



*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.*



## **AS CONSEQUÊNCIAS DOS ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO SOBRE O SETOR DE LÁCTEOS NO BRASIL**

**AUGUSTO MUSSI ALVIM;**

**PUCRS**

**PORTO ALEGRE - RS - BRASIL**

**AUGUSTO.ALVIM@PUCRS.BR**

**APRESENTAÇÃO ORAL**

**COMÉRCIO INTERNACIONAL**

## **AS CONSEQUÊNCIAS DOS ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO SOBRE O SETOR DE LÁCTEOS NO BRASIL**

**Grupo de Pesquisa: Comércio Internacional**

**RESUMO:** Este artigo analisa os principais efeitos dos acordos de livre comércio sobre o setor lácteo no Brasil, a exemplo do acordo regional entre os países do Mercosul e da UE, da ALCA e do acordo multilateral de comércio junto a Organização Mundial de Comércio. Para atingir tal objetivo foi utilizado de um modelo de equilíbrio parcial formulado como um Problema de Complementaridade Mista que permite avaliar mudanças em termos de produção, comércio e bem-estar considerando diferentes cenários alternativos. Este modelo considera multi-regiões e multi-produtos, o que permite analisar o impacto de políticas de livre comércio para diferentes regiões e diversos produtos lácteos processados.

**PALAVRAS-CHAVES:** Problema de Complementaridade Mista, modelos de equilíbrio parcial, setor leiteiro, análise multiregional e multi-produto.

**ABSTRACT:** This paper discusses the main effects of free trade agreements on the Dairy Sector in Brazil, such as a regional agreement between Mercosur and European Union (Mercosur-EU), FTAA and a multilateral agreement in the World Trade Organization (WTO) scope. A partial equilibrium model formulated as a Mixed Complementary Problem is used to provide some numerical examples of changes in terms of production, trade and welfare with respect to different alternative scenarios. This model also considers a multiregional and a multi-product dimension, which permits to analyze the impact of trade liberalization upon different regions and diverse processed dairy products.

**KEY-WORDS:** Mixed Complementary Problem, Partial equilibrium models, milk sector, and multiregional and multi-product analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

As negociações para a redução do protecionismo e a conseqüente liberalização do comércio agrícola têm aparecido como um dos principais pontos na agenda externa do governo brasileiro e dos demais países do Mercosul. Em termos gerais, o Brasil tem adotado uma postura favorável ao livre comércio, buscando um maior envolvimento nas negociações multilaterais e o fortalecimento dos acordos regionais e bilaterais.

Entre os acordos negociados pelo Brasil, em conjunto com os demais membros do Mercosul, está o acordo com a União Européia (UE) e o Acordo de Livre Comércio nas Américas (ALCA). Apesar das dificuldades de implementar estes acordos, existe um significativo potencial de ganhos para os setores dos países do Mercosul, o que já tem sido destacado por diversos pesquisadores brasileiros.

É neste contexto que se insere o presente artigo que avalia os possíveis efeitos de acordos de livre comércio regional e multilateral, envolvendo os países do Mercosul, sobre o setor de lácteos no Brasil. A fim de analisar os impactos destes acordos sobre este setor é utilizado um modelo de equilíbrio parcial formulado como um Problema de Complementaridade Mista (PCM) que considera multi-regiões e multi-produtos.

Para atingir tal objetivo são simulados três cenários de livre comércio: (a) um acordo de livre comércio multilateral com a remoção das barreiras tarifárias e dos subsídios, (b) o acordo Mercosul-UE com a remoção das barreiras tarifárias, e (c) a formação da ALCA com a remoção das barreiras tarifárias.

O presente estudo é o primeiro de uma série de trabalhos que busca analisar o setor lácteo e a sua inserção no mercado internacional. Ele está organizado em três seções. Após a introdução é detalhada a metodologia de estudo onde é apresentado o modelo equilíbrio parcial formulado como um Problema de Complementaridade Mista e os cenários alternativos. A seguir, na seção dos resultados, é analisado o cenário-base e os cenários alternativos que consideram a simulação de novos acordos de livre comércio.

## 2. O Problema de Complementaridade Mista (PCM)

O modelo de programação descrito nesta seção utiliza uma formulação apresentada na forma de um Problema de Complementaridade Mista (PCM), conforme proposto por Thore (1992), Waquil (1995, 2000), Rutheford (1995), Bishop, Nicholson e Pratt (2001), Alvim (2003), Nicholson e Bishop (2004) e Alvim e Waquil (2004, 2005).

O modelo aplicado neste artigo define um equilíbrio espacial e vertical, relacionando a produção de leite e derivados nas diversas regiões (relação espacial) para as diferentes indústrias processadoras de leite (relação vertical). Para cada produto analisado, se assume que os preços, quantidades ofertadas e demandadas e os fluxos comerciais sejam variáveis endógenas. Outros fatores, como a tecnologia, custos de processamento, composição dos produtos, as preferências e o crescimento populacional são variáveis exógenas ao modelo.

Assim, o modelo leva em consideração as funções de oferta de leite fluído (nível de produtor) e a demanda por leite em pó (integral e desnatado), queijo, manteiga e outros derivados do leite (nível de consumidor) em cada região. Juntamente com os custos de transporte entre regiões e a presença de barreiras ao comércio é possível estimar as quantidades produzidas e consumidas, os fluxos comerciais e os preços em equilíbrio. Com estes resultados pode-se também calcular os níveis de bem-estar, medidos pelo excedente do produtor (EP) e excedente do consumidor (EC), bem como as variações ocorridas a partir de diferentes cenários simulados, permitindo a avaliação dos ganhos ou perdas em cada situação.

O Problema de Complementaridade Mista (PCM) consiste em um sistema de equações simultâneas (lineares ou não), apresentado na forma de desigualdades, as quais são derivadas a partir das funções de oferta e demanda dos produtos considerados em cada uma das regiões analisadas. O PCM é equivalente às condições de primeira ordem (Kuhn-Tucker) do problema de maximização da função *Net Social Payoff*<sup>1</sup> (NSP), condições estas que são necessárias e suficientes para atingir um ponto de máximo do valor da função NSP, o que por sua vez implica na obtenção do equilíbrio em todos os mercados e em todas as regiões. Entretanto, o PCM tem a vantagem de permitir a incorporação de tarifas, quotas-tarifárias e subsídios com mais facilidade ao modelo.

O modelo permite também incorporar algumas variáveis relevantes na avaliação do setor de processamento de leite como, por exemplo, diferentes custos de processamento entre as regiões, as diferenças em termos de composição do leite *in natura* e derivados (percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos) e os diferentes níveis de proteção de mercados em cada nível de produção do setor leiteiro.

A diferença em termos de proporção de componentes do leite entre as regiões faz com que exista uma diferença também entre o preço recebido pelo leite *in natura* e torna explícito no modelo que as indústrias processadoras vêem o leite *in natura* como uma combinação de componentes (gordura, proteína, lactose e outros sólidos). Estes componentes são transformados em leite em pó (integral e desnatado), queijo, manteiga e outros lácteos. O grupo “outros lácteos” é expresso em equivalente leite, agregando todos os produtos derivados do leite não incluídos no estudo.

O quadro 1, a seguir, apresenta a notação utilizada e a definição das variáveis para a implementação do modelo. O conjunto das equações apresentadas logo abaixo corresponde ao PCM e representa as condições que permitem obter os preços, as quantidades produzidas e consumidas e os fluxos comerciais entre as regiões, levando em consideração as tarifas, quotas-tarifárias e subsídios implementados nos mercados.

**Quadro 1.** Variáveis utilizadas no modelo de programação.

$q_i^s$	Quantidade ofertada na região i (variável endógena).
$q_{j,k,m}^c$	Quantidade de m componentes recebido pela indústria k da região i. O produto recebido chega à indústria na forma de leite fluído (variável endógena).
$q_{i,k,m}^{prc}$	Quantidade de m componentes dos produtos derivados processados na indústria k, na região i (variável endógena).

<sup>1</sup> Samuelson (1952) mostrou que o equilíbrio de mercado pode ser alcançado a partir da maximização da função de *Net Social Payoff* (NSP), obtida a partir da soma dos excedentes dos produtores e dos consumidores.



$q_{i,k}^{prd}$	Quantidade de produtos derivados produzidos na indústria k, na região i. A existência desta variável é necessária para incluir os custos de processamento para cada unidade produzida (variável endógena).
$q_{j,k}^d$	Quantidade demandada de k derivados do leite na região j (variável endógena).
$X_{i,j,k}$	Fluxo de comércio de leite fluído entre a região i e a indústria k, na região j (variável endógena).
$X_{i,j,k,l}^f$	Fluxo de comércio de derivados do leite entre a indústria k na região i e os consumidores na região j (variável endógena).
$t_{i,j}^L$	Custo de transporte de leite fluído da região i para a região j (variável exógena).
$t_{i,j,k}^D$	Custo de transporte de derivados do leite da região i para a região j de k derivados do leite (variável exógena).
$tar_{i,j}^L$	Tarifa imposta sobre o leite fluído originário da região i na região j (variável exógena).
$tar_{i,j,k}^D$	Tarifa imposta sobre os derivados do leite originário da região i na região j (variável exógena).
$cp_{i,k}$	Custo de processamento de k indústrias de derivados do leite em i regiões (variável exógena).
$sr_{i,m}$	Proporção de m componentes do leite fluído na região i (variável exógena).
$sf_{i,k,m}$	Proporção de m componentes dos derivados do leite na indústria k, na região i (variável exógena).
$\varphi_i$	Multiplicador de Lagrange: preço-sombra do leite fluído na região produtora i (variável endógena).
$\lambda_{j,k,m}$	Multiplicador de Lagrange: preço-sombra de m componentes do leite fluído recebido pela indústria k na região j (variável endógena).
$\sigma_{i,k,m}$	Multiplicador de Lagrange: preço-sombra de m componentes de derivados do leite processados na indústria k, na região i (variável endógena).
$\pi_{i,k}$	Multiplicador de Lagrange: preço-sombra de produtos derivados do leite produzidos em k plantas, na região i (variável endógena).
$\delta_{j,k}$	Multiplicador de Lagrange: preço-sombra na região consumidora j (var. endógena).
$\alpha_i$	Termo constante da função de oferta (variável exógena).
$\varepsilon_i$	Elasticidade preço da função de oferta (variável exógena).
$\beta_i$	Termo constante da função de demanda (variável exógena).
$\mu_i$	Elasticidade preço da função de demanda (variável exógena).

Fonte: organizado pelo autor.

As equações (1) até (5) são fundamentais para delimitar os resultados do modelo. Junto com uma função objetivo apropriada, elas equivalem à formulação primal clássica de Samuelson-Takayama-Judge do modelo de equilíbrio espacial e vertical. Já as equações (6) até (11) equivalem à formulação dual clássica, aqui apresentada como um PCM.

Considerando a primeira equação, observamos que  $\varphi_i$  é uma variável complementar à expressão que restringe a soma das exportações de leite *in natura* da i-ésima região ao total

produzido naquela região  $i$ , e representa o preço-sombra na região produtora  $i$ . Da mesma forma, a segunda equação apresenta uma variável  $\lambda_{j,k,m}$  que é complementar à expressão que restringe a quantidade de  $m$  componentes do leite *in natura* que é recebido pela  $k$ -ésima indústria na região  $j$ , e representa o preço-sombra de  $m$  componentes do leite adquirido pela indústria.

A equação (3) assegura que a quantidade comercializada de componentes do leite com o consumidor final não possa exceder a quantidade processada na indústria, a variável  $\sigma_{i,k,m}$  é complementar a esta expressão e representa o preço-sombra de  $m$  componentes de derivados do leite processados na indústria. Já a equação (4) permite que o modelo calcule a quantidade de  $m$  componentes nos derivados de leite processados pela indústria, o que torna possível calcular o custo de processamento por unidade de produto final, equivalente ao preço-sombra  $\pi_{i,k}$ .

Na equação (5) a variável  $\delta_{j,k}$  é uma variável complementar à expressão que restringe a soma das importações de derivados de leite da  $j$ -ésima ao total consumido na região  $j$ . Em outras palavras, a quantidade demandada por derivados de leite não pode ser maior do que a quantidade comercializada com esta região.

Formulação do Problema de Complementaridade Mista:

$$\varphi_i \geq 0, \quad \left( \sum_j \sum_k X_{i,j,k} - q_i^s \right) \cdot \varphi_i = 0, \forall i, k \quad (1)$$

$$\lambda_{j,k,m} \geq 0, \quad \left( q_{j,k,m}^c - \sum_i (sr_{j,m} \cdot X_{i,j,k}) \right) \cdot \lambda_{j,k,m} = 0, \forall j, k, m \quad (2)$$

$$\sigma_{i,k,m} \geq 0 \quad \left( \sum_j \sum_l X_{i,j,k,l}^f - q_{i,k,m}^{prc} \right) \cdot \sigma_{i,k,m} = 0, \forall i, k, m \quad (3)$$

$$\pi_{i,k} \geq 0, \quad \left( \sum_j \sum_k X_{i,j,k,l}^f - q_{i,k}^{prd} \right) \cdot \pi_{i,k} = 0, \forall i, k \quad (4)$$

$$\delta_{j,k} \geq 0, \quad \left( q_{j,k}^d - \sum_i \sum_l X_{i,j,k,l}^f \right) \cdot \delta_{j,k} = 0, \forall j, k \quad (5)$$

$$q_i^s \geq 0, \quad \left( \left( \frac{q_i^s}{\alpha_i} \right)^{1/\varepsilon_i} - \varphi_i \right) \cdot q_i^s = 0, \forall i \quad (6)$$

$$X_{i,j,k} \geq 0, \quad \left( (\varphi_i + t_{i,j}^L)(1 + tar_{i,j}^L) - \sum_m (sr_{j,m} \cdot \lambda_{j,k,m}) \right) \cdot X_{i,j,k} = 0, \forall i, j, k \quad (7)$$

$$q_{i,k,m}^{prc} \geq 0, \quad (\lambda_{j,k,m} - \sigma_{i,k,m}) \cdot q_{i,k,m}^{prc} = 0, \forall i, k, m \quad (8)$$

$$q_{i,k}^{prd} \geq 0, \quad (cp_{i,k} - \pi_{i,k}) \cdot q_{i,k}^{prd} = 0, \forall i, k \quad (9)$$

$$q_{j,k}^d \geq 0, \quad \left( \delta_{j,k} - \left( \frac{q_{j,k}^d}{\beta_{j,k}} \right)^{1/\mu_{j,k}} \right) \cdot q_{j,k}^d = 0, \forall i, j, k \quad (10)$$



$$Xf_{i,j,k,l} \geq 0, \left( \left( \left( \sum_m^M sf_{i,k,m} \cdot \sigma_{i,k,m} \right) + \pi_{i,k} + t_{i,j,k}^D \right) (1 + tar_{i,j,k}^D) - \delta_{j,k} \right) \cdot Xf_{i,j,k,l} = 0, \forall i, j, k, l \quad (11)$$

Para a equação (6), quando a quantidade ofertada  $q_i^s$  for maior ou igual a zero, o preço que os produtores de leite estão interessados em vender o leite *in natura* deverá ser maior ou igual ao o preço de mercado. Já a equação (7) define as condições para que exista comercialização de leite entre os produtores e as indústrias. Para que ocorra comércio  $X_{i,j,k}$ , o preço de mercado do leite *in natura* (mais o custo de transporte e tarifas) deverá ser igual ao preço do leite na indústria k. O preço do leite na indústria é calculado com base na soma do valor dos componentes ( $\lambda_{j,k,m}$ ) multiplicado pela composição do leite *in natura* recebido pela indústria.

A equação (8) representa o comportamento maximizador de lucros por parte das indústrias processadoras. Em outras palavras, quando a quantidade processada  $q_{i,k,m}^{prc}$  pela indústria for maior do que zero, os preços pagos pelos componentes presentes no leite *in natura* devem ser iguais aos preços de m componentes de derivados do leite processados na indústria k.

A equação (9) determina que quando a produção de k indústrias  $q_{i,k}^{prd}$  for maior do que zero, o custo de processamento de cada unidade de produto deve ser igual ao preço-sombra associado a esta atividade de processamento. Caso contrário, quando o custo de processamento for maior do que o preço-sombra, a quantidade produzida pela indústria será igual a zero.

A equação (10) estabelece que se  $q_{j,k}^d$  for maior ou igual a zero, o preço pago pelos consumidores pelos produtos derivados do leite deverá ser menor ou igual ao preço de mercado. Por fim, a equação (11) define as condições para que exista a comercialização de derivados de leite entre a indústria e os consumidores finais. Para que exista comércio ( $Xf_{i,j,k,l}$ ), o preço de mercado dos derivados do leite na região i (mais custo de transporte e tarifas) deve ser igual ao preço da indústria na região j.

Os preços dos produtos, quantidades consumidas e ofertadas para a implementação do modelo foram obtidos através do banco de dados da OECD/FAO, utilizando a média dos três últimos anos, 2004-06 (quadro 2). A justificativa para utilizar a média é a redução dos efeitos de alterações eventuais nos níveis destas variáveis, causadas por choques ou mudanças abruptas na economia, por eventos climáticos ou por outras variáveis que afetam a produção, consumo e preços ocasionalmente.

**Quadro 2-** Variáveis utilizadas e suas respectivas fontes

Variáveis	Fontes
Produção, consumo, exportações, importações e preços de leite in natura e derivados.	Organisation for Economic Co-operation and Development and Food and Agriculture Organization of United Nations (OECD/FAO, 2007).
Elasticidade de oferta e de demanda.	United State Department of Agriculture – Economic Research Service (USDA-ERS, 2007); Food and Agriculture Policy Research Center

	(FAPRI, 2007).
Custo de transporte	World Bank (2002); United States Department of Agriculture – Agriculture Marketing Services (USDA-AMS, 2007).
Custo de processamento.	Nicholson and Bishop (2004).
Composição dos produtos (leite <i>in natura</i> e derivados).	Embrapa Gado de Leite; Fonterra Co-operative Group (Nova Zelândia); Composition of Food, USDA (USA).
Coeficiente de transformação.	Embrapa Gado de Leite; Fonterra Co-operative Group (Nova Zelândia).
Tarifas e quotas-tarifárias.	United Nations Conference on Trade and development (UNCTAD, 2007); United State Department of Agriculture – Economic Research Service (USDA-ERS, 2007); The International Customs Tariff Bureau (BITD, 2007).
Subsídios.	United State Department of Agriculture – Economic Research Service (USDA-ERS, 2007).

Fonte: organizado pelo autor.

Para implementar o modelo também são necessárias as elasticidades-preço de oferta e de demanda. Estas são necessárias para definir as funções de oferta e demanda que participam das equações 6 e 10. Os custos totais de transporte entre as regiões em estudo foram calculados com base no custo de transporte de uma tonelada de produtos a granel e refrigerados via marítima (US\$/milhas marítimas), obtido a partir do USDA e das distâncias (milhas marítimas) entre os países/regiões em estudo (quadro 2).

Por fim, como não existe uma tarifa comum em todos os países pertencentes às regiões definidas na área de estudo, foram utilizadas as tarifas médias dos países importadores dos blocos ou regiões escolhidas. Os subsídios e quotas-tarifárias considerados no modelo foram aplicados exclusivamente para os Estados Unidos, Canadá e países da UE.

A área de estudo abrange o mercado mundial de leite e derivados, que inclui todos os países produtores, exportadores, importadores e consumidores do produto. Para viabilizar o processo de modelagem e a análise dos cenários de integração dos mercados, os países são agrupados em regiões. O critério para escolha leva em conta a relevância em termos de produção, importações e exportações, como também considera as regiões com maior interesse comercial para o Brasil. Vale salientar que os países do MERCOSUL são considerados separadamente, a fim de identificar as mudanças em termos de produção e comércio nos diversos cenários. Dentre os países e blocos relevantes neste mercado, definimos nove regiões para serem analisadas, conforme o quadro 3.

### **Quadro 3.** Distribuição das regiões para a construção dos cenários.

1.	Argentina.
2.	Brasil.
3.	Uruguai.
4.	Canadá.
5.	Estados Unidos (EUA).
6.	União Européia (UE) composta pelos quinze membros que já integravam o bloco até 2004: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido e Suécia; e os dez novos integrantes da União Européia a partir de 2004: Chipre, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Malta, Polônia e República





	Tcheca.
7.	Austrália.
8.	Nova Zelândia (NZ).
9.	Resto do Mundo: inclui todos os demais países, não pertencentes às regiões ou blocos acima. (RM).

Fonte: organizado pelo autor.

Por fim, após a obtenção dos resultados do modelo aplicado para o cenário-base, foi feita a calibragem para ajustar à situação atual, onde para a maior parte dos casos a produção e o consumo observados no período não excederam em 5% os valores estimados e apresentados como cenário-base. Posteriormente, quatro cenários foram simulados, removendo barreiras ao comércio, a fim de possibilitar a verificação dos impactos nas quantidades e níveis de bem-estar. Tais cenários são, respectivamente:

**Quadro 4.** Cenários considerados para a análise dos resultados.

Cenário	Definição
1	Acordo multilateral – livre comércio entre todas as regiões, com a eliminação das barreiras ao comércio e dos subsídios.
2	Acordo regional entre o MERCOSUL e a UE, removendo as barreiras ao comércio entre os países do MERCOSUL e da UE.
3	Acordo regional formando a Área de Livre Comércio das Américas (ALCA), removendo as barreiras ao comércio entre os países do Mercosul, EUA e Canadá.

Fonte: organizado pelo autor.

Na próxima seção são apresentados o cenário-base e as principais mudanças ocorridas nos diversos cenários alternativos em função da simulação de novos acordos de livre comércio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cenário-base apresenta os níveis de produção, consumo e participação de mercado em diversos segmentos do setor lácteo. Os maiores produtores de leite *in natura* são os países da UE, Canadá e os Estados Unidos (EUA), juntos representam cerca de 40% da produção mundial. Como pode ser observado na tabela 1, além de deterem uma importante parcela da produção de leite e derivados, possuem também uma importante parcela do total consumido no mundo. A exemplo disto, os países da UE são os maiores consumidores de queijo (43% do total mundial), seguidos pelos EUA com 24% e o Canadá com 2% do total. Destaca-se também o consumo de manteiga e de leite em pó desnatado para as mesmas regiões.

Com uma participação menor na produção e no consumo de leite e derivados estão os países do Mercosul (Argentina, Brasil e Uruguai). A produção conjunta destes países representa cerca de 6% do total mundial. No Brasil, a maior parte do consumo final está ainda associada ao consumo de leite *in natura*, que representa cerca de 6% do total consumido no mundo. Diferentes das demais regiões analisadas, o consumo de leite em pó integral no Brasil possui uma parcela importante no total mundial, representando cerca de 11% no período analisado.

Por fim, têm-se os países da Oceania, Austrália e Nova Zelândia que apesar de terem uma pequena parcela da produção e do consumo mundial, são os maiores exportadores líquidos de produtos derivados do leite.

Para cada um destes três grupos destacados, existem diferentes estratégias de inserção no mercado internacional. O primeiro grupo utiliza-se de barreiras tarifárias e subsídios para manter a sua posição privilegiada no mercado internacional. Como resultado tem conseguido manter um nível adequado de produção capaz de atender a demanda por derivados de lácteos nas suas respectivas regiões. Contudo, os efeitos negativos, principalmente decorrentes dos subsídios e das quotas-tarifárias, se propagam por todo o mercado internacional mantendo os preços mais baixos em função desta política protecionista.

Os países do Mercosul, por sua vez, têm mantido tarifas da ordem de 16% para diminuir a perda de competitividade decorrente das políticas adotadas pelos países desenvolvidos já citados. O que talvez explique, em parte, a elevada concentração do consumo total de lácteos no leite *in natura* e no leite em pó integral, ambos de baixo valor agregado.

**Tabela 1-** Produção e consumo de derivados de leite para países seleccionados no cenário base – 2004-06

Países	Produção		Consumo - leite in natura		Consumo - leite em pó integral		Consumo - leite em pó desnatado		Consumo - manteiga		Consumo - queijo		Outros lácteos (EQM)	
	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%	t.	%
Argentina	9591.39	1.52	1739.25	0.80	82.92	2.31	12.42	0.40	34.57	0.42	368.11	1.95	3466.42	1.35
Brasil	25088.44	3.99	12476.67	5.75	394.24	10.97	103.08	3.28	75.19	0.91	499.16	2.64	5228.38	2.04
Uruguai	1578.82	0.25	387.86	0.18	6.29	0.17	4.89	0.16	6.82	0.08	5.94	0.03	662.37	0.26
Canadá	8219.33	1.31	2781.68	1.28	38.45	1.07	61.03	1.94	87.11	1.05	369.80	1.96	2869.40	1.12
EUA	80786.20	12.84	27690.30	12.76	14.32	0.40	489.34	15.57	558.39	6.72	4573.74	24.19	30463.56	11.89
UE	146493.70	23.29	34803.63	16.04	356.75	9.93	746.64	23.76	2012.16	24.23	8153.65	43.12	56936.84	22.22
Austrália	10256.20	1.63	2114.31	0.97	73.64	2.05	38.00	1.21	74.41	0.90	244.73	1.29	3347.68	1.31
NZ	13841.86	2.20	362.16	0.17	3.43	0.10	33.45	1.06	30.94	0.37	29.50	0.16	3476.25	1.36
RM	333119.75	52.96	134653.42	62.05	2624.18	73.01	1654.18	52.63	5426.00	65.33	4665.24	24.67	149824.01	58.46

Fonte: resultados de pesquisa.

Por fim, os países da Oceania são os que apresentam um maior grau de vantagens comparativas em relação as demais regiões. Sem utilizar de barreiras tarifárias e subsídios, eles conseguem manter um nível de competitividade que os torna capaz de competir com produtos europeus e americanos, os quais recebem uma significativa transferência de recursos públicos.

Os resultados da tabela 2 mostram como o desempenho dos produtores e o consumo de derivados nas regiões analisadas modifica quando são eliminadas as barreiras tarifárias e os subsídios. Neste cenário, onde é simulado um acordo multilateral, é possível observar os ganhos potenciais de uma situação ideal onde os países definem as suas posições no mercado global com base nas suas potencialidades naturais e na disponibilidade a pagar dos consumidores de cada região.

**Tabela 2-** Variação na produção e no consumo no cenário de livre comércio multilateral (cenário 1)

Países	Variação produção (%)	Variação no consumo %					
		Leite fluído	Leite em pó integral	Leite em pó desnatado	Manteiga	Queijo	Outros lácteos
Argentina	2.13	-1.61	-3.00	-3.00	-2.32	-2.57	-1.92
Brasil	1.13	-2.65	-6.99	-6.98	-0.87	-2.68	-3.16
Uruguai	3.13	-1.61	-10.11	-10.10	-4.86	-2.69	-1.93
Canadá	-0.35	1.81	-1.90	-1.95	-5.24	-0.93	1.85
EUA	-0.32	0.15	0.52	0.48	0.43	0.42	0.17
UE	-2.61	1.06	5.36	5.36	5.59	3.11	1.23
Austrália	1.76	-0.72	-1.18	-1.17	-1.56	-4.91	-0.87
NZ	1.47	-3.72	-11.13	-11.13	-1.79	-10.92	-4.46
RM	0.38	-0.95	-1.76	-1.76	-1.51	-2.26	-1.12

Resultados de pesquisa.

Os produtores dos países do Mercosul são beneficiados no cenário, onde ocorre um aumento importante na produção de leite destes países. Contudo, na medida em que a produção aumenta para atender uma maior demanda internacional por derivados de leite, os preços domésticos também se elevam e este aspecto afeta negativamente o consumo de leite e derivados nos países do Mercosul. A Argentina e o Uruguai são exportadores líquidos e os seus produtores são beneficiados com mais intensidade do que os brasileiros. Isto ocorre em função do Brasil no cenário-base ser um importador líquido e, nos cenários alternativos de liberalização dos mercados, as exportações argentinas e uruguaias, outrora direcionadas para o mercado brasileiro, são redirecionadas para outros mercados.

Os produtores dos países da UE, dos EUA e do Canadá têm a sua produção reduzida em função da abertura dos seus mercados e da eliminação dos subsídios concedidos a produtores e a exportação. As regiões produtoras mais afetadas foram a UE e os EUA com uma redução de 2,6% e 0,3%, respectivamente. Embora, ocorram perdas para os produtores, ocorre um aumento no consumo de leite e derivados em função da importação de produtos mais baratos, principalmente, dos países da Oceania.

Ainda no cenário 1, é possível observar na tabela 2 onde a produção nos países da Oceania aumenta de forma significativa. Este aumento da produção está associado a uma forte redução no consumo de lácteos destes países. A exemplo disto, o consumo de leite em pó (integral e desnatado) e queijo, reduz cerca de 10% neste cenário.

Já no cenário 2 onde é simulado o acordo de livre comércio entre os países da UE e do Mercosul as variações na produção e no consumo de lácteos está centrada nos países da UE e do Mercosul, participantes do bloco e nos países da Oceania (ver tabela 3).

**Tabela 3-** Variação na produção e no consumo entre os países do Mercosul e da UE (cenário 2)

Países	Variação produção (%)	Variação no consumo (%)					
		Leite fluído	Leite em pó integral	Leite em pó desnatado	Manteiga	Queijo	Outros lácteos
Argentina	4.36	-3.27	-5.84	-5.81	-1.63	-4.79	-3.86
Brasil	2.31	-5.37	-12.88	-12.79	-0.49	-4.53	-6.31
Uruguai	6.44	-3.27	-18.97	-18.86	-3.39	-5.00	-3.86
Canadá	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UE	-0.27	0.11	1.09	1.07	0.55	0.31	0.12
Austrália	-0.31	0.13	0.21	0.21	0.28	0.89	0.16
NZ	-0.25	0.65	2.07	2.06	0.31	1.99	0.80
RM	-0.14	0.34	0.64	0.64	0.36	0.82	0.41

#### Resultados de pesquisa.

Neste cenário apesar de apenas as barreiras tarifárias terem sido eliminadas, a produção e as exportações de derivados do leite dos países do Mercosul incrementaram de forma mais intensa do que no cenário 1. O consumo de leite e derivados, a semelhança do cenário 1 teve uma redução significativa nos três países do Mercosul considerados, chegando a reduzir cerca de 20% no consumo de leite em pó no Uruguai e 13% no Brasil.

Por outro lado, a redução na produção de leite na UE foi pequena (0,21%), assim como as variações percentuais no consumo também existem em função do tamanho deste mercado que, conforme comentamos anteriormente, representa em equivalente leite cerca de 25% do total mundial.

Por fim, a redução na produção de lácteos dos países da Oceania neste cenário ocorreu em função do desvio de comércio que este acordo determina a Austrália e a Nova Zelândia. Tradicionais exportadores de lácteos a UE, têm parte do seu acesso comprometido em função deste acordo comercial dar preferência as importações de lácteos dos países do Mercosul.

Os resultados apresentados na tabela 4 destacam as variações na produção e no consumo de leite e derivados a partir da simulação da formação da ALCA. Ao contrário do cenário anterior, as variações na produção e no consumo afetam todas as regiões analisadas, apesar da região da ALCA considerar o livre comércio apenas entre os países do Mercosul, Canadá e Estados Unidos.

**Tabela 4-** Variação na produção e no consumo entre os

países da ALCA (cenário 3)

Países	Variação produção (%)	Variação no consumo (%)					
		Leite fluído	Leite em pó integral	Leite em pó desnatado	Manteiga	Queijo	Outros lácteos
Argentina	1.52	-1.15	-2.16	-2.16	-1.15	-1.85	-1.39
Brasil	0.79	-1.86	-4.89	-4.80	-0.33	-1.89	-2.24
Uruguai	2.22	-1.15	-7.33	-7.32	-2.42	-1.94	-1.38
Canadá	0.00	0.08	0.17	0.17	0.27	0.13	0.10
EUA	-0.20	0.09	2.65	2.61	1.58	0.27	0.11
UE	-0.06	0.02	0.11	0.11	0.12	0.07	0.03
Austrália	-0.07	0.03	0.04	0.04	0.06	0.19	0.03
NZ	-0.05	0.14	0.44	0.43	0.06	0.41	0.17
RM	-0.03	0.07	0.13	0.13	0.07	0.17	0.08

Resultados de pesquisa.

De uma maneira geral, apenas os países do Mercosul apresentam variações positivas na produção de leite. Como nos cenários anteriores, a Argentina e o Uruguai obtiveram os maiores incrementos na produção de 1,5% e 2,2%, respectivamente. Os demais países envolvidos no acordo da ALCA, EUA e Canadá, apresentaram pequenas perdas, pois apenas as tarifas foram eliminadas. Os demais países considerados no estudo tiveram a produção reduzida em função do desvio de comércio resultante da formação da ALCA. Neste caso, inclui-se os países da Oceania e a UE que no cenário-base exportam produtos lácteos para o Canadá e para os EUA.

De uma forma geral, observamos que o Brasil e os demais países do Mercosul apresentam ganhos para os produtores de leite nos três cenários considerados. O segundo cenário é o mais promissor, pois permite que os produtos lácteos dos países do Mercosul tenham maior acesso ao mercado europeu, enquanto para os demais países se mantém as mesmas barreiras e restrições comerciais. Por fim no acordo de livre comércio multilateral, onde são eliminadas todas as restrições comerciais e os subsídios, apesar dos ganhos globais serem maiores, é a segunda melhor opção para o Brasil e para os demais países do Mercosul.

Na próxima seção são apresentadas as principais conclusões do estudo, onde são destacados os principais resultados e contribuições do estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

O artigo compreende a análise dos efeitos dos acordos de livre comércio (multilaterais e regionais) em três cenários alternativos para o setor de lácteos. Para isto foi utilizado um modelo de alocação espacial e vertical formulado como um Problema de Complementaridade Mista (PCM), levando em consideração nove regiões. Este modelo permite desagregar o consumo em seis grupos: leite in natura, leite em pó integral e desnatado, manteiga, queijo e outros derivados, medindo as variações nos níveis de produção, consumo e preços-sombra em vista da remoção de barreiras ao comércio.





Neste sentido, uma das contribuições do estudo é o modelo de análise que permite incorporar aspectos específicos deste setor como, por exemplo, composição dos produtos, custos de transformação, desagregação do consumo de leite em grupos homogêneos e a inclusão de quotas-tarifárias, tarifas e subsídios para cada subproduto. Esta ferramenta constitui-se num importante instrumental de auxílio no processo de tomada de decisão quanto às negociações em andamento, através da estimação dos ganhos ou perdas em cada cenário de integração entre os países ou regiões considerados.

Neste caso específico, o estudo aponta ganhos nos três cenários para os produtores de leite no Brasil. O cenário mais promissor reúne os países do Mercosul e da UE através de um acordo de livre comércio onde são eliminadas as barreiras tarifárias. Neste cenário, apesar do Brasil não se tornar um exportador líquido de lácteos, os produtores brasileiros são beneficiados pelo fato das exportações argentinas e uruguaias serem redirecionadas para os países da UE, diminuindo o excesso de oferta nos países do Cone Sul e tornando mais rentável a atividade nesta região.

O segundo melhor cenário para os produtores do Brasil é o de livre comércio multilateral. Em termos gerais, neste cenário existem ganhos para os países do Mercosul e da Oceania e para região chamada “resto do mundo”. Para os demais países (Canadá, UE e EUA) existem reduções na produção de leite quando eliminadas as tarifas e os subsídios concedidos à produção e às exportações. Por fim, no cenário da ALCA existem ganhos para o Brasil e demais países do Mercosul, todavia, neste cenário as variações na produção foram menores para todos os países envolvidos.

Por fim, os resultados apontam que acordos de caráter regional que tenham reduções tarifárias permitem melhorar as condições de mercado para os produtores brasileiros. Em outras palavras, acordos regionais a exemplo da ALCA e do Mercosul-UE, mesmo quando mantidos os subsídios podem resultar em benefícios para os produtores dos países do Mercosul.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, A. M. **Os Impactos dos Novos Acordos de Livre Comércio sobre o Mercado de Arroz no Brasil:** um modelo de alocação espacial e temporal. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2003. (Tese de Doutorado em Economia).

ALVIM, A. M. e WAQUIL, P. D. O problema de complementaridade mista: um modelo de alocação espacial aplicado ao setor agrícola. In: Santos, M. L. e Vieira, W. C. **Métodos quantitativos em economia.** Viçosa: UFV, 2004. Cap.6, p.161-190.

ALVIM, A. M. e WAQUIL, P. D. “O acordo entre o Mercosul e a União Européia: efeitos sobre os mercados de grãos”. In: XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. **Anais ...** Ribeirão Preto, SP: SOBER, 2005.

BISHOP, P.M; NICHOLSON, C.F; PRATT, J.E. **Tariff-Rate Quotas:** difficult to model or plain simple. Wellington: NZIER, 2001. Paper presented at the annual conference of the New Zealand Agricultural and Resource Economics Society. Disponível em: <http://www.nzier.co.nz>.

BITD (The International Customs Tariff Bureau). **Tariffs Database.** 2007. Disponível em: <http://www.bitd.org>.



EMBRAPA Gado de Leite. **Índice para conversão de produtos lácteos em equivalente leite de origem.** 2007. Disponível em: <http://www.cnpqi.embrapa.br>.

FAPRI (Food and Agriculture Policy Research Center). **Elasticities Databases.** 2007. Disponível em: <http://www.fapri.org>.

FONTERRA Co-operative Group. **Milk Composition.** 2007. Disponível em: [www.fonterra.com](http://www.fonterra.com).

OECD/FAO (Organisation for Economic Co-operation and Development - Food and Agriculture Organization of United Nations). **The agricultural outlook database.** Disponível em: <http://www.oecd.org>. 2007.

NICHOLSON, C. F; BISHOP, P. M. **US Dairy Product Trade: Modeling Approaches and the Impact of New Product Formulations.** Final Report for NRI Grant # 2001-35400-10249, March 2004.w

RUTHEFORD, T.F. Extension of GAMS for complementarity problems arising in applied economic analysis. **Journal of Economics Dynamics & Control.** n.19, p.1299-1324, 1995.

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

THORE, S. **Economic logistics: the optimization of spatial and sectoral resource, production and distribution systems.** New York: Westport: London: Quorum Books, 1992.

UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development). **UNCTAD –Trains** (Trade Analysis and Information System), 2007. Disponível em: <http://www.unctad.org>.

USDA (United States Department of Agriculture). **Ocean Rate Bulletin.** 2007. Disponível em: <http://www.ams.usda.gov>.

USDA-ERS (United State Department of Agriculture – Economic Research Service). **Commodity and Food Elasticities.** 2007. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/Data/Elasticities/query.aspx>.

USDA-NAL (United State Departamento f Agriculture - Nutrient Data Laboratory). **USDA Food Composition Data**, 2007. Disponível em: <http://www.nal.usda.gov>.

WAQUIL, P.D. **Primal-dual spatial equilibrium model with intermediate products:** application to the agricultural sector in the MERCOSUR. University of Wisconsin – Madison, 1995. (Ph.D. Dissertation).

WAQUIL, P. D. Equilíbrio espacial: modelagem e aplicação ao setor de grãos em três cenários de integração regional. In: MONTROYA, A. e PARRÉ, J. L. (eds). **O Agronegócio brasileiro no final do século XX.** Passo Fundo: UPF, v. 2, 2000.

WORLD BANK. Ileana Cristina Neagu ([ineagu@worldbank.org](mailto:ineagu@worldbank.org)). cópia 24 set. 2002. E-mail para Augusto Mussi Alvim ([augusto.alvim@ig.com.br](mailto:augusto.alvim@ig.com.br)).