

GABRIEL LEÃO OLIVEIRA

**EFEITOS DE TARIFAS NO COMÉRCIO DE LEITE EM PÓ
ENTRE BRASIL E ARGENTINA: UMA ANÁLISE COM TEORIA
DOS JOGOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Economia Aplicada, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2006

GABRIEL LEÃO OLIVEIRA

**EFEITOS DE TARIFAS NO COMÉRCIO DE LEITE EM PÓ
ENTRE BRASIL E ARGENTINA: UMA ANÁLISE COM TEORIA
DOS JOGOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Economia Aplicada, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”

APROVADA: 24 de maio de 2006.

Paulo Dabdab Waquil

Geraldo Edmundo S. Júnior

Viviani Silva Lório

Sebastião Teixeira Gomes
(Co-orientador)

Wilson da Cruz Vieira
(Orientador)

À minha família, em especial, aos meus
pais Antônio Moises e Maria do Carmo

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, por intermédio do Departamento de Economia Rural (DER), pela oportunidade de desenvolvimento profissional e pessoal durante a minha graduação e o meu mestrado.

Ao meu professor orientador Wilson da Cruz Vieira, pela valiosa orientação, apoio e incentivo ao longo dos anos em que trabalhamos juntos, os quais foram indispensáveis para a realização deste trabalho.

Ao professor Sebastião Teixeira Gomes, pelo incentivo e pelas valiosas contribuições, sempre precisas.

À professora e amiga Viviani Silva Lírio, por sempre acreditar no meu potencial, principalmente nos momentos difíceis.

Aos funcionários do Departamento de Economia Rural, em particular à Graça, Tedinha, Carminha e Luíza que, com carinho e empenho, me ajudaram nas tarefas burocráticas.

Às bibliotecárias do DER, Cida e Helena, pelo carinho e prestatividade.

Aos colegas de departamento Giovana Figueiredo Rossi, Eduardo Rodrigues de Castro e Adelson Martins Figueiredo, pela amizade e pela ajuda incondicional nos momentos necessários.

Aos colegas de curso, especialmente Diana, Fábio e Ive, pelas noites de estudo, pela parceria e pelo crescimento conjunto.

Aos meus pais, Antônio Moises e Maria do Carmo, e à minha irmã, Lorenza, pelo apoio e carinho incondicionais, fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho e de todas as minhas conquistas pela vida.

Aos meus familiares, pelo carinho e compreensão recebidos, especialmente ao meu avô Expedito Luiz Leão, pelos ensinamentos de vida sempre fundados em honestidade, ética e integridade profissional.

Aos amigos de todas as horas – e este espaço não seria suficiente para nomeá-los e expressar-lhes a minha gratidão–, pelo companheirismo e a certeza de que, com eles, a vida vale sempre muito mais a pena.

BIOGRAFIA

GABRIEL LEÃO OLIVEIRA, filho de Antônio Moises de Oliveira e Maria do Carmo Leão Oliveira, nasceu em 14 de agosto de 1980, na cidade de Belo Horizonte, MG.

Em fevereiro de 2004, graduou-se em Gestão de Agronegócios pela Universidade Federal de Viçosa. Ingressou no mestrado em Economia Aplicada no Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa em março de 2004, submetendo-se à defesa de tese em 24 de maio de 2006.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – Considerações iniciais.....	1
1.2 – O problema e sua importância.....	7
1.3 – Objetivos.....	11
1.4 – Organização do trabalho.....	12
2 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 – Teorias do comércio internacional.....	13
2.2 – Instrumentos de política comercial.....	17

2.3 – Competição internacional imperfeita e jogos com tarifas.....	20
3 – METODOLOGIA.....	28
3.1 – Caracterização dos cenários alternativos.....	28
3.2 – O problema de completaridade mista.....	30
3.3 – Modelo econométrico.....	32
3.4 – Fonte de dados e procedimentos utilizados.....	34
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 – Cenários 1 e 2: Brasil e Argentina como autarquias.....	36
4.2 – Cenário 3: Brasil e Argentina com a formação do MERCOSUL.....	42
4.3 – Cenário 4: Brasil e Argentina como exportadores.....	50
5 – RESUMO E CONCLUSÕES.....	55
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
7 – ANEXOS.....	65
ANEXO A.....	66
ANEXO B.....	68
ANEXO C.....	71
ANEXO D.....	74

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Calendário de redução da Tarifa Externa Comum de importação de leite em pó do Mercosul – 1995 a 2001.....	7
Tabela 2 – Calendário de redução da Tarifa Externa Comum para o setor lácteo, 1998 a 2001, produtos selecionados.....	10
Tabela 3 – Resultados do modelo de regressão para a função de demanda do mercado brasileiro de leite em pó, 1990-2004.....	37
Tabela 4 – Resultados do modelo de regressão para a função de demanda do mercado argentino de leite em pó, 1990-2004.....	40
Tabela 5 – Resultados do modelo de regressão referente à função de demanda de mercado brasileira e argentina de leite em pó, 1990-2004.....	43

Tabela 6 –	Resultados da simulação do jogo entre Brasil e Argentina sem imposição de tarifas	50
Tabela 7 –	Resultados da simulação para o jogo com Brasil impondo tarifa no comércio de leite em pó com a Argentina	46
Tabela 8 –	Resultados da simulação do jogo entre Brasil e Argentina com retaliação no comércio de leite em pó	47
Tabela 9–	Resultados do modelo de regressão para a demanda conjunta de leite em pó de Brasil, Argentina e Resto do mundo, 1990-2004.....	50
Tabela 1B –	Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado de leite em pó do Brasil.....	68
Tabela 2B –	Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado de leite em pó da Argentina.....	69
Tabela 3B –	Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado brasileiro e argentino de leite em pó.....	69
Tabela 4B –	Séries utilizadas para estimação da demanda conjunta de leite em pó de Brasil, Argentina e Resto do Mundo	70
Tabela 1C –	Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do mercado brasileiro de leite em pó, 1990-2004.....	71
Tabela 2C –	Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do	

mercado argentino de leite em pó, 1990-2004.....	72
Tabela 3C – Resultado do teste de raiz unitária Phillips-Perron (PP) para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do mercado argentino de leite em pó, 1990-2004.....	72
Tabela 4C – Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda conjunta de leite em pó de Brasil e Argentina, 1990-2004.....	73
Tabela 5C – Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda de leite em pó de Brasil, Argentina, e Resto do Mundo 1990-2004.....	73
Tabela 1D – Quadro síntese dos resultados obtidos nas simulações dos cenários alternativos considerando a adoção de políticas tarifárias.....	74

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Evolução do Comércio Exterior do MERCOSUL, 1994 a 2002.....	3
Figura 2 – Participação dos países membros no total do Comércio Exterior do MERCOSUL entre 1994 e 2002.....	4
Figura 3 – Produção e Importação brasileira de leite em pó integral – 1994 a 1998.....	8
Figura 4 – Participação relativa do Brasil nas exportações argentinas de lácteos...	9
Figura 5 – Efeito de desvio de comércio no bem-estar (com substituição entre mercadorias).....	16
Figura 6 – Efeitos da tarifa no comércio internacional de bens.....	19
Figura 7 – Curvas de Reação de Cournot com e sem imposição de tarifa.....	23

Figura 8 –	Decisão de produção de leite em pó sob monopólio para o Brasil.....	39
Figura 9 –	Decisão de produção de leite em pó sob monopólio para a Argentina...	41
Figura 10 –	Resultados dos jogos entre Brasil e Argentina no comércio de leite em pó.....	48
Figura 11 –	Resultados dos jogos entre com três jogadores no comércio de leite em pó.....	53
Figura 1A –	Códigos do GAMS para jogo entre Brasil e Argentina com imposição de tarifas.....	66

RESUMO

OLIVEIRA, Gabriel Leão, M.S., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2006.
Efeitos de tarifas no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina: uma análise com teoria dos jogos. Orientador: Wilson da Cruz Vieira. Co-orientadores: Sebastião Teixeira Gomes e Antônio Carvalho Campos.

Desde a implantação do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), o calendário de negociações entre países membros tem sido intenso para tratar de conflitos comerciais. Dentre os produtos que mais geraram conflitos nos últimos anos, principalmente entre Brasil e Argentina, destaca-se o leite em pó. Dentro desse contexto, o presente estudo procurou analisar os efeitos de políticas tarifárias sobre o fluxo comercial de leite em pó entre Brasil e Argentina de 1990 a 2004. Para mensurar tais efeitos, desenvolveram-se jogos entre países que foram formulados como Problemas de Complementaridade Mista (PCM) e resolvidos com o uso do software GAMS (General Algebraic Modelling System). Neste trabalho, foram consideradas situações de monopólio (autarquia) e jogos estáticos envolvendo 2 e 3 países competindo no comércio mundial de leite em pó. Primeiramente, verificou-se que Brasil e Argentina, atuando como monopolistas em seus respectivos mercados

domésticos, reduziriam o bem-estar de seus consumidores devido à retração do montante de leite em pó produzido e da elevação do preço interno. Na análise de jogos entre Brasil e Argentina, consideraram-se quatro situações distintas. Sob a hipótese de livre comércio entre os dois países, a Argentina obteve melhor desempenho. Entretanto, quando foi considerada a adoção de tarifas de importação pelo Brasil à Argentina, o primeiro país alcançou melhor *payoff* devido à melhora em seus termos de troca. Sob a hipótese de retaliação ao Brasil, a Argentina atingiu maior nível de produção, sendo o montante ofertado pelos dois países menor à medida que o nível das tarifas aumentou. As tarifas proibitivas, simuladas posteriormente, corroboraram esse resultado. Na análise de jogos envolvendo Brasil, Argentina e um terceiro jogador, composto por Austrália e Nova Zelândia, simularam-se duas situações distintas. No jogo com tarifas, Brasil atingiu seu maior *payoff*. No entanto, assumindo-se livre comércio, os demais jogadores expandiram suas respectivas produções de leite em pó, enquanto o Brasil reduziu o montante ofertado. Verificou-se, portanto, que as tarifas de importação sobre o leite em pó adotadas pelo governo brasileiro, especialmente a partir da segunda metade da década de 1990, foram importantes para proteger o setor lácteo brasileiro de práticas ilegais adotadas no comércio internacional. Desse modo, o Brasil deve preservar o direito de manter tais tarifas de importação como oportunidade de melhorar seus termos de troca, aumentar sua competitividade frente aos tradicionais competidores internacionais e consolidar a recém-conquistada posição de exportador mundial de produtos lácteos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Gabriel Leão, M.S., Universidade Federal de Viçosa, May 2006.
The effects of tariffs on the whole milk powder trade between Brazil and Argentina: a game theoretic analysis. Adviser: Wilson da Cruz Vieira. Co-advisers: Sebastião Teixeira Gomes and Antônio Carvalho Campos

Since the implementation of the Southern Common Market (Mercosul) the calendar of negotiations among member countries has been intense to deal with commercial conflicts. Over the last years, the whole milk powder (WMP) has created trade divergences between Brazil and Argentina. Under this context, we analyzed the effects of tariffs on the whole milk powder trade flow between Brazil and Argentina from 1990 to 2004. To measure such effects, in this study we formulated Cournot tariff games among countries as mixed complementarity problems (MCP) and developed their implementation in the software GAMS (General Algebraic Modeling System). First, it was verified that Brazil and Argentina acting as monopolists in their domestic markets would reduce consumer welfare in both countries due to a decrease of the WMP output level and an increase of the internal price. When there were no tariff impositions in the game between Argentina and Brazil, the first country reached a higher output level. Then, after the Brazilian government implemented WMP import tariffs

over Argentina, Brazil got a better payoff due to changes in its terms of trade. As expected in the hypothesis of retaliation, Argentina would produce more than Brazil and the market price would be higher. In the three players game with current WMP tariff levels, Brazil got its highest output of all sceneries. Once the free trade was considered, the players Argentina and Rest of the World increased their output level while Brazil reduced its produced amount. Besides representing a loss in terms of society's welfare, indeed WMP import tariffs have been important to protect Brazil's dairy sector from illegal practices of international trade. Therefore, Brazil should reserve the right to maintain the import tariffs as an opportunity to improve its terms of trade, to increase its competitiveness against traditional international competitors and to consolidate its recent position as dairy exporter.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Considerações Iniciais

A partir da segunda metade do século XX, com a redução das relações verticais¹ entre países, iniciou-se a formação de blocos econômicos cuja consolidação ocorreu na década de 90, juntamente com a abertura econômica e o processo de globalização. Essa tendência pode ser explicada pela necessidade de garantir aos países certo nível de estabilidade, previsibilidade e competitividade nas relações econômicas e pelo interesse das empresas multinacionais em ampliarem seus mercados frente aos novos processos de produção, elevados custos de pesquisa e crescentes volumes de investimentos (DOMINGUES, 1995).

Apesar da existência de acordos bilaterais nas décadas de 1940 e 1950, as iniciativas integracionistas na América Latina tiveram início efetivo na década de 1960 com a criação da Associação Latino-Americana de Livre Comércio – ALALC. Essa primeira versão de um mercado comum latino-americano reuniu sete países (Argentina, Brasil, Chile, México, Paraguai, Peru e Uruguai) e visava à liberalização comercial em, no máximo, doze anos. Em 1980, devido à não-consolidação dos

¹ As relações verticais ocorrem quando existe uma superioridade de posição, *status* ou liderança entre membros de um grupo. Segundo NORONHA e TURCHI (2005), por relações verticais entende-se aquelas nas quais os países estão relacionadas de forma mais intensa que meros parceiros comerciais, por exemplo, quando existe cooperação tecnológica.

objetivos previstos com relação à integração econômica e complementação produtiva, a ALALC foi extinta, sendo criada a Associação Latino-Americana de Desenvolvimento e Integração (ALADI), cujo principal objetivo era a criação de condições para realizações de acordos bilaterais em que seriam consideradas diferenças existentes entre seus países membros (LÍRIO, 2001).

Em meados de 1980, tendo em vista os estímulos à zona de livre comércio, foi assinada a Ata para Integração Argentino-Brasileira, instituindo-se o Programa de Integração e Cooperação Econômica – PICE. Segundo MACHADO (2000), o PICE tinha como objetivo, no curto prazo, recuperar o nível das transações bilaterais e do fluxo comercial entre Brasil e Argentina e, no longo prazo, estabelecer um padrão de relacionamento inovador entre as duas economias.

Os governos brasileiro e argentino assinaram, em 1988, o Tratado de Integração, Cooperação e Desenvolvimento, sendo estabelecidas as diretrizes básicas de criação de um mercado comum entre Brasil e Argentina, visando remover obstáculos tarifários e não-tarifários ao comércio de bens e serviços entre os dois países.

Em março de 1991, Paraguai e Uruguai foram convidados a participar desse processo, sendo assinado, nessa ocasião, o Tratado de Assunção para a constituição do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Segundo REIS (2003), esse tratado tinha a finalidade de promover a integração e o desenvolvimento dos países membros através da coordenação das políticas macroeconômicas e setoriais (monetária, cambial, fiscal, industrial, agrícola, entre outras), a regulamentação do processo de liberalização comercial e o estabelecimento de uma tarifa externa comum (TEC). Com a intenção de estimular o desenvolvimento econômico e comercial do MERCOSUL, medidas foram implementadas para viabilizar a liberalização gradativa dos fluxos comerciais e a aproximação das legislações entre os quatro países.

A população dos países que compõem o MERCOSUL supera, atualmente, 220 milhões de habitantes e o produto interno bruto (PIB) conjunto de seus quatro membros (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai), em 2000, foi de US\$ 915 bilhões (MRE, 2005). A criação do MERCOSUL permitiu o crescimento do comércio entre os quatro países envolvidos tanto no período de transição (1991-94) quanto no

período de implementação do processo de integração (1995-98/99). Entre 1991 e 1994, as exportações totais intra-MERCOSUL elevaram-se de US\$ 5.400 milhões para US\$12.851 milhões, representando um aumento de 138%. No caso dos produtos agropecuários, o incremento foi de 33%, passando de US\$ 1.108 milhão para US\$1.469 milhão (DAVID e NONNENBERG, 1997).

A análise dos fluxos de exportação e importação dos países do MERCOSUL mostra a elevação do intercâmbio comercial entre os países do bloco. As exportações do MERCOSUL, que totalizaram US\$ 62.757 milhões, em 1994, alcançaram US\$ 94.762, em 2002, o que representa um crescimento de 51%. As importações totais dos quatro países membros cresceram 19%, aumentando de US\$ 60.368 milhões, em 1994, para US\$ 72.040 milhões, em 2002. A participação do MERCOSUL no comércio mundial durante esse mesmo período manteve-se na faixa de 1,3 a 1,7% do total comercializado, atingindo, em 1997, o valor recorde de US\$ 183.135 milhões (ver Figura 1).

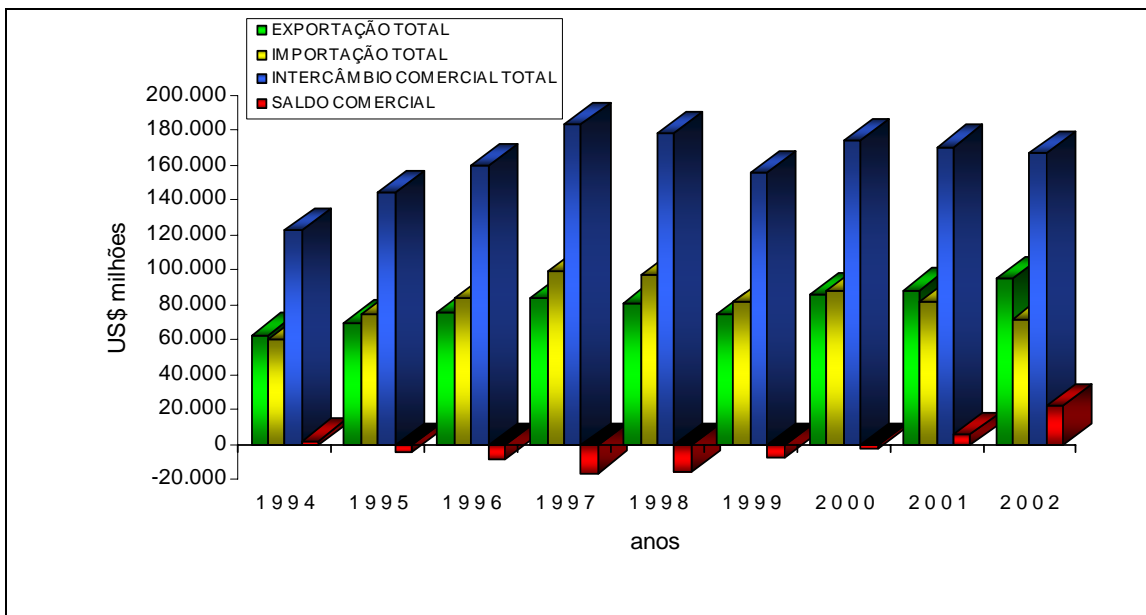


Figura 1 – Evolução do comércio exterior do MERCOSUL, 1994 a 2002.
Fonte: MRE (2005).

O intercâmbio comercial do MERCOSUL passou por momentos distintos desde a sua criação e seus países membros têm sofrido sucessivas fases de transição. Entre 1994 e 1998, o volume exportado intra-bloco aumentou em US\$ 6.153 bilhões, o que corresponde a um crescimento de 19% para 25,1% do total exportado. Durante

o período de supervalorização do real com relação ao dólar norte-americano, houve incentivo às importações do MERCOSUL, que superaram as exportações em mais de US\$ 15 bilhões nos anos de 1997 e 1998, como pode ser observado na Figura 1. Segundo BAUMANN (1997), no Brasil, a maior penetração de produtos importados ajudou no processo de estabilização de preços e possibilitou ganhos de produtividade através do acesso a insumos importados a preços mais baixos.

A partir de 1999, com a desvalorização do real frente ao dólar norte-americano, o saldo comercial do MERCOSUL recuperou-se, acumulando US\$ 6.248 milhões, em 2001, e US\$ 22.722 milhões, em 2002. Nesse último ano, 23,9% e 21,6% das exportações do MERCOSUL destinaram-se ao NAFTA² e à União Européia, respectivamente, enquanto o volume exportado intra-MERCOSUL foi de 17,5%, ou seja, US\$ 16.552 milhões dos US\$ 94.762 milhões totais exportados mundialmente.

Conforme pode ser observado na Figura 2, entre os anos de 1994 e 2002, o Brasil teve a maior participação no intercâmbio comercial do MERCOSUL, com 66% das exportações e 64% das importações. A Argentina ocupou a segunda posição com, aproximadamente, 30% do intercâmbio comercial do bloco, seguida do Uruguai e do Paraguai. Esses dois últimos países foram responsáveis por 7% das importações totais e exportaram, conjuntamente, apenas 4% do volume total do MERCOSUL.

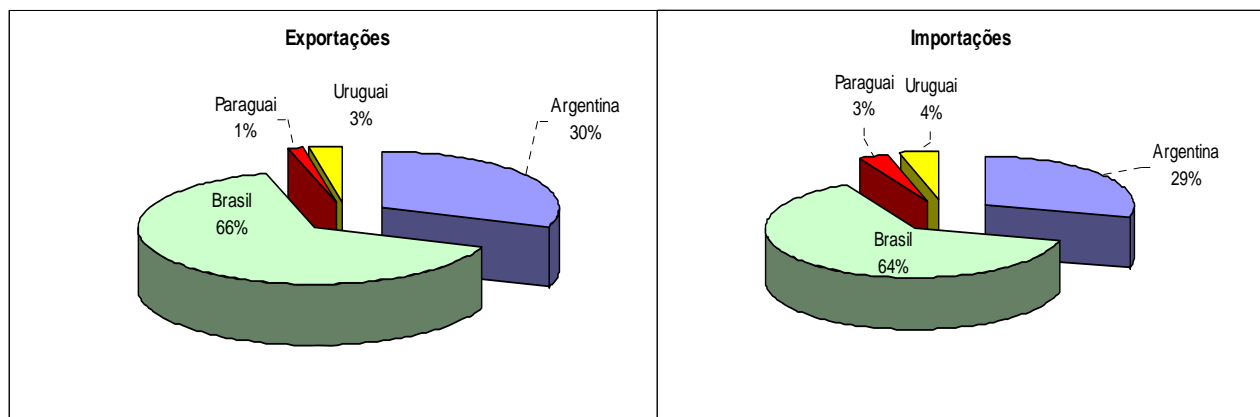


Figura 2 – Participação dos países membros no total do Comércio Exterior do MERCOSUL entre 1994 e 2002.

Fonte: MRE (2005).

² Acordo de Livre Comércio da América do Norte (*North American Free Trade Agreement*), que tem como países participantes Estados Unidos, México e Canadá.

O fluxo comercial intrazonal concentra-se entre Brasil e Argentina (mais de 70% do comércio), os dois países economicamente mais importantes do continente sul-americano. Para a Argentina, o impacto da inserção comercial regional deu-se de maneira mais quantitativa e imediata. A geração de superávits comerciais com os demais sócios do MERCOSUL, particularmente com o Brasil, contribuiu para reduzir seu déficit comercial com o resto do mundo e, portanto, suas necessidades de financiamento do balanço de pagamentos, em um quadro de acentuada perda de competitividade de sua estrutura produtiva (SARTI, 2001).

No caso brasileiro, o impacto do MERCOSUL concentrou-se menos no montante exportado, que foi relativamente menos significativo, se comparado ao desempenho argentino, e sistematicamente menor do que as importações no período de consolidação da integração do bloco entre 1995 e 1999. Todavia, o perfil dessas exportações reuniu produtos de maior dinamismo no mercado internacional e conteúdo tecnológico mais elevado.

Visando reduzir gradativamente o impacto da formação do bloco nos países-membros, desde a assinatura do Tratado de Assunção, em março de 1991, entrou em funcionamento um programa de desgravação linear e automático. Esse programa consiste em reduzir progressivamente a tarifa de importação cobrada entre os países membros, o que, na prática, significava a concessão de uma margem de preferência crescente em relação às importações de terceiros países. A partir das tarifas nacionais, foi concedida uma redução inicial de 47%, em junho de 1991, com retração de 7% ao semestre, até atingir eliminação total, em dezembro de 1994 (LÍRIO, 2001).

A tarifa externa comum média, de 14%, muito abaixo do nível tarifário máximo de 35% acordado pelos países signatários da Organização Mundial do Comércio (OMC), e o coeficiente de abertura, próximo a 20%, sinalizam maior abertura externa adotada pelos países participantes do MERCOSUL. Os produtos considerados sensíveis, ou seja, com notória deficiência competitiva em relação aos demais países-membros deveriam ser incluídos em uma lista de exceção, tendo os países menores e menos competitivos - Uruguai e Paraguai - prazos maiores e um número maior de produtos constantes dessas listas. O número de produtos da lista de

exceções deveria ser reduzido em 20% ao ano, sendo que, inicialmente, a Argentina tinha 394 itens em sua lista, o Brasil 324, o Paraguai 439 e o Uruguai 960 (SARTI, 2001).

No caso do Brasil, apesar de o setor industrial ter sido beneficiado com o aumento das exportações para os países participantes do MERCOSUL, os setores relacionados a atividade agrícola tiveram dificuldades de adaptação a essa nova realidade. Segundo LOPES (1992), os produtos agrícolas mais sensíveis para o Brasil no início do processo de integração concentravam-se nas cadeias de cereais (trigo, milho, arroz e cevada), frutas temperadas (uva, pêsego e pêra), oleaginosas (soja e girassol), carnes (couros e carne bovina) e lácteos (leite em pó e queijos).

Conforme destacou STÜLP (1992), o setor agropecuário tende a tornar-se mais sensível durante um processo de integração devido a três fatores: dificuldade no uso alternativo dos fatores de produção, principalmente a terra; excesso ou falta de produto em razão de fatores climáticos; e necessidade de maior tempo para serem implementadas mudanças estruturais de produção e comercialização. Segundo LÍRIO (2001), durante o processo de implementação do MERCOSUL, a agricultura foi considerada um dos setores mais vulneráveis no Brasil devido ao fato de os produtos agrícolas representarem elevado percentual nas importações dos parceiros sul-americanos, cerca de 40% do total.

Outro importante fator a ser considerado no comércio agrícola entre países é a distorção nos preços internacionais causada pelo uso excessivo de políticas comerciais. De acordo com GIBSON et al. (2001), enquanto a tarifa *ad valorem*³ média para produtos manufaturados é de 5% no comércio mundial, para produtos agrícolas esse valor atinge a média de 62%, o que evidencia seu elevado nível de proteção no âmbito internacional.

³ De acordo com SALVATORE (1998), há três modalidades de tarifas. A tarifa *ad valorem* é definida como um valor percentual fixo do produto transacionado. Outro tipo de tarifa refere-se à tarifa específica, a qual é expressa como sendo uma quantia fixa por unidade do produto comercializado. Por último, há a tarifa composta que é uma combinação das duas tarifas citadas anteriormente.

1.2 – O problema e sua importância

A cadeia agroindustrial brasileira do leite tornou-se bastante vulnerável após a implementação do MERCOSUL, principalmente em relação à Argentina. As importações de leite, tendo o leite em pó como principal produto lácteo no comércio entre os dois países, alcançaram valores expressivos na década de 1990, em razão da abertura econômica e do processo de integração.

A efetivação do MERCOSUL, em 1994, provocou mudanças nas políticas comerciais adotadas por seus participantes, estabelecendo a eliminação dos impostos de importação entre os países membros e a aplicação de uma tarifa externa comum para terceiros mercados.

Em dezembro de 1994, o governo brasileiro publicou no Diário Oficial da União - decreto número 1.343 - a Tarifa Externa Comum (TEC) do MERCOSUL de acordo com o calendário brasileiro de tarifas harmonizadas. A nova TEC para os produtos lácteos entrou em vigor a partir de janeiro de 1995, e o leite em pó teria a TEC reduzida gradualmente de 32%, em 1995, para 16%, em 2001, de acordo com o calendário mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Calendário de redução da Tarifa Externa Comum de importação de leite em pó do MERCOSUL – 1995 a 2001.

Ano	Tarifa <i>ad valorem</i> de importação (%)
1995	32
1996	30
1997	27
1998	24
1999	21
2000	19
2001	16

Fonte: USDA/FAS (2005).

Entre 1994 e 1998, a taxa de câmbio sobrevalorizada no Brasil facilitou a entrada de produtos lácteos no país, tendo as importações de leite em pó integral,

principal produto da pauta de importações brasileira, atingido o valor recorde de 211 mil toneladas em 1995, ou seja, 105,50% da produção nacional, conforme indica a Figura 3.

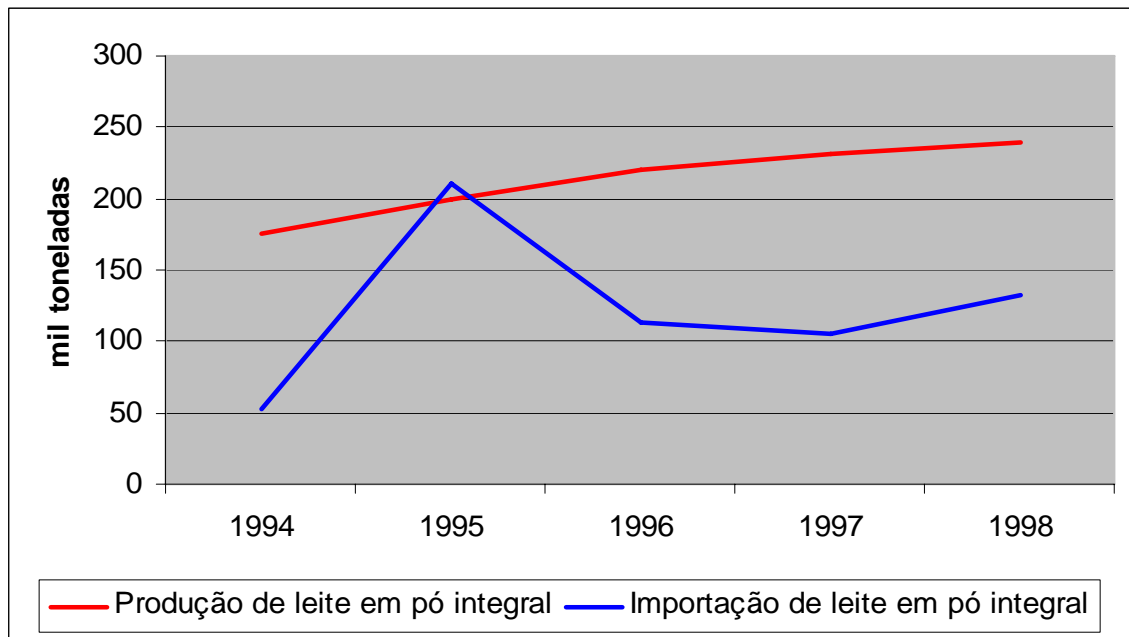


Figura 3 – Produção e Importação brasileira de leite em pó integral – 1994 a 1998
Fonte: USDA/FAS (2005).

Dado o aumento das importações brasileiras de leite em pó em 1998 e a acusação de que os produtores argentinos estavam importando leite subsidiado da União Européia e revendendo esse leite para o Brasil, o governo brasileiro implementou mudanças na regulamentação do setor lácteo. As principais medidas foram: a) redução do prazo máximo de pagamento de importações de produtos lácteos de 365 para 30 dias⁴; b) aumento de barreiras não-tarifárias no setor lácteo, exigindo registro de empresas processadoras estrangeiras e certificado de origem; c) proibição do uso de leite em pó importado em programas sociais financiados pelo

⁴ Essa medida teve como objetivo reduzir ganhos de arbitragem obtidos pelos importadores de leite em pó que efetuavam o pagamento externo com prazos de financiamento superiores a um ano e com taxa de juros inferiores a 8% ao ano e exigiam dos compradores domésticos pagamento imediato, reinvestindo o montante captado no exterior no mercado doméstico com taxas de juros internas superiores a 20% ao ano (USDA/FAS, 2005).

governo federal; e d) mudanças nas tarifas de importação para o setor lácteo (USDA/FAS, 2001).

Segundo CAMPOS (2001), o maior obstáculo enfrentado pelo leite brasileiro na década de 90 estava na existência de práticas ilegais de comércio internacional, como o *dumping* e a triangulação comercial, possibilitada pelos níveis menores de taxaço sobre insumos domésticos e importados praticados pela Argentina. Segundo GOMES (2002), a prática de *dumping* no leite exportado para o Brasil derrubou o preço doméstico, além de contribuir para ampliar sua instabilidade, na medida em que ocorreram maciças importações, inclusive no período de safra da produção nacional. Conforme pode ser observado na Figura 4, entre 1995 e 1999, em média 74% das exportações argentinas de lácteos eram destinadas ao Brasil.

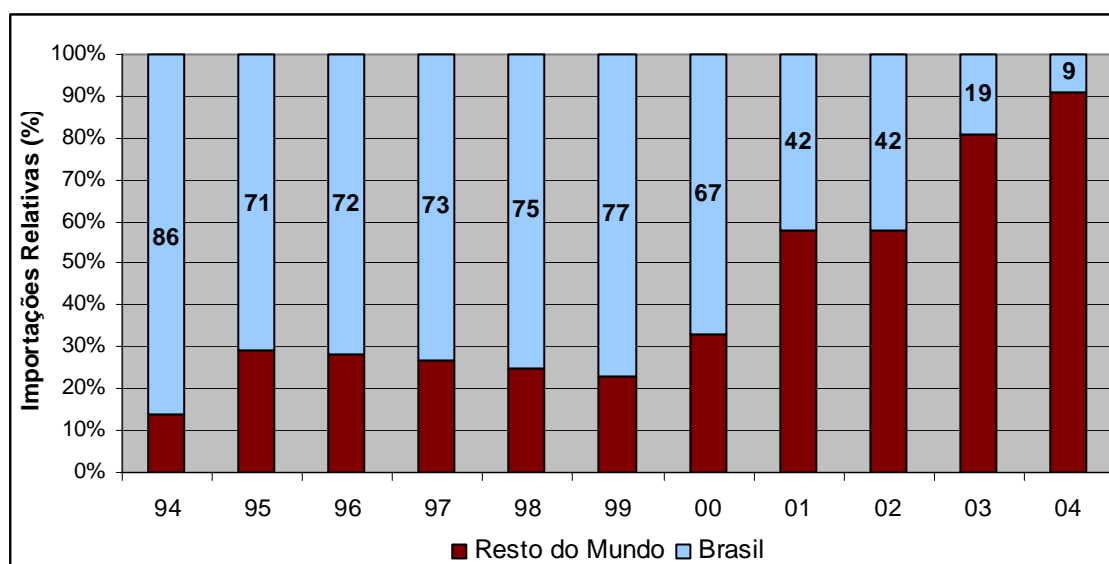


Figura 4 – Participação relativa do Brasil nas exportações argentinas de lácteos. Fonte: SANCOR (2004).

O governo brasileiro publicou na edição de 20 de fevereiro de 1998 do Diário Oficial da União – D.O.U. (decreto número 2.503) a nova lista de tarifas de importação para o setor lácteo. A tarifa para o leite em pó aumentou, em 1998, de 27% para 33%, ficando acertado que esse valor seria reduzido a 30% em de janeiro de 1999, 27% em janeiro de 2000 e 16% em janeiro de 2001 (ver Tabela 2).

Tabela 2 – Calendário de redução da Tarifa Externa Comum para o setor lácteo, 1998 a 2001, produtos selecionados.

Código	Descrição	Tarifa Prévia (<i>ad valorem</i>)	Tarifas reajustadas (<i>ad valorem</i>)			
		1998	1998	1999	2000	2001
0402.21.10	Leite integral, em pó	27%	33%	30%	27%	16%
0402.21.20	Leite desnatado, em pó	27%	33%	30%	27%	16%
0402.99.00	Leite e creme, outros	17%	33%	30%	27%	14%

Fonte: USDA/FAS (2001).

Em fevereiro de 2001, a Câmara de Comércio Exterior (CAMEX) publicou a Resolução nº 1/2001 concluindo o processo de investigação sobre o uso de *dumping* nas exportações de leite, entre julho de 1998 e junho de 1999, originárias da Argentina, Uruguai, Nova Zelândia e União Européia. Segundo BERNADES et al. (2001), a fixação do direito de *antidumping* definitivo de 3,9%, 14,8% e 16,9%, sobre as importações de leite em pó advindas da Nova Zelândia, União Européia e Uruguai, consiste na mais importante medida de defesa comercial já conquistada pelo setor agropecuário brasileiro.

Com relação às importações de leite em pó provenientes da Argentina, a partir de março de 2001, a CAMEX fixou o preço mínimo de US\$1900 por tonelada. Além disso, em maio de 2001, o leite em pó foi incorporado à lista de exceções da TEC do MERCOSUL. Através da resolução nº 16 da CAMEX, tendo em vista a decisões de nº 67/00 e 68/00, do Conselho do MERCOSUL, a tarifa de importação do leite em pó passou a ser de 27%.

Não obstante os conflitos no comércio de lácteos no âmbito do MERCOSUL, segundo ALVARES *et al.* (2002), a redução das distorções nos preços praticados no mercado mundial de lácteos impulsionou o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil. Contribuíram para isso, entre outros fatores, a maior abertura da economia brasileira e a desregulamentação do setor lácteo.

Segundo BOLETIM INFORMATIVO (2005), desde que o Brasil adotou medidas *antidumping* ao leite em pó argentino, os dois países aumentaram suas exportações de lácteos, reforçando o MERCOSUL como pólo deste setor.

O desenvolvimento do setor lácteo no MERCOSUL, principalmente no Brasil e na Argentina, depende das políticas comerciais adotadas por esses países. Dada a relevância do comércio de leite em pó e o surgimento de conflitos nas relações comerciais entre esses países, fica evidenciada a importância de estudar os efeitos das políticas comerciais sobre o fluxo comercial entre Brasil e Argentina. No presente estudo, buscou-se analisar os impactos da adoção de políticas tarifárias sobre o comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina e a inserção desses países como exportadores mundiais.

1.3 – Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi analisar os efeitos das políticas tarifárias adotadas no âmbito do MERCOSUL, no período 1990-2004, sobre o comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina e a inserção desses países no comércio mundial desse produto.

Especificamente pretendeu-se:

- a) Estimar demandas por leite em pó para Brasil e Argentina, como monopolistas, participantes do MERCOSUL e competidores no mercado internacional; e
- b) Simular cenários alternativos, considerando a adoção de políticas tarifárias no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina e a inserção desses países como exportadores mundiais.

1.4 – Organização do trabalho

O presente estudo visa analisar o comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina no período 1990-2004, bem como as políticas tarifárias adotadas por esses países ao longo desse período. O argumento desenvolvido nesse trabalho é que o MERCOSUL influenciou o desenvolvimento dos setores lácteo brasileiro e argentino com efeitos importantes sobre os fluxos do comércio de leite em pó intra e extra-bloco.

No capítulo 2 apresenta-se o conteúdo teórico que aborda fundamentos e teorias do comércio internacional. Inicialmente, discute-se a teoria tradicional do comércio internacional e a nova teoria do comércio, compatível com estruturas de mercados imperfeitos. Na seqüência, abordam-se os instrumentos da política comercial com ênfase nos efeitos do uso de tarifas no comércio internacional. A última seção desse capítulo apresenta a teoria dos jogos, com ênfase no duopólio de Cournot e na imposição de tarifas em um contexto estático.

A metodologia utilizada nesse trabalho é apresentada no capítulo 3. Na primeira seção, mostra-se a resolução de jogos através de sua formulação como Problemas de Complementaridade Mista. Em seguida, especifica-se o modelo econométrico utilizado para estimar as funções de demanda por leite em pó de cada país, MERCOSUL e mundial. O capítulo finaliza com a apresentação das fontes dos dados e dos procedimentos utilizados.

No capítulo 4, apresentam-se os resultados e sua discussão. Esses resultados foram gerados a partir dos diversos cenários alternativos construídos com base na teoria dos jogos. O primeiro cenário simula Brasil e Argentina como monopolistas em seus respectivos mercados domésticos de leite em pó. O segundo consiste em verificar, através da modelagem do Duopólio de Cournot, a influência da formação do MERCOSUL no fluxo comercial de leite em pó entre esses dois países. Por último, o terceiro cenário simula um jogo, com 3 participantes, referente ao comércio mundial de leite em pó.

Finalmente, no capítulo 5, apresentam-se o resumo, as conclusões, as contribuições e as limitações do trabalho.

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – Teorias do comércio internacional

A teoria tradicional do comércio internacional fundamenta-se na Teoria das Vantagens Absolutas, desenvolvida inicialmente por Adam Smith, em 1776. Para o autor, os fluxos comerciais entre países seriam determinados pelas diferenças absolutas entre os custos de produção, ou seja, cada país deveria especializar-se na produção e comercialização do bem que lhe fornecesse vantagens absolutas em relação aos seus parceiros comerciais (KRUGMAN e OBSTEFELD, 2001).

Posteriormente, David Ricardo apresentou a teoria das Vantagens Comparativas, evidenciando que não seriam necessárias vantagens absolutas exclusivas para que houvesse ganhos com o comércio internacional, bastando apenas a existência de vantagens comparativas. Dessa forma, se o custo de oportunidade para produção de um bem, em relação a outros, for diferente entre países, a importação do bem produzido a custos mais altos seria compensada pela exportação do bem com menores custos de produção. Segundo BEKERMAN (1992), as principais limitações das teorias desenvolvidas por Adam Smith e David Ricardo devem-se ao fato de considerarem apenas o trabalho como único fator de produção.

A teoria desenvolvida pelos economistas suecos Eli Heckscher e Bertil Ohlin fundamenta-se no papel das diferenças iniciais na dotação de recursos como fator

determinante para o fluxo de comércio entre países. A teoria da Dotação de Fatores sugere que cada país se especialize no bem que requer maior utilização do fator de produção mais abundante. Sendo assim, um país com maior quantidade de capital deve especializar-se na produção de bens intensivos desse recurso, enquanto o país com trabalho abundante terá vantagem comparativa na produção de bens intensivos desse fator. A vantagem comparativa pressupõe existência de concorrência perfeita e, em sua concepção teórica de natureza estática, permite comparar dois bens e dois países, dois grupos de bens e duas regiões ou duas variedades de um bem e duas regiões (SAMANHA, 1995).

Segundo RESENDE (2001), a visão de Heckscher-Ohlin é reforçada pelo teorema de Heckscher-Ohlin-Samuelson, que considera que o comércio de bens equaliza também a remuneração dos fatores de produção, ou seja, o comércio internacional induz à equalização dos rendimentos relativos e absolutos dos fatores homogêneos entre nações.

A síntese da teoria do comércio internacional tradicional está na tese de que o comércio internacional, excluindo-se os casos de distorções ou falhas de mercado, conduz a uma situação de maior bem-estar, comparativamente a uma situação de autarquia. Por essa razão, a abertura torna-se sempre a melhor alternativa, visto que políticas de liberalização comercial e de capitais são capazes de aumentar o bem-estar ou estimular o crescimento econômico (JAYME, 2003).

Não obstante a importância dessas teorias do comércio internacional, com o passar do tempo, surgiu a necessidade de modelos capazes de representar estruturas de mercado imperfeitas, tendo em vista que a equalização dos preços dos fatores não se dá na sua plenitude, devido às barreiras comerciais, diferenças internacionais de tecnologias e diferença entre os recursos disponíveis.

Conforme destacou CARDOSO (2003), desde o século XVI, os países têm defendido suas economias dos efeitos da concorrência mundial, colocando limites às importações e praticando subsídios à produção e à exportação. Entretanto, as teorias clássicas do comércio internacional não levam em conta os efeitos de políticas comerciais, ao considerarem em seus modelos as condições de concorrência perfeita e não-interferência dos governos.

A partir de 1945, durante o período do pós-guerra, o desenvolvimento dos grupamentos regionais na forma de acordos alfandegários foi um dos principais aspectos das relações comerciais entre as nações, tendo em vista que a teoria comercial, até então, abordava apenas os efeitos das variações das tarifas não-discriminatórias. Os acordos alfandegários, que combinam elementos do livre comércio com o protecionismo, implicam na redução de tarifas para os países signatários e no estabelecimento de barreiras tarifárias exteriores comuns (SÖDERSTEN, 1970).

Os primeiros estudos sobre a teoria dos acordos alfandegários foram realizados por Jacob Viner, em 1950, que introduziu os termos criação e desvio de comércio. O desvio de comércio acontece quando as importações de um país produtor mais eficiente são deslocadas para um país menos eficiente em função de acordos alfandegários. Por sua vez, a criação de comércio se verifica quando existe uma substituição no consumo de bens domésticos de alto custo por bens produzidos por um país membro a custos inferiores (LÍRIO, 2001).

Entretanto, o modelo desenvolvido por Viner assume que não há possibilidade de substituição do consumo, ou seja, que toda elasticidade preço da demanda é igual a zero e que a elasticidade da oferta é infinitamente grande, implicando que todos os bens produzidos estejam sujeitos à lei de rendimentos constantes. Surgem, então, os modelos chamados de segunda geração⁵ que buscavam relaxar tais pressuposições e verificar os efeitos dos termos de troca sobre as uniões aduaneiras.

Imagine que um país faça um acordo alfandegário e ocorra um desvio de comércio resultando, no primeiro momento, em aumento do preço de alguns bens. No entanto, devido à eliminação de tarifas, os consumidores não terão de pagar mais impostos sobre esses bens, deparando-se, dessa maneira, com preços internos menores. Verificam-se, então, duas forças contraditórias: a deterioração dos termos de troca, que provoca diminuição de bem-estar, e a expansão do consumo que possibilita um aumento de bem-estar (SÖDERSTEN, 1970).

⁵ Para uma discussão sobre esses modelos, ver, por exemplo, Meade (1956); Gehrels (1957); e Lipsey (1958), citados em MACHADO (2000).

A Figura 5 ilustra o argumento apresentado anteriormente. Tomando como exemplo o caso particular desse estudo, considere que o Brasil (*Br*) é completamente especializado na produção do bem X e o produz no ponto *Br* sobre o eixo vertical. Antes do acordo, ele importa o bem Y da fonte mais barata possível, Resto do Mundo (*Rm*), nos termos de troca *Br – Rm*. Se fosse permitido o livre comércio, o consumo ocorreria no ponto *a*, onde a curva de indiferença, $I_1 - I_1$, é tangente à linha de preços *Br – Rm*.

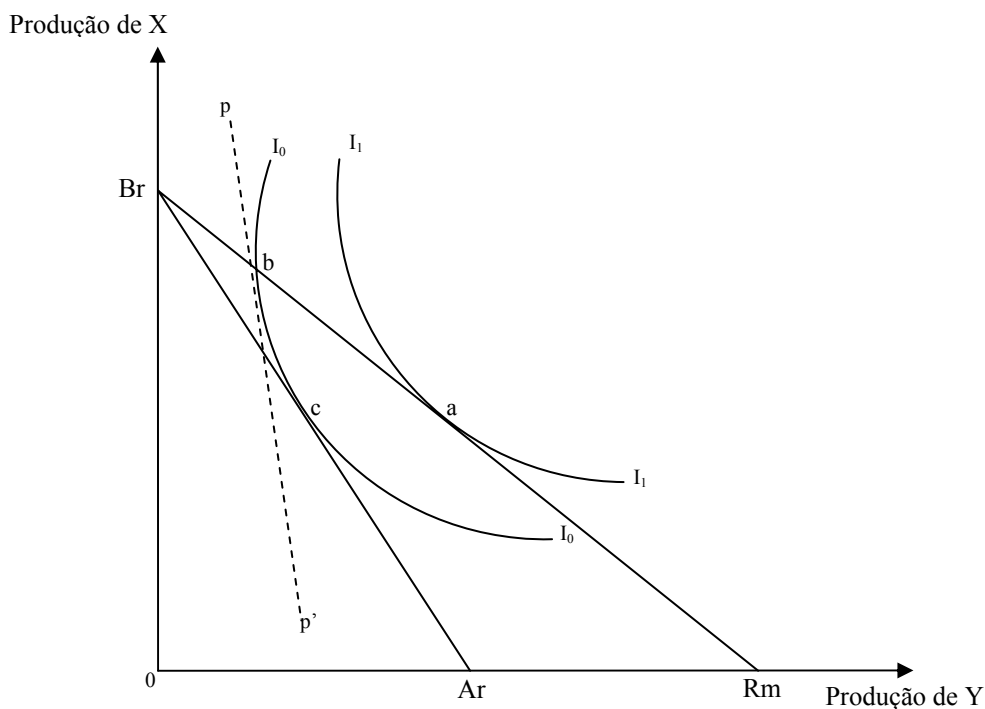


Figura 5 – Efeito de desvio de comércio no bem-estar (com substituição entre mercadorias)

Fonte: SÖDERSTEN (1970).

Considere que, devido a pressões internas, o Brasil adote medidas protecionistas em relação às importações do bem Y e que a nova razão de preço doméstico é indicada pela linha pp' . Sob esse cenário, o consumo encontra-se no ponto *b*, onde a outra curva de diferença, $I_0 - I_0$, é tangente à linha de preço pp' . Supondo que os termos de troca *Br – Rm* não tenham sido afetados, as tarifas

conduzem à queda de consumo de Y, substituído por X, e à diminuição de bem-estar dos consumidores, representado pelo deslocamento de $I_1 - I_1$ para $I_0 - I_0$.

Suponha, agora, que Brasil e Argentina firmem um acordo alfandegário. A ausência de tarifas de importação sobre os produtos argentinos leva ao desvio de comércio e à deterioração dos termos de troca dos produtos brasileiros. Nessas condições, o Brasil ainda produz em Br, troca X por Y, e os novos termos de troca são dados pela linha $Br - Ar$. Essa situação não levaria, necessariamente, à diminuição do bem-estar dos consumidores, pois a razão de preços $Br - Ar$ estaria atuando no mercado interno de Br, e Y seria mais barato do que na razão de preços pp' . Portanto, X seria substituído por Y e o consumo se deslocaria sobre curva de indiferença $I_0 - I_0$ do ponto *b* para *c*.

Existiria ainda a possibilidade de que um acordo alfandegário com desvio de comércio aumentasse o bem-estar dos consumidores. Para isso, seria necessário que a deterioração dos termos de troca fosse menor do que o indicado por $Br - Ar$ e a nova linha de preços estivesse entre $Br - Ar$ e $Br - Rm$, que, por sua vez, deslocaria os consumidores para uma curva de indiferença mais alta que $I_0 - I_0$.

Dentro desse contexto, conforme argumentou LÍRIO (2001), a substituição entre mercadorias ocorre pela substituição que se realiza tanto no lado da oferta como no lado da demanda, devido às variações nos preços relativos, enquanto a substituição entre países é dada pela criação e desvio de comércio. Em um acordo aduaneiro, que combina elementos do livre comércio com políticas protecionistas, os efeitos de ambos os tipos de substituição dependem de qual tendência seja mais forte.

2.2 – Instrumentos de política comercial

A importância do comércio internacional tem sido ressaltada nas últimas décadas, principalmente com a crescente globalização econômica. A produção e a comercialização de produtos a baixos custos não é o único fator determinante das relações comerciais entre as nações. Segundo JANK (1996), a competitividade internacional de um país é influenciada por fatores como tecnologia disponível e eficiência de adoção, insumos de produção, taxa de câmbio, qualidade e imagem do produto, subsídios e barreiras tarifárias e não-tarifárias.

As intervenções no comércio entre países por parte dos governos são feitas geralmente através do uso de medidas tarifárias, subsídios e barreiras não-tarifárias (BNTs)⁶. Dentre os vários outros instrumentos de política comercial, podem-se citar ainda as cotas de importação, restrições voluntárias às exportações, garantias de preços mínimos, subsídios de crédito à exportação, aquisição nacional de bens, medidas *antidumping*, proibição total ou temporária, salvaguardas, organismo estatal importador único (produtos cuja importação é feita pelo Estado, em regime de monopólio), licenças de importação automáticas e barreiras burocráticas (KRUGMAN e OBSTFELD, 2001).

As barreiras burocráticas são utilizadas quando um governo deseja restringir importações informalmente. Dada a natureza heterogênea desse tipo de barreira e a complexidade de quantificação dos impactos efetivos sobre o comércio de produtos e serviços dos países em desenvolvimento (PEDs), freqüentemente torna-se difícil a comprovação dessas BNTs como mecanismos adjacentes à política comercial e prejudiciais às transações entre países. Essas barreiras buscam, geralmente, restringir ou dificultar as exportações dos PEDs aos mercados do primeiro mundo, seja através de controles sanitários e fitossanitários, requisitos técnicos e de proteção ambiental ou de procedimentos alfandegários (MIRANDA, 2001).

Tanto as tarifas como os subsídios têm como conseqüência o aparecimento de diferencial entre os preços dos bens comercializados no mercado mundial e doméstico. O subsídio às exportações define-se como uma forma de pagamento a uma empresa que destina um bem produzido internamente para o exterior. O uso dessa política comercial piora os termos de troca no país exportador, pois eleva os preços domésticos, diminuindo-os no país importador (KRUGMAN e OBSTFELD, 2001).

Já a tarifa é um imposto cobrado sobre a importação de um bem. A introdução de uma tarifa de importação em um país interfere no mercado mundial, pois provoca uma diferença entre os preços de mercado, como pode ser observado na Figura 6.

⁶ Para maiores detalhes sobre identificação e mensuração de barreiras não-tarifárias ver, por exemplo, KUME e PIANI (1999), MIRANDA (2001), OLIVEIRA (2005) e GARRIDO (2004).

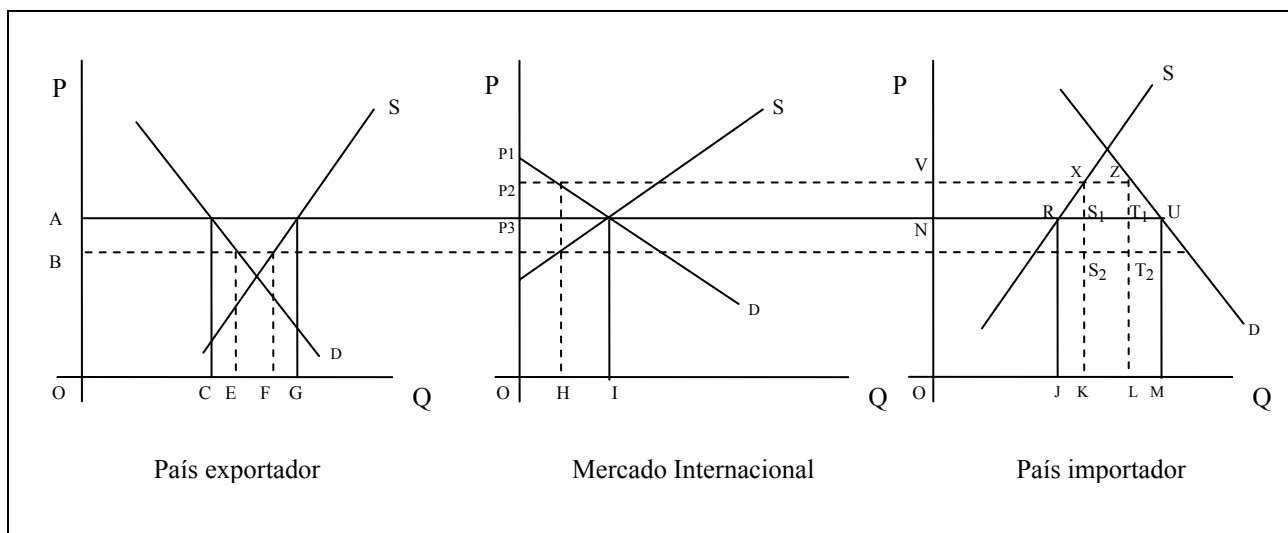


Figura 6 – Efeitos da tarifa no comércio internacional de bens
 Fonte: Adaptado de KRUGMAN e OBSTFELD (2001).

Imagine a existência de tarifas de importação no comércio de um produto, por exemplo, o leite em pó, entre dois países, no caso desse trabalho, Brasil e Argentina. A tarifa eleva o preço do leite em pó no Brasil, país importador, de N para V e diminui o preço na Argentina, país exportador, de A para B. A produção de leite em pó no Brasil aumenta de OJ para OK, enquanto diminuem o consumo de OM para OL e as importações de JM para KL, ou ainda de forma alternativa, de OI para OH. Na Argentina, aumenta-se o consumo de OC para OE, mas contraem-se o volume produzido de OG para OF e o exportado de CG para EF (Figura 6). O custo de imposição de uma tarifa é absorvido, em parte, pelos países exportadores do produto, no caso, a Argentina, sob a forma de um preço de exportação mais baixo, e pelos consumidores domésticos, sob a forma de preço mais alto (SAMANHA, 1995).

Segundo KRUGMAN e OBSTFELD (2001), a tarifa imposta pelo Brasil impõe uma diminuição no excedente dos consumidores correspondente à área NUZV da Figura 6. Essa perda dos consumidores locais é apropriada, em parte, pelo aumento do excedente dos produtores domésticos com a área NRXV. O governo brasileiro também ganha sob a forma de arrecadação de tarifas na extensão da área indicada por S₂XZT₂. Existem ainda dois triângulos, RS₁X e ZT₁U, que representam perda de eficiência pela distorção da produção, pois a tarifa leva os produtores brasileiros a produzirem mais leite em pó, e pela distorção do consumo, uma vez que

a tarifa aumenta o preço local, reduzindo assim o consumo. Portanto, quando um país impõe uma tarifa de importação, parte é absorvida pelo consumidor doméstico sob forma de preço interno mais elevado, e parte é absorvida pelo exportador estrangeiro sob forma de um preço de exportação mais baixo.

Embora alterações nos termos de troca de um país sejam, em princípio, resultado das alterações de preços causados pelas tarifas e subsídios, vale lembrar que estes estão mais relacionados ao poder de mercado no âmbito internacional. Para CARDOSO (2003), tendo em vista que os termos de troca são definidos como unidades de um produto de importação em relação a um outro produto de exportação, eles referem-se a preços externos. Os efeitos de uma tarifa de importação podem, portanto, alterar ofertas e/ou demandas relativas, em decorrência dos preços externos.

2.3 – Competição Internacional Imperfeita e Jogos com Tarifas

Na análise de competição imperfeita no comércio internacional, a abordagem da teoria dos jogos tem sido cada vez mais utilizada⁷. Segundo CARLTON e PERLOFF (2000), essa teoria analisa a interação entre agentes racionais que não são capazes de prever completamente o resultado de suas decisões.

Segundo BIERMAN e FERNANDEZ (1998), a teoria dos jogos trata do estudo formal do conflito e da cooperação. Para tanto, modelos matemáticos são utilizados para descrever interações competitivas sujeitas a um conjunto de regras, em que o objetivo principal é determinar quais são as estratégias racionais ótimas em situações onde os resultados dependem também das estratégias escolhidas pelos demais jogadores.

MCKINSEY (1952) definiu ainda a teoria dos jogos como a análise matemática de qualquer situação que envolva um conflito de interesses com o intento de indicar as melhores opções que, sob determinadas condições, conduzirão ao objetivo desejado.

⁷ Para mais detalhes sobre teoria dos jogos aplicada ao comércio internacional ver, por exemplo, PINTO (1986), WERLANG (1998) e STAHL e TURUNEN-RED (1995).

OSBORNE e RUBINSTEIN (1994), por sua vez, descreveram um jogo como uma descrição de interação estratégica entre dois ou mais jogadores em que as ações de um interferem nos resultados de outro.

Jogador, na teoria dos jogos, é todo agente que participa e possui objetivos em um jogo. Os jogadores podem ser interpretados como indivíduos ou grupos de indivíduos que possuem interesses específicos e são tomadores de decisão. Neste trabalho, consideraram-se como jogadores os países que atuam no comércio de leite em pó, ou seja, Brasil, Argentina, e os principais exportadores, representados pelo jogador Resto do mundo.

Segundo CARLTON e PERLOFF (2000), cada jogador adota uma estratégia ou plano de ações para enfrentar seus rivais e alcançar seus objetivos, procurando sempre maximizar os ganhos ou minimizar as perdas. O principal determinante ao se escolher uma estratégia é tentar prever os ganhos e perdas potenciais em cada alternativa⁸. Ao final do jogo, o resultado de cada jogador, *payoff*, depende da ação de todos participantes do jogo.

A existência de um ponto de equilíbrio em um jogo depende do número de jogadores, das regras definidas pelos participantes e da duração do jogo. Segundo GIBBONS (1992), um conjunto de estratégias é definido como Equilíbrio de Nash se, mantendo-se as estratégias de todos os outros jogadores constantes, nenhum jogador consegue obter um melhor *payoff* escolhendo qualquer outra estratégia diferente.

Em um jogo entre países envolvendo o uso de tarifas e retaliações, se cada país pode melhorar seus termos de troca com o uso dessa política, na sua ausência, o jogo não estará no Equilíbrio de Nash, desde que cada país melhore seu *payoff* com o uso de tarifas. Assim, um equilíbrio de Nash com tarifas positivas tende a ser inferior ao livre comércio para ambos os países.

⁸ Em um jogo com dois jogadores (A e B), por exemplo, o jogador “A” não analisa somente a melhor linha de ação que ele deve tomar, mas também as prováveis linhas de ação do jogador “B”, seu competidor. Isso cria o dilema de que, se “B” sabe que “A” vai tentar prever suas ações, “B” pode optar por uma linha de ação alternativa, buscando surpreender seu opositor. Claro que “A” pode prever isso também, entrando numa seqüência interminável de blefes e previsões sobre a estratégia inimiga. O exemplo clássico desse tipo de estratégia é denominado Dilema do Prisioneiro. Para mais detalhes ver, por exemplo, BIERMAN e FERNANDEZ (1998), MCKINSEY (1952) e GIBBONS (1992).

A nova teoria do comércio desenvolvida durante a década de 80 procurou analisar o comércio internacional sob condições de competição imperfeita. Modelos de comportamento cooperativos e não-cooperativos podem ser interpretados como jogos de estratégias ou ações, como, por exemplo, a determinação de quantidade, preço ou nível de propaganda (CARLTON e PERLOFF, 2000). Jogos oligopolísticos têm como característica a presença dos seguintes elementos: existem dois ou mais agentes (jogadores); cada agente visa maximizar sua utilidade (*payoff*) e sabe que a ação de seus oponentes pode afetar seu bem-estar.

Existem três modelos clássicos de oligopólio usualmente formulados como jogos: modelos de Cournot, Bertrand e Stackelberg. Nos modelos de Cournot e Stackelberg, os jogadores determinam a quantidade a ser produzida, enquanto no modelo de Bertrand estes definem o preço como variável estratégica.

O duopólio de Cournot estático com demanda linear é o mais simples entre os modelos oligopolísticos, sendo primeiramente descrito pelo economista francês Augustin Cournot em 1838. Todavia, esse modelo, que considera a interdependência entre agentes produtores através da noção de funções ou curvas de reação, passou a ser discutido intensamente a partir de 1930. As hipóteses do modelo de Cournot, no contexto do comércio internacional, são as seguintes: dois países produzem um produto homogêneo; os países apresentam custos marginais constantes; e a curva de demanda de mercado é linear e conhecida pelos participantes. Cada país decide quanto produzir, observando o comportamento de seu rival e tomando como fixo o nível de produção do país concorrente (KON, 1999).

Em contraposição ao modelo de Stackelberg, em que o líder de mercado define sua quantidade produzida antes do seguidor, no modelo de Cournot, os países definem o nível de produção simultaneamente, de forma que a quantidade total (Q_t) ofertada no mercado é igual à soma das quantidades ofertadas por cada país ($Q_t = q_1 + q_2$).

No ponto de interseção das curvas de reação dos dois países, tem-se o Equilíbrio de Cournot. As curvas de reação representam a maneira pela qual cada país reage às ações de seus concorrentes e, no ponto em que essas curvas se cruzam, o equilíbrio é atingido porque cada país vende a quantidade que maximiza seu lucro,

considerando o nível de produção de seu oponente, ou seja, a melhor resposta à quantidade produzida pelo rival (CARLTON e PERLOFF, 2000).

Levando-se em conta um jogo de Cournot entre dois países que comercializam um produto homogêneo, tem-se a curva de demanda linear inversa para o mercado internacional dada por:

$$P(Q) = a - bQ \quad , \quad Q = q_1 + q_2 \quad (1)$$

em que P é o preço internacional do produto comercializado pelos dois países; a, intercepto da função de demanda linear; b, inclinação da função de demanda linear; q_1 , a quantidade produzida pelo país 1; e q_2 , a quantidade produzida pelo país 2.

Se os dois países possuem o mesmo custo de produção marginal constante, c, na ausência de intervenções governamentais, tem-se o Equilíbrio de Nash em quantidades, também denominado como Equilíbrio de Cournot-Nash, indicado pelo ponto 1 da Figura 7.

Conforme argumentaram CARLTON e PERLOFF (2000), no conceito do Equilíbrio de Cournot, nenhum país sente-se motivado a mudar seu nível de produção dado que os demais produzem as mesmas quantidades no equilíbrio. Pelo fato de o Equilíbrio de Cournot ser um caso especial do Equilíbrio de Nash em que os jogadores traçam estratégias a partir das quantidades ofertadas, pode-se denominá-lo como Equilíbrio de Cournot-Nash ou Equilíbrio de Nash em quantidades.

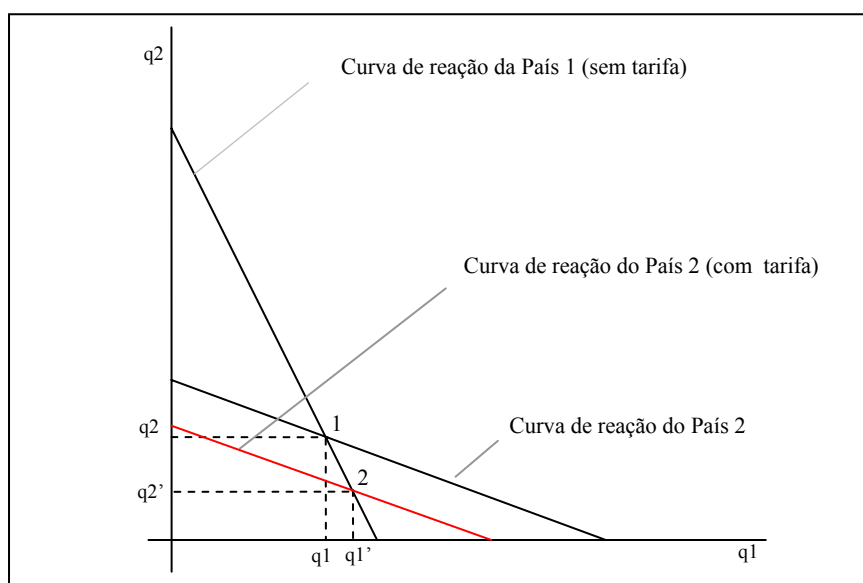


Figura 7 – Curvas de Reação de Cournot com e sem imposição de tarifa
Fonte: CARLTON e PERLOFF (2000).

Considere-se agora que o governo do País 1 decida taxar o produto exportado pelo País 2 através da imposição de uma tarifa específica, t , ou seja, um imposto fixo cobrado por unidade do bem importado. Supondo-se que não haverá nenhuma retaliação ao País 1, ou seja, o País 2 não impõe tarifas ao seu concorrente, a função de lucro (receita – custo) do país 1 é dada por:

$$\Pi_1 = Pq_1 - cq_1 \quad (2)$$

Ou ainda

$$\Pi_1 = aq_1 - bq_1^2 - bq_1q_2 - cq_1 \quad (3)$$

dado que $P = a - b(q_1 + q_2)$.

De forma semelhante, a função de lucro do país 2 é dada por:

$$\Pi_2 = aq_2 - bq_2^2 - bq_2q_1 - cq_2 - tq_2 \quad (4)$$

A função de reação do País 1 é determinada pela diferenciação parcial da função de lucro, Π_1 , na equação (3), com relação a q_1 , igualando o resultado a zero (condição de primeira-ordem) para se obter:

$$q_1 = (a - bq_2 - c) / 2b \quad (5)$$

Similarmente, a função de reação do País 2 é dada por:

$$q_2 = (a - bq_1 - c(1 + t)) / 2b \quad (6)$$

Note-se que a tarifa cobrada pelo País 1 desloca a curva de reação de seu concorrente para a esquerda, uma vez que essa medida aumenta o custo de exportação do País 2. Diante desse novo cenário, os produtores do País 1 estão dispostos a ofertar maior quantidade q_1' , enquanto os produtores do País 2 diminuem a quantidade produzida de q_2 para q_2' (ver Figura 7).

O novo Equilíbrio de Cournot-Nash é obtido através da substituição de q_2 e q_1 nas equações (5) e (6), respectivamente, e que é dado por:

$$q_1' = (a - c(1 - t)) / 3b \quad (7)$$

$$q_2' = (a - c(1 + 2t)) / 3b \quad (8)$$

Esse novo equilíbrio é representado pela intersecção dada pelo ponto 2 da Figura 7, indicando diminuição de bem-estar do País 2 e aumentos de arrecadação no País 1⁹.

Segundo KRUGMAN e OBSTFELD (2001), o efeito líquido de tal política comercial sobre o bem-estar nacional pode ser dividido em duas partes. Existe a perda de eficiência, resultante da distorção dos incentivos destinados aos produtores domésticos, e uma contrapartida, refletida em ganho nos termos de troca, uma vez que a tarifa tende a diminuir os preços de exportação estrangeiros.

O governo do País 1 pode, ao utilizar-se da tarifa, aumentar o bem-estar doméstico. Ao escolher a tarifa, t , o País 1 precisa considerar em sua função de lucro as novas quantidades $q_1(t)$ e $q_2(t)$ no novo ponto de equilíbrio dado por:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = aq_1'(t) - bq_1'(t)^2 - bq_1'(t)q_2'(t) - cq_1'(t) \quad (9)$$

O novo problema de maximização a ser resolvido pelo País 1, incorporando as funções de reação expressas pelas equações (7) e (8), passa a ser:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = a[(a - c(1 - t))/3b] - b[(a - c(1 - t))/3b]^2 - b[(a - c(1 - t))/3b] \\ [(a - c(1 + 2t))/3b] - c[(a - c(1 - t))/3b] \quad (10)$$

Reagrupando os termos, tem-se:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = \{a - b[(a - c + ct + a - c - 2ct)/3b] - c\}[(a - c(1 - t))/3b]$$

que pode ser simplificado para:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = [(a - c + ct)(a - c + ct)/9b]$$

ou ainda:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = (a - c + ct)^2 / 9b \quad (11)$$

Ao deparar-se com a imposição da tarifa pelo País 1, a função de maximização de lucro do País 2 é dada por:

$$\text{Max}_t \Pi_2' = aq_2'(t) - bq_2'(t)^2 - bq_2'(t)q_1'(t) - cq_2'(t) - tcq_2'(t) \quad (12)$$

⁹ Neste trabalho, não se considerou nenhum dos dois países como país pequeno, ou seja, país que não influencia a formação de preços no mercado mundial. Sob tal pressuposição, os efeitos das políticas tarifárias são diferentes. Para maiores detalhes, consultar CORDEN (1971), ROUSSLANG e SUOMELA (1985) e KRUGMAN e OBSTFELD (2001).

De forma semelhante ao País 1, substituindo as funções de reação na equação (12), tem-se:

$$\begin{aligned} \text{Max}_t \Pi_2' = & a[(a - c(1 + 2t))/3b] - b[(a - c(1 + 2t))/3b]^2 - b[(a - c(1 + 2t))/3b] \\ & [(a - c(1 - t))/3b] - c[(a - c(1 + 2t))/3b] - tc[(a - c(1 + 2t))/3b] \end{aligned} \quad (13)$$

Reordenando os termos, obtém-se a nova função de maximização do País 2 dada por:

$$\text{Max}_t \Pi_2' = \{a - b[(2a - 2c - ct)/3b] - c(1 + t)\}[(a - c(1 + 2t))/3b]$$

que pode ser simplificado para:

$$\text{Max}_t \Pi_2' = [(a - c - 2ct)/3][(a - c - 2ct)/3b]$$

ou ainda:

$$\text{Max}_t \Pi_2' = (a - c - 2ct)^2/9b \quad (14)$$

Conforme se pode observar nas equações (13) e (14), o efeito da tarifa é positivo para o país que impôs a tarifa, resultando em aumento de lucro, e negativo para o país que teve o produto taxado. Caso o segundo jogador, País 2, resolvesse retaliar o primeiro jogador e aplicar a mesma tarifa ao adversário, obter-se-ia um novo ponto de equilíbrio. Nesse novo ponto, o preço de mercado seria superior e as quantidades produzidas pelos dois países seriam inferiores à situação de livre comércio, resultando em diminuição de bem-estar.

A modelagem de jogos entre dois países apresentada anteriormente pode ser estendida em várias direções. Podem-se considerar efeitos de outras políticas comerciais como, por exemplo, o subsídio, assumir o modelo líder-seguidor de Stackelberg, modelar o jogo sob um contexto dinâmico, estimar funções de demanda envolvendo maior número de variáveis ou considerar ainda um número maior de jogadores (países).

Neste trabalho, a extensão do modelo apresentado se deu, em um primeiro momento, sob a forma da inclusão da renda, considerada como variável exógena, na estimação das funções de demanda e de um terceiro jogador no último cenário alternativo. Ao incluir a variável renda, tem-se uma nova curva de demanda linear inversa dada por:

$$P(Q) = a - bQ + dY, \quad Q = q_1 + q_2 \text{ e } Y = y_1 + y_2 \quad (15)$$

em que y_1 é a renda do país 1; y_2 , a renda do país 2; e d é o coeficiente relacionado à renda total Y , sendo as outras variáveis e coeficientes definidos anteriormente. Dada a inclusão de variável renda, a nova função de lucro do país 1 é dada por:

$$\Pi_1 = (a - bq_1 - bq_2 + dy_1 + dy_2)q_1 - cq_1 \quad (16)$$

De forma semelhante, a nova função de lucro do país 2 é dada por:

$$\Pi_2 = (a - bq_2 - bq_1 + dy_1 + dy_2)q_2 - cq_2 - tq_2 \quad (17)$$

Considerando a inclusão da variável renda nas equações (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13) e (14), as novas funções de maximização dos países 1 e 2 passam a ser:

$$\text{Max}_t \Pi_1' = (a + dy_1 + dy_2 - c + ct)^2 / 9b \quad (18)$$

$$\text{Max}_t \Pi_2' = (a + dy_1 + dy_2 - c - 2ct)^2 / 9b \quad (19)$$

Se em um jogo existem três jogadores, o mesmo tipo de análise pode ser usada para derivar o Equilíbrio de Nash-Cournot. Na curva de reação do País 1, serão consideradas as quantidades ofertadas pelos outros países: $q_1 = R_1(q_2, q_3)$. Todos os países decidem simultaneamente o quanto produzir e qual a quantidade ofertada no mercado. Assim, quando existem três jogadores, as soluções de equilíbrio apresentaram diferentes *payoffs*¹⁰.

Quanto maior o número de países participantes desse mercado, menor a quantidade produzida por cada país, maior a quantidade ofertada no mercado a um preço menor. O efeito do aumento de rivais na quantidade produzida e no preço são, inicialmente, elevados, mas tornam-se cada vez menores à medida que cresce o número de países. Se o número de participantes é extremamente grande, a produção por país, o preço de mercado e a quantidade total ofertada tendem a atingir níveis sociais ótimos. Os consumidores se beneficiam através de preços mais baixos e aumento do seu excedente de consumo, enquanto os produtores deparam-se com retração do lucro. Neste estudo, foram consideradas situações de monopólio (autarquia) e jogos estáticos com 2 e 3 países no comércio mundial de leite em pó.

¹⁰ Para ver os cálculos referentes à modelagem de um jogo com 3 ou mais jogadores, consultar, por exemplo, GIBBONS (1992) e CARLTON e PERLOFF (2000).

3 – METODOLOGIA

3.1 – Caracterização e justificativas da construção dos cenários alternativos

A definição dos diferentes cenários utilizados neste trabalho teve como referência as principais mudanças ocorridas no comércio de lácteos brasileiro e argentino de 1990 a 2004, bem como o fluxo de comércio do leite em pó entre esses dois países e com o resto do mundo.

Para simulação dos cenários deste trabalho, considerou-se apenas o leite em pó integral, principal produto lácteo no comércio entre Brasil e Argentina. Segundo dados do USDA (2005), a produção brasileira de leite em pó durante os anos 90 foi composta, em média, por 80% de leite em pó integral e apenas 20% de leite me pó desnatado. Em 2003, 83% das importações brasileiras de leite em pó se deram sob a forma integral, tendo como principal fornecedor a Argentina¹¹.

Os cenários propostos nesse trabalho, modelados como PCM, consideraram quatro situações distintas:

a) Cenário 1: Brasil como autarquia

Procurou-se, neste cenário, simular quais seriam os efeitos sobre o produção de leite em pó brasileira, caso o Brasil atuasse como monopolista em seu

¹¹ Apesar de Uruguai e Paraguai participarem no comércio de produtos lácteos no âmbito do MERCOSUL, optou-se por modelar jogos com tarifas entre Brasil e Argentina, responsáveis conjuntamente por mais de 85% do volume de leite em pó integral e desnatado comercializado intra-bloco (SAPYA, 2005).

mercado doméstico (limite máximo de proteção). Sabe-se que durante os mais de 45 anos de intervenção governamental no setor lácteo as crises periódicas de abastecimento foram solucionadas pelo governo por meio de expressivos volumes de importação, tendo o leite em pó como principal produto. Buscou-se, no entanto, simular qual seria a resposta da produção de leite em pó doméstica, caso o Brasil não se deparasse com concorrentes internacionais.

b) Cenário 2: Argentina como autarquia

Da mesma forma que no cenário anterior, procurou-se simular qual seria a resposta do mercado doméstico argentino de leite em pó se o governo decidisse impedir a entrada de leite em pó advindo de países estrangeiros, atuando como monopolista em seu mercado doméstico.

c) Cenário 3: Brasil e Argentina – jogo com dois jogadores

Tendo em vista que a implantação do MERCOSUL influenciou diretamente o setor lácteo de Brasil e Argentina, esse cenário procurou captar o impacto das principais políticas tarifárias no comércio de leite em pó entre esses dois países. Em um primeiro momento, com a vigência do MERCOSUL, foram estabelecidos uma TEC e um calendário de redução tarifária para a importação de leite em pó. Entretanto, depois da constatação de que a Argentina estava utilizando práticas ilegais de comércio, o leite em pó foi incluído na lista de exceções da TEC, e o Brasil passou a aplicar tarifas de importação de leite em pó de origem argentina.

d) Cenário 4: Brasil, Argentina e Resto do Mundo – jogo com três jogadores

Dado o desenvolvimento do setor lácteo de ambos os países, o último jogo teve como objetivo analisar o impacto de políticas tarifárias no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina dentro de um contexto mundial. Para isso, considerou-se o volume comercializado pelos dois países com relação aos principais concorrentes internacionais, Austrália e Nova Zelândia, representados

como um só jogador, denominado Resto do mundo¹². Simularam-se dois cenários: o primeiro, com a presença de tarifas, e o segundo, assumindo o livre comércio entre países.

3.2 – O problema de complementaridade mista

Neste trabalho, foram construídos diversos cenários alternativos de comércio de leite em pó utilizando teoria dos jogos. Tendo em vista maior facilidade para fazer simulações de cenários e resolver os jogos, estes foram formulados como problemas de complementaridade mista (PCM). O problema de complementaridade mista consiste em um sistema de equações simultâneas – lineares e/ou não-lineares – escritas como inequações sujeitas a limites que incorporam relações de folga complementar (BISHOP e NICHOLSON, 2001).

As principais vantagens no uso do problema de complementaridade mista para resolução de problemas matemáticos devem-se à sua flexibilidade, pois acomoda equações de igualdades e desigualdades, e à eficiência da resolução de modelos econômicos complexos, resultante do uso das condições de Kuhn-Tucker¹³ para modelagem de problemas.

A formulação de um modelo de Cournot como problema de complementaridade mista assume que, no equilíbrio de Nash-Cournot, são definidos as quantidades produzidas por cada país, os preços de mercado e a quantidade total que satisfazem simultaneamente as condições de otimização de primeira-ordem para todos os países (VENTOSA et al., 2002).

Conforme destacaram ALVIM e WAQUIL (2004), no PCM, as equações podem ser um conjunto de igualdades e desigualdades, no qual a idéia central da formulação desse tipo de problema parte das funções de demanda e de oferta e das condições de Kuhn-Tucker, que funcionam como condições de primeira ordem em modelos de programação não-linear. Segundo NICHOLSON e BISHOP (2004), o

¹² Segundo SAPYA (2005), os principais países exportadores de leite em pó integral em 2003 foram Nova Zelândia e Austrália, responsáveis, respectivamente por 37% e 14% do total exportado mundialmente.

¹³ Para maiores detalhes sobre as condições de Kuhn-Tucker, ver, dentre outros, KUHN e TUCKER (1951) e CHIANG (1982).

método de Kuhn-Tucker generaliza as condições de primeira-ordem para um conjunto de condições-limite, de forma a obter um ponto de equilíbrio.

Assumindo a curva de demanda linear inversa para o mercado de leite em pó de cada cenário, representada pela equação (15) definida no capítulo anterior, tem-se:

$$P(Q) = a - bQ + dY, \quad Q = q_1 + q_2 \text{ e } Y = y_1 + y_2 \quad (20)$$

em que P é o preço internacional do produto comercializado pelos dois países; a, intercepto da função de demanda linear; b, inclinação da função de demanda linear; q1, a quantidade produzida pelo país 1; q2, a quantidade produzida pelo país 2; y1, a renda do país 1; y2, a renda do país 2 e d, o coeficiente relacionado à renda total Y.

As funções de lucro dos países 1 e 2, considerando a possibilidade de ambos adotarem tarifas são dadas por:

$$\Pi_1 = aq_1 - bq_1^2 - bq_1q_2 + dy_1q_1 + dy_2q_1 - cq_1 - tcq_1 \quad (21)$$

$$\Pi_2 = aq_2 - bq_2^2 - bq_2q_1 + dy_1q_2 + dy_2q_2 - cq_2 - tcq_2 \quad (22)$$

Para resolver o modelo de duopólio de Cournot como um PCM é preciso obter as condições de Kuhn-Tucker que são dadas por:

Condições marginais:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial q_1} = a - 2bq_1 - bq_2 + dy_1 + dy_2 - c_1(1 + t_1) \leq 0 \quad (23)$$

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial q_2} = a - 2bq_2 - bq_1 + dy_1 + dy_2 - c_2(1 + t_2) \leq 0 \quad (24)$$

Condições de não-negatividade:

$$q_1 \geq 0 ; \quad q_2 \geq 0 \quad (25)$$

Condições de folga complementar:

$$q_1 [a - 2bq_1 - bq_2 + dy_1 + dy_2 - c_1(1 + t_1)] = 0 \quad (26)$$

$$q_2 [a - 2bq_2 - bq_1 + dy_1 + dy_2 - c_2(1 + t_2)] = 0 \quad (27)$$

Depois de obtidas as condições de folga complementar, torna-se necessário transformar essas equações para o formato de um problema de complementaridade mista. Conforme observou FLAKOWSKI (2004), as variáveis definidas previamente no modelo como positivas podem-se associar tanto a equações como a inequações

complementares, enquanto que as variáveis livres, que podem assumir valores negativos, devem ser associadas apenas a equações complementares. Como no problema de duopólio de Cournot estático, as quantidades de cada país, a quantidade total e o preço de mercado foram definidos como variáveis positivas, essas foram associadas às inequações de lucro de cada país, quantidade total e demanda de mercado, respectivamente, na obtenção da solução dos modelos.

3.3 – Modelo Econométrico

Para a implementação do problema de complementaridade mista deste trabalho foram necessárias estimativas de demanda. Estimaram-se, primeiramente, demandas de mercado individuais para Brasil e Argentina. Para modelagem dos jogos entre Brasil, Argentina e o resto do mundo no comércio de leite em pó foram estimadas demandas de mercado, conforme o cenário utilizado. Estas demandas tomaram a forma de um modelo de regressão linear cuja especificação é dada por:

$$Q = a + bP + dY + \mu \quad (28)$$

em que Q , variável dependente, indica a quantidade produzida no mercado sob consideração; a , b e d são parâmetros, sendo, a e b , respectivamente, os coeficientes de intercepto e declividade; P , variável independente, representa o preço médio praticado em cada mercado; Y , variável independente, representa a renda da população em cada mercado; e μ é o erro aleatório com suposição de média zero e variância constante.

Especificamente, essas demandas de mercado foram definidas como:

a) Demanda de leite em pó para o Brasil:

$$QB = \beta_{11} - \beta_{21}PB + \beta_{31}RB + u_1 \quad (29)$$

b) Demanda de leite em pó para Argentina:

$$QA = \beta_{12} - \beta_{22}PA + \beta_{32}RA + u_2 \quad (30)$$

c) Demanda conjunta de leite em pó para Brasil e Argentina:

$$QAB = \beta_{13} - \beta_{23}PMAB + \beta_{33}RA + \beta_{43}RB + u_3 \quad (31)$$

d) Demanda mundial de leite em pó:

$$QM = \beta_{14} - \beta_{24}PI + \beta_{34}RM + u_4 \quad (32)$$

em que:

QB = quantidade demandada de leite em pó para o Brasil, de 1990 a 2004, expresso em mil toneladas;

QA = quantidade demandada de leite em pó para a Argentina, de 1990 a 2004, expresso em mil toneladas;

QAB = quantidade demandada de leite em pó para Brasil e Argentina, de 1990 a 2004, expresso em mil toneladas;

QM = quantidade demandada de leite em pó para Brasil, Argentina, Austrália e Nova Zelândia, de 1990 a 2004, expresso em mil toneladas;

PA = preço interno de leite em pó da Argentina, 1990 a 2004, expresso em US\$/tonelada;

PB = preço interno de leite em pó do Brasil, 1990 a 2004, expresso em US\$/tonelada;

PAB = preço médio de leite em pó entre Brasil e Argentina, 1990 a 2004, expresso em US\$/tonelada;

PI = preço internacional de leite em pó (FOB/Ocena), 1990 a 2004, expresso em US\$/tonelada;

RA = produto interno bruto argentino, de 1990 a 2004, expresso em milhões de pesos de 2004;

RB = produto interno bruto brasileiro, de 1990 a 2004, expresso em milhões de reais de 2004;

RM = variação real do PIB mundial, de 1990 a 2004, expresso em % ao ano;

Os termos de erro são representados por u_i ($i = 1,2,3,4$).

De acordo com a teoria microeconômica, esperam-se sinais negativos para os coeficientes associados à variável preço ($\beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23}, \beta_{24} < 0$) e sinais positivos para os coeficientes relacionados à variável renda ($\beta_{31}, \beta_{32}, \beta_{33}, \beta_{34}, \beta_{43} > 0$).

As demandas de mercado foram estimadas através do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

3.4 – Fonte de dados e procedimentos utilizados

As equações de demanda (autarquias, Mercosul e Mundial) utilizadas nesse trabalho foram estimadas utilizando o *E-views*, apresentando diferentes especificações de acordo com cada cenário proposto.

As quantidades produzidas e exportadas de leite em pó integral de 1990 a 2004 para Brasil, Argentina, Austrália e Nova Zelândia foram obtidas junto ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), através do serviço de agricultura estrangeira, *Foreign Agricultural Service* (FAS).

Os preços de leite em pó do Brasil e da Argentina foram obtidos em US\$ dólares por tonelada junto à Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) e à *Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación de la República Argentina* (SAPYA), respectivamente. No jogo entre os dois países, optou-se pela utilização da média do preço de leite em pó entre Brasil e Argentina. Para o cálculo do preço internacional de leite em pó, utilizou-se a série de preços FOB de exportação da Oceania obtida do anuário do mercado de lácteos (*Annual Dairy Market*), elaborado pela divisão de lácteos do USDA.

Nos dois primeiros cenários, utilizou-se o produto interno bruto (PIB) como *proxy* da renda. Os valores do PIB da Argentina e do Brasil, corrigidos para pesos argentinos e reais de 2004, foram obtidos do banco de dados estatísticos do *Instituto Nacional de Estadística y Censos* (INDEC) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA), respectivamente. No último cenário, utilizou-se a variação real anual do PIB mundial (% ao ano) como *proxy* da renda, sendo essa série elaborada pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) e obtida junto ao IPEADATA.

Os dados referentes aos custos marginais de produção do leite em pó integral para Brasil, Argentina, Nova Zelândia e Austrália foram obtidos a partir das estimativas sobre custos de produção mundiais da *International Farm Comparison Network* (IFCN)- *Dairy Report* - elaborados pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). Adotou-se, neste trabalho, a hipótese de custo marginal constante nas simulações dos quatro cenários.

As tarifas de importação *ad valorem* para Brasil e Argentina foram obtidas a partir do banco de dados do USDA. Como não existe uma tarifa externa comum à

Austrália e Nova Zelândia, que compõem o jogador Resto do Mundo, calculou-se a média aritmética das tarifas de importação dos dois países, sendo estas informações obtidas junto ao banco de dados da *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD).

Os parâmetros estimados foram utilizados para a resolução numérica dos jogos modelados como problemas de complementaridade mista através do *solver* PATH, existente no *software* GAMS (*General Algebraic Modelling System*)¹⁴. Como o modelo de Cournot assume curva de demanda linear inversa (preço como variável dependente), os parâmetros estimados utilizando o modelo de regressão linear foram algebricamente transformados, obtendo-se, assim, os valores utilizados nos coeficientes de intercepto e declividade de cada cenário alternativo. Os códigos referentes à programação do jogo entre Brasil e Argentina com imposição de tarifas e as séries utilizadas na estimação das demandas de mercado dos quatro cenários encontram-se no anexo A e anexo B, respectivamente.

¹⁴ - Uma versão para estudante do *software* GAMS pode ser obtida no site www.gams.com.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, mostram-se os resultados dos cenários de jogos entre países simulados como problemas de complementaridade mista e as situações de Brasil e Argentina como autarquias. Esses cenários correspondem ao cerne da análise proposta pelo estudo, sendo, conseqüentemente, através deles, que se podem perceber, com maior clareza, os efeitos das diversas interações ocorridas entre as variáveis consideradas no trabalho.

4.1 – Cenários 1 e 2: Brasil e Argentina como autarquias

No cenário 1, pressupõe-se que os produtores de leite do Brasil não se deparam com concorrentes estrangeiros em seus mercados domésticos. Para formular esse modelo assumindo o Brasil como monopolista, estimou-se a demanda de mercado brasileira de leite em pó.

Com o objetivo de evitar problemas em relação à possibilidade de que a equação estimada pudesse apresentar resultados espúrios, foi realizado o teste de raiz

unitária de Dickey-Fuller (DF)¹⁵, sendo comprovada a estacionaridade das variáveis utilizadas (ver Anexo 1C) para estimar a demanda de mercado do Brasil, representada anteriormente pela equação 29. Os resultados da estimação da equação de demanda são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados do modelo de regressão para a função de demanda do mercado brasileiro de leite em pó, 1990-2004.

Variável dependente: QB				
Período: 1990-2004				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste-t	P-valor
Intercepto	267,4043	44,8179	5,9664	0.0000*
PB	-0,0689	0,0277	-2,4833	0.0288**
RB	0,1444	0,0139	10,3425	0.0000*
R ²	0,8999		Teste-F	53,9549
R ² ajustado	0,8832		Valor-p	0,0000
Durbin-Watson	1,5632			

Nota: * / ** indicam que os parâmetros são significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se, na Tabela 3, que as variáveis de intercepto e de renda foram estatisticamente significativas a 1% e a variável preço foi significativa a 5%. No modelo estimado, o R², que mede o grau de ajustamento dos pontos à regressão estimada, foi igual a 0,8999, indicando que as variáveis utilizadas no modelo explicam em 89,99% a variação total na quantidade produzida de leite em pó. O F calculado (53,9549), altamente significativo, e o R² ajustado (0,8832) comprovam o elevado grau de explicação da regressão estimada¹⁶.

¹⁵ Para maiores detalhes sobre o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller (DF), consultar DICKEY e FULLER (1979) e DICKEY e FULLER (1981).

¹⁶ As estimativas receberam correção de heterocedasticidade e auto-correlação pelo método de Newey-West. O método Newey-West possibilita eliminar a influência da violação de pressuposições clássicas do modelo de

Os sinais dos coeficientes estimados na equação foram condizentes com a teoria econômica. O coeficiente negativo relacionado ao preço do leite em pó indica que o aumento de US\$ 1 dólar no preço da tonelada de leite em pó diminui a quantidade demandada em 68,9 toneladas. A elasticidade preço da demanda foi de -0,5217, o que significa que o aumento de 10% no preço do leite em pó diminui sua quantidade demandada em 5,22%. Outros estudos, como DINIZ (1976) e MARTINS (1992), obtiveram coeficientes de elasticidades preço da demanda de leite entre -0,1 e -0,6. Segundo GOMES (2002), a combinação da baixa elasticidade preço da demanda do leite no Brasil, em torno de -0,5, com a elasticidade-preço da oferta crescente ajuda a explicar as grandes oscilações do preço recebido pelo produtor de leite doméstico.

O PIB real do Brasil, usado como *proxy* da renda, RB, apresentou valor positivo de 0,1406, indicando que um aumento de renda da população brasileira influencia positivamente o aumento da quantidade demandada de leite em pó. Segundo ALVARES et al. (2002), em momentos de elevação real de renda, verifica-se, no Brasil, crescimento no consumo de produtos lácteos pelas camadas inferiores de renda, atendendo, dessa maneira, uma demanda reprimida por essa classe de produtos.

Nesse primeiro cenário, O Brasil foi modelado como autarquia no mercado doméstico de leite em pó. Na Figura 8, a curva de demanda (D_B) estimada corresponde à curva de receita média, que especifica o preço unitário a ser recebido em função do nível de produção. Enquanto para o competidor em concorrência perfeita o preço é um parâmetro e a maximização de lucro se dá em função da variação do nível de produção, o monopolista pode maximizar seus lucros variando o nível de produção e o preço. Para tanto, ele precisa determinar seu nível de produção, de modo que a receita marginal (Rmg_B) seja igual ao custo marginal (Cmg_B)¹⁷, como mostra a Figura 8.

MQO de homocedasticidade da variância e ausência de auto-correlação dos erros, sobre o teste “t” de *student* no nível de significância dos coeficientes estimados. Uma discussão mais detalhada sobre o assunto pode ser encontrada em GUJARATI (2000).

¹⁷ Nesse trabalho, adotou-se a hipótese de custo marginal constante.

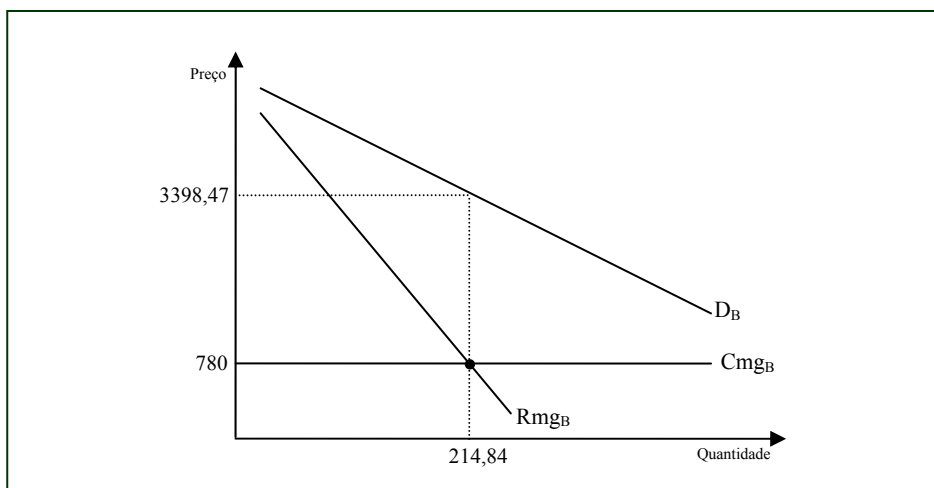


Figura 8 – Decisão de produção de leite em pó sob monopólio para o Brasil

Fonte: Dados da pesquisa.

Assumindo autarquia no mercado doméstico brasileiro, a maximização do lucro ocorre quando a quantidade atingiu 214,84 mil toneladas. Nesse ponto, o lucro incremental auferido por meio da produção de uma tonelada adicional de leite em pó seria zero. Entre 1990 e 2004, o Brasil consumiu, em média, 323,27 mil toneladas de leite em pó. O consumo doméstico desse produto cresceu de 185 mil toneladas, em 1991, para 428 mil toneladas, em 2004 (USDA, 2005).

O preço ótimo da tonelada de leite em pó sob monopólio atingiu US\$ 3.398,47, valor superior ao preço médio de mercado do leite em pó observado no Brasil que, entre 1990 e 2004, correspondeu a US\$ 1861 por tonelada. Durante esse mesmo período, o menor preço de mercado do leite em pó encontrado no Brasil foi de US\$1.390 por tonelada, em 1991, que se mostrou 37% inferior ao maior valor máximo de US\$2.210 por tonelada alcançado em 2000 (SECEX, 2005). Percebe-se, desse modo, que, caso houvesse a situação de monopólio no mercado brasileiro de leite em pó, haveria redução do excedente do consumidor em razão do expressivo aumento do preço do produto e da diminuição da quantidade ofertada.

Em seguida, formulou-se a Argentina como monopolista em seu mercado doméstico. Através do teste da raiz unitária de Dick-Fuller, verificou-se que a série de preços de leite em pó para a Argentina (PA) e a renda argentina (RA) foram estacionárias em nível, $I(0)$, ao nível de significância de 5% e 10%, respectivamente (ver Anexo C). Como a série quantidade demandada de leite em pó pela Argentina

(QA) mostrou-se estacionária em nível apenas a 15% pelo teste de DF, utilizou-se o teste de raiz unitária de Phillips-Perron (PP). Através do teste de PP, as três séries utilizadas no modelo de regressão, apresentadas na equação 30, revelaram-se estacionárias em nível a 5%, podendo-se eliminar, de certa forma, a possibilidade de resultados espúrios (ver Anexo C). Os resultados da estimação da equação de demanda são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados do modelo de regressão para a função de demanda do mercado argentino de leite em pó, 1990-2004

Variável dependente: QA				
Período: 1990-2004				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste-t	P-valor
Intercepto	206,4428	63,4123	3,2555	0,0099*
PA	-0,0605	0,0322	-1.8754	0,0935***
RA	0,3724	0,2762	1,3478	0,2106 ^{ns}
R ²	0,8608		Teste-F	18,5529
R ² ajustado	0,8144		Valor-p	0,0003
Durbin-Watson	1,5526			

Nota: * / *** indicam que os parâmetros são significativos a 1% e 10% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} indica a não-significância do parâmetro.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dos parâmetros estimados, o intercepto foi significativo a 1%, enquanto o preço foi significativo a 10%. O valor do R² indica que 86,08% da variação na quantidade de leite em pó ofertada pela Argentina são explicadas pelas variáveis predeterminadas no modelo¹⁸.

O coeficiente do preço de leite em pó para o mercado argentino, PA, apresentou sinal negativo, indicando que um aumento de US\$ 1 dólar no preço da tonelada de leite em pó provoca queda de 60,5 toneladas produzidas. Em termos de

¹⁸ As estimativas receberam correção de heterocedasticidade e auto-correlação pelo método de Newey-West.

elasticidade-preço da demanda, o valor calculado de $-0,7319$ significa que um aumento de 10% no preço do leite em pó provoca diminuição de 7,32% da quantidade demandada.

O PIB real argentino, RA, expresso como *proxy* da renda, apesar de não significativo, apresentou valor positivo, indicando que seu aumento influencia positivamente o consumo de leite em pó.

Simulou-se, em seguida, a autarquia no mercado de leite em pó para a Argentina. Nesse cenário, o nível de produção capaz de maximizar os lucros foi de 160,97 mil toneladas, ponto no qual a receita marginal (Rmg_A) igualou-se ao custo marginal (Cmg_A) (Figura 9). O consumo argentino de leite em pó que, em 1990, foi equivalente a 83 mil toneladas, alcançou, em 1998, o maior valor observado: 243 mil toneladas. É interessante ressaltar que os maiores níveis de consumo de leite em pó na Argentina foram alcançados durante os anos de 1998 e 1999, mesmo período em que ocorreram valores recordes de produção e de exportação, sendo o Brasil, na ocasião, o maior comprador mundial de leite em pó argentino.

O preço do leite em pó praticado pela Argentina sob monopólio foi de US\$3.284 por tonelada, como pode ser observado na Figura 9. Esse valor é significativamente superior ao maior preço recebido pelo leite em pó na Argentina em 1993, US\$ 2.540 por tonelada, e conseqüentemente ao menor preço, US\$1440 por tonelada, recebido durante a crise econômica argentina de 2002 (SAPYA, 2005).

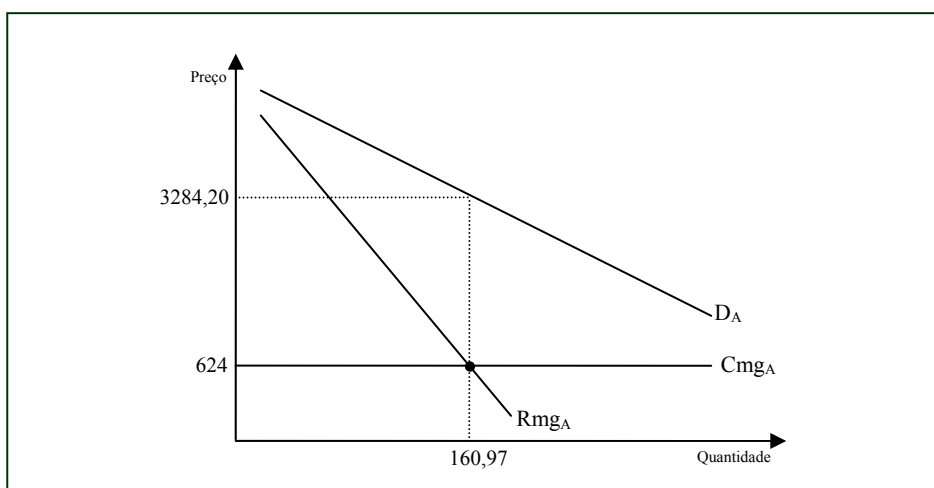


Figura 9 – Decisão de produção de leite em pó sob monopólio para a Argentina

Fonte: Dados da pesquisa

Da mesma forma como ocorreu no mercado brasileiro, sob autarquia, observou-se, na Argentina, redução na quantidade produzida de leite em pó e aumento do preço doméstico. De acordo com USDA (2005), entre 1990 e 2004, a quantidade de leite em pó consumida internamente na Argentina foi, em média, equivalente a 165,13 mil toneladas ao ano, enquanto o preço interno apresentou valor médio de US\$1997,67 por tonelada.

4.2 – Cenário 3: Brasil e Argentina com a formação do MERCOSUL

A primeira simulação do cenário 3 assumiu a ausência de tarifas de importação no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina, ou seja, esses países, enquanto membros do MERCOSUL, adotavam a Tarifa Externa Comum apenas para o comércio envolvendo países não-membros.

Para a formulação do jogo de Cournot, assumindo Brasil e Argentina como duopolistas, estimou-se a demanda de mercado, e as séries utilizadas apresentaram-se estacionárias em nível, de acordo com o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller (ver Anexo 3C). Desse modo, a regressão entre as variáveis utilizadas não apresentou problemas de regressão espúria, podendo ser estimadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Os resultados estatísticos da estimação dessa demanda de mercado encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados do modelo de regressão referente à função de demanda de mercado brasileira e argentina de leite em pó, 1990-2004

Variável dependente: QAB				
Período: 1990-2004				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste-t	P-valor
Intercepto	892,1364	122,0190	7,3114	0,0000*
PAB	-0,1962	0,0665	-2,9504	0,0765***
RA	0,4897	0,2639	1,8556	0,0906***
RB	0,6807	0,0462	14,7336	0,0000*
R ²	0,9745		Teste-F	140,2697
R ² ajustado	0,9676		Valor-p	0,0000
Durbin-Watson	1,9277			

Nota: * / *** indicam que os parâmetros são significativos a 1% e 10% de probabilidade, respectivamente.

Fonte: Dados da Pesquisa.

O R² encontrado (0,9745) indica que as variáveis predeterminadas explicam em 97,45% o comportamento da variável endógena¹⁹. O R² ajustado (96,76) e o p-valor do teste F confirmam essa hipótese. As variáveis renda argentina (RA) e o preço (PAB) mostram-se significativas a 10%, sendo os coeficientes de intercepto e renda brasileira significativos a 1%.

O coeficiente estimado para a variável que expressa o preço de mercado apresentou valor negativo de 0,1962, indicando que um aumento de US\$ 1 dólar no preço da tonelada de leite em pó diminui a quantidade demandada em 196,2 toneladas de leite em pó. A elasticidade preço da demanda mostrou-se inelástica com relação ao preço, apresentando valor negativo de 0,9129. Esse valor indica que um aumento de 10% no preço do leite em pó reduz a quantidade demandada em 9,13%, *ceteris paribus*.

¹⁹ As estimativas receberam correção de heterocedasticidade e auto-correlação pelo método de Newey-West.

O valor do coeficiente estimado da renda brasileira, 0,6807, superior ao valor da renda argentina, 0,4897, indica que o aumento da renda da população no primeiro país apresenta maior efeito sobre a quantidade total demandada. De fato, o plano de estabilização da economia brasileira, ao reduzir a inflação, proporcionou aumento real da renda, contribuindo para que as classes de menor poder aquisitivo aumentassem de forma expressiva o consumo de produtos lácteos, em consequência da elevada elasticidade renda desses produtos.

Com base nos coeficientes acima estimados, obtiveram-se os resultados do modelo referente à primeira simulação do terceiro cenário, como pode ser observado na Tabela 6. Nessa simulação, realizada utilizando o GAMS, não há imposição de tarifas no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina.

Tabela 6 – Resultados da simulação do jogo entre Brasil e Argentina sem imposição de tarifas

Variável	Unidade	Quantidade Produzida
J1 – Argentina	Mil ton.	266,76
J2 - Brasil	Mil ton.	236,14
Preço de mercado	US\$/ton.	1983,22

Fonte: Dados da Pesquisa.

O preço de mercado estabelecido no jogo entre Brasil e Argentina foi de US\$1983,221 por tonelada de leite em pó produzido. Conforme BERNADES et al. (2001) ressaltaram, a tonelada de leite em pó oriunda do MERCOSUL, até dezembro de 1998, entrava no Brasil a preços próximos de US\$ 2000 por tonelada. Nesse cenário, a Argentina produziu 266,76 mil toneladas de leite em pó, enquanto o Brasil, 236,14 mil toneladas.

A produção brasileira de leite em pó durante a primeira fase do plano Real, de 1994 até 1998, cresceu 42,86%, atingindo, em 1998, 240 mil toneladas produzidas (USDA, 2005). Todavia, mesmo com crescimento expressivo da produção de leite brasileira durante esse período, o elevado nível de consumo doméstico e a taxa de

câmbio sobrevalorizada estimularam o aumento das importações. Segundo GOMES (2002), o aumento do consumo nesse período é explicado pela elevada elasticidade-renda que o leite e seus derivados possuem. O consumo desses produtos é muito sensível ao comportamento da economia como um todo, e tal comportamento foi muito favorável nos primeiros anos após a implantação do Real.

No Brasil, entre 1995 e 1998, observa-se que a política cambial foi utilizada no sentido de “segurar” os preços domésticos. O câmbio valorizado juntamente com a ampliação do grau de abertura da economia brasileira, proporcionada pela efetivação do MERCOSUL, atuaram conjuntamente para elevar a concorrência no mercado doméstico ao alavancar a quantidade ofertada de produtos lácteos, via importações, principalmente da Argentina, no curto prazo, e manter estáveis os preços diante da abrupta expansão da demanda proporcionada pelo Plano Real.

Apesar de apresentar condições favoráveis ao seu desenvolvimento, as grandes transformações no setor lácteo argentino não aconteceram no final da década de 1980 por falta de ambiente econômico adequado. Esse ambiente favorável veio com o plano de estabilização econômica, que, em conjunto com as variáveis do mercado internacional e com a formação do MERCOSUL, promoveu o aumento expressivo do montante produzido e exportado de produtos lácteos (GOMES, 1997)²⁰. Segundo dados do USDA (2005), entre 1990 e 2004, a produção argentina de leite em pó integral cresceu 254,84% e alcançou, em 1999, seu nível recorde de produção de 244 mil toneladas.

Considerando as mudanças tarifárias adotadas pelo Brasil em relação ao comércio de leite em pó, simulou-se novamente o jogo entre Brasil e Argentina. Nessa segunda simulação, também realizada com o uso do GAMS, considerou-se a imposição de tarifas *ad valorem* de importação (45,5%) no comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina²¹. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

²⁰ De acordo com o estudo realizado por NONNENBERG e MENDONÇA (1999), que estimou valores de criação de desvio de comércio para os seis principais produtos agropecuários de importação do Brasil entre 1988 e 1996, no caso do setor lácteo, a criação de comércio provocada pelo MERCOSUL mostrou-se amplamente superior o desvio de comércio. Ainda segundo os autores, a criação de comércio provocada pelo processo global de liberalização comercial foi substancialmente inferior à gerada pelo MERCOSUL.

²¹ - A tarifa de importação do leite em pó de 27% é cobrada em adição à TEC de 18,5% sobre o valor CIF do produto para todos os mercados, incluindo países membros do MERCOSUL (USDA/FAS, 2001).

Tabela 7 – Resultados da simulação do jogo com Brasil impondo tarifa no comércio de leite em pó com a Argentina

Variável	Unidade	Quantidade Produzida
J1 - Argentina	Mil ton.	229,61
J2 - Brasil	Mil ton.	254,72
Preço de mercado	US\$/ton.	2077,86

Fonte: Dados da Pesquisa.

O novo preço de mercado do cenário 3 (segunda simulação) foi 4,86% superior à primeira simulação, alcançando o valor de US\$ 2077,86 por tonelada. Verificou-se que a imposição de tarifas de importação no comércio de leite de pó pelo Brasil provocou aumento do preço do produto favorecendo os produtores domésticos

Sob essas novas condições, o Brasil passou a produzir 254,72 mil toneladas, o que corresponde a um aumento de 7,86% em relação ao jogo sem tarifas. Conforme o banco de dados da USDA/FAS (2005), o Brasil atingiu, em 2000, 256 mil toneladas produzidas de leite em pó, apresentando crescimento de 5,35%, se comparado às 243 mil toneladas produzidas em 1999.

A Argentina, que no primeiro cenário não sofria imposição de tarifas, após a inclusão do leite em pó à lista de exceções da TEC, obteve um decréscimo de 13,9%, passando a produzir 229,61 mil toneladas. A mudança do regime cambial no Brasil e com o contínuo crescimento da produção brasileira de leite agravaram a situação dos produtores de leite argentinos, uma vez que os preços dos produtos argentinos, em reais, tornaram-se menos competitivos diante dos similares nacionais. De fato, segundo SPAYA (2005), a produção argentina de leite em pó caiu de 244 mil toneladas, em 1999, para 208 mil toneladas, em 2000, o que representa uma diminuição de 14,75%.

Um país tende a aumentar seu bem-estar, ao migrar do livre comércio para a adoção de tarifas de importação, mas a restrição comercial criada por essa política comercial pode afetar o país que sofre a imposição tarifária. Assim, para o primeiro país, a adoção de será atrativa, desde que o outro país não o retalie.

A terceira simulação desse cenário procurou verificar os efeitos sobre a produção de leite em pó de Brasil e Argentina, caso o segundo país decidisse retaliar seu parceiro comercial aplicando o mesmo nível tarifário adotado pelo Brasil, conforme indica a Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados da simulação do jogo entre Brasil e Argentina com retaliação no comércio de leite em pó

Variável	Unidade	Quantidade Produzida
J1 - Argentina	Mil ton.	252,85
J2 - Brasil	Mil ton.	208,31
Preço de mercado	US\$/ton.	2196,63

Fonte: Dados da Pesquisa.

Considerando a hipótese de retaliação da Argentina à imposição tarifária imposta pelo Brasil, o novo preço de mercado do leite em pó atingiu US\$2.196,63 por tonelada. Analisando os três jogos entre países abordados nesse terceiro cenário, o preço de mercado do terceiro jogo (US\$2.196,63) mostrou-se 10,76% e 5,75% maior do que os valores encontrados no primeiro (US\$ 1983,22) e segundo jogo (US\$ 1983,22), respectivamente.

O Brasil, que no segundo jogo produziu 254,72 mil toneladas através do uso de tarifas, obteve um decréscimo de 18,22% devido à retaliação argentina, reduzindo a quantidade produzida para 208,31 mil toneladas. Observa-se que essa foi a menor quantidade produzida pelo Brasil, tendo em vista que, no primeiro jogo sem adoção de tarifas, o Brasil atingiu 236,14 mil toneladas.

A Argentina, que havia reduzido seu nível de produção em 13,17% no segundo jogo, recuperou-se após retaliar seu parceiro comercial e produziu 252,84 mil toneladas. Entretanto, a Argentina, mesmo equalizando o nível tarifário adotado

pelo Brasil (45,5%), não conseguiu superar o volume de produção do primeiro jogo, no qual não existia uso de práticas tarifárias por ambos os países.

Conforme pode ser observado na Figura 10, à medida que Brasil e Argentina optaram por adotar práticas tarifárias no comércio de leite em pó, a quantidade produzida pelos dois países foi cada vez menor. No primeiro jogo, sob livre comércio, o volume produzido pelos dois jogadores foi de 502,90 mil toneladas de leite em pó. No segundo jogo, quando apenas o Brasil adotou tarifas, o montante total produzido foi equivalente a 484,33 mil toneladas. O terceiro jogo, no qual se simulou a retaliação argentina, a quantidade produzida pelos dois jogadores atingiu seu menor valor, 461,16 mil toneladas de leite em pó.

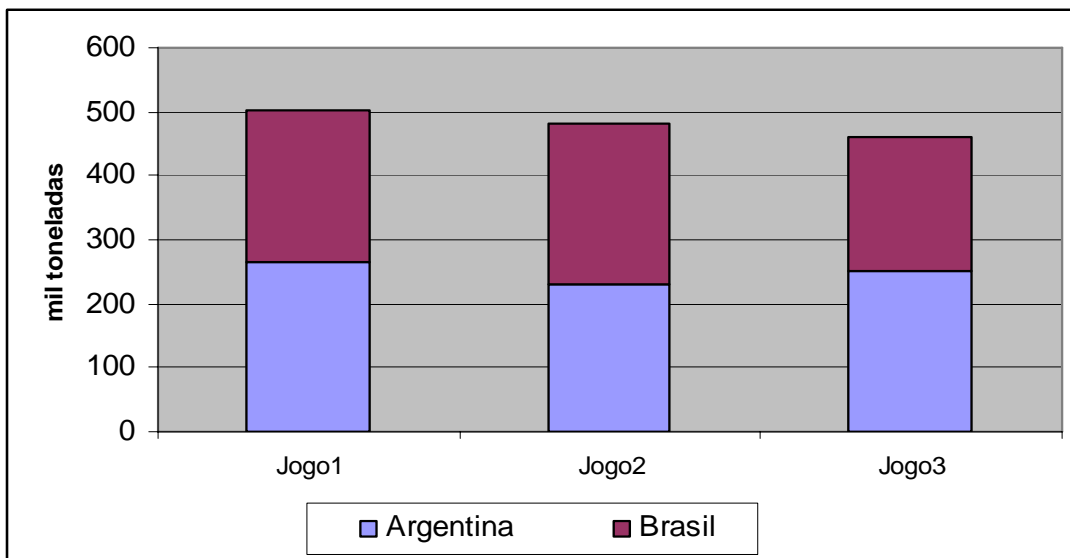


Figura 10 – Resultados dos jogos entre Brasil e Argentina no comércio de leite em pó
Fonte: Dados da Pesquisa.

O preço de mercado comportou-se de maneira inversa, elevando-se à medida que o volume total de tarifas aumentou. Enquanto no primeiro jogo o valor da tonelada de leite em pó foi de US\$1.983,22, no segundo e terceiro jogos o preço ultrapassou os dois mil dólares e foi equivalente a US\$2.077,86 e US\$2.196,63, respectivamente. O quadro síntese com os resultados obtidos nas simulações dos cenários alternativos encontra-se em anexo (ver Anexo D).

A implementação de ações de retaliação comercial leva a um declínio no bem-estar nos dois países, uma vez que os benefícios a serem auferidos pelos produtores

locais não compensam o ônus a ser suportado pelos consumidores. Quanto à ameaça de guerra comercial, ela é evitável desde que os governos não caiam no dilema do prisioneiro. Nesse caso, a estrutura do jogo é tal que cada país fica melhor intervindo se o outro não intervier, mas ambos ficariam melhor se nenhum deles tivesse intervindo.

Apesar de jogo de Cournot ter sido modelado, nesse trabalho, para simular o comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina, estimou-se qual seria o nível tarifário em que não haveria entrada de produtos estrangeiros em seus respectivos mercados domésticos, constituindo-se, dessa forma, uma tarifa proibitiva. Segundo BUENO et al. (2005), a imposição de tarifas proibitivas reduz as quantidades ofertadas de produtos na economia doméstica e desestimula a competição entre os produtores locais, que passam a oferecer produtos de pior qualidade a preços mais elevados.

Quando a tarifa *ad valorem* de importação brasileira atingiu 327%, encontrou-se o primeiro nível tarifário em que não houve incentivo ao comércio internacional, ou seja, o segundo jogador não produziu qualquer quantidade. Com a imposição de uma tarifa *ad valorem* de importação de 232% pela Argentina, o Brasil não se sentiu motivado a produzir, sendo assim estabelecida a ausência de concorrência internacional no mercado interno argentino.

No setor lácteo, as reduções tarifárias obtidas na Rodada do Uruguai foram extremamente baixas, o que faz com que os níveis atuais de proteção estejam entre os mais elevados dentre os produtos agrícolas. Conforme destacaram GIBSON et al. (2001), em alguns países, as tarifas de importação para produtos lácteos atingem níveis proibitivos. No Japão, por exemplo, a tarifa média aplicada sobre os produtos lácteos é de 322%.

Portanto, caso o governo brasileiro e/ou argentino decidissem proteger o setor lácteo frente aos concorrentes internacionais, através da imposição de uma tarifa proibitiva, haveria perda de bem-estar da sociedade. Essa perda de bem-estar dar-se-ia pela redução da quantidade ofertada pelos produtores domésticos e pelo aumento do preço no mercado interno, ou seja, esse tipo de política setorial discriminatória seria contraproducente e geraria distorção e ineficiência alocativa.

4.3 – Cenário 4: Brasil e Argentina como exportadores

A simulação do quarto cenário considerou Brasil e Argentina como exportadores de leite em pó inseridos no comércio internacional juntamente com um terceiro jogador, formado por Nova Zelândia e Austrália, dois dos principais exportadores líquidos de leite em pó integral no mundo. Examinou-se a estacionariedade das séries QM, PI e RM, através do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller (DF), comprovando que todas as séries são estacionárias em nível (ver anexo 4C). Os coeficientes estimados da demanda de mercado (equação 32) referentes à formulação desse jogo são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Resultados do modelo de regressão para a demanda conjunta de Brasil, Argentina e Resto do mundo, 1990-2004

Variável dependente: QM Período: 1990-2004				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste-t	P-valor
Intercepto	1529,992	294,1752	5,2001	0,0003*
PI	-0,313798	0,140538	-2,2328	0,0473**
RM	28,19297	78,42446	0,3595	0,7260 ^{ns}
@trend	128,0171	23,86531	5,2384	0,0003*
R ²	0,8816		Teste-F	27,2906
R ² ajustado	0,8492		Valor-p	0,0000
Durbin-Watson	1,6309			

Nota: * / ** indicam que os parâmetros são significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} indica a não-significância do parâmetro.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dado o valor do R² (0,8816) e a elevada significância do F calculado (27,2906), conclui-se que as variáveis utilizadas no modelo são importantes para

explicar o comportamento da quantidade global de leite em pó demandada²². As variáveis de intercepto e de tendência foram significativas a 1%, enquanto a variável preço a 5% e a variável renda mostrou-se não-significativa.

A variação real anual do PIB mundial, expresso pela variável RM, apesar de apresentar sinal coerente com a teoria, mostrou-se não significativa no modelo estimado. Uma hipótese capaz de justificar tal comportamento é o fato de a variação real anual do PIB mundial poder revelar-se pouco eficiente como *proxy* da renda mundial, não conseguindo explicar o comportamento do consumidor no consumo de leite em pó.

A elasticidade preço da demanda do leite em pó foi estimada em -0,5785, sugerindo que um acréscimo de 10% no preço da tonelada de leite em pó está associado a um decréscimo de 5,78% na quantidade demandada internacionalmente.

O sinal positivo da variável de tendência estimada no modelo indica que a quantidade demandada de leite em pó no mercado mundial tende a aumentar ao longo do tempo. Com base nos parâmetros estimados, simularam-se dois jogos de Cournot envolvendo três jogadores.

O primeiro jogo desse cenário simulou o comércio de leite em pó considerando os níveis tarifários de importação adotados pelos três jogadores²³. Sob essas condições, Argentina, Brasil e o Resto do Mundo produziram, respectivamente, 208,38, 387,79 e 423,77 mil toneladas de leite em pó.

A Argentina que, durante a década de 90, atingiu quantidades recordes de leite em pó produzidas e exportadas, estagnou-se nos anos subseqüentes. Os principais fatores da crise do setor leiteiro argentino foram a desvalorização da moeda brasileira em 1999, o peso sobrevalorizado e a crise econômica interna em 2001. A retomada do crescimento do setor lácteo argentino deu-se a partir do final de 2002, com os efeitos da desvalorização cambial argentina e com o aumento dos preços internacionais dos produtos lácteos. Segundo dados da SAYPA (2005), a Argentina

²² As estimativas receberam correção de heterocedasticidade e auto-correlação pelo método de Newey-West.

²³ Segundo dados do USDA/FAS (2005) e da UNCTAD (2005), as tarifas *ad valorem* de importação para Brasil, Argentina e Resto do Mundo (Austrália e Nova Zelândia) correspondem a 27%, 16% e 5%, respectivamente.

produziu cerca de 204 mil toneladas de leite em pó integral em 2002, mostrando-se 2,15% superior à quantidade estimada para esse jogador.

No Brasil, apesar do crescimento vertiginoso da produção de leite nos anos 90, o volume produzido ainda era insuficiente para abastecer o mercado interno. A partir de 2001, as exportações brasileiras de produtos lácteos começaram a obter posições de destaque. Dentre os principais fatores que proporcionaram ao Brasil um incremento na produção de leite em pó destacam-se: aumento das tarifas de importação; desvalorização cambial; fixação de um preço mínimo de importação para leite em pó argentino, uruguaio, neozelandês e europeu; aumento das exportações de leite em pó incentivadas pela taxa de câmbio favorável; proibição do uso de leite em pó importado em programas sociais do governo federal; e aumento das exigências fitossanitárias à importação de leite. A produção estimada para o Brasil nesse primeiro jogo, 387,79 mil toneladas, aproximou-se das 390 mil toneladas de leite em pó produzidas por esse jogador em 2003, de acordo com dados da USDA (2005).

Com relação ao jogador Resto do Mundo, a produção estimada nesse jogo mostrou-se 21,97% inferior ao volume médio produzido entre 1990 e 2004, cerca de 543 mil toneladas de leite em pó (USDA, 2005). Uma possível justificativa para essa diferença pode-se atribuir ao fato de que tanto Austrália como Nova Zelândia, apesar de apresentarem custos de produção mais elevados que Brasil e Argentina, são exportadores tradicionais de leite em pó, tendo mercados amplamente consolidados para seus produtos através de acordos preferenciais com países da Ásia e Europa. Como as simulações nesse trabalho não consideraram esse tipo de acordo, tais efeitos não foram captados pelo modelo.

O preço internacional do leite em pó estimado foi de US\$2.044,77 por tonelada. A desvalorização do dólar americano em relação ao Euro, ao dólar neozelandês e ao dólar australiano pode ser considerada fator determinante no aumento das cotações internacionais, já que esses países são os principais ofertantes de produtos lácteos, com seus contratos de venda formando as cotações internacionais do setor. Segundo dados da OCDE (2005), o preço internacional do leite em pó integral aumentou de US\$ 1.340 por tonelada em 2001 para US\$2.108,65 por

tonelada em 2004, indicando coerência entre o preço do leite em pó estimado nesse cenário com o nível de preço internacional dessa *commodity*.

A segunda simulação nesse cenário buscou avaliar quais seriam as mudanças no fluxo comercial entre os países, caso existisse o livre comércio entre os participantes do jogo, ou seja, qual seria o impacto se fossem eliminadas as tarifas de importação aplicadas pelos três jogadores. Os resultados dessa simulação são apresentados na Figura 11.

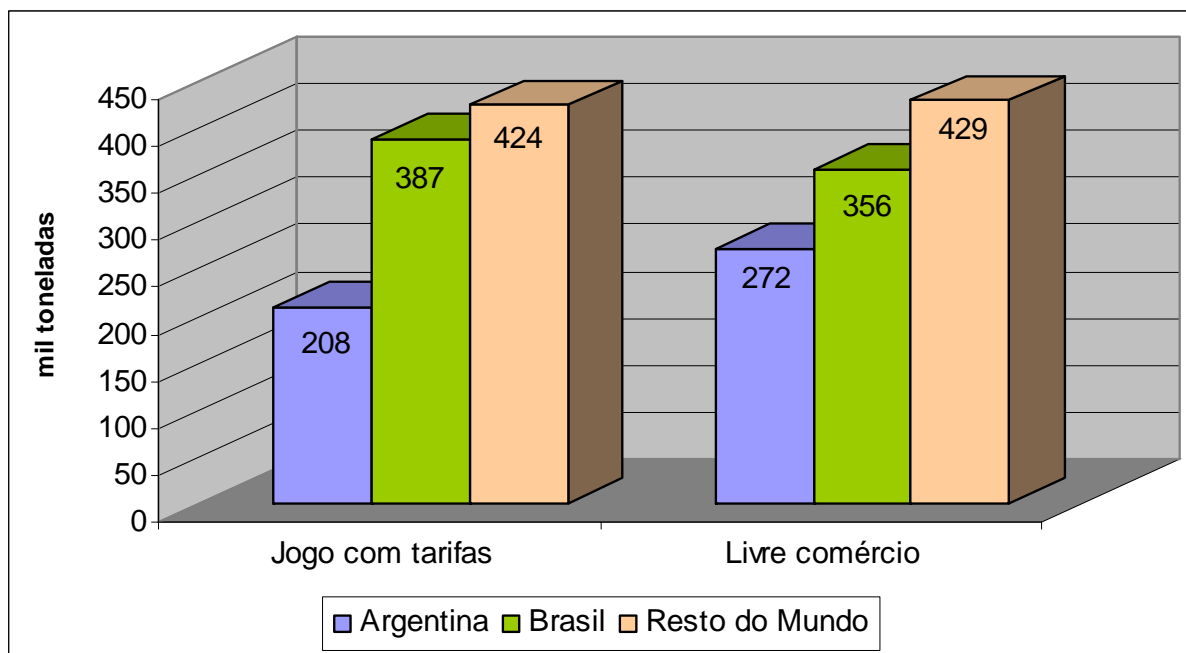


Figura 11 – Resultados dos jogos com três jogadores no comércio de leite em pó
Fonte: Dados da pesquisa.

No segundo jogo desse cenário, o Brasil diminuiu o volume produzido em 31 mil toneladas com a eliminação das tarifas de importação. Os jogadores Argentina e Resto do Mundo aumentaram a quantidade produzida. A Argentina, que sofria imposição tarifária principalmente no comércio com o Brasil, obteve um aumento de 30,76%, alcançando 271,88 mil toneladas produzidas, o maior valor registrado por esse jogador entre todas as simulações. O leite em pó argentino, que detém o menor custo de produção entre os três jogadores, melhorou seus termos de troca com a eliminação das tarifas de importação. O jogador Resto do Mundo que apresentou o menor impacto frente à liberalização comercial, possivelmente em razão do elevado

volume de contratos internacionais de venda para seus produtos lácteos, aumentou o volume produzido em 5 mil toneladas, reafirmando a posição de maior exportador líquido mundial de leite em pó.

Segundo LÍRIO (2001), a tarifa de importação, através de seus efeitos sobre a distribuição de renda, tem um impacto muito incisivo sobre o bem-estar dos cidadãos, ainda que proporcione também benefícios para alguns agentes econômicos que defendem sua manutenção. Percebe-se, nesse quarto cenário, que a eliminação das tarifas de importação proporcionou aumento de bem-estar para a sociedade, através do acréscimo de 3,69% no total de leite em pó produzido conjuntamente pelos três jogadores e o estabelecimento do preço de mercado em US\$1.914,42 por tonelada, valor 6,35% inferior ao preço de mercado do jogo com a presença de tarifas (ver Anexo D).

5 – RESUMO E CONCLUSÕES

Desde a implantação do MERCOSUL, no início dos anos 90, a agenda de negociações dos países membros tem sido intensa para tratar dos conflitos comerciais que foram surgindo ao longo dos últimos anos. Um importante produto que gerou conflitos comerciais entre Brasil e Argentina, principais parceiros desse bloco econômico, foi o leite em pó, produto de maior expressão no âmbito do comércio internacional de lácteos. Neste trabalho, analisaram-se, com base na teoria dos jogos, os efeitos da política tarifária adotada por esses países sobre o comércio de leite em pó, no período de 1990 a 2004.

Foram considerados quatro cenários alternativos: a) Brasil como autarquia; b) Argentina como autarquia; c) Brasil e Argentina como duopolistas de Cournot; e d) Brasil, Argentina e Resto do Mundo como três jogadores inseridos no comércio internacional de leite em pó. Nos dois últimos cenários, foram simuladas situações sem tarifas e com imposição tarifária. Para realizar essas simulações, foram estimadas diferentes demandas de mercado, e jogos estáticos de Cournot foram resolvidos como problemas de complementaridade mista com uso do *software* GAMS.

No primeiro e segundo cenários, assumiram-se Brasil e Argentina como monopolistas em seus respectivos mercados domésticos. Em tais condições, a maximização de lucro dos jogadores ocorreu quando a receita marginal igualou-se ao lucro marginal. O nível de produção de leite em pó abaixo do consumo médio de Brasil e Argentina, entre 1990 a 2004, e o preço de mercado significativamente superior aos valores médios observados nos dois países demonstraram que, caso o governo decidisse proteger o setor lácteo frente aos concorrentes internacionais, haveria perda para os consumidores, em virtude da redução da quantidade ofertada pelos produtores domésticos e do aumento do preço no mercado interno.

O terceiro cenário considerou o comércio de leite em pó entre Brasil e Argentina pós-MERCOSUL em quatro diferentes situações. Primeiramente, formulou-se o jogo entre esses dois países com base nos primeiros anos após a consolidação do MERCOSUL, ou seja, assumiu-se a eliminação dos impostos de importação entre os países membros. Sob tais condições, a Argentina, que detém o menor custo de produção, mostrou-se mais eficiente obtendo *payoff* superior ao obtido pelo seu parceiro comercial.

Devido às mudanças nas regras do comércio de produtos lácteos entre os participantes do MERCOSUL, a partir de 1999, buscou-se incorporar o novo direcionamento das políticas comerciais adotadas pelo bloco, destacando-se como principal medida adotada pelo governo brasileiro a inclusão do leite em pó na lista de exceções da tarifa externa comum (TEC). Com a ausência do livre comércio, o Brasil expandiu sua produção, enquanto a Argentina, que passou a sofrer imposição de tarifa de importação brasileira, reduziu sua quantidade produzida.

Verificou-se que a hipótese de retaliação argentina ao leite em pó brasileiro, apesar de melhorar o *payoff* argentino em um primeiro momento, causaria redução do excedente dos consumidores em ambos os países através da redução da quantidade total ofertada pelos dois jogadores e do aumento do preço de mercado do leite em pó. Os resultados das simulações com tarifas proibitivas corroboram esse argumento, ou seja, o custo de proteção da produção doméstica de leite em pó através da utilização excessiva de tarifas geraria ineficiência produtiva e beneficiaria diretamente apenas os produtores.

As simulações do quarto cenário consideraram Brasil e Argentina como exportadores de leite em pó inseridos no comércio internacional em dois momentos distintos, com tarifas e sem imposição tarifária. No jogo com três jogadores utilizando-se os níveis tarifários atualmente adotados pelos países participantes, o Brasil alcançou seu melhor *payoff* dentre todos os cenários. Contudo, com a eliminação de tarifas, assumindo o livre comércio, o Brasil não obteve o mesmo desempenho.

Com a eliminação progressiva dos subsídios às exportações, tendo como referência os acordos da Organização Mundial do Comércio (OMC), os setores lácteos da União Européia e dos Estados Unidos tendem, cada vez mais, a perder competitividade, surgindo como principais exportadores a Oceania e o MERCOSUL.

Nesse novo contexto, os países mais competitivos na produção de leite (Nova Zelândia, Austrália, Argentina e Uruguai), por não possuírem mercados consumidores da dimensão do Brasil, têm utilizado, historicamente, subsídios para incentivar o escoamento da produção. Os produtores brasileiros não se colocam contra as importações de leite, mesmo porque o Brasil defende a tese de que o comércio internacional ativo e concorrencial favorece a modernização da economia. O problema é a distorção dos preços dos importados pela prática de *dumping* dos países exportadores. Aliás, a auto-suficiência no abastecimento de leite no Brasil depende de procedimentos compensatórios que neutralizem os efeitos danosos do *dumping* praticado pelos principais produtores mundiais de lácteos.

Com o advento dos mecanismos de regulação do mercado internacional, tendo em vista a adoção de medidas *antidumping* e fixação de preço mínimo de importação recentemente conquistado pelo setor lácteo brasileiro, surge para o Brasil a possibilidade de aumentar e efetivar a participação no comércio mundial de leite em pó.

O uso da formulação matemática na forma de PCM permitiu a modelagem das políticas tarifárias adotadas no comércio de leite em pó integral entre Brasil e Argentina, bem como a simulação desses países como exportadores e os efeitos de suas políticas tarifárias frente mercado internacional. A principal contribuição deste trabalho consistiu em verificar que a proteção comercial, via

imposição tarifária, tem sido importante para o Brasil na medida em que permitiu aos produtores nacionais melhora nos termos de troca e, conseqüentemente, aumento de competitividade frente aos concorrentes internacionais.

A limitação principal do modelo, ocorrida devido à indisponibilidade de dados, refere-se ao número reduzido de observações das séries históricas utilizadas na estimação das demandas de mercado. Outra limitação deste trabalho deveu-se à não consideração de outras políticas comerciais como quotas ou subsídios e à utilização de uma abordagem estática na modelagem de jogos entre países.

Sugerem-se novos trabalhos que busquem a formulação de problemas de complementaridade mista em um contexto dinâmico, permitindo, assim, avaliar os efeitos de custos de transporte e de mudanças de ordem política, além dos efeitos sobre produção, consumo e fluxos comerciais entre países. Recomendam-se também outros estudos que analisem a inserção do Brasil e de outros países membros do MERCOSUL no comércio internacional de lácteos e de outros produtos relevantes para balança a comercial brasileira, considerando, além do uso de tarifas, outros mecanismos de proteção comercial como quotas tarifárias, subsídios e barreiras não-tarifárias.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, A., WAQUIL, P. O Problema de Complementaridade Mista: um modelo de alocação espacial aplicado ao setor agrícola. In: SANTOS, M. L., VIEIRA, W. C. (Eds). **Métodos Quantitativos em Economia**. Viçosa: Editora UFV, 2004. p.161-190.

ALVARES, J. G., BERNADES, P.R., NETTO, V.N. Políticas para o agronegócio do leite: conquistas e desafios. In: VILELA, D (ed.) **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p. 11-17.

BAUMANN, R. O Mercosul no Cenário Internacional. In: VIEIRA, W., CARVALHO, F.M.A. **MERCOSUL: agronegócio e desenvolvimento econômico**. Viçosa: UFV, 1997. p. 25-45.

BEKERMAN, M. Abertura e Integração na América Latina: Uma Perspectiva Dinâmica. **Revista Brasileira do Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 269-284, 1992.

BERNADES, P.R., NETTO, V.N., MUSTEFAGA, P.S. Organização e poder no segmento da produção de leite no Brasil. In: GOMES, A.T., LEITE, J.L.B., CARNEIRO, A.V. **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 123-137.

BIERMAN, H.S., FERNANDEZ, L. **Game theory with economic applications**. New York: Addison-Wesley, 1998. 452 p.

BISHOP, P.M., NICHOLSON, C.F., e PRATT, J.E. **Tariff-Rate Quotas: difficult to model or plain simple**. Wellington: NZIER, 2001. Disponível em: <<http://www.nzier.co.nz>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

BOLETIM INFORMATIVO. São Paulo: FAESP/SENAR, n. 853, 2005, p. 7.

BUENO, C.R.F., MARTINS, V.A., MARGARIDO, M.A. Evolução das importações brasileiras de leite e derivados no Mercosul pós-plano Real. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.35, n.6, p. 8-16, 1999.

CAMPOS, B. R. **Fatores Externos Condicionantes da Competitividade da Produção de Leite no Brasil**. 53 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

CARDOSO, A. S. **Vantagens comparativas das exportações brasileiras para a Alemanha: O modelo de Heckscher-Ohlin**. 65 p. Dissertação (Mestrado em Economia de empresas) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003.

CARLTON, D. W., PERLOFF, J. M. **Modern Industrial Organization**. 3 ed. New York: Addison Wesley Longman., 2000. 505 p.

CHIANG, A. **Matemática para Economistas**. São Paulo: EDUSP/McGraw-Hill, 1982. 684p.

CORDEN, W. M. **The theory of Protection**. Oxford: Clarendon Press, 1971. 178 p.

DAVID, M.B.A., NONNENBERG, M.J.B. **MERCOSUL: Integração regional e o comércio de produtos agrícolas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 100 p. (Textos para discussão, 494).

DICKEY, D.A., FULLER, W.A. Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, 74, p.427-435, 1979.

DICKEY, D.A., FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, 49, p.1057-1072, 1981.

DINIZ, A. **Análise da política de interferência no mercado de leite no Brasil**. 62 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1976.

DOMINGUES, S. A. **Mercosul Uma Estratégia de Inserção na Economia Mundial**. 198. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1995.

FLAKOWSKI , S. M. Formulating and solving models as mixed complementarity problems in GAMS. **CHEER**, v.16, 2004. p.16-25. Disponível em <<http://www.economics.ltsn.ac.uk/cheer/ch16/flakowski.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2005.

GARRIDO, A.E. **Barreiras técnicas ao comércio internacional**. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>. Acesso em 15 jun. 2005.

GIBBONS, R. **Game Theory for Applied Economists**. Princeton: Princeton University Press, 1992. 211p.

GIBSON, P., WAINIO, J., WHITLEY, D., BOHMAN, E.M. **Profiles of tariffs in global agricultural markets**. Washington: USDA, 2001. (Agriculture Economic Report, 796).

GOMES, S.T. Cadeia Agroindustrial do Leite no Mercosul. In: VIEIRA, W., CARVALHO, F.M.A. **MERCOSUL: agronegócio e desenvolvimento econômico**. Viçosa: UFV, 1997. p. 155-176.

GOMES, S.T. Situação atual e tendências da competitividade de sistemas de produção. In: VILELA, D (ed.) **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p. 67-81.

GUAJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.

JANK, M.S. **Competitividade do agribusiness brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema de carnes**. São Paulo. 195p. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

JAYME, F. G. O comércio afeta o desenvolvimento. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 69, p. 1-17, 2003.

KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo: Nobel, 1999. 215 p.

KRUGMAN, P.R., OBSTFELD, M. **Economia Internacional: teoria e política**. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2001. 797 p.

KUHN, H.W., TUCKER, A.W. Nonlinear Programming. In: NEYMAN, J. (ed.). **Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability**. Berkeley: University of California Press, 1951.

KUME, H.; PIANI, G. **Barreiras às importações nos EUA, Japão e União Européia: estimativas do impacto sobre as exportações brasileiras**. Rio de Janeiro: FUNCEX. 1999. 63 p. (Texto para Discussão, 147)

LÍRIO, V. S. **Do Mercosul à Alça: Impactos sobre o Complexo Agroindustrial Brasileiro**. 207 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

LOPES, M.R. **Prioridades para a integração das políticas agrícolas no MERCOSUL**: uma avaliação brasileira para servir de referência para discussões. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 1992. 72 p.

MACHADO, J.B.M. **MERCOSUL: Processo de integração**. São Paulo: Aduaneiras, 2000. 249 p.

MARTINS, R.S. **Análise política de preço do leite no Brasil, 1960-1987**. 70 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1976.

MCKINSEY, J.C.C. **Introduction to the Theory of Games**. New York: McGraw-Hill, 1952. 211 p.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES – MRE. **MERCOSUL: Dados estatísticos**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br>>. Acesso em 17 mar. 2005.

MIRANDA, S.H.G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 257 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Universidade de São Paulo, Piracaba, 2001.

NICHOLSON, C.F., BISHOP, P.M. **US Dairy Product Trade: Modeling Approaches and the Impact of New Product Formulations**. New York: Cornell University, 2004. (Final Report for NRI Grant # 200135400-10249)

NONNENBER, M. J. B., MENDONÇA, M. J. C. **Criação e desvio de comércio no Mercosul: o caso dos produtos agrícolas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 22p. (Texto para discussão, 631)

NORONHA, E. G., TURCHI, L. **Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais**. Brasília: IPEA, 2005. 28 p. (Texto para discussão, 1076).

OLIVEIRA, N. B. **Barreiras invisíveis no comércio**. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas> . Acesso em: 15 jun. 2005.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Statistics Portal**. Disponível em:<www.oecd.org>. Acesso: 11 ago. 2005.

OSBORNE, M., RUBINSTEIN, A. **A course in game theory**. Cambridge: MIT Press, 1994. 386p.

PINTO, B. Repeated games and the reciprocal dumping modelo of trade. **Journal of International Economics**. Washington, v. 9, p. 357-366, 1986.

REIS, J. D. **Oferta Brasileira de Exportação de Carne Bovina, 1990-2002**. 101f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

RESENDE, R. M. **Relações entre o Mercosul e as Exportações Brasileiras de Café**. 88 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

ROUSSLANG, D., SUOMELA, A. **Calculating the Consumer and Net Welfare Costs of Import Relief**. Washington: International Trade Commission, 1985. 216 p. (U.S. International Trade Commission Staff Research Study 15)

SALVATORE, D. **Economia internacional**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1998. 436 p.

SAMANHA, M. J. **Proteção Tarifária e Vantagens Comparativas de Diferentes Sistemas de Produção de Leite do Estado do Paraná Frente ao Mercosul**. 99 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

SANCOR. **Tendências de largo plazo em las exportaciones de lácteo de Argentina**. Buenos Aires: Sancor, n. 652, p. 20-23, 2004

SAPYA. Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación de la República Argentina. **Cadenas Alimentarias: Lácteos**. Disponível em <<http://www.alimentosargentinos.gov.ar>>. Acesso em: 28 fev. 2005.

SARTI, F. **Internacionalização comercial e produtiva no Mercosul nos anos 90**. 262 p. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

SÖDERSTEN, B. **Economia Internacional**. Rio de Janeiro: Interciência, 1979. 533 p.

STAHL, D.O., TURUNEN-RED, A.H. Tariff games: cooperation with random variation in political regimes. **European Journal of Political Economy**. Austin, v. 11, p. 215-238, 1995.

STÜLP, V.J. O Mercado Comum do Sul e a agricultura brasileira. In: TEIXEIRA, E.C. (Ed). **Política agrícola e desenvolvimento**. Viçosa: UFV, 1992. p. 197-214.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. **Trains (Trade Analysis and Information System)**. Disponível em: <www.unctad.org>. Acesso: 05 de abr. 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA/FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE – FAS. **GAIN Report: Dairy and Products Annual 2001**. Washington: 2001. Disponível em: <www.fas.usda.gov>. Acesso em 23 abr. 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA/FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE – FAS. **PS&D Official statistics results**. Washington: 2005. Disponível em: <www.fas.usda.gov>. Acesso: 15 abr. 2005.

VENTOSA, M., DENIS, R., REDONDO, C. **Expansion planning in electricity markets: Two different approaches**. 14th Power systems computation conference. Sevilla: Espanha, 2002.

WERLANG, S. R. da Costa. Estratégias de Negociação em Organizações Internacionais: O Ponto de Vista da Teoria dos Jogos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 42, n. 3, p.35-57 1988

7 – ANEXOS

ANEXO A

Figura 1A – Códigos do GAMS para jogo entre Brasil e Argentina com imposição de tarifas

Scalars

a	intercepto /4545.663/
b	inclinação /5.095256/
c1	custo marginal país 1 /624/
c2	custo marginal país 2 /780/
t1	tarifa imposta ao país 1 /0/
t2	tarifa imposta ao país 2 /0/
d	coeficiente total da renda /5.965341488/

Positive Variables

q1	quantidade produzida pelo país 1
q2	quantidade produzida pelo país 2
qt	quantidade total
p	demanda de mercado
yt	renda total
y1	renda do país 1
y2	renda do país 2;

Equations

lucro1 lucro país 1
lucro2 lucro país 2
preco demanda de mercado
quantidade quantidade total
renda renda total
renda1 renda do país 1
renda2 renda do país 2;

lucro1.. $2*b*q1 + b*q2 - d*y1 - d*y2 =g= a - c1*(1+t1);$
lucro2.. $b*q1 + 2*b*q2 - d*y1 - d*y2 =g= a - c2*(1+t2);$
preco.. $p =g= a - b*q1 - b*q2 + d*y1 + d*y2;$
quantidade.. $q1 + q2 =g= qt;$
renda.. $y1 + y2 =g= yt;$
renda1.. $y1 =g= 0;$
renda2.. $y2 =g= 0;$

model Cournot /lucro1.q1
 lucro2.q2
 preco.p
 quantidade.qt
 renda.yt
 renda1.y1
 renda2.y2/;

solve Cournot using mcp;

 t1=0.455;
 t2=0

solve Cournot using mcp;

ANEXO B

Tabela 1B – Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado de leite em pó do Brasil

Ano	QB	PB	RB
1990	192	1790	1248498
1991	140	1390	1261376
1992	142	1860	1254519
1993	151	1790	1316301
1994	168	1640	1393343
1995	199	1910	1452195
1996	208	2025	1490803
1997	237	2090	1539567
1998	240	2070	1541598
1999	244	1870	1553706
2000	256	2210	1621448
2001	345	2180	1642689
2002	355	1600	1674393
2003	390	1680	1683518
2004	420	1810	1766621

Nota: QB- quantidade demandada de leite em pó para o Brasil (mil toneladas); PB- preço interno de leite em pó do Brasil (US\$/tonelada); RB- produto interno bruto brasileiro (milhões de reais de 2004).

Tabela 2B – Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado de leite em pó da Argentina

Ano	QA	PA	RA
1990	62	1610	353849
1991	89	1615	363515
1992	93	2250	372391
1993	126	2540	384654
1994	135	2220	396123
1995	146	2350	405879
1996	162	2420	412576
1997	166	2220	420654
1998	192	2060	427854
1999	244	1650	429012
2000	221	1920	432597
2001	203	2070	430846
2002	207	1440	434962
2003	211	1780	441258
2004	220	1820	447521

Nota: QA- quantidade demandada de leite em pó para a Argentina (mil toneladas); PA- preço interno de leite em pó da Argentina (US\$/tonelada); RA- produto interno bruto argentino (milhões de pesos de 2004).

Tabela 3B – Séries utilizadas para estimação da demanda de mercado brasileira e argentina de leite em pó

Ano	QAB	PAB	RA	RB
1990	254	1650	353849	1248498
1991	229	1585	363515	1261376
1992	235	1985	372391	1254519
1993	277	1960	384654	1316301
1994	303	1830	396123	1393343
1995	345	2045	405879	1452195
1996	370	2115	412576	1490803
1997	403	2140	420654	1539567
1998	432	2065	427854	1541598
1999	488	1930	429012	1553706
2000	477	2095	432597	1621448
2001	548	2125	430846	1642689
2002	562	1540	434962	1674393
2003	601	1730	441258	1683518
2004	640	1885	447521	1766621

Nota: QAB- quantidade demandada de leite em pó para Brasil e Argentina (mil toneladas); PAB- preço médio de leite em pó entre Brasil e Argentina (US\$/tonelada); RA- produto interno bruto argentino (milhões de pesos de 2004); RB- produto interno bruto brasileiro (milhões de reais de 2004).

Tabela 4B – Séries utilizadas para estimação da demanda conjunta de leite em pó de Brasil, Argentina e Resto do mundo

Ano	QM	PI	RM
1990	835	1450	2.9
1991	538	1525	1.7
1992	576	1725	2.3
1993	665	1670	2.4
1994	729	1549	3.8
1995	791	2140	3.6
1996	816	1935	4.1
1997	903	1793	4.2
1998	956	1702	2.8
1999	1015	1500	3.7
2000	1084	1817	4.6
2001	1233	2015	2.5
2002	1341	1773	3.3
2003	1390	1761	4.3
2004	1438	2025	5.1

Nota: QM- quantidade demandada de leite em pó para Brasil, Argentina, Austrália e Nova Zelândia (mil toneladas); PI- preço internacional de leite em pó, FOB/Oceania (US\$/tonelada); RM- variação real do PIB mundial (% ao ano).

ANEXO C

Tabela 1C – Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do mercado brasileiro de leite em pó, 1990-2004

Variável	Estatística	Valor Encontrado	Valores Críticos		
			1%	5%	10%
QB	τ_i	-3,03* (0)	-2,74	-1,97	-1,60
PB	τ_i	-2,62** (0)	-2,74	-1,97	-1,60
RB	τ_{it}	-3,35** (1)	-3,77	-3,19	-2,89

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: número de defasagens entre parênteses (obtidas pelo critério de Schwartz). τ_i - modelo com intercepto; τ_{it} - modelo com intercepto e com tendência. * / ** indicam que as séries são estacionárias a 1% e 5% de significância, respectivamente.

Tabela 2C – Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do mercado argentino de leite em pó, 1990-2004

Variável	Estatística	Valor Encontrado		Valores Críticos		
				1%	5%	10%
QA	τ_i	-1,29 ^{ne}	(0)	-2,74	-1,96	-1,60
PA	τ_i	-2,09**	(0)	-2,74	-1,96	-1,60
RA	τ	-3,07***	(0)	-3,77	-3,19	-2,89

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: número de defasagens entre parênteses (obtidas pelo critério de Schwartz). τ - modelo sem intercepto e sem tendência; τ_i - modelo com intercepto. ** / *** indicam que as séries são estacionárias a 5% e 10% de significância, respectivamente. ^{ne} indica a não-estacionariedade da série a 10%.

Tabela 3C – Resultado do teste de raiz unitária Phillips-Perron (PP) para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda do mercado argentino de leite em pó, 1990-2004

Variável	Estatística	Valor Encontrado		Valores Críticos		
				1%	5%	10%
QA	τ_i	-3,37**	(0)	-4,00	-3,10	-2,69
PA	τ_{it}	-4,13**	(0)	-4,80	-3,79	-3,34
RA	τ_i	-3,27**	(0)	-4,00	-3,10	-2,69

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: número de defasagens entre parênteses (obtidas pelo critério de Schwartz). τ_i - modelo com intercepto; τ_{it} - modelo com intercepto e com tendência. ** indica que as séries são estacionárias a 5% de significância, respectivamente.

Tabela 4C – Resultado do teste de raiz unitária DF para as séries de dados utilizadas na estimação do modelo de regressão da demanda conjunta de leite em pó de Brasil e Argentina, 1990-2004

Variável	Estatística	Valor Encontrado	Valores Críticos		
			1%	5%	10%
QAB	τ_i	-2,66** (0)	-2,74	-1,97	-1,60
PAB	τ_{it}	-3,82* (0)	-3,77	-3,19	-2,89
RA	τ	-3,07*** (0)	-3,77	-3,19	-2,89
RB	τ_{it}	-3,35** (1)	-3,77	-3,19	-2,89

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: número de defasagens entre parênteses (obtidas pelo critério de Schwartz). τ_i - modelo com intercepto; τ_{it} - modelo com intercepto e com tendência. * / ** / *** indicam que as séries são estacionárias a 1%, 5% e 10% de significância, respectivamente.

Tabela 5C - Resultado do teste de raiz unitária DF do modelo de regressão para a demanda conjunta de leite em pó de Brasil, Argentina e Resto do mundo, 1990-2004.

Variável	Estatística	Valor Encontrado	Valores Críticos		
			1%	5%	10%
QM	τ_{it}	-4,96* (0)	-3,77	-3,19	-2,89
PI	τ_i	-2,64** (0)	-2,74	-1,97	-1,60
RM	τ_{it}	-2,06** (0)	-2,74	-1,97	-1,60

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: número de defasagens entre parênteses (obtidas pelo critério de Schwartz). τ_i - modelo com intercepto; τ_{it} - modelo com intercepto e com tendência. * / ** indicam que as séries são estacionárias a 1% e 5% de significância, respectivamente.

ANEXO D

Tabela 1D – Quadro síntese dos resultados obtidos nas simulações dos cenários alternativos considerando a adoção de políticas tarifárias

Cenários		Imposição de tarifas (ad valorem) pelo Brasil	Imposição de tarifas (ad valorem) pela Argentina	Imposição de tarifas (ad valorem) pelo Resto do Mundo	Quantidade produzida pelo Brasil (mil ton)	Quantidade produzida pela Argentina (mil ton)	Quantidade produzida pelo Resto do Mundo (mil ton)	Preço de mercado (US\$/ton)
Cenário 1	Brasil sob monopólio	-	-	-	214,84	-	-	3398,47
Cenário 2	Argentina sob monopólio	-	-	-	-	160,97	-	3284,20
Cenário 3	Jogo 1 Sem tarifas	-	-	-	236,14	266,76	-	1983,22
	Jogo 2 Imposição brasileira de tarifa	45,5	-	-	254,72	229,61	-	2077,86
	Jogo 3 Retaliação Argentina	45,5	45,5	-	208,31	252,85	-	2196,63
Cenário 4	Jogo 1 Imposição de tarifas	45,5	16	5	387,79	208,38	423,77	2044,77
	Jogo 2 Livre comércio	-	-	-	355,97	271,88	429,41	1914,42

Fonte: Dados da pesquisa.