.

$TB_{ji}$  = custo unitário de transporte entre as regiões  $j$  e  $i$ . O custo de transporte inclui frete e ICMS.

$CB_i$  = custo unitário de beneficiamento do arroz (inclui demais impostos).

O significado das restrições de número 5 a 8 é como segue abaixo.

A restrição (5) significa que a quantidade de arroz que a Argentina ou o Uruguai pode enviar para o conjunto das regiões do Brasil não pode ultrapassar o seu excedente disponível. Este excedente ( $EP_r$ ) é igual à quantidade produzida menos o consumo interno.

A restrição (6) mostra que a quantidade de arroz que cada uma das cinco regiões  $j$  do Brasil pode enviar para o conjunto das regiões  $i$  não pode ultrapassar a quantidade produzida nesta região  $j$ .

Na restrição (7), o termo  $AD_j$  significa a área de terra disponível para o cultivo de arroz na região  $j$  e  $CT_j$  é a área necessária para a produção de uma unidade de arroz, a qual depende do nível de tecnologia. Assim, esta restrição limita a quantidade produzida na região  $j$  à área de terra disponível e ao nível tecnológico.

A restrição (8) indica que a quantidade de arroz demandada na região  $i$ , ou seja,  $Q_i$  não pode ser superior ao somatório das quantidades recebidas da Argentina, do Uruguai e das cinco regiões do Brasil.

Considerando-se a soma dos excedentes do consumidor (EC) e do produtor (EP) como sendo  $EX = EC + EP$ , maximiza-se esta função (4), sujeita às restrições de números (5) a (8) com a utilização do software de programação não linear denominado LINGO.

O modelo reflete uma realidade de uma economia fechada, na qual somente o arroz produzido na Argentina, Uruguai e no Brasil pode ser consumido neste último País.

A análise foi realizada em relação ao ano de 2006 e o de 2020 para avaliar o impacto das políticas tributárias no longo prazo sobre o mercado do arroz. Para 2006, a área disponível para o arroz é a maior semeada com o cereal entre as safras 2001/02 a 2005/06 em todos os países e nas regiões brasileiras. Para 2020, a restrição de área disponível para o arroz na Argentina e Uruguai focou-se em estudo da FAO (2007), que indica que estes países, bem como a região Sul do Brasil, poderiam ampliar o cultivo de produtos irrigados por inundação para uma área equivalente ao potencial de recursos hídricos disponíveis, mediante a

realização de investimentos em infraestrutura de irrigação. Assim, considera-se que, em 2020, a Argentina, o Uruguai e a região Sul do Brasil tenham realizado estes investimentos, podendo utilizar todo o potencial hídrico disponível. Nas demais regiões do País, o limite de área é a máxima cultivada com arroz a partir da safra 1976/77.

## 4. Estimativa das funções de demanda regionais do arroz, dos custos de produção e de transporte

### 4.1. Funções de demanda

Estimou-se uma função de demanda anual de arroz para o Brasil a partir de dados referentes ao consumo aparente *per capita*, aos preços do arroz e do produto substituto e à renda *per capita*. Também foram deflacionados os valores referentes aos preços dos produtos e da renda *per capita* pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) a preços de dezembro de 2006.

Considerou-se, para o arroz, o preço médio nacional pago aos produtores de arroz em casca, e para o produto substituto do arroz (trigo), o preço médio nacional pago aos produtores de trigo, divulgados pela Fundação Getúlio Vargas/Agroanalysis e disponibilizado pelo Ipea (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas).

A fonte de dados sobre o consumo aparente de arroz é o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A renda *per capita* é baseada nos valores anuais do PIB, divulgados pela Fundação Getúlio Vargas. O período utilizado para a estimativa da função de demanda foi o de 1973 a 2005. A demanda de arroz no Brasil foi estimada como sendo:

$$C = \alpha + \beta_1 PA + \beta_2 PT + \beta_3 Y + \varepsilon$$

Em que:  $C$  corresponde ao consumo aparente *per capita* de arroz no Brasil (t/hab/ano);  $PA$ , ao preço médio nacional pago aos produtores de arroz (R\$/t);  $PT$ , ao preço médio nacional pago aos produtores de trigo (R\$/t) e  $Y$ , à renda *per capita* nacional (R\$/hab/ano). Os termos  $\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  são os parâmetros a serem estimados e  $\varepsilon$  é o erro aleatório.

Os testes de raiz unitária das séries revelam que todas elas apresentam estacionariedade na primeira diferença, ou seja, são I(1). A existência de cointegração entre as séries foi verificada a partir do teste de Johansen, que demonstrou a existência de cointegração entre as mesmas, ao nível de significância de 5%, o que permite verificar que a regressão não é espúria. Os coeficientes do preço do arroz e o da renda *per capita* possuem sinal negativo, e

o do trigo apresentam sinal positivo. Assim a quantidade demandada de arroz apresenta relação inversa com o seu preço, sendo este produto um bem de consumo inferior (CONAB, 2006), e o trigo pode ser considerado um produto substituto do arroz.

A função de demanda estimada referente ao arroz no Brasil é a seguinte:

$$C = 0,079686 - 0,00000594PA + 0,00000402PT - 0,000000586Y + \varepsilon \quad (11)$$

(0,0000)                      (0,0250)                      (0,0925)                      (0,0079)

Os valores entre parênteses são os níveis de significância estatística dos coeficientes.

O coeficiente de determinação  $R^2$  é igual a 0,383.

Para se obter a função de demanda utilizada no modelo é necessário, em primeiro lugar, substituir as variáveis referentes à renda *per capita* e ao preço do trigo na equação (11) por valores. Como base, utilizou-se o último período da série (2005), em que o valor da renda *per capita* no Brasil foi de R\$ 10.519,89 e o preço da tonelada do trigo atingiu R\$ 346,19, obtendo-se a seguinte equação:

$$C = 0,07491047 - 0,000005940PA + \varepsilon \quad (12)$$

A função (12) é a função de demanda *per capita* do País. Para se obter as demandas regionais, multiplica-se a função (12) pela população de cada região do País<sup>6</sup>. Em cada função regional, o preço PA é expresso como variável dependente, sendo função da quantidade demandada. Como exemplo, a demanda referente à região Sul é

$$PA = 12.609,92 - 0,006165Q \quad (13)$$

em que, PA significa o preço e Q, a quantidade demandada de arroz na região Sul.

O excedente do consumidor é estimado com base nestas funções de demanda regionais. Para a estimativa da função de demanda para o ano de 2020, altera-se apenas a população residente baseada na projeção de crescimento populacional do IBGE.

## 4.2. Custos de produção

Os custos de produção considerados no modelo de análise têm por base a safra 2005/06, tendo sido os coeficientes técnicos e preços de insumos e

<sup>6</sup> A população residente em 2005 por regiões do Brasil é: Centro-Oeste, 13,27 milhões; Nordeste, 51,62 milhões; Norte, 15,02 milhões; Sudeste, 79,56 milhões e Sul, 27,31 milhões (IPEA, 2007).

maquinários levantados a campo, mediante painéis, com a participação de produtores e técnicos do setor orizícola. O cálculo segue a metodologia do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP).

Os custos de produção são desmembrados em três grupos. O primeiro representa os custos relacionados às operações mecânicas, como preparo de solo, semeadura e aplicação de fertilizantes e agroquímicos, resumidas na denominação Trator; e a operação de colheita, denominada Automotriz. O segundo grupo refere-se aos insumos, como os da fertilização (adubação de base e de cobertura) e agroquímicos, como herbicidas, fungicidas, inseticidas e adjuvantes. O terceiro grupo refere-se aos demais custos de produção (Tabela 4).

**Tabela 4.** Coeficientes técnicos levantados.

País e regiões brasileiras	Operações Mecânicas		Insumos			Demais Custos (un.)
	Trator (h/ha)	Automotriz (h/ha)	Adubação Base (t/ha)	Adubação Cobertura (t/ha)	Agroquímicos (un.)	
Argentina	4,50	4,50	0,00	0,19	1,00	1,00
Uruguai	6,01	3,00	0,13	0,12	1,00	1,00
Sul	6,07	2,50	0,25	0,17	1,00	1,00
Centro Oeste	3,00	0,67	0,42	0,20	1,00	1,00
Sudeste	3,00	0,67	0,42	0,20	1,00	1,00
Norte	3,62	0,70	0,30	0,15	1,00	1,00
Nordeste	3,62	0,70	0,30	0,15	1,00	1,00

Nota: Nos itens agroquímicos e demais custos foram considerados os diferenciais apenas nos valores de aquisição.  
Fonte: Conab, 2006 e IRGA, ACPA e ACA, 2007 – elaborado pelo autor.

Além dos coeficientes técnicos, determinaram-se os custos unitários dos itens, por grupos e regiões. Também foram definidos os estágios tecnológicos de cada região, que determinam a produtividade média do país e região (Tabela 5).

A base de dados para os custos na Argentina foi a pesquisa da Asociación Correntina de Plantadores de Arroz (ACPA), em parceria com a Fundación Proarroz, referente aos custos de produção da província de Corrientes. A ACPA realizou o levantamento diferenciando o sistema de captação de água, por poço profundo e por barragens e rios, bem como em terra própria e terra arrendada. Como os demais itens do custo de produção permaneceram idênticos em todos os modelos, ponderou-se o custo de irrigação: 50% para captação de água em poço profundo e 50% para captação de água em barragens e rios, sem se diferenciar a questão da posse da terra, atribuindo a este item de produção o valor usual do arrendamento, igualando, assim, as duas situações.



**Tabela 5.** Valores unitários de aquisição dos itens do custo de produção e produtividade média.

País e regiões brasileiras	Operações Mecânicas		Insumos			Demais Custos (R\$/ha)	Produtividade média (t/ha)
	Trator (R\$/h)	Automotriz (R\$/h)	Adubação Base (R\$/t)	Adubação Cobertura (R\$/t)	Agroquímicos (R\$/un.)		
Argentina	67,30	41,67	–	760,42	137,64	1.076,88	7,04
Uruguai	43,23	40,69	610,60	839,90	190,69	1.639,29	6,98
Sul	40,90	44,16	800,00	850,00	277,10	1.941,12	6,48
Centro Oeste	37,25	61,52	953,48	859,36	204,30	657,80	2,58
Sudeste	38,60	63,06	854,09	1.173,19	131,57	700,37	2,36
Norte	32,99	38,46	670,20	690,00	139,87	610,87	2,23
Nordeste	32,57	38,46	670,20	690,00	139,87	555,99	1,52

Fonte: Conab, 2006 e IRGA, ACPA, Diea, IEA e USDA, 2007 – elaborado pelo autor.

Os custos de produção de arroz no Uruguai foram baseados no trabalho de Lavechia (2000), atualizando-se os coeficientes técnicos junto aos técnicos da Asociación Cultivadores de Arroz (ACA). A fonte dos dados sobre preços da terra, insumos, máquinas e implementos agrícolas foi o Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), via Departamento de Estadísticas Agropecuárias (DIEA, 2007).

Para o Brasil, empregaram-se os coeficientes técnicos e os valores dos insumos, máquinas e equipamentos agrícolas levantados a campo pela Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), para as regiões Centro-Oeste e Nordeste do País. Arbitraram-se os coeficientes do Centro-Oeste para a região Sudeste e os do Nordeste para a região Norte. Em relação à região Sudeste, os preços de insumos, máquinas e implementos foram atualizados a partir do banco de dados do IEA (Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo), e para a região Norte, os preços utilizados foram os mesmos da região Nordeste.

O custo de produção do Rio Grande do Sul foi usado como parâmetro para a região Sul. Os preços médios baseiam-se em informações obtidas junto a produtores e técnicos em seis municípios do estado. O trabalho foi coordenado pelo Instituto Rio Grandense do Arroz, com apoio técnico do Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada). Os parâmetros técnicos dos seis municípios foram ponderados pelas informações do Censo da Lavoura de Arroz Irrigado do Rio Grande do Sul – safra 2004/05 (OLIVEIRA, 2006).

#### **4.3. Custo de transporte do arroz: frete e imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS)**

Utilizou-se o modal rodoviário para a determinação dos custos de transporte, pelo fato de o mesmo atender a todos os destinos estipulados no modelo. As

distâncias entre as regiões do Brasil foram determinadas da seguinte forma: as distâncias de saídas do arroz a partir do estado que mais produziu o cereal na safra 2005/06. Para a entrada de arroz, considerou-se a distância até o estado localizado mais ao centro de cada região. Para a Argentina, ponderou-se uma distância de 425 km até a fronteira com o Brasil, via Uruguaiana no RS e, a partir daí, somaram-se as distâncias percorridas até o destino final. Para o Uruguai, definiu-se uma distância de 610 km até a fronteira com o Brasil, via Jaguarão no RS e agregando-se a distância interna definida para cada região do Brasil (Quadro 1). A fonte básica de consulta para as distâncias foi o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (Dnit).

**Quadro 1.** Matriz de distâncias, em quilômetros (km).

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	1.060	2.592	1.950	4.646	4.617
	UR	610	2.457	1.719	4.462	4.389
	SU	200	1.874	1.109	3.852	3.779
	CO	2.206	200	1.614	2.941	3.256
	SE	1.712	906	200	2.824	2.061
	NO	3.854	2.017	2.933	200	2.074
	NE	3.891	2.054	2.970	806	200

Notas: Origem (AR, UR, RS, MT, MG, PA e MA), destino (RS, GO, SP, PA, PE), distância considerada intrarregional de 200 km. Símbolos: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: Região Sul, CO região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Dnit, 2007 – elaborado pelo autor.

O custo do frete baseia-se na tabela do Portal do Transportador de Carga (2006). Como esta tabela não se referia ao mercado de arroz, o valor de referência foi modificado utilizando-se o custo unitário de transporte de arroz de Guaíba (RS) para a cidade de São Paulo e informado pelo Sistema de Informações de Fretes (SIFRECA, 2006). O custo unitário do frete é expresso em R\$/tonelada/Km, cujo valor diminui à medida que aumenta a distância entre a origem e destino por causa dos custos fixos de carga e descarga do produto.

Além do frete, agregou-se ao custo de transporte o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), calculado como segue:

1. Determinação do custo total de produção por tonelada mediante a razão do custo total de produção pela produtividade média;
2. Definição das alíquotas de ICMS em cada localidade, diferenciando-as pela situação normal regulamentada em lei e situação com guerra fiscal;

3. Cálculo do valor de referência do produto, mediante a razão entre o custo de produção total por tonelada e a alíquota de ICMS transformada;
4. Cálculo do valor final do ICMS resultante da diferença entre o valor de referência do produto e o custo total de produção por tonelada.

O custo total de transporte é a soma do frete com o valor do ICMS, resultando em cinco matrizes de acordo com as alíquotas do valor do ICMS (Quadros 2, 3, 4, 5 e 6).

**Quadro 2.** Matriz do custo de transporte de arroz entre as localidades selecionadas, incluindo o valor final do ICMS alterado de seu padrão nas operações e prestações interestaduais devido à guerra fiscal.

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	146,92	203,25	168,50	361,99	333,64
	UR	111,58	196,55	158,71	359,94	320,53
	SU	51,91	176,86	150,87	308,11	302,91
	CO	191,61	43,65	150,48	240,87	260,65
	SE	222,85	123,62	108,44	256,57	204,96
	NO	347,86	225,27	288,15	91,52	229,55
	NE	304,33	181,88	244,70	93,08	45,36

Notas: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: região Sul, CO: região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Fonte: Dnit, 2007 e Sifreca e Portal do Transportador de Carga, 2006 – elaborado pelo autor.

**Quadro 3.** Matriz do custo de transporte de arroz entre as localidades selecionadas, incluindo o valor final do ICMS padrão (definido em lei) nas operações e prestações interestaduais.

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	146,92	228,14	184,56	361,99	359,95
	UR	111,58	228,99	179,63	359,94	354,81
	SU	79,46	176,86	150,87	308,11	302,91
	CO	249,97	102,01	208,84	299,23	319,00
	SE	222,85	123,62	108,44	256,57	204,96
	NO	347,86	225,27	288,15	91,52	229,55
	NE	379,89	257,45	320,26	168,65	120,92

Notas: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: região Sul, CO: região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Dnit, 2007 e Sifreca e Portal do Transportador de Carga, 2006 – elaborado pelo autor.

**Quadro 4.** Matriz do custo de transporte de arroz entre as localidades selecionadas, incluindo o valor final do ICMS com alíquota equânime de 7%.

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	119,38	212,08	168,50	345,93	343,90
	UR	84,04	208,06	158,71	339,01	333,89
	SU	51,91	176,86	123,32	308,11	302,91
	CO	212,32	64,36	171,19	261,58	281,36
	SE	182,32	123,62	67,91	256,57	204,96
	NO	314,91	192,31	255,20	58,57	196,60
	NE	333,77	211,33	274,14	122,52	74,80

Notas: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: região Sul, CO: região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Dnit, 2007 e Sifreca e Portal do Transportador de Carga, 2006 – elaborado pelo autor.

**Quadro 5.** Matriz do custo de transporte de arroz entre as localidades selecionadas, incluindo o valor final do ICMS com alíquota equânime de 4%.

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	104,22	203,25	159,67	337,10	335,06
	UR	68,88	196,55	147,20	327,50	322,38
	SU	36,76	161,71	108,17	292,96	287,76
	CO	191,61	43,65	150,48	240,87	260,65
	SE	160,03	101,33	45,62	234,27	182,67
	NO	296,79	174,19	237,08	40,45	178,48
	NE	308,40	185,96	248,77	97,16	49,43

Notas: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: região Sul, CO: região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Dnit, 2007 e Sifreca e Portal do Transportador de Carga, 2006 – elaborado pelo autor.

**Quadro 6.** Matriz do custo de transporte de arroz entre as localidades selecionadas, incluindo o valor final do ICMS com alíquota equânime de 0%.

Origem	Destino					
		SU	CO	SE	NO	NE
	AR	85,44	192,30	148,72	326,15	324,11
	UR	50,10	182,28	132,93	313,23	308,11
	SU	17,98	142,92	89,39	274,17	268,97
	CO	165,94	17,98	124,81	215,19	234,97
	SE	132,38	73,69	17,98	206,63	155,03
	NO	274,31	151,72	214,61	17,98	156,01
	NE	276,95	154,50	217,32	65,70	17,98

Notas: AR: Argentina, UR: Uruguai, SU: região Sul, CO: região Centro-Oeste, SE: região Sudeste, NO: região Norte, NE: região Nordeste.

Fonte: Dnit, 2007 e Sifreca e Portal do Transportador de Carga, 2006 – elaborado pelo autor.

## 5. Contextualização dos cenários considerados na análise

Avaliou-se o impacto das políticas públicas sobre a competitividade da orizicultura gaúcha, no âmbito do Mercosul, através de seis cenários para o ano de 2006 e três para o de 2020. Cada cenário foi analisado através do modelo de análise representado pelas funções (4) a (8).

O primeiro cenário considera a hipótese de guerra fiscal, a situação vigente na comercialização do arroz no país em 2006 e o custo de transporte constante no Quadro 2.

O segundo cenário considera a hipótese de obediência à legislação vigente (sem guerra fiscal). Os custos de transporte para este cenário constam no Quadro 3.

No terceiro cenário (cenário com incentivos fiscais na região Sul), considera-se a hipótese de criação, por parte dos governos estaduais da região Sul do Brasil, de crédito presumido de ICMS para o arroz produzido na região e destinado às demais regiões do Brasil, na ordem de 5%. Essa seria uma possível resposta desses estados para enfrentarem a situação atual do país, em que inúmeras Unidades da Federação praticam incentivos fiscais.

No quarto, quinto e sexto cenários, considera-se a unificação das alíquotas de ICMS para todas as Unidades da Federação, nos percentuais de 7%, 4% e 0%. Os custos de transporte constam nos Quadros 4, 5 e 6.

Finalmente, nos três cenários relativos ao ano de 2020, se alteram as equações de demanda e as restrições de área. As estimativas de consumo de arroz de 523.175 toneladas na Argentina e de 150.620 toneladas no Uruguai baseiam-se no consumo *per capita* de 2006, corrigido pelo crescimento populacional previsto. O consumo *per capita* de arroz no Brasil, o valor do produto substituto e a renda *per capita* não foram alterados em relação a 2006. O primeiro cenário examina a situação futura com a permanência da guerra fiscal. No seguinte, se considera o ICMS vigente em lei no ano de 2006, ou seja, sem guerra fiscal, e no último cenário se atribui um ICMS equânime de 7% para todas as Unidades da Federação Brasileira.

## 6. Resultados

### 6.1. Resultados referentes ao ano de 2006

Os primeiros resultados referem-se ao fim da guerra fiscal, mediante ações de obediência legal ou unificação de alíquotas em 7%, 4% e 0% e a consequência do ingresso da região Sul em uma guerra fiscal, via um crédito de ICMS de 5% para a produção local.

Em todos os cenários, somente a Argentina, Uruguai e regiões Sul e Norte utilizariam o potencial máximo de área de terra disponível para o arroz (Tabela 6).

**Tabela 6.** Área cultivada com arroz (ha), por países e regiões e por cenários, referente à hipótese de mudança tributária.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal	Sem guerra fiscal	Crédito ICMS 5% região Sul	ICMS 7%, uniforme	ICMS 4%, uniforme	ICMS 0%, uniforme
Argentina	172.500	172.500	172.500	172.500	172.500	172.500
Uruguai	186.400	186.400	186.400	186.400	186.400	186.400
Sul	1.266.600	1.266.600	1.266.600	1.266.600	1.266.600	1.266.600
Centro Oeste	365.126	363.343	365.126	364.493	365.126	365.910
Sudeste	–	152.300	–	–	–	–
Norte	663.300	663.300	663.300	663.300	663.300	663.300
Nordeste	466.092	175.449	464.329	454.695	471.898	493.220
Total	3.120.017	2.979.891	3.118.255	3.107.988	3.125.824	3.147.930
Subtotal Brasil	2.761.117	2.620.991	2.759.355	2.749.088	2.766.924	2.789.030
Variação Brasil	–	-5,07%	-0,06%	-0,44%	0,21%	1,01%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com uma política de ICMS uniforme, com alíquota igual a zero, a área total de arroz no Brasil seria a maior, 2,79 milhões de hectares. Assim, uma alíquota de ICMS igual a zero promoveria a expansão da área de arroz. Porém, a arrecadação tributária nos estados poderia ficar prejudicada, o que, possivelmente, tornaria a adoção desta política inviável.

A quantidade produzida de arroz no Brasil aumentaria nas situações em que a alíquota de ICMS fosse uniforme e igual a 4% e 0% e diminuiria nos demais casos (Tabela 7).

**Tabela 7.** Produção de arroz destinada a atender à demanda no Brasil, em toneladas, por países e regiões e por cenários, referente à hipótese de mudança tributária.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	<i>Com guerra fiscal</i>	<i>Sem guerra fiscal</i>	<i>Crédito ICMS 5% região Sul</i>	<i>ICMS 7%, uniforme</i>	<i>ICMS 4%, uniforme</i>	<i>ICMS 0%, uniforme</i>
Argentina	745.300	745.300	745.300	745.300	745.300	745.300
Uruguai	1.158.172	1.158.172	1.158.172	1.158.172	1.158.172	1.158.172
Sul	8.207.569	8.207.569	8.207.569	8.207.569	8.207.568	8.207.568
Centro Oeste	942.024	937.424	942.024	940.392	942.024	944.047
Sudeste	–	359.428	–	–	–	–
Norte	1.479.159	1.479.159	1.479.159	1.479.159	1.479.159	1.479.159
Nordeste	708.459	266.682	705.780	691.136	717.285	749.694
Total	13.240.683	13.153.734	13.238.004	13.221.727	13.249.508	13.283.940
Subtotal Brasil	11.337.211	11.250.262	11.334.532	11.318.255	11.346.036	11.380.468
Variação Brasil	–	-0,77%	-0,02%	-0,17%	0,08%	0,38%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em todas as regiões, o cenário de maior preço para o produtor é aquele em que a legislação tributária vigente é obedecida (sem guerra fiscal) e o pior é o com guerra fiscal (Tabela 8).

**Tabela 8.** Preços recebidos por produtores de arroz (R\$/t), por países e regiões e por cenário, referente à hipótese de mudança tributária.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	<i>Com guerra fiscal</i>	<i>Sem guerra fiscal</i>	<i>Crédito ICMS 5% região Sul</i>	<i>ICMS 7%, uniforme</i>	<i>ICMS 4%, uniforme</i>	<i>ICMS 0%, uniforme</i>
Argentina	478,27	537,77	475,45	484,35	467,82	447,32
Uruguai	488,06	542,70	485,24	494,36	483,00	470,34
Sul	495,90	571,46	520,63	525,34	515,12	502,46
Centro Oeste	615,27	615,27	615,27	615,27	615,27	615,27
Sudeste	593,85	669,41	593,85	623,29	620,21	616,40
Norte	569,26	644,82	569,26	631,65	624,40	615,42
Nordeste	753,45	753,45	753,45	753,45	753,45	753,45

Fonte: Resultados da pesquisa.



O maior consumo do cereal, totalizando 13,28 milhões de toneladas, ocorreria no cenário que apresenta ICMS uniforme com alíquota zero, seguido pelo cenário com ICMS uniforme com alíquota de 4% e pelo cenário com guerra fiscal (Tabela 9).

**Tabela 9.** Demanda total por arroz no Brasil, em toneladas, por regiões e por cenários, referente à hipótese de mudança tributária.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal	Sem guerra fiscal	Crédito ICMS 5% região Sul	ICMS 7%, uniforme	ICMS 4%, uniforme	ICMS 0%, uniforme
Sul	1.956.767	1.940.040	1.952.755	1.951.991	1.956.106	1.961.207
Centro Oeste	942.024	937.424	942.024	940.392	942.024	944.047
Sudeste	5.654.007	5.618.296	5.655.340	5.653.114	5.665.104	5.679.963
Norte	1.066.264	1.059.522	1.066.264	1.063.637	1.065.901	1.068.707
Nordeste	3.621.621	3.598.452	3.621.621	3.612.594	3.620.373	3.630.016
Total	13.240.683	13.153.734	13.238.004	13.221.727	13.249.508	13.283.940

Fonte: Resultados da pesquisa.

Consumidores brasileiros pagariam o menor preço pelo arroz se o ICMS fosse igual em todas as UFs e com alíquota zerada (Tabela 10). Em comparação ao cenário com guerra fiscal, o cenário com ICMS de 0% reduziria o preço em 5% na região Sul; em 3,9% na região Centro-Oeste; 8,49% no Sudeste; 4,14% no Norte e 3,43% no Nordeste.

**Tabela 10.** Preços pagos por consumidores de arroz (R\$/t), por países e regiões e por cenário, referente à hipótese de mudança tributária.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal	Sem guerra fiscal	Crédito ICMS 5% região Sul	ICMS 7%, uniforme	ICMS 4%, uniforme	ICMS 0%, uniforme
Sul	547,81	650,93	572,54	577,25	551,88	520,44
Centro Oeste	658,92	717,28	658,92	679,63	658,92	633,25
Sudeste	646,77	722,33	643,95	648,66	623,29	591,85
Norte	660,78	736,34	660,78	690,22	664,85	633,40
Nordeste	798,81	874,37	798,81	828,25	802,88	771,43

Fonte: Resultados da pesquisa.

## 6.2. Comparação entre os resultados referentes a 2006 e as projeções para 2020

Os cenários em relação ao ano de 2020 consideram a renda *per capita* e o preço do trigo constantes, assim como o custo de produção e a tecnologia (produtividade média). Alterou-se a estimativa da demanda incorporando a variação populacional projetada para o período, mantendo o consumo *per capita* inalterado. Os custos de transporte também se mantiveram constantes, de acordo com cada cenário proposto. A restrição de área foi alterada para 2020, considerando para a Argentina um potencial de 500 mil ha para o cultivo do arroz, para o Uruguai, 250 mil ha, a região Sul do Brasil com 1,45 milhão de hectares, o Centro-Oeste com 2,71 milhões de hectares, Sudeste com 1,15 milhão de hectares, Norte 781,7 mil ha e Nordeste com 1,46 milhão de hectares.

Nos três cenários projetados para 2020 (com e sem guerra fiscal e com alíquota de ICMS uniforme a 7%), haveria produção de arroz em somente quatro locais: Argentina, Uruguai e regiões Sul e Norte do Brasil (Tabela 11).

**Tabela 11.** Área cultivada com arroz, em hectares, por países e regiões e por cenários, referente aos períodos de 2006 e 2020.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal		Sem guerra fiscal		Alíquota ICMS 7%	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Argentina	172.500	500.000	172.500	500.000	172.500	500.000
Uruguai	186.400	250.000	186.400	250.000	186.400	250.000
Sul	1.266.600	1.450.000	1.266.600	1.450.000	1.266.600	1.430.657
Centro Oeste	365.126	–	363.343	–	364.493	–
Sudeste	–	–	152.300	–	–	–
Norte	663.300	709.847	663.300	707.535	663.300	781.700
Nordeste	466.092	–	175.449	–	454.695	–
Total	3.120.017	2.909.847	2.979.891	2.907.535	3.107.988	2.962.357
Subtotal Brasil	2.761.118	2.159.847	2.620.992	2.157.535	2.749.088	2.212.357
Variação Brasil	–	-21,80%	–	-17,70%	–	-19,50%

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Argentina e o Uruguai utilizariam, em todos os cenários, 100% do potencial de área para o cultivo. Na região Sul do Brasil, somente quando a alíquota de ICMS fosse de 7% em todo o país, haveria área potencial não

utilizada, sendo de 98,7% o total da área cultivada nessa hipótese. A região Norte, por sua vez, utilizaria entre 90% e 100% do potencial de cultivo estabelecido. Comparando-se os cenários semelhantes (guerra fiscal, legislação padrão e alíquota ICMS 7%), haveria redução de área de cultivo entre 2006 e 2020 em todos os cenários, sendo essa redução mais acentuada no Brasil (Tabela 11).

Em todas as comparações, entre 2006 e 2020 haveria um crescimento da produção total do bloco. No caso de guerra fiscal, sem guerra fiscal e com alíquota de ICMS de 7%, a produção cresceria 17,6%, 18,3% e 18%, respectivamente. Entretanto, a produção brasileira se reduziria em todas as hipóteses, sendo o crescimento do produto total resultado do aumento da área cultivada no exterior. Internamente, as duas regiões que permaneceriam produzindo arroz incrementariam a produção, porém, de forma insuficiente para cobrir a diminuição das demais regiões. Assim, a produção brasileira nas hipóteses de guerra fiscal, sem guerra fiscal e com ICMS de 7% encolheria em 3,27%, 2,5% e 2,7%, respectivamente (Tabela 12).

**Tabela 12.** Produção de arroz, em toneladas, destinada a atender a demanda no Brasil, em toneladas, por países e regiões e por cenários, referente aos períodos de 2006 e 2020.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal		Sem guerra fiscal		Alíquota ICMS 7%	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Argentina	745.300	2.996.825	745.300	2.996.825	745.300	2.996.825
Uruguai	1.158.172	1.594.380	1.158.172	1.594.380	1.158.172	1.594.380
Sul	8.207.569	9.396.001	8.207.569	9.396.000	8.207.569	9.270.660
Centro Oeste	942.024	–	937.424	–	940.392	–
Sudeste	–	–	359.428	–	–	–
Norte	1.479.159	1.582.958	1.479.159	1.577.804	1.479.159	1.743.191
Nordeste	708.459	–	266.682	–	691.136	–
Total	13.240.683	15.570.164	13.153.734	15.565.009	13.221.727	15.605.056
Subtotal Brasil	11.337.211	10.978.959	11.250.262	10.973.804	11.318.255	11.013.851
Variação Brasil	–	-3,20%	–	-2,50%	–	-2,70%

Fonte: Resultados da pesquisa.

A demanda por arroz no Brasil mostrou-se crescente em todas as comparações e em todas as regiões. De 2006 para 2020, haveria um incremento na demanda total de 17,6% na hipótese de guerra fiscal, de 18,3% sem guerra fiscal e de 18% com ICMS em 7% (Tabela 13).

**Tabela 13.** Demanda total por arroz no Brasil, em toneladas, por regiões e por cenários, referente aos períodos de 2006 e 2020.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal		Sem guerra fiscal		Alíquota ICMS 7%	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Sul	1.956.767	2.262.566	1.940.040	2.257.411	1.951.991	2.265.310
Centro Oeste	942.024	1.164.194	937.424	1.164.194	940.392	1.166.181
Sudeste	5.654.007	6.637.465	5.618.296	6.637.465	5.653.114	6.660.827
Norte	1.066.264	1.356.216	1.059.522	1.356.216	1.063.637	1.357.876
Nordeste	3.621.621	4.149.723	3.598.452	4.149.723	3.612.594	4.154.862
Total	13.240.683	15.570.164	13.153.734	15.565.009	13.221.727	15.605.056
Variação	–	17,60%	–	18,30%	–	18,00%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Haveria redução nos preços recebidos por produtores em todos os cenários propostos para 2020 em relação a 2006. Na comparação apenas entre os três cenários de 2020 (com e sem guerra fiscal e ICMS de 7%), com exceção da região Norte, os maiores preços pagos aos produtores seriam no cenário com guerra fiscal, sendo que para as regiões Sul e Sudeste o preço observado foi similar ao cenário sem guerra fiscal (Tabela 14).

**Tabela 14.** Preços recebidos por produtores de arroz (R\$/t), por países e regiões e por cenário, referente aos períodos de 2006 e 2020.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal		Sem guerra fiscal		Alíquota ICMS 7%	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Argentina	478,27	447,86	537,77	431,80	484,35	409,84
Uruguai	488,06	457,65	542,70	436,73	494,36	419,85
Sul	495,90	465,49	571,46	465,49	525,34	450,83
Centro Oeste	615,27	598,70	615,27	540,34	615,27	557,56
Sudeste	593,85	563,44	669,41	563,44	623,29	548,78
Norte	569,26	538,85	644,82	538,85	631,65	557,14
Nordeste	753,45	723,04	753,45	647,48	753,45	678,94

Fonte: Resultados da pesquisa.

De maneira semelhante, os preços pagos por consumidores foram menores em 2020 do que em 2006 em todas as simulações. Para todas as regiões demandantes de arroz haveria menores preços em 2020 no caso da alíquota única de ICMS de 7% (Tabela 15).

**Tabela 15.** Preços pagos (R\$/t) por consumidores de arroz, por países e regiões e por cenário, referente aos períodos de 2006 e 2020.

Países e regiões brasileiras	Cenários					
	Com guerra fiscal		Sem guerra fiscal		Alíquota ICMS 7%	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Sul	547,81	517,40	650,93	544,95	577,25	502,74
Centro Oeste	658,92	642,35	717,28	642,35	679,63	621,92
Sudeste	646,77	616,36	722,33	616,36	648,66	574,15
Norte	660,78	630,37	736,34	630,37	690,22	615,71
Nordeste	798,81	768,40	874,37	768,40	828,25	753,74

Fonte: Resultados da pesquisa.

Portanto, a participação do arroz argentino, uruguaio e o das regiões Sul e Norte do Brasil aumentaria em 2020, diminuindo a das demais regiões brasileiras. A demanda por arroz no Brasil aumentaria mais de 17% em todos os cenários. Tanto os preços recebidos por produtores quanto os pagos por consumidores diminuem de 2006 para 2020.

### 6.3. Resultados referentes à região Sul do Brasil

Para que sejam identificadas as políticas mais favoráveis à orizicultura gaúcha, discute-se, nesta seção, os resultados referentes à região Sul, onde o Rio Grande do Sul se insere, em termos de área semeada com arroz, produção, demanda, preços recebidos por produtores e pagos por consumidores e lucro bruto, em relação aos anos de 2006 e 2020 (Tabela 16).

A área semeada com arroz na região Sul apresentou, em todos os cenários de 2006, a utilização total do potencial de 1,27 milhão de hectares. Em 2020, o potencial seria completamente preenchido nos cenários com e sem guerra fiscal, porém, haveria uma lacuna de 19 mil hectares não semeados na situação de equidade tributária no Brasil, com um ICMS de 7%.

A produção também foi a máxima em todos os cenários de 2006, totalizando 8,2 milhões de toneladas do cereal. Em 2020, haveria uma exceção no cenário com o ICMS unificado a 7%, produzindo-se 125 mil toneladas a menos do que nos demais cenários.

A demanda de arroz na região Sul, em 2006, em todos os cenários se mostrou praticamente estável, na média de 1,95 milhões de toneladas. Em 2020, a demanda seria ainda mais estável entre os cenários analisados, com média de 2,26 milhões de toneladas. O maior consumo ocorreria com o ICMS igual a 7%.

O menor nível de preços recebido por produtores da região Sul em 2006 seria na situação de guerra fiscal, sendo o valor de R\$ 495,90/t, e o maior

nível, na situação de sem guerra fiscal, sendo o preço ao produtor igual a R\$ 571,46/t.

Em 2020, todos os preços estariam abaixo do valor de 2006 em relação a todos os cenários. Com guerra fiscal, sem guerra fiscal e com ICMS uniforme e igual a 7%, as quedas de preços seriam, respectivamente, de 6,13%, 18,54% e 14,18%.

A média dos preços pagos por consumidores da região Sul seria, em 2006, igual a R\$ 570,14 por tonelada, reduzindo-se, em 2020, para R\$ 521,70/t. Em 2006, o menor preço seria o constante no cenário com ICMS uniforme e com alíquota zerada, R\$ 520,44/t, e o maior, o do cenário sem guerra fiscal, R\$ 650,93/t. No período de 2020, o cenário sem guerra fiscal foi o que apresentou preços mais elevados, R\$ 544,95/t.

Comparando-se a variação dos preços pagos por consumidores com os preços recebidos por produtores, ao longo dos diversos cenários simulados, observa-se que com ICMS uniforme nas alíquotas de 4% e 0% haveria aumento do preço recebido por produtores e redução dos preços pagos por consumidores da região Sul.

Quanto ao lucro bruto (preço recebido menos custo de produção), verificou-se que, para produtores de arroz da região Sul, a política que determinou o estabelecimento do ICMS vigente em lei (sem guerra fiscal), no período de 2006, foi o que proporcionaria maior lucro ao produtor. O menor lucro ocorreria na situação do cenário com guerra fiscal. Em 2020, haveria grande redução da rentabilidade nos cenários com e sem guerra fiscal e, até mesmo, prejuízo no cenário com o ICMS uniforme e com alíquota de 7%.

**Tabela 16.** Resultados referentes à região Sul nos períodos de 2006 e 2020: área semeada, produção, consumo, preço recebido pelo produtor, preço pago pelo consumidor e lucro bruto auferido pelo produtor.

Variáveis	2006						2020		
	Com guerra fiscal	Sem guerra fiscal	Crédito ICMS 5%	ICMS 7% uniforme	ICMS 4% uniforme	ICMS 0% uniforme	Com guerra fiscal	Sem guerra fiscal	ICMS 7% uniforme
Área (mil ha)	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.450	1.450	1.431
Produção (mil t)	8.208	8.208	8.208	8.208	8.208	8.208	9.396	9.396	9.271
Consumo (mil t)	1.957	1.940	1.953	1.952	1.956	1.961	2.263	2.257	2.265
Preço recebido produtor (R\$/t)	495,90	571,46	520,63	525,34	515,12	502,46	465,49	465,49	450,83
Preço pago consumidor (R\$/t)	547,81	650,93	572,54	577,25	551,88	520,44	517,40	544,95	502,74
Lucro bruto produtores (R\$/t)	44,99	120,55	69,72	74,43	64,21	51,55	14,58	14,58	(0,08)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Desta forma, observa-se que, para produtores de arroz da região Sul do Brasil, a estratégia que acarretaria maior nível de renda seria a obediência à legislação em vigor no que se refere à tributação de ICMS (cenário sem guerra fiscal). Entretanto, este também aparece como o cenário de maior dificuldade para implantação, pois independe da vontade exclusiva dos governantes da região, necessitando da negociação junto aos estados que concedem incentivos fiscais. Além disso, este cenário elevaria substancialmente os preços do arroz ao consumidor, o que também representaria um empecilho à execução do mesmo.

Excluindo-se esta hipótese, restariam outras duas opções para melhorar a renda do produtor da região Sul. No curto prazo, os governantes desta região poderiam adotar um crédito presumido de ICMS na faixa de 5%, ou seja, poderiam também ingressar em um cenário de guerra fiscal. No médio prazo, poderiam lutar para a unificação das alíquotas do tributo para todo o território nacional, preferencialmente na faixa de 7%, pois esta mostrou mais eficiência em aumentar a renda dos produtores e, provavelmente, seria a de menor impacto para a arrecadação desse tributo. Estas duas hipóteses, além de aumentar a renda dos produtores, resultariam em aumento dos preços aos consumidores menos significativos do que no cenário sem guerra fiscal, e a execução, pelo menos da primeira hipótese (concessão de crédito presumido de 5% de ICMS), é de exclusiva decisão dos governantes da região.

## **7. Conclusões**

A produção de arroz no Brasil, com a constituição do Mercosul, adquiriu novos contornos. O tratamento diferenciado proposto pelo acordo comercial estimulou a ampliação da área de cultivo de arroz na Argentina e Uruguai, bem como proporcionou avanços tecnológicos, resultando em maior disponibilidade de produto e, conseqüentemente, um acirramento competitivo pelo mercado brasileiro. A permanência de assimetrias em relação ao fluxo comercial, tributação, políticas cambiais e monetárias, desenvolveu distorções entre os agentes produtores, reduzindo a competitividade da produção brasileira do cereal.

Como consequência das distorções presentes entre os países do Mercosul, a produção de arroz no Brasil alternou-se em constantes ciclos de riqueza e prejuízo, tornando a cultura dependente das decisões de políticas públicas para contrabalançar o cíclico desequilíbrio existente entre a oferta e demanda de arroz no País. Com a finalidade de aprofundar as discussões em relação às políticas públicas envolvendo o setor arrozeiro, foi instalada a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Arroz, com o objetivo de propor alternativas para melhorar as condições de competição do arroz produzido no Brasil. Entre as medidas sugeridas pela Câmara, a questão do comércio intrabloco foi analisada em relação à estrutura tributária do arroz no Brasil, com propostas que visam o



fim dos incentivos fiscais diferenciados (guerra fiscal) e a alteração na estrutura tributária do arroz.

Portanto, tornou-se necessário avaliar a eficácia das medidas propostas pela Câmara. Assim, o foco principal deste trabalho foi analisar diferentes cenários, verificando o efeito das propostas discutidas na Câmara sobre a produção de arroz no Mercosul.

A primeira hipótese analisada foi a de obediência à legislação vigente no país em relação à tributação do arroz, ou seja, o fim da guerra fiscal. Este cenário demonstrou que a guerra fiscal contribui para a redução dos preços recebidos por produtores, bem como dos pagos por consumidores de arroz. Além disso, a guerra fiscal responde por um incremento da área semeada com arroz e da produção de arroz no Brasil. Todavia, para produtores da região Sul, o fim da guerra fiscal significaria elevação dos preços recebidos e um aumento da renda.

Na segunda hipótese, considerou-se na situação inicial de guerra fiscal um incentivo fiscal, da ordem de 5% sobre o valor do ICMS, à produção de arroz da região Sul com destino às demais regiões do Brasil, visando reduzir os efeitos da guerra fiscal para a região. A participação dessa região no mercado não mudaria, pois a mesma produziria, em todos os cenários analisados para 2006, no nível máximo. Os preços recebidos por produtores da região Sul aumentariam em 4,99%. Nas demais regiões brasileiras, os preços se manteriam constantes e diminuiriam na Argentina e no Uruguai. Com a concessão do crédito fiscal, o preço para consumidores se elevaria em 4,51% no Sul, cairia 0,44% no Sudeste e não se alteraria nas demais regiões. A renda do produtor na região Sul aumentaria 54,97%.

Na terceira hipótese, comparou-se a situação atual de mercado, com guerra fiscal, com as situações de alíquotas de ICMS iguais em todas as regiões brasileiras, em 7%, 4% e 0%, invalidando, assim, a hipótese de permanência de incentivos fiscais isolados. Com a equalização da alíquota de ICMS em 7%, haveria redução na produção e no consumo do Brasil de 0,17% e de 0,14%, respectivamente. Na equalização do ICMS em 4%, haveria elevação, no país, em apenas 0,08% da produção e 0,07% no consumo. Com o ICMS zerado, a produção nacional aumentaria 0,38% e o consumo, 0,33%, em relação à situação inicial.

Ainda, na situação da terceira hipótese, os preços recebidos por produtores nas regiões Centro-Oeste e Nordeste permaneceram constantes em todas as simulações envolvendo equidade tributária. Nas demais regiões do Brasil, haveria aumento nos preços de forma decrescente, conforme a redução da alíquota de ICMS. A igualdade da alíquota de ICMS em 7% determinaria um aumento no preço do arroz para o consumidor em todas as regiões do país. No cenário com alíquota equânime de 4%, os preços pagos pelo arroz permanecem estáveis e se reduzem com ICMS igual a zero em todo o país.

A renda de produtores da região Sul aumenta em 65,44%, 42,72% e 14,58%, em comparação à situação inicial, nas situações de equidade na alíquota de ICMS

em, respectivamente, 7%, 4% e 0%. Mas os cenários de uniformidade tributária gerariam menos renda ao produtor do que a situação sem guerra fiscal.

Em síntese, não houve variação na participação de mercado do arroz produzido na região Sul em todos cenários referentes ao ano de 2006, pois a região utilizou totalmente o potencial produtivo considerado no modelo.

Especificamente para o arroz produzido no Rio Grande do Sul, verificou-se que, em termos da ampliação da renda do produtor, a melhor situação seria a obediência à legislação do ICMS vigente no país, ou seja, o fim da guerra fiscal. Em seguida, notou-se que a equalização tributária com alíquota de ICMS em 7% também melhoraria a renda do produtor gaúcho frente ao cenário atual, sendo que todos os demais cenários também apresentaram situação mais favorável em comparação ao cenário básico (com guerra fiscal), para 2006.

Em relação à redução de preços aos consumidores da região Sul, a situação em que a alíquota de ICMS fosse zerada se mostrou como a opção mais efetiva.

Para congregiar os interesses de produtores e consumidores da região Sul, duas situações permitiriam um aumento dos valores recebidos por produtores, ao mesmo tempo em que se mantivesse ou reduzisse o preço pago por consumidores da região, ou seja, as conjunturas de equalização das alíquotas de ICMS, nas faixas de 4% e 0%.

Nos resultados observados para 2020, verificou-se que a competitividade do arroz produzido na região Sul se manteria, sendo que alcançou 100% do potencial produtivo nas situações com e sem guerra fiscal e mais de 98% na situação em que a alíquota de ICMS em todo o Brasil ficou em 7%. Nesses cenários, se constatou que a demanda brasileira de arroz seria atendida, produzindo o cereal apenas nas regiões Sul e Norte do Brasil, complementado pelo produto da Argentina e Uruguai. Dessa maneira, haveria uma redução da participação do arroz produzido no Brasil para 70% da demanda, ante uma participação próxima aos 85% verificada em 2006.

Conclui-se que, mantendo as demais variáveis de produção constantes, a competitividade do arroz produzido no Brasil estaria reduzida pela concorrência dos demais países do Mercosul, restando no Brasil somente as regiões Sul e Norte com capacidade de concorrer com os competidores externos. A rentabilidade da produção de arroz na região Sul se reduziria em todos os cenários definidos para 2020, em comparação ao cenário com guerra fiscal, havendo inclusive prejuízos para o caso de equalização tributária nacional do ICMS em 7%.

Exigir a obediência tributária se apresentou como a melhor alternativa para o setor produtivo orizícola gaúcho. Todavia, na impossibilidade de se adotar também essa medida, as entidades representativas do setor arrozeiro no Rio Grande do Sul poderiam recorrer à alteração legislativa, impondo uma igualdade na alíquota de cobrança do ICMS do arroz em todas as Unidades de Federação, na faixa de 7%, ou, ainda, solicitar ao governo estadual a criação de um crédito presumido de 5% no ICMS para o arroz produzido no estado.

## 8. Referências Bibliográficas

ACA – Asociación Cultivadores de Arroz. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.aca.com.uy/> Acesso em: 20 jan. 2007

ACPA – Asociación Correntina de Plantadores de Arroz. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.acpaarrozcorrientes.org.ar/> Acesso em: 18 fev. 2007

AFIP – Administración Federal de Ingresos Públicos. *Banco de dados*. Disponível em: [http://www.afip.gov.ar/servicios\\_y\\_consultas/consultas\\_en\\_linea/sim/sim\\_main.asp?tipo=E/](http://www.afip.gov.ar/servicios_y_consultas/consultas_en_linea/sim/sim_main.asp?tipo=E/) Acesso em: 20 fev. 2007

BARATA, T. S. *Caracterização do consumo de arroz no Brasil: um estudo na região metropolitana de Porto Alegre*. 2005. 80 f. Dissertação (Mestre em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

COMTRADE – United Nations Commodity Trade Statistics Database. *Banco de dados*. Disponível em: <http://comtrade.un.org/> Acesso em: 10 jan. 2007.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> Acesso em: 20 dez. 2006.

DIEA. Estadísticas Agropecuarias. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/default.htm> Acesso em: 24 fev. 2007.

DNA –Dirección Nacional de Aduanas. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.aduanas.gub.uy/> Acesso em: 26 fev. 2007.

DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/> Acesso em: 15 fev. 2007.

FAO. *Banco de dados*. Disponível em: <http://faostats.fao.org> Acesso em: 18 fev. 2007.

GOMES, A. S.; MAGALHÃES JUNIOR. A. M.(Org.). *Arroz irrigado no Sul do Brasil*. Brasília: Embrapa, 2004. 899 p.

HAZELL, P. B. R.; NORTON, R. D. *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. MacMillan Publishing Company. Nova York. 1986.

HENKIN, H.; RUCATTI, E. G.; KAYSER, V. H.. *Proposta de política para a redução dos desequilíbrios no mercado de arroz do Mercosul*. Lavoura Arrozeira. Porto Alegre, v. 53, nº 437.março, 2005. p. 41-46.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/> Acesso em: 02 fev. 2007.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>. Acesso em: 03 jan. 2007.

ILHA, A. S.; ALVES, F. D.; SARAIVA, L. H. B. Desigualdades regionais no Rio Grande do Sul: o caso da metade sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 1, 2002. *Anais*. Porto Alegre: FEE, 2002.

ILHA, A. S. et al. A necessidade da harmonização tributária no Mercosul: uma análise do setor orizícola gaúcho. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 2, 2004. *Anais*. Porto Alegre: FEE, 2004.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?423860421>. Acesso em: 03 jan. 2007.

IRGA – Instituto Rio Grandense do Arroz. *Banco de dados*. Disponível em: [www.irga.rs.gov.br](http://www.irga.rs.gov.br). Acesso em: 2 jan. 2007.

LAVECHIA, A. *Estimación del costo de producción en el cultivo del arroz*. Arroz, Montevideo, ano 6, nº 22, jul. 2000. p. 40-45.

MACLEAN, J. L. et al. *Rice Almanac*. Filipinas: Internacional Rice Research Institute, 2002. 253 p.

MALUF, R. S. *Consumo de Alimentos no Brasil: traços gerais e ações públicas locais de segurança alimentar*. Pólis Papers. São Paulo, nº6, 2004. Disponível em: [http://www.polis.org.br/obras/arquivo\\_171.pdf](http://www.polis.org.br/obras/arquivo_171.pdf). Acesso em: 29 dez. 2004.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2007.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. *Banco de dados*. Disponível em: <http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>. Acesso em: 22 jan. 2007.

MEDEIROS NETTO, J. S. *Guerra fiscal entre os estados*. Brasília: Câmara dos Deputados, 2003, 7 p. (Consultoria Legislativa).

OLIVEIRA, C. F. *Censo da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul – safra 2004/05*. Porto Alegre: IRGA, 2006. 120 p.

Portal do Transportador de Carga. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.guiadotrc.com.br/>. Acesso em: 26 de outubro de 2006.

SAMUELSON, P. A. *Spatial price equilibrium and linear programming*. American Economic Review 42 283-303. 1952.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. *Censo agropecuario*. Buenos Aires: SAGPyA, 2005.

\_\_\_\_\_. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/>. Acesso em 10 fev. 2007.

SIFRECA – Sistema de Informações de Frete. *Banco de dados*. Disponível em: <http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/index.php>. Acesso em 15 nov. 2006.

SILVA FILHO, B. M. *Alíquotas do ICMS aplicadas em todo o território nacional*. São Paulo: IOB-Thomson, 2004. 98 p.

USDA. *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>. Acesso em: 20 fev. 2007.

TAKAYAMA, T.; JUDGE, G. G. *Spatial and Temporal Price and Allocation Models*. North Holland Publishing Company. Amsterdam. 1971.

VILELA, D.; ARAÚJO, P. M (Org.). *Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à formulação de políticas públicas e privadas para o agronegócio*. Brasília: MAPA/SE/CGAC, 2006. 497 p.

