

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CRIAÇÃO E DESVIO DE COMÉRCIO NO MERCOSUL E NO NAFTA

Adriano Giacomini Moraes

Orientador: Prof. Dr. Siegfried Bender

SÃO PAULO

2005

Prof. Dr. Adolpho José Melfi
Reitor da Universidade de São Paulo

Profª. Dra. Maria Tereza Leme Fleury
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Ricardo Abramovay
Chefe do Departamento de Economia

Profª. Dra. Fabiana Fontes Rocha
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Economia

ADRIANO GIACOMINI MORAIS

CRIAÇÃO E DESVIO DE COMÉRCIO NO MERCOSUL E NO NAFTA

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Siegfried Bender

SÃO PAULO

2005

Dissertação defendida e aprovada no Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Economia, pela seguinte banca examinadora:

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Morais, Adriano Giacomini

Criação e desvio de comércio no Mercosul e no Nafta / Adriano Giacomini Moraes. -- São Paulo, 2005.
88 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2005
Bibliografia.

1. Integração econômica 2. Mercado Comum do Sul 3. Tratado Norte-Americano de Livre Comércio I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 337.1

**A meus avós:
Almazor e Sylvia**

Agradeço ao Professor Siegfried Bender por sua paciência e dedicação à realização deste trabalho. Agradeço também aos Professores Eduardo Haddad e Simão Silber por suas sugestões e comentários apresentados durante o exame de qualificação. Agradeço a Danilo Iglori, Gabriel Garber, Fábio Sanches e Edgard Pimentel por nossas breves conversas sobre métodos econométricos. Agradeço a Arthur Ávila, Fábio Ramos (Tobias), Homero Guizzo, Bráulio Borges, Maximiliano Silva (Max), Fabiano Colbano, Rejane Araújo, Marcelo Torres, Veridiana Carvalho, Antonio Santos (Tom), Sérgio Sakurai e todos os demais colegas, professores e amigos por todos os bons momentos que nós passamos ao longo de mais de sete anos na FEA.

RESUMO

A integração comercial entre países vem ocorrendo através de negociações multilaterais e acordos regionais. As teorias de comércio internacional dizem que as primeiras provocam aumento de bem-estar. Entretanto, não há consenso sobre os efeitos dos segundos. O papel deste trabalho é justamente avaliar os impactos de dois acordos comerciais, o Mercosul e o Nafta, sobre dois critérios de bem-estar, a criação e o desvio de comércio. Isso é feito através da estimação de equações gravitacionais para dados em painel, com a inclusão de variáveis *dummy* para captar a relação intra e extra-bloco, conforme metodologia apresentada por Endoh (1999). Os resultados apontaram que não ocorreu criação de comércio em ambos os acordos. O Nafta foi seguido por desvio de comércio e o Mercosul apresentou dificuldades na mensuração do mesmo.

ABSTRACT

The commercial integration between countries has been taking place through multilateral negotiations and regional agreements. Economic theories of international trade say that the first one improves welfare. However, there is no consensus about the second one. The aim of this dissertation is just to evaluate the effects of two agreements, Mercosur and Nafta, on two concepts of welfare, trade creation and trade diversion. This is done through the estimation of gravity equations by panel data methods, with dummy variables to detect intra-bloc and extra-bloc relations, according to the methodology of Endoh (1999). The results suggested that trade creation has not occurred in both agreements. Nafta was followed by trade diversion and Mercosur presented difficulties in measuring this component.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	CRIAÇÃO E DESVIO DE COMÉRCIO.....	5
3	MERCOSUL E NAFTA.....	11
3.1	MERCOSUL	11
3.2	NAFTA.....	12
4	ASPECTOS DESCRITIVOS	14
5	A EQUAÇÃO GRAVITACIONAL.....	22
5.1	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	23
5.1.1	Formalização quasi-Walrasiana.....	23
5.1.2	Formalização probabilística.....	26
5.1.3	Críticas e alternativas.....	28
5.1.4	Modelos com concorrência monopolística	30
5.1.5	Testes das diferentes fundamentações	31
5.1.6	Conclusões.....	34
5.2	APLICAÇÕES DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL EM COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	34
6	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	46
6.1	METODOLOGIA.....	46
6.2	RESULTADOS ECONOMÉTRICOS	50
6.3	ANÁLISE DE ROBUSTEZ	60
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE 1: DESCRIÇÃO DOS DADOS	71
	APÊNDICE 2: OUTRAS ESTIMAÇÕES.....	73

1 INTRODUÇÃO

Da segunda metade do século XX até os dias de hoje, a integração comercial entre os países vem ocorrendo de duas formas: através negociações multilaterais, no sistema *Gatt/OMC*¹, ou através de acordos regionais. A primeira forma promove ganhos de bem-estar e eficiência, conforme apontam as teorias de comércio internacional. Quanto à segunda forma, não há concordância teórica a respeito da ocorrência de ganhos ou perdas. Desse modo, trabalhos empíricos podem servir de guia para se saber se esses acordos têm impactos positivos ou não.

Esta dissertação se dedica justamente a esse problema, só que focado no Mercosul e no Nafta. São utilizados dois critérios diretamente relacionados com bem-estar e eficiência: a criação e o desvio de comércio. A primeira ocorre quando os países que assinam o acordo passam a ter acesso a produtos mais baratos produzidos por membros do bloco. Isso provoca aumento de bem-estar. A segunda ocorre quando as importações vindas de países de fora do acordo são prejudicadas pela assinatura deste. Como a existência de comércio antes do tratado provavelmente evidencia que esses países possuíam vantagens de custo, esse deslocamento de comércio se relaciona com perda de bem-estar e eficiência.

A avaliação desses critérios era tradicionalmente feita através do acompanhamento das elasticidades-renda e dos *market-shares*². Ultimamente, a análise vem sendo feita através do modelo gravitacional, onde se regride o fluxo bilateral em PIB, população, taxa de câmbio, distância e outras variáveis que afetam o comércio entre países. Nessa equação, são incluídas variáveis *dummy* que captam a criação de comércio e o desvio de importações e exportações. O presente trabalho aplica essa técnica a um painel de dados, onde fluxos bilaterais entre países representativos do comércio mundial são observados ao longo dos anos de 1980 a 2002. Várias formas funcionais foram estimadas e testes foram feitos para selecionar um grupo de modelos válidos. As estimativas indicaram que não ocorreu criação de comércio no Mercosul e no Nafta. Em se tratando de relações com países não-membros, o primeiro apresentou um anti-desvio nas importações e desvio nas exportações; no segundo, o desvio ocorreu em ambas as variáveis.

¹ O *General Agreement on Tariffs and Trade*, criado em 1947, foi um acordo que tinha como objetivo diminuir barreiras comerciais entre os signatários. Em 1994, esse acordo foi transformado na Organização Mundial do Comércio, que possui mecanismos destinados a resolver disputas comerciais.

² Ver Balassa (1974) e Truman (1969).

O próximo capítulo desenvolve os conceitos de criação e desvio de comércio. O capítulo 3 analisa os dois acordos. O capítulo 4 faz uma análise descritiva do comércio externo dos países envolvidos. O capítulo 5 relata o modelo gravitacional desde seus fundamentos teóricos até as suas aplicações em comércio internacional. O capítulo 6 apresenta as evidências empíricas. Por fim, as conclusões são expostas no capítulo 7.

2 CRIAÇÃO E DESVIO DE COMÉRCIO

Os conceitos de criação e desvio de comércio foram primeiro enunciados em Viner (1950)³. Nesse livro, ele estabelece uma dicotomia ao apontar a criação de comércio como algo positivo e o desvio de comércio como algo negativo. A partir de então, vários estudos empíricos procuraram medir os dois conceitos com a finalidade de afirmar se um acordo comercial é desejável ou não. Uma amostra de tais estudos será apresentada mais adiante. Neste capítulo, explicaremos como ocorrem a criação e o desvio de comércio num acordo comercial.

Os acordos regionais de integração (ARI)⁴ são tratados que discriminam geograficamente o comércio exterior e podem ser divididos em quatro classificações⁵. Uma área de livre comércio (ALC)⁶ é um ARI formado quando se removem as tarifas entre países membros e se permite que esses países adotem as tarifas que queiram no comércio com não-membros. As uniões aduaneiras (UA) são acordos que além de possuir as características de ALC, adotam tarifas comuns para transações com terceiros. Um mercado comum (MC)⁷ permite a livre movimentação de fatores de produção, bens e serviços entre os países membros. Geralmente, esse tipo de tratado também envolve alguma coordenação macroeconômica entre os signatários. Um acordo comercial parcial (ACP)⁸ se refere à situação na qual as tarifas entre os membros são reduzidas, porém não chegam a zero.

Quando dois países P1 e P2 assinam um acordo de redução tarifária, alguns produtos de P2 são vendidos em P1 a preços mais baratos. Se P2 produzir esses produtos com custos menores em relação aos de P1, as importações intra-bloco aumentam e ocorre criação de comércio. A queda da tarifa implica que os consumidores vão pagar menos, portanto, seus excedentes

³ O pioneirismo de Viner é contestado em O'Brien (1976). De acordo com este, os conceitos já haviam sido definidos pelos economistas clássicos ao analisar acordos comerciais da Inglaterra no século XVIII, como o acordo de Methuen (Panos e Vinhos).

⁴ Também chamados de RIA - *Regional Integration Agreement*

⁵ De acordo com Baldwin e Venables (1995).

⁶ Também chamada de FTA - *Free Trade Area*

⁷ Também chamado de CM - *Common Market*.

⁸ Em alguns momentos, trataremos esse tipo de acordo de PTA, sigla em inglês de *Partial Trade Agreement*.

aumentarão. Dessa forma, segundo a linha de Viner, a criação de comércio é identificada com aumento de bem-estar.⁹

Imagine agora que exista um país P3 com a maior vantagem de custo. Certamente, esse país fornece para o mercado de P1 antes do acordo. Se, após a assinatura do mesmo, a redução tarifária fizer com que o produto de P2 passe a custar mais barato que o de P3, os consumidores passarão a consumir bens produzidos com custos que não são os menores. Desse modo, ocorre desvio de comércio de P3 para P2. Na concepção Vineriana, isso causa ineficiência e perda de bem estar.¹⁰

Teoricamente, os conceitos podem ser visualizados num diagrama de oferta e demanda. A Figura 1 mostra um gráfico¹¹ que representa o mercado do produto X no país P1. S1 é a oferta interna, S2 e S3 são as ofertas do mesmo bem provenientes dos países P2 e P3, respectivamente. As elasticidades das ofertas externas são assumidas infinitas.

Inicialmente, o país P1 adota a tarifa externa WH. As ofertas de P2 e P3 com a tarifa passam a ser, respectivamente, $S2 + t$ e $S3 + t$. Como P3 tem custos menores, P1 importa JK somente de P3. Admita que os países P1 e P2 formem um bloco comercial, ou seja, as importações vindas de P2 não são mais taxadas. Desse modo, o bem X proveniente de P2 passa a custar mais barato que o similar de P3, o que significa que P2 passa a abastecer P1. A produção deste passa de OJ para OI e o consumo doméstico aumenta em KL. Assim, a criação de comércio pode ser vista a partir da redução na produção doméstica e do aumento no consumo. Se o país produzisse o que importa de P2, arcaria com um custo adicional de XJIY. Como ele importa YZJI, o triângulo XYZ representa a economia de recursos que passa a ser feita. Pelo lado da demanda, o país estaria consumindo OK. Para consumir OL, os consumidores estariam dispostos a pagar RKL. Como a despesa-extra com importados é TLKS, o triângulo RST representa um ganho no excedente do consumidor. Em suma, foi criado um comércio de

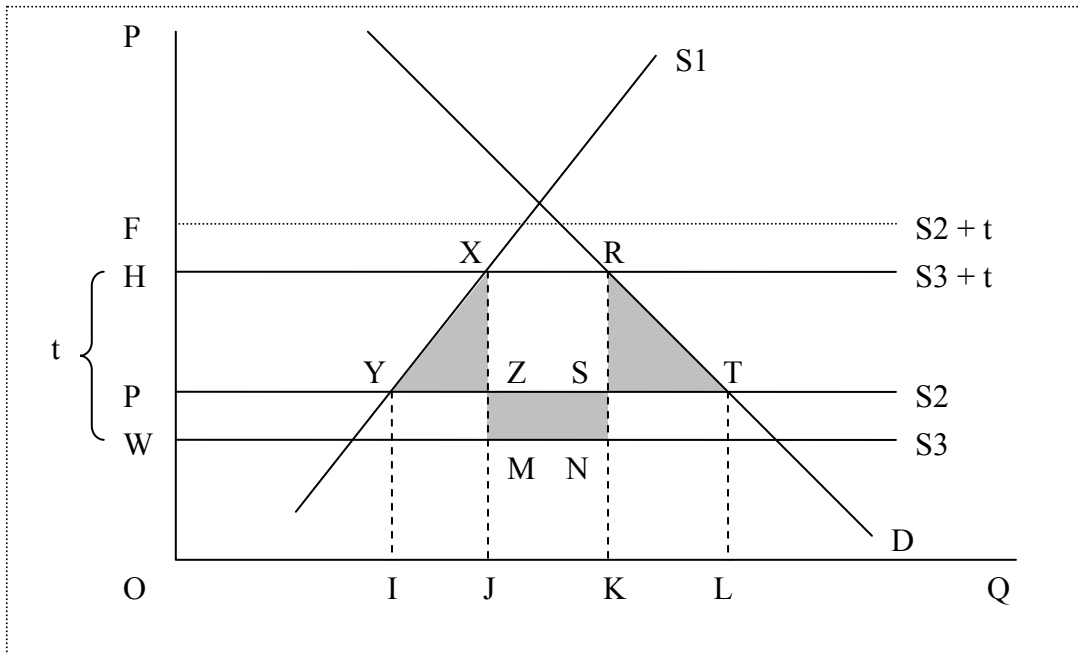
⁹ “There will be commodities, however, which one of the members of the customs union will now newly import from the other but which it formerly did not import at all because the price of the protected domestic product was lower than the price at any foreign source plus the duty. This shift in the locus of production as between the two countries is a shift from a high cost to a lower cost point.” Viner (1950) p. 43.

¹⁰ “There will be other commodities which one of the members of the customs union will now newly import from the other whereas before the customs union it imported them from a third country, because that was the cheapest possible source of supply even after payment of the duty. The shift in the locus of production is now not as between the two member countries but as between a low cost third country and the other, high-cost, member country. This is a shift which the protectionist approves, ...” Viner (1950) p. 43.

¹¹ Baseado nos modelos encontrados em Yarbrough e Yarbrough (2000), Nonnemberg e Mendonça (1999) e Molle (1990).

IL – JK, que por sua vez provocou ganhos de eficiência e bem-estar representados pela soma das áreas dos triângulos XYZ e RST.

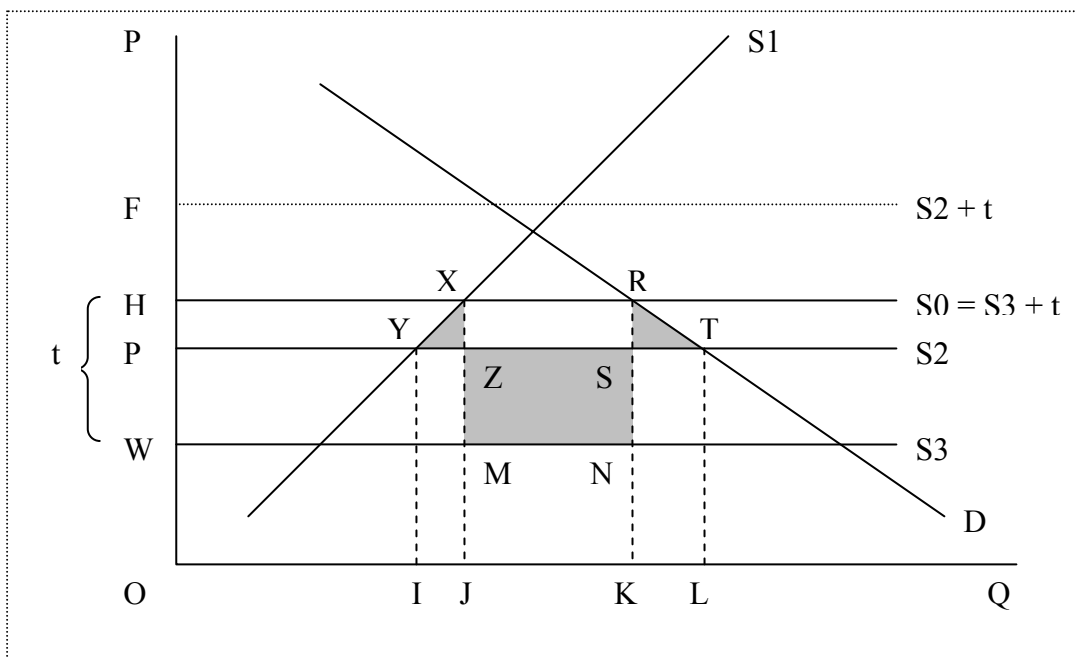
Figura 1 – Oferta e demanda para o bem X no país P1



Antes da formação do bloco, quando o país P1 comercializava com o país P3, o custo de importação de JK era dividido em duas partes: o retângulo MNKJ, que representa o pagamento aos importadores, e o retângulo XRMN, que representa a receita com a tarifa. Desse modo, XRKJ era o custo de importação. Com o tratado, a despesa com JK passa a ZSKJ. O pagamento ao país exportador aumenta em ZSMN. Essa quantia representa o peso morto provocado pela preferência dada ao fornecedor mais custoso, ou seja, é a ineficiência causada pelo desvio de comércio.

O efeito líquido do acordo comercial pode ser avaliado através da comparação da área total dos triângulos, que representam os efeitos da criação, com a área do retângulo, que representa as conseqüências do desvio. Na Figura 1, podemos observar que os triângulos somam uma área maior que a do retângulo. Dessa forma, a criação de comércio prevalece e o efeito líquido do bloco é aumento de bem-estar e eficiência. Uma situação contrária é mostrada na Figura 2. Conforme pode ser visto, os triângulos somam uma área menor que a área do retângulo. Assim, o desvio tem agora um papel predominante e o efeito líquido do acordo é redução de bem-estar e eficiência.

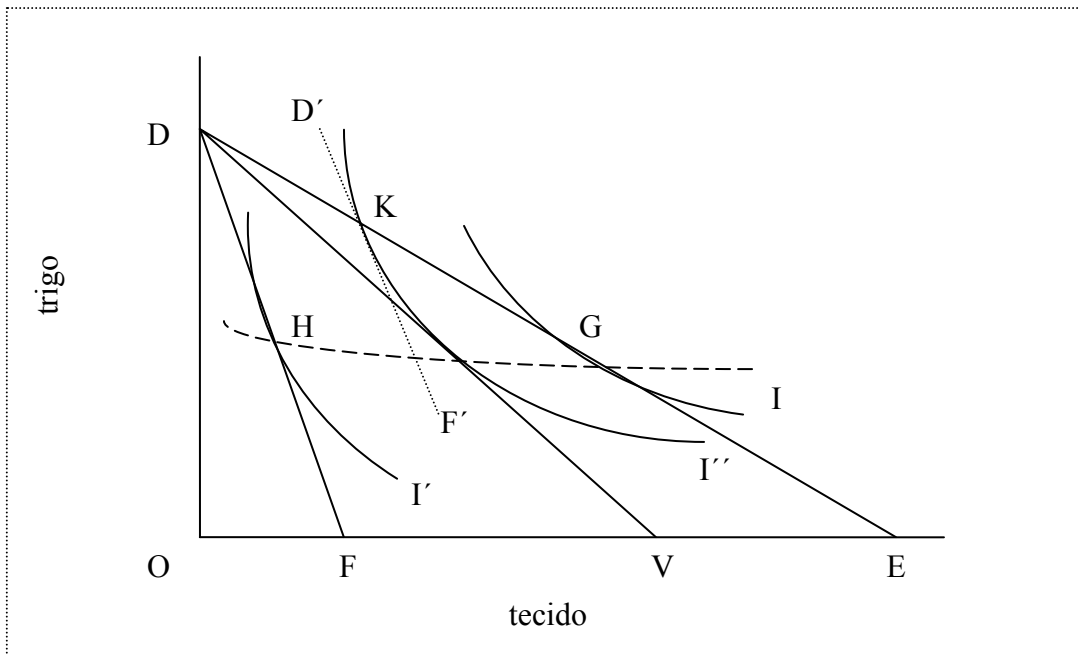
Figura 2 – Oferta e demanda de X no país P1: acordo com desvio líquido de comércio



A relação que Viner faz da criação de comércio com aumento de bem-estar e do desvio de comércio com redução de bem-estar é criticada em Lipsey (1957). De acordo com este autor, Viner não leva em conta as alterações que os blocos causam nos padrões de consumo, via preços relativos. Essas alterações impediriam que a relação dos dois conceitos com bem-estar fosse direta. Ele constrói um modelo para mostrar que numa união *trade diverting* é possível ter aumento de bem estar.

Com os mesmos três países, suponha dois produtos: tecido e trigo. P1 é um país pequeno que se especializa na produção de trigo e obtém seu tecido por meio do comércio internacional. O país P3 oferece tecido em troca de mais trigo que P2, de forma que, na ausência de tarifas que discriminam países, P1 comercializa com P3. Se P1 forma um bloco com P2, ele deixa de comprar de P3. Este tem custos menores, mas P2 consegue vender seus produtos em P1 a melhores preços. Desse modo, o comércio é desviado de P3 para P2. Supondo que cada país só tem um habitante, a Figura 3 mostra o mapa de indiferença do cidadão de P1. OD representa a produção nacional de trigo e a inclinação da linha de preço DE representa o preço relativo quando o comércio é com P3. O equilíbrio de livre comércio está em G.

Figura 3 – Diagrama de Lipsey (1957)



Suponha que P1 imponha uma tarifa de EF/OF por cento sobre o tecido. Se a receita da tarifa for destruída, o novo ponto de equilíbrio seria H. Se trabalharmos com a idéia de que a receita da tarifa volta ao consumidor, o equilíbrio com o novo preço relativo é o ponto K, tangente à curva de indiferença I'' . Na reta $D'F'$, o consumidor não pode negociar e alcançar uma curva de indiferença maior. Ele acaba reduzindo o seu consumo de tecido e aumentando o consumo de trigo.

Assuma agora que o país P1 assina um tratado comercial *trade diverting com* o país P2. Desse modo, a reta indicando os termos de troca deve estar entre as linhas DE e DF. O lugar geométrico com as posições de equilíbrio (curva preço-consumo) é indicado pela curva tracejada. Traçando um segmento partindo de D e tangente à curva de indiferença I'' , definimos o segmento DV, que representa os termos de troca que deixam o cidadão de P1 tão bem quanto na situação anterior, com a tarifa. Se o acordo com P2 proporciona termos de troca à direita de DV, ele aumenta bem-estar; caso contrário, ele reduz. Nesse interím, Lipsey conclui que um acordo *trade diverting* pode gerar aumento de bem-estar. De acordo com ele¹², essas conclusões são exemplos de aplicações da teoria do *second best*, característica que deve ser considerada nos estudos de tratados de comércio.

¹² Lipsey (1957) p. 43 (nota de rodapé).

No presente trabalho, as definições de Viner serão utilizadas. Essa escolha foi baseada em dois motivos: as dificuldades de se trabalhar com bem-estar e as controversas envolvidas na apresentação de alternativas. Porém, o trabalho de Lipsey serve de alerta para as sutilezas que estão por trás da mensuração de bem-estar em acordos regionais de comércio.

3 MERCOSUL E NAFTA

3.1 Mercosul

Tentativas de integração comercial não são novidade na América Latina. Em 1960, foi criada a Associação Latino-Americana de Livre Comércio (ALALC), com o objetivo de formar uma área de livre comércio em 12 anos. O propósito do acordo era alargar mercados e obter ganhos de escala para viabilizar o processo de substituição de importações vigente nos países. O bloco sofreu problemas com prazos e violações nas cláusulas de Nação Mais Favorecida (MFN)¹³. Além disso, o acordo possuía a contradição entre a liberdade comercial e o protecionismo do modelo de substituição de importações, que se manifestava na relutância dos governos em fazer concessões.

Outros acordos também foram assinados nesse período. O Tratado de Manágua, de 1960, pretendia criar um mercado comum na América Central (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicarágua e Honduras). O Acordo de Cartagena, de 1969, visava formar uma união aduaneira entre Bolívia, Colômbia, Equador e Venezuela.

Em 1980, a ALALC foi substituída pela ALADI (Associação Latino-Americana de Integração). Esse acordo assumiu uma posição bem mais flexível que os demais, uma vez que não estabelecia prazos nem mecanismos para eliminar barreiras. A idéia era incentivar acordos preferenciais entre os membros, que se ampliariam até que a área total fosse atingida.

A partir de 1979, os países do Cone Sul começaram um processo de intensificação de suas relações diplomáticas. Nesse ano, é assinado o Acordo Tripartite entre Paraguai, Argentina e Brasil para solucionar problemas estratégicos oriundos dos recursos hídricos fronteiriços. Em 1986, é assinado o Programa de Integração e Cooperação Econômica (PICE) entre o Brasil e a Argentina. Segundo Brandão e Pereira (1996)¹⁴, as ações e os efeitos desse acordo podem ser considerados desprezíveis. Em 1988, os dois países assinam o Tratado de Integração,

¹³ *Most Favoured Nation.*

¹⁴ p. 14.

Cooperação e Desenvolvimento, que pretendia criar um mercado comum em 10 anos. Porém, três anos mais tarde, um acordo mais abrangente viria em substituição a este.

O Mercosul (Mercado Comum do Sul) surgiu a partir do Tratado de Assunção, assinado em 26 de março de 1991 pelos presidentes da Argentina, do Brasil, do Paraguai e do Uruguai. O objetivo do acordo era a criação de um mercado comum (MC) que vigorasse a partir de 1º de janeiro de 1995. Na prática, as negociações até 1994 avançaram no sentido de liberalizar o comércio intra-regional e estabelecer uma tarifa externa comum. Em 17 de dezembro de 1994, foi assinado o Protocolo de Ouro Preto, que conferiu ao Mercosul uma personalidade legal¹⁵. A credibilidade do bloco foi reforçada não apenas pela concretização do compromisso anterior, como também pelo difícil contexto no qual se inseriam as economias no período, em meio a planos de estabilização na Argentina e no Brasil¹⁶. Esses planos, baseados inicialmente em câmbio fixo e valorizado, viriam a provocar grandes déficits externos nos países. Com a livre flutuação do câmbio brasileiro, a Argentina começou a apresentar fortes desequilíbrios comerciais com o Brasil. Diante disso, o governo Kirchner iniciou uma onda de barreiras contra produtos brasileiros¹⁷, comprometendo a continuidade do Mercosul. Atualmente, o que podemos observar é uma mistura de acordo comercial parcial (ACP) com união aduaneira (UA).

3.2 Nafta

A década de 80 trouxe grandes mudanças no relacionamento entre os países da América do Norte. A partir de 1985, o México instituiu reformas políticas e econômicas. Nesse período, o país iniciou um processo de enxugamento do Estado e redução do protecionismo comercial. Em 1989, os EUA e o Canadá assinaram um tratado de livre comércio (CFTA) que garantia livre acesso de bens e serviços entre os dois países.

Em 1º de janeiro de 1994, entra em vigor o *North American Free Trade Agreement*. Seus objetivos eram: eliminar todas as tarifas e barreiras não tarifárias (NTB)¹⁸ entre os três países;

¹⁵ Detalhes institucionais do acordo são encontrados em Laird (1997).

¹⁶ Mais detalhes sobre o aspecto cambial em Brandão e Pereira (1996).

¹⁷ Refiro-me às restrições (cotas) impostas pelo governo argentino contra produtos brasileiros, iniciadas em 2004 com cotas para eletrodomésticos, episódio que ficou conhecido como “a guerra das geladeiras”.

¹⁸ *Nontariff Barriers*

promover condições de competição na área; aumentar as oportunidades de investimento; proteger a propriedade intelectual; criar mecanismos de administração e cumprimento do acordo; estabelecer uma estrutura de cooperação.¹⁹ O prazo máximo para o fim das tarifas ficou estabelecido em 15 anos, mas a maioria deveria ser excluída dentro de 10 anos. Restrições quantitativas foram proibidas. Em se tratando de investimento, medidas foram tomadas no sentido de facilitar o fluxo de capitais dentro do bloco.

¹⁹ Retirado de Nafta Secretariat (2005)

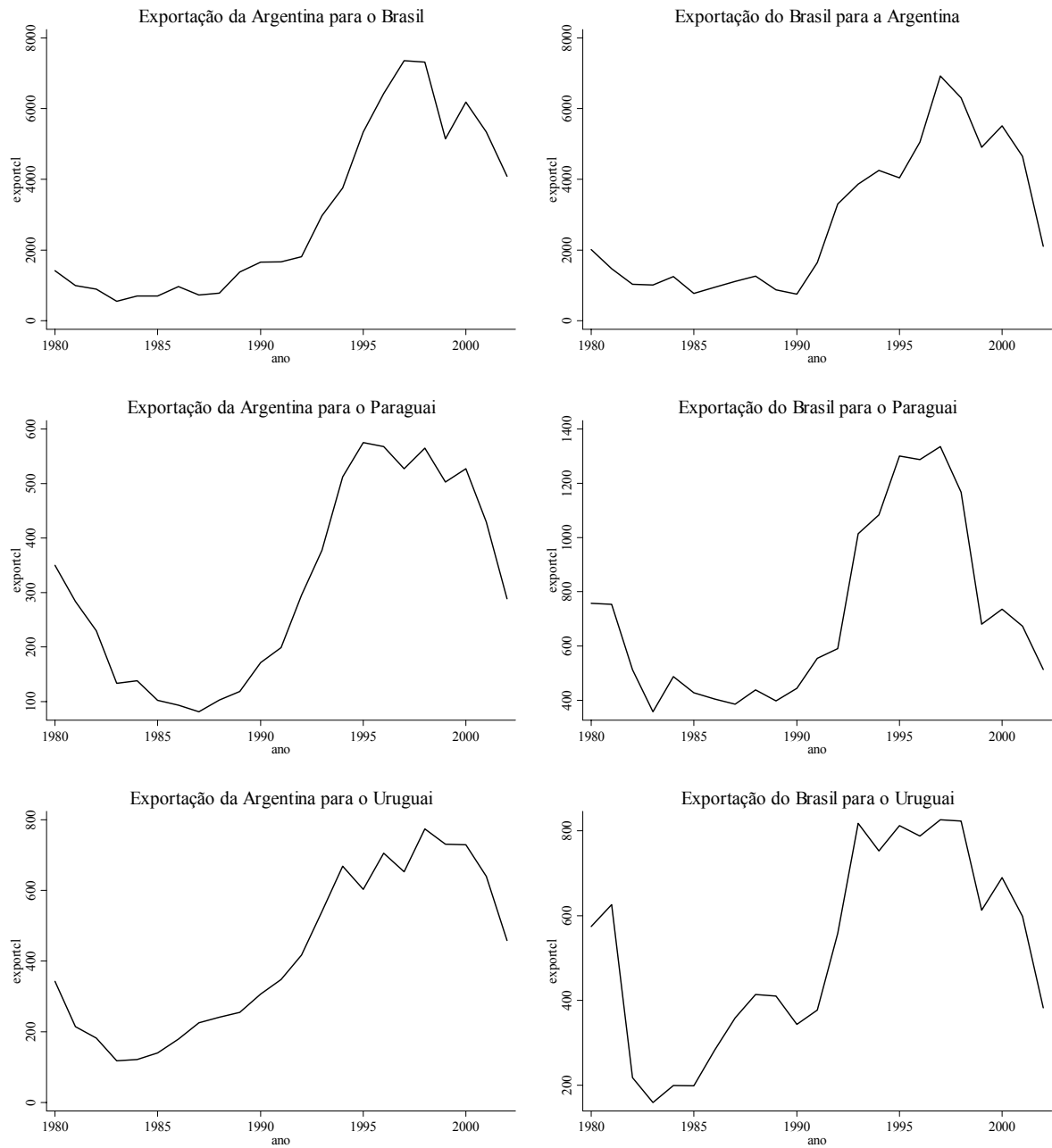
4 ASPECTOS DESCRITIVOS

A análise feita nesta dissertação usa os fluxos comerciais como variável a ser explicada. No capítulo 6, são testados os impactos de variáveis de criação e desvio de comércio sobre esses fluxos, controlando os efeitos de outros fatores que também os explicam. Antes disso, é interessante observar o comportamento temporal dos mesmos para que os resultados apresentados em seguida sejam melhor entendidos.

A Figura 4 mostra o caminho temporal dos fluxos comerciais dentro do Mercosul. Todos os gráficos apresentam uma elevação na década de 90. Nas exportações intra-bloco do Paraguai e do Uruguai, essas elevações geralmente duram poucos anos e logo voltam a níveis próximos dos anteriores. Nas vendas brasileiras e argentinas, as elevações apresentam um comportamento mais duradouro e contínuo. Porém, de 1998 a 2002 o padrão é declinante. Em alguns gráficos, a primeira metade da década de 80 também apresenta declínios agudos. Desse modo, não é evidente a criação de um novo patamar ou uma nova tendência no comércio intra-bloco com a implementação do Mercosul.

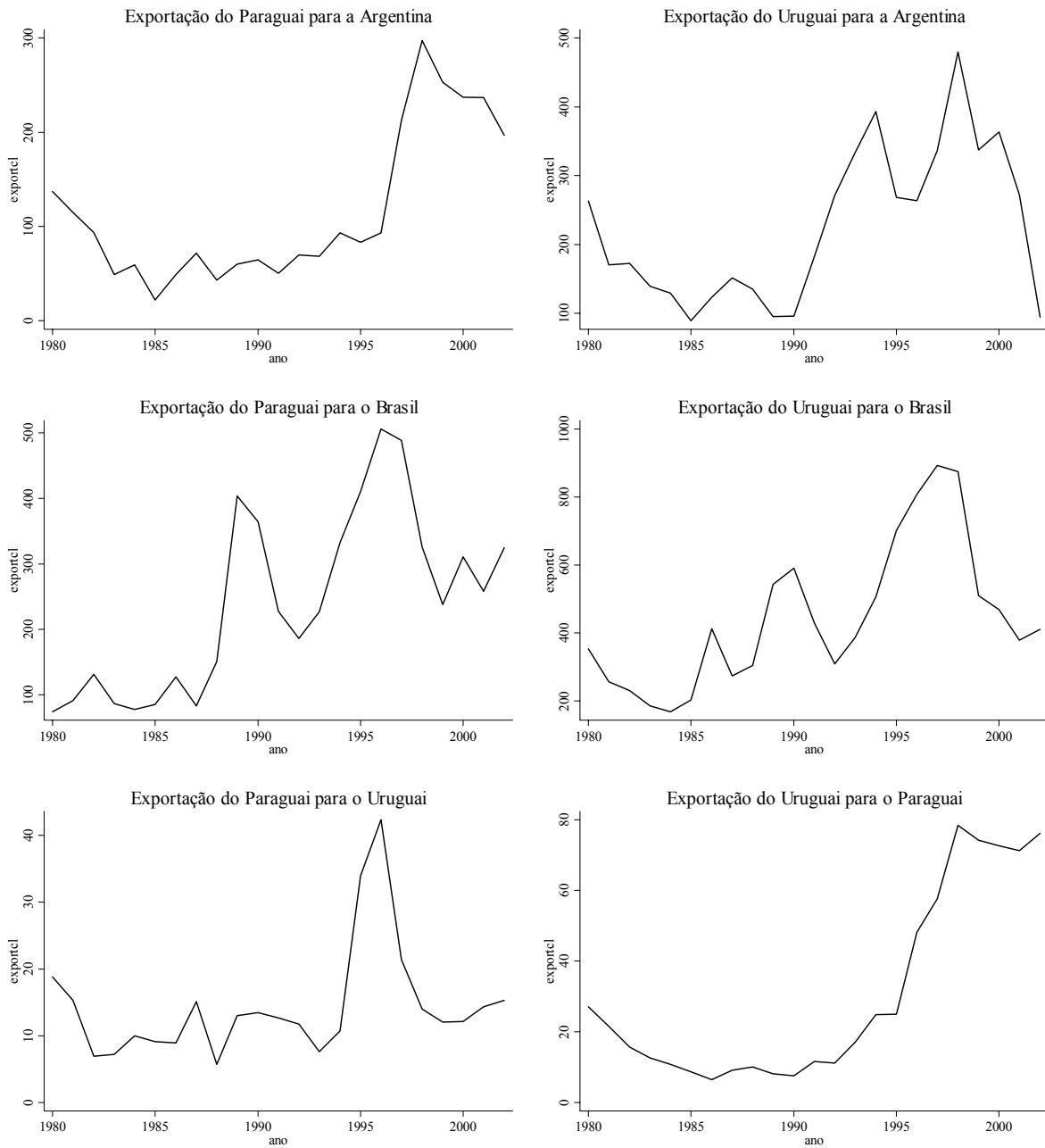
A Figura 5 apresenta a exportação de países localizados fora do Mercosul para países de dentro do bloco. Curiosamente, também surge uma elevação nos anos 90 em cada um dos gráficos. Isso significa que o acordo foi seguido de um aumento nas importações extra-bloco, ou seja, não há sinais de desvio de comércio. Como no parágrafo anterior, as séries iniciam com declínios agudos e as elevações não são permanentes (exceção feita ao caso do Brasil). Provavelmente, isso reflete a política anti-inflacionária de câmbio fixo e valorizado, adotada na maioria dos países do bloco, e encerrada nos últimos anos. Essa política tende a aumentar as importações tanto de países de dentro quanto de países de fora do tratado. O crescimento econômico presenciado por esses países também tende a agir nesse sentido. Outra justificativa para a ausência de desvio pode ser encontrada na dificuldade de consolidação de uma Tarifa Externa Comum.

Figura 4 – Comércio intra-Mercosul



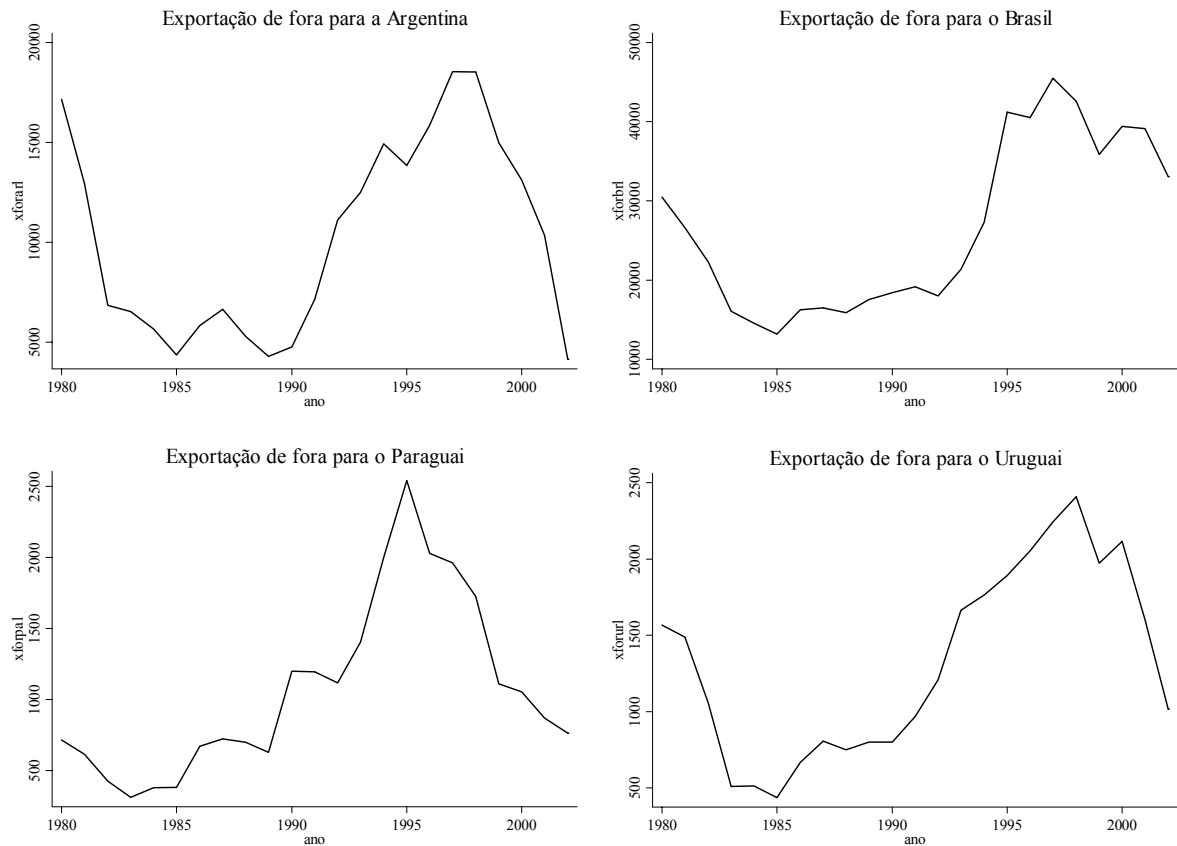
obs.: em milhões de dólares.

Figura 4 (continuação) – Comércio intra-Mercosul



obs.: em milhões de dólares.

Figura 5 – Importação extra-bloco do Mercosul



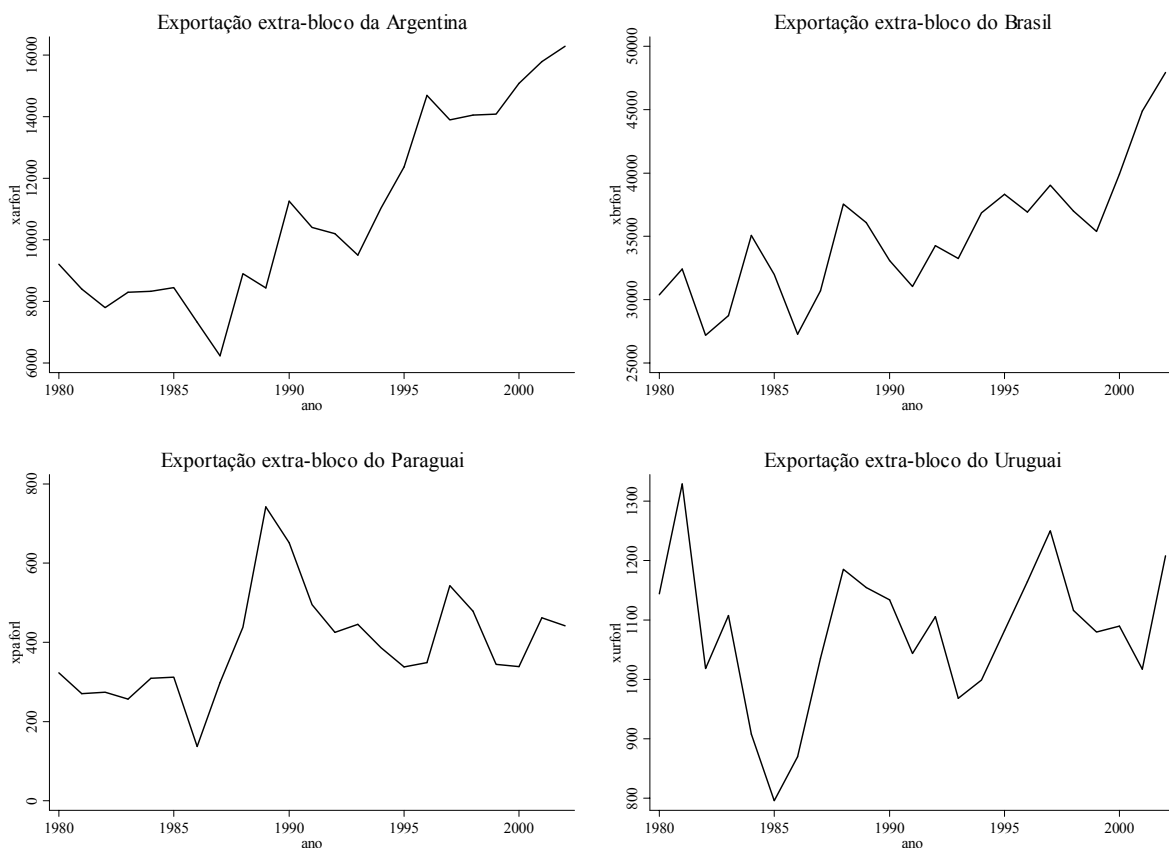
obs.: em milhões de dólares.

A Figura 6 mostra as exportações dos países do Mercosul para fora do bloco. A Argentina apresenta uma tendência crescente e oscilatória que se acentua após uma leve queda depois da formação do acordo. A exportação extra-bloco brasileira assume um comportamento errático até 2000, quando dá um salto. O Paraguai assume uma trajetória oscilatória e declinante depois do Mercosul, após um pico na segunda metade dos anos 80. Já o Uruguai apresenta um comportamento totalmente errático, sem nenhuma mudança aparente após a assinatura do tratado. Em suma, as maiores economias exportaram mais e as menores se mativeram estagnadas. Dessa forma, o Mercosul como um todo aparenta ter aumentado as suas exportações extra-bloco.

Os fluxos intra-bloco do Nafta estão expostos na Figura 7. As transações entre os EUA e o Canadá assumem a forma de uma tendência crescente com poucas alterações. Alguma acentuação ocorre na exportação americana na segunda metade dos anos 80. As exportações dos EUA e do Canadá para o México assumem um formato semelhante a partir de 1985, quando o México inicia a sua abertura comercial. As importações canadenses apresentam

especificamente um pico no começo da série e uma queda antes do Nafta. As exportações mexicanas para os EUA tomam um formato crescente a partir de 1990. Os fluxos do México para o Canadá apresentam comportamento errático com uma propensão crescente a partir da primeira metade da década de 90. De modo geral, não ocorrem mudanças drásticas no comportamento das séries após a assinatura do acordo. A observação visual desses gráficos coloca a implementação do Nafta muito mais como continuação do que como criação de um padrão de comércio intra-regional.

Figura 6 – Exportações extra-bloco do Mercosul

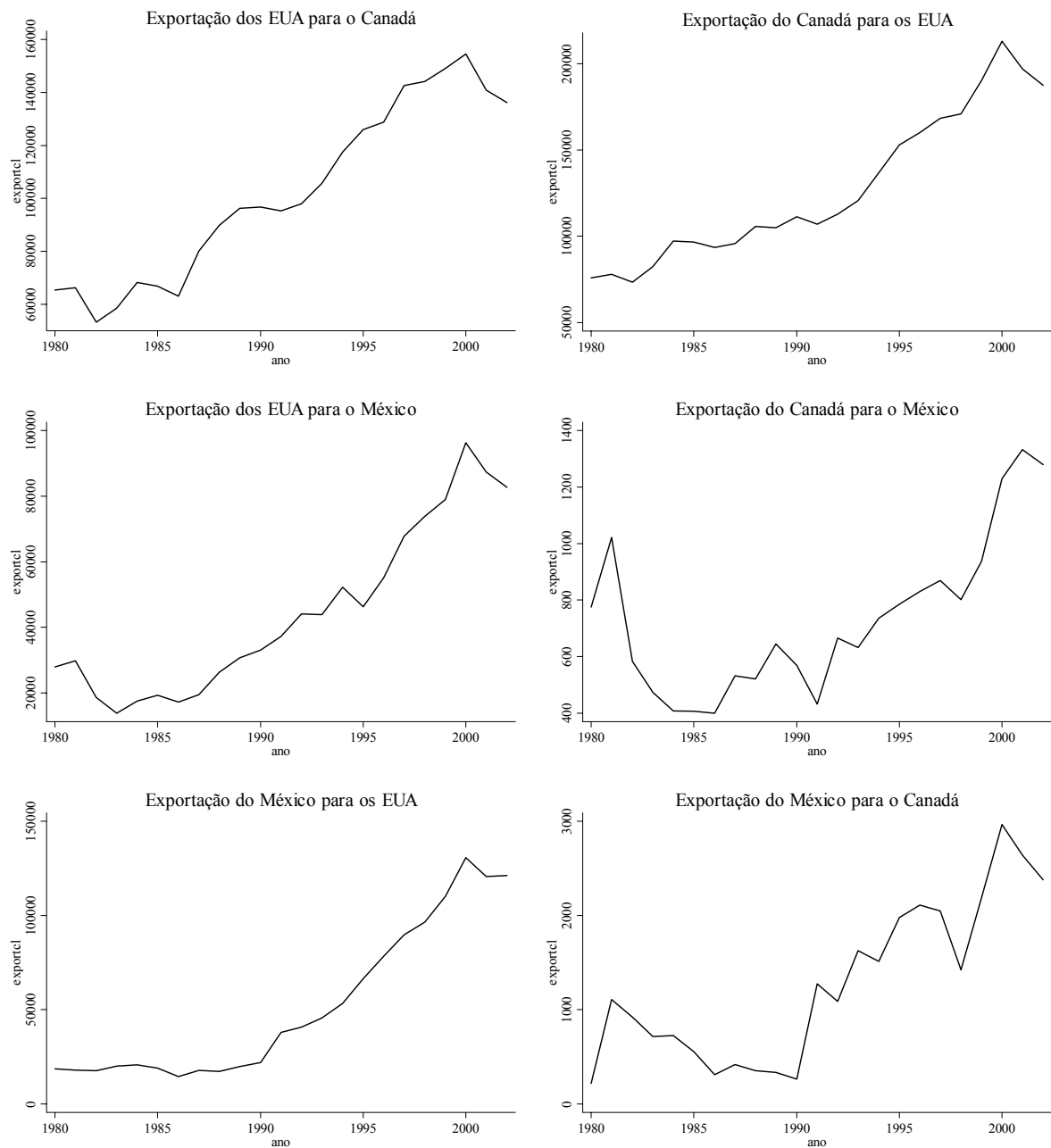


obs.: em milhões de dólares

A Figura 8 descreve o comportamento das importações de fora para dentro do bloco. Os EUA apresentam um padrão crescente e pouco alterado. O Canadá possui um salto na segunda metade dos anos 80, curiosamente na mesma época em que o primeiro acordo com os EUA foi assinado. Em seguida, ocorre uma queda e no ano de 1994 se inicia um novo, porém errático, crescimento. A série mexicana começa a crescer em 1985, recua em 1996, e retoma o crescimento até 2002. Em suma, tanto o Canadá quanto o México apresentaram um recuo

temporário na época do Nafta de 1994²⁰. Isso significa que esse tratado pode ser relacionado a desvios nas importações de países não membros.

Figura 7 – Fluxos intra-bloco do Nafta

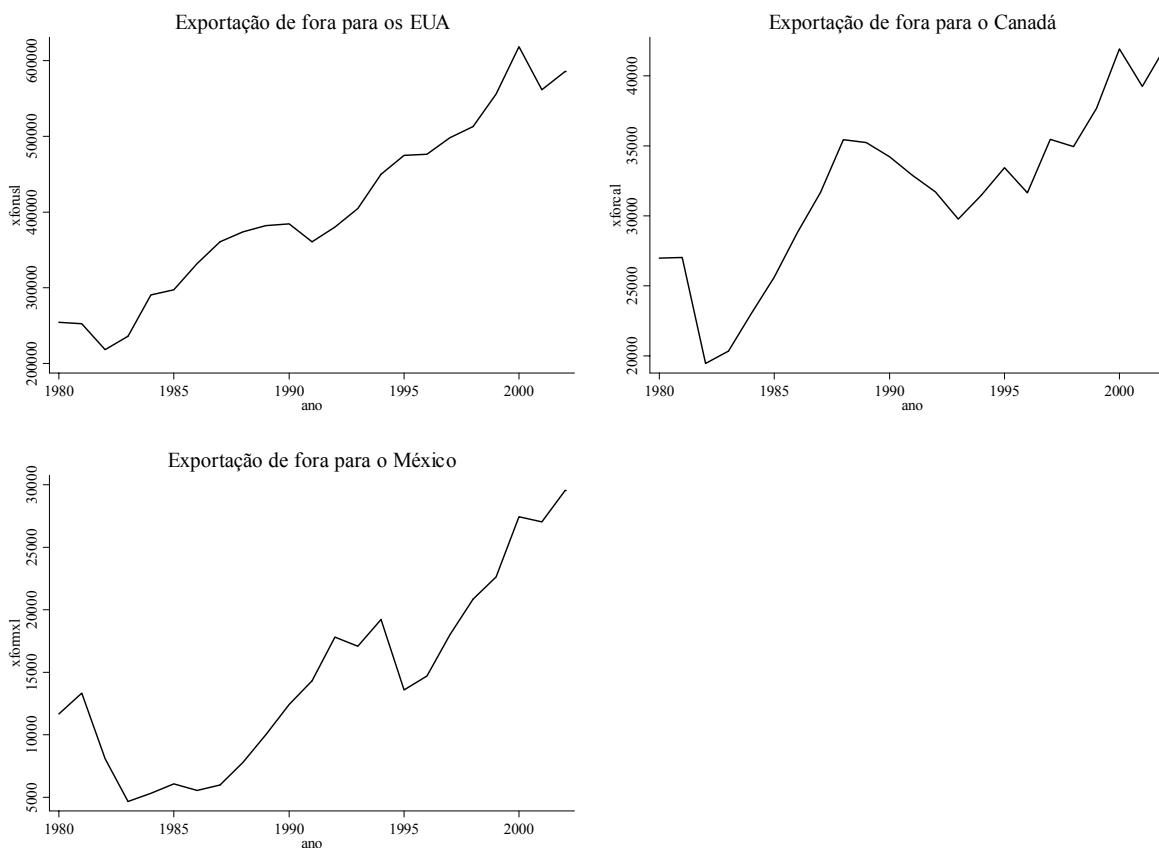


As exportações para fora do Nafta estão expostas na Figura 9. Os EUA apresentam um comportamento crescente após 1985. Em 1994 ocorre uma estagnação e a partir de 1995 surge uma elevação que dura até 2002. O primeiro crescimento, contemporâneo ao primeiro acordo,

²⁰ O Nafta de 1994 é o tratado que incluiu o México. O primeiro Nafta considerado aqui é o de 1989, entre EUA e Canadá.

aparenta ser uma recuperação da queda testemunhada no início dos anos 80. O segundo, apesar de caracterizar um novo patamar, tem caráter provisório. O Canadá apresenta uma trajetória cíclica e decrescente, que pode ser relacionada com desvio de comércio. Já o México apresenta três patamares: o maior na primeira metade dos anos 80, o menor em seguida e um médio de 1995 até 2002. O último tem se mostrado permanente. Para os EUA e o México, o Nafta foi sucedido de um aumento nas vendas extra-bloco. Provavelmente, isso reflete a ação de retornos crescentes. O acesso a um mercado maior possibilitaria a produção em escalas maiores e conseqüentemente preços mais atrativos, aumentando as exportações para os mais variados destinos.

Figura 8 – Importações extra-Nafta

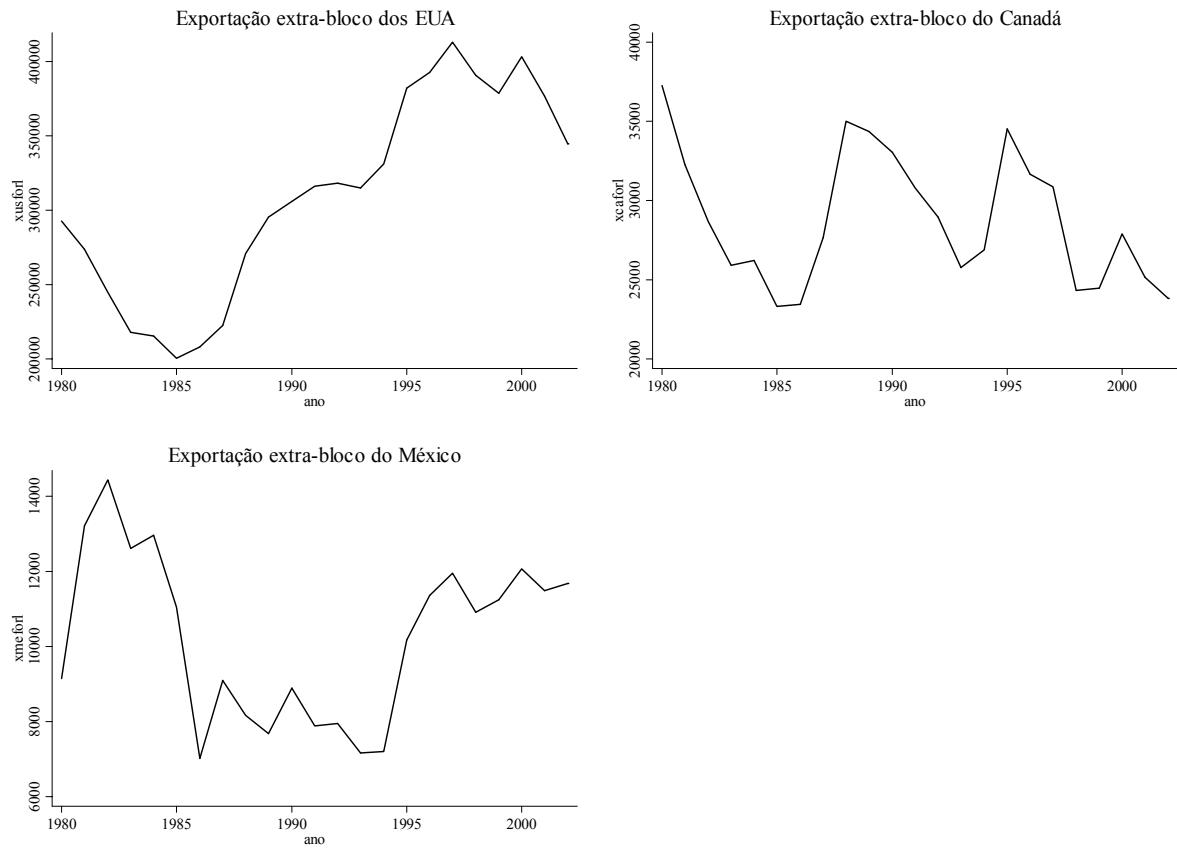


obs: em milhões de dólares

A maioria dos gráficos não exibiu um padrão claro que nos permita inferir se após um acordo comercial foi observado ou não uma criação ou um desvio de comércio. Certamente, outros fenômenos que também afetam os fluxos estão agindo, dificultando a análise visual. Para lidar com isso, é necessário aplicar procedimentos que controlem o efeito desses fenômenos para

que possamos ter os impactos isolados dos blocos. Isso será feito no sexto capítulo, através de regressões.

Figura 9 – Exportações extra-Nafta



obs.: em milhões de dólares.

5 A EQUAÇÃO GRAVITACIONAL

A análise econométrica desta dissertação é baseada numa regularidade na qual os fluxos comerciais são relacionados positivamente com as rendas da origem e do destino e negativamente com a distância entre eles. Essa regressão é normalmente estimada em logaritmos e sua forma mais simples é:

$$\ln X_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} \quad (1)$$

onde X_{ij} é a exportação total do país i para o país j ; Y_i é a renda do país i ; Y_j é a renda do país j ; e D_{ij} é a distância entre o país i e o país j .

Em níveis, o modelo (1) assume a seguinte forma multiplicativa:

$$X_{ij} = \frac{Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2}}{D_{ij}^{\beta_3}} \quad (2)$$

Curiosamente, a equação acima apresenta uma grande semelhança com a lei de gravitação universal da física (Newton):

$$F = \frac{gm_1m_2}{d^2} \quad (3)$$

onde F é a força de atração entre dois corpos; g é uma constante; m_1 e m_2 são as massas dos dois corpos; e d é a distância entre eles.

Devido a essa semelhança, as equações (1) e (2) são chamadas de modelos gravitacionais. O presente capítulo faz uma resenha sobre esses modelos. A seção 5.1 se concentra nos aspectos teóricos e a seção 5.2 trata das aplicações empíricas anteriores a este trabalho.

5.1 Fundamentos Teóricos

Nesta seção, serão apresentadas as mais conhecidas tentativas de formalização da equação gravitacional presentes na literatura. Inicialmente, esses esforços tinham o objetivo de proporcionar alguma justificativa teórica às bem-sucedidas partes empíricas dos estudos. Num segundo momento, surgiram artigos preocupados apenas com a formalização de um modelo que vinha sendo usado em grande escala nos trabalhos aplicados e cujas bases teóricas não pareciam tão sólidas. Num terceiro momento, a equação gravitacional é inserida nas novas estruturas de retornos crescentes em comércio internacional e percebe-se que a mesma pode ser derivada em vários arcabouços teóricos. Atualmente, o modelo é reconhecido como uma regularidade coerente com várias teorias de comércio.

5.1.1 Formalização quasi-Walrasiana

A primeira tentativa de fundamentar teoricamente a equação gravitacional foi feita por Linnemann (1966). Ele usou um modelo de formato Walrasiano que trabalha com três produtos e três países. Cada produto é produzido em um único país. Três funções de demanda e uma de oferta são definidas para cada bem. O produto do país 1, por exemplo, terá seu mercado representado através das seguintes equações:

$$X_{11}^D = D_{11}(Y_1, N_1, p_1, p_2, p_3, t_{21}, t_{31}) \quad (4)$$

$$X_{12}^D = D_{12}(Y_2, N_2, p_1, p_2, p_3, t_{12}, t_{32}) \quad (5)$$

$$X_{13}^D = D_{13}(Y_3, N_3, p_1, p_2, p_3, t_{13}, t_{23}) \quad (6)$$

$$X_1^S = S_1(K_1, p_1) \quad (7)$$

onde: X_{ij}^D é a demanda pelo produto do país i no país j ; X_i^S é a oferta do produto do país i ; Y_i é a renda do país i ; N_i é a população; K_i é a capacidade produtiva; p_i é o preço interno do produto de i ; t_{ij} é o custo de transporte entre os países i e j para uma unidade do produto de i .

Linnemann supõe uma relação de proporcionalidade entre a renda e a capacidade produtiva de cada país. Isso permite que a última seja eliminada do modelo. Assim, a oferta passa a ter o formato:

$$X_1^S = S_1(Y_1, p_1) \quad (8)$$

A condição de equilíbrio, para o bem do país 1, implica que:

$$X_1^S = X_{11}^D + X_{12}^D + X_{13}^D \quad (9)$$

O modelo vai apresentar três tipos de variáveis independentes: os custos de transporte, a população e a renda. A escolha das duas últimas se origina na natureza de curto-prazo escolhida pelo autor. Ele reúne as duas numa nova variável, o potencial de comércio, definido como:

$$W_i = W(Y_i, N_i) \quad (10)$$

A equação de oferta total pode ser combinada com a equação de demanda doméstica para formar a oferta externa (SF):

$$X_i^{SF} = X_i^S - X_{ii}^D = S_i^F(W_i, p_i, p_j, t_{ji}) \quad (11)$$

Colocando um dos preços como numerário e focando no fluxo entre dois países, as equações de interesse se reduzem a:

$$X_{12}^D = D_{12}(W_2, p_1, t_{12}) \quad (12)$$

$$X_{12}^{SF} = S_{12}^F(W_1, p_1) \quad (13)$$

$$X_{12}^{SF} = X_{12}^D \quad (14)$$

As equações (12) e (13) podem ser substituídas por:

$$X_{ij}^D = \gamma W_j^\delta p_i^\epsilon t_{ij}^\theta \quad (15)$$

$$X_{ij}^{SF} = \omega W_i^\sigma p_i^\pi \quad (16)$$

Através da eliminação do preço, podemos obter:

$$X_{ij} = \gamma^{\pi\xi} \omega^{-\zeta\xi} W_i^{-\zeta\sigma\xi} W_j^{\pi\delta\xi} t_{ij}^{\pi\sigma\xi} \quad (17)$$

$$p_i = \left(\frac{\gamma}{\omega} W_i^{-\sigma} W_j^\delta t_{ij}^\sigma \right)^\xi \quad (18)$$

onde $\xi = 1/(\pi - \zeta)$.

A estimação empírica da equação (17) envolve uma grande dificuldade prática: ela está expressa em grandezas físicas. Geralmente, as observações de comércio internacional estão representadas em valores. Para contornar isso, multiplica-se (14) por (15) e obtemos a seguinte equação gravitacional:

$$X_{ij}^* = p_i X_{ij} = \gamma^{(\pi+1)\xi} \omega^{-(\zeta+1)\xi} W_i^{-(\zeta+1)\sigma\xi} W_j^{(\pi+1)\delta\xi} t_{ij}^{(\pi+1)\sigma\xi} \quad (19)$$

Linnemann também estende o modelo para o caso de n países. O novo sistema modifica a equação de oferta externa e a condição de equilíbrio, mas preserva o formato da equação (12). As igualdades modificadas são, respectivamente:

$$X_i^{SF} = \omega W_i^\sigma p_i^\pi \quad (20)$$

$$X_i^{SF} = \sum_{j \neq i}^n X_{ij}^D \quad (21)$$

Os valores de equilíbrio obtidos para o preço e a quantidade são:

$$p_i = \left[\frac{\gamma}{\omega} W_i^{-\sigma} \sum_{j \neq i}^n W_j^\delta t_{ij}^\sigma \right]^\xi \quad (22)$$

$$X_{ij} = \gamma^{(1+\zeta\xi)} \omega^{-\zeta\xi} W_i^{-\zeta\sigma\xi} W_j^\delta t_{ij}^\sigma \left(\sum_{j \neq i}^n W_j^\delta t_{ij}^\sigma \right)^{\zeta\xi} \quad (23)$$

Para fins de estimação, o autor sugere algumas transformações na equação (19). Primeiro, o potencial de comércio (W) deve ser quebrado em renda (Y) e população (N). Segundo, o custo de transporte pode ser aproximado pela distância (D) e por fatores preferenciais (P)²¹. Com isso, o formato final da equação fica sendo:

$$X_{ij} = \varphi_0 Y_i^{\varphi_1} N_i^{\varphi_2} Y_j^{\varphi_3} N_j^{\varphi_4} D_{ij}^{\varphi_5} P_{ij}^{\varphi_6} \quad (24)$$

Esse modelo foi estimado no formato logarítmico e os resultados serão apresentados na próxima seção. Linnemann²² chamou essa formalização de quasi-Walrasiana porque um modelo Walrasiano típico não estuda o tamanho das transações entre duas partes. Segundo ele, os modelos de equilíbrio geral *a la* Walras determinam somente a oferta externa total e a demanda externa total, e não a magnitude dos fluxos comerciais.

5.1.2 Formalização probabilística

A segunda linha de fundamentação insere os fluxos comerciais numa estrutura probabilística. A relação do importador com o exportador é tratada de maneira aleatória. O modelo foi desenvolvido por Leamer e Stern (1970) com base no trabalho geral de fluxos de Savage e Deutsch (1960).

O comércio mundial é supostamente gerado por milhares de transações pequenas e independentes. Cada transação tem a magnitude β . Um país i participa de uma fração $f_i = F_i / T$ do comércio mundial, onde F_i representa o tamanho do setor externo. Dessa forma, a probabilidade de uma transação envolver o país i como exportador será f_i . Sob a hipótese de que a escolha do destino é independente da escolha da origem, a probabilidade de se ter um fluxo comercial entre i e j é:

$$p_{ij} = f_i f_j \quad (25)$$

²¹ Ele usa *dummies* coloniais para representar essas ligações preferenciais. A literatura posterior representa as mesmas através de *dummies* para blocos econômicos.

²² Linnemann, op. cit., p. 40.

Supondo que todos os fluxos tem a magnitude β e que N transações ocorrem no total, o comércio mundial total pode ser escrito como:

$$T = N\beta \quad (26)$$

O fluxo de comércio esperado de i para j , V_{ij} , pode ser calculado como²³:

$$V_{ij} = N\beta f_i f_j = \frac{F_i F_j}{T} \quad (27)$$

O modelo apresentado acima omite um importante aspecto do mundo real: os impedimentos ao comércio. A presença destes desvia os fluxos comerciais da aleatoriedade e altera as probabilidades envolvidas nas transações. Por exemplo, se dois países forem muito distantes um do outro, provavelmente a probabilidade deles comercializarem será bem menor do que a de dois países vizinhos. Diferenças culturais e lingüísticas podem agir da mesma forma. Por outro lado, acordos políticos ou comerciais geralmente reduzem a resistência ao comércio. Para lidar com essas dificuldades, as equações (25) e (27) podem ser convertidas em:

$$p_{ij} = f_i f_j g(R_{ij}) \quad (28)$$

$$V_{ij} = N\beta f_i f_j g(R_{ij}) = \frac{F_i F_j g(R_{ij})}{T} \quad (29)$$

onde R_{ij} é uma variável que reflete a resistência ao comércio entre i e j .

A equação (29) é o formato resultante. Leamer e Stern a utilizam para justificar os estudos empíricos feitos até então. Nas estimações, o tamanho do setor externo é substituído pelo PIB e a resistência ao comércio é representada pela distância e por variáveis *dummies* de acordos preferenciais. A primeira substituição é justificada em uma abordagem prévia de equilíbrio geral feita pelos autores²⁴, que apresenta o tamanho setor externo como função da renda.

²³ A distribuição descrita no modelo pode ser identificada como uma distribuição da família binomial/multinomial. Essa família de distribuições apresenta como valor esperado o número total de eventos multiplicado pela probabilidade do evento em questão.

²⁴ Leamer e Stern, op. cit., p. 147-157.

5.1.3 Críticas e alternativas

A terceira linha surgiu da insatisfação de alguns pesquisadores com as fundamentações feitas nos trabalhos anteriores. A formalização de Linnemann é criticada por abusar das hipóteses *ad-hoc*. Um modelo de equilíbrio geral deveria ter muitas variáveis explicando os fluxos e não apenas as que aparecem na equação (24). A derivação probabilística também foi considerada insatisfatória. Sua fraqueza estaria na sua construção puramente matemática, desprovida de fundamentos econômicos. Estruturalmente, os modelos da terceira linha são bem heterogêneos. As maiores semelhanças entre eles estão na diferenciação de produtos pela origem e no uso de preferências homotéticas.

Anderson (1979) fez um texto com o objetivo de explicar teoricamente a equação gravitacional aplicada a *commodities*. Ele deriva o modelo em dois arcabouços. O primeiro é o sistema de gastos puro onde cada país é especializado na produção de um único bem comercializável. O segundo é o sistema de gastos misto que divide os bens entre comercializáveis e não-comercializáveis. Em ambas as formalizações ele assume inicialmente que não existe tarifas nem custos de transporte.

O sistema puro utiliza uma estrutura simples de gastos *Cobb-Douglas*. A fração da renda gasta com o produto do país i é b_i , idêntica para todos os países. Os preços permanecem constantes em equilíbrio e as unidades são escolhidas de tal forma que todos eles sejam unitários. O consumo do bem i em j (importação) é:

$$M_{ij} = b_i Y_j \quad (30)$$

A igualdade da renda com as vendas totais implica que:

$$Y_i = b_i (\sum_j Y_j) \quad (31)$$

Isolando b_i em (31) e substituindo em (30) obtemos o seguinte modelo gravitacional:

$$M_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{\sum_j Y_j} \quad (32)$$

Já o sistema de gastos misto supõe que cada país produz dois bens: um bem comercializável e um bem não comercializável. A função utilidade pode ser separada entre esses dois bens. A parte que fica com os bens comercializáveis é assumida como uma *Cobb-Douglas*. Entre estes bens, como as preferências são idênticas, as proporções de gastos com cada produto vão ser iguais entre os países. Assim, para cada país importador j , θ_i é o gasto no bem comercializável do país i dividido pelo gasto total de j em comercializáveis. Seja φ_j a proporção do gasto total de j com todos os comercializáveis, a demanda pelo bem comercializável de i por j será:

$$M_{ij} = \theta_i \varphi_j Y_j \quad (33)$$

A igualdade na balança comercial para o país i implica que:

$$Y_i \varphi_i = \left(\sum_j Y_j \varphi_j \right) \theta_i \quad (34)$$

Resolvendo por θ_i e substituindo em (33), temos:

$$M_{ij} = \frac{\varphi_i Y_i \varphi_j Y_j}{\sum_j \varphi_j Y_j} = \frac{\varphi_i Y_i \varphi_j Y_j}{\sum_i \sum_j M_{ij}} \quad (35)$$

O autor demonstra que essa equação permanece válida mesmo no caso com várias classes de *commodities*. Ele desenvolve essa modelagem desagregada com uma variável representando custos de tráfego. Nessa estrutura, ele supõe que esta variável é função da distância, representada por d_{ij} . Após uma derivação análoga à que foi feita acima²⁵, a equação final que ele obteve foi a seguinte:

$$M_{ij} = \frac{m_i \varphi_i Y_i \varphi_j Y_j}{\sum_j \varphi_j Y_j} \cdot \frac{1}{f(d_{ij})} \left[\sum_j \frac{\varphi_j Y_j}{\sum_j \varphi_j Y_j} \cdot \frac{1}{f(d_{ij})} \right]^{-1} U_{ij} \quad (36)$$

onde U_{ij} é um termo de erro.

²⁵ op. cit., p. 112-113.

Bergstrand (1985) também apresentou alternativas de fundamentação. Ele partiu de um modelo de equilíbrio geral com um único fator de produção em cada um dos N países. A forma reduzida do modelo apresentava o fluxo comercial como função da disponibilidade de recursos, das barreiras ao comércio e dos custos de transporte. Sob algumas hipóteses, ele demonstrou que a equação gravitacional pode ser obtida como uma nova forma reduzida de um sub-sistema de equilíbrio parcial numa estrutura de equilíbrio geral.²⁶ O formato final apresentou os fluxos comerciais como função das rendas da origem e do destino, do custo de transporte, no nível tarifário, da taxa de câmbio nominal e dos preços. Empiricamente, ele sugeriu a substituição de tarifas por *dummies* preferenciais e de custos de transporte por distâncias e *dummies* de adjacência.

5.1.4 Modelos com concorrência monopolística

Na década de 80 do século passado, a difusão das teorias de retornos crescentes aplicadas ao comércio internacional também atingiu a equação gravitacional. Helpman (1984) mostra que essa equação também pode ser obtida num ambiente de concorrência monopolística. Seja y_i^j o consumo de uma única variedade do produto i no país j , então:

$$y_i^j = \mu^j x_i \quad (37)$$

onde μ^j é a proporção do país j no PIB mundial e x_i é o produto de uma única variedade do bem i .

As exportações agregadas de l para k são:

$$EX^{lk} = \sum_{i=1}^m p_i n_i^l y_i^k = \mu^k \sum_{i=1}^m p_i n_i^l x_i = \mu^k GDP^l = \frac{GDP^k GDP^l}{\sum_j GDP^j} \quad (38)$$

onde n_i^l denota o número de firmas na indústria i do país l .

²⁶ Por ser um trabalho com muitas notações matemáticas, eu preferi expor apenas a idéia geral. O leitor que quiser mais detalhes pode procurar o texto original.

Bergstrand (1989) formaliza rigorosamente a mesma num modelo no qual os retornos crescentes estão incorporados. Partindo de funções utilidade aninhadas com formato Cobb-Douglas-CES-Stone-Geary, o autor obtém demandas de importação no formato Armington²⁷. Os custos marginais são obtidos através de funções de produção CET. A equação gravitacional resultante expressa os valores dos fluxos comerciais como função dos PIB's, dos estoques de capital, das populações, das rendas per-capita, dos níveis tarifários, das taxas de câmbio e de um fator de custo de transporte. Para a análise empírica, o autor sugere a substituição deste pela distância e por *dummies* de adjacência. Níveis tarifários e relações capital/trabalho podem ser substituídos por *dummies* de PTA's e rendas per-capita, respectivamente.

5.1.5 Testes das diferentes fundamentações

A derivação da equação gravitacional com base na concorrência monopolística foi usada por Helpman (1987) para testar a importância deste modelo na explicação dos fluxos comerciais. Ele usou dados de países da OCDE²⁸ e obteve elevados graus de ajustamento nas equações gravitacionais estimadas. O autor interpretou esse resultado como suporte à teoria dos retornos crescentes em países industrializados. O mesmo teste também foi feito por Hummels e Levinsohn (1995), com uma maior abrangência de países. Primeiro, eles estimaram um modelo com os mesmos países da OCDE que Helpman utilizou, só que com técnicas econométricas mais sofisticadas (efeitos fixos e aleatórios). Os resultados se mostraram robustos. Em seguida, foram estimados equações gravitacionais com países de fora da OCDE. Curiosamente, os modelos também obtiveram um grande ajuste. Se as teorias de comércio intra-indústria e retornos crescentes fossem a única explicação para os fluxos comerciais, isso não deveria acontecer. Nessa situação, Hummels e Levinsohn chegaram à seguinte conclusão:

*“The relative unanimity of our results suggests that something other than monopolistic competition may be responsible for the empirical success of the gravity model.”*²⁹

²⁷ Com diferenciação de produtos por país de origem.

²⁸ A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico é uma entidade que reúne países desenvolvidos e industrializados.

²⁹ op. cit., p. 828.

Mais adiante, Deardorff (1995) faz uma resenha de toda essa literatura e deriva o modelo também no ambiente de Heckscher-Ohlin. A análise foi feita com diferentes hipóteses sobre preferências e dificuldades de transporte. A revisão da literatura é feita até Hummels e Levinsohn (1995) e Deardorff conclui que o sucesso empírico da equação gravitacional não deve ser utilizado para testar teorias de comércio. Ela deve ser encarada apenas como uma regularidade econômica.³⁰

Contrariando Deardorff, Evenett e Keller (2002) aplicaram a equação gravitacional na tentativa de identificar quais teorias são coerentes com determinadas amostras de dados. As observações foram estratificadas em diferentes graus de comércio intra-indústria³¹. A maior contribuição do texto foi a incorporação da especialização imperfeita na análise.

Trabalhos anteriores geralmente supunham que a produção dos países era completamente especializada em um único produto. Em diferentes arcabouços teóricos³², essa hipótese implica que a equação gravitacional vai ter o formato presente em (32) e (38), com coeficientes unitários para as rendas. Uma equação gravitacional foi estimada e os coeficientes obtidos apresentaram valores estatisticamente diferentes de um. Portanto, a utilização de modelos com especialização total para explicar o comércio internacional é inválida.

Evenett e Keller também encontraram, para países industrializados, uma relação positiva entre o grau de comércio intra-indústria e a especialização em bens diferenciados. Isso corrobora o uso teoria de retornos crescentes na explicação do comércio Norte-Norte. Na amostra que envolvia países em desenvolvimento, a proporção de bens trabalho-intensivos no PIB se mostrou negativamente correlacionada com a dotação de capital. A correlação desta com a taxa de diferenciação também se mostrou negativa. Diante disso, eles concluíram que o comércio Norte-Sul pode ser melhor caracterizado através de um modelo com proporção de fatores.

³⁰ Com menos argumentos, afirmações semelhantes já haviam sido feitas em Deardorff (1988).

³¹ O critério para essa avaliação foi o índice de Grubel-Lloyd.

³² Sem considerar o efeito da distância.

Feenstra, Markusen e Rose (2001) também fizeram um trabalho que visava testar as teorias de comércio³³. Eles supuseram especialização perfeita em todo o texto. Os produtos são divididos em diferenciados e homogêneos. Os primeiros são estudados em dois ambientes: (a) concorrência monopolística com diferenciação no nível da firma e livre entrada; (b) competição perfeita e diferenciação por países. Os bens homogêneos são analisados através de mercados segmentados com estruturas de oligopólio (*reciprocal dumping*) nos casos: (c) livre entrada e saída; (d) uma firma em cada país.

O formato (a) implica que as exportações são mais sensíveis a variações no nível de renda na origem do que no destino. A intuição disso é a seguinte. Suponha inicialmente a mesma variedade de produtos em dois países, um grande e um pequeno. Sob o mesmo preço em ambos, o maior país terá maior demanda pelos produtos diferenciados. Com isso, os lucros aumentam e mais firmas entram nesse mercado. As variedades aumentam e com elas a exportação de produtos diferenciados. Esse fenômeno é chamado de *home market effect*.

O formato (b) terá fluxos mais sensíveis ao PIB do destino do que ao PIB da origem. Isso ocorre porque, supondo o mesmo preço para cada variedade, o país maior apresentará maior demanda por todas as variedades e, portanto, suas importações serão maiores. Nessa situação, o *home market effect* se inverte.

O formato (c) implica que os fluxos são mais sensíveis ao PIB da origem do que ao do destino. A razão disso está no maior lucro dos oligopolistas no mercado maior. Isso provoca entrada de firmas e redução no preço que inicialmente era igual. Assim, os produtos do mercado maior ficam mais baratos no mercado menor e as exportações daquele aumentam.

No formato (d), o comércio é mais sensível à renda no destino do que na origem. Com uma firma em cada país, a firma do país grande tem um maior *market-share* no país pequenos do que o contrário. Condições de equilíbrio (lucros iguais) sob comércio internacional implicam que as duas firmas devem ter o mesmo *market-share*. Portanto, a firma do país pequeno exporta para o país grande.

³³ Apesar de ter sido publicado antes, o trabalho desses três autores foi feito depois de Evenett e Keller (2002). Isso pode ser comprovado pelo fato do primeiro ter uma versão prévia do segundo em sua bibliografia.

Três grupos de fluxos comerciais foram utilizados: bens diferenciados, produtos tabelados e bens homogêneos³⁴. Para cada um desses grupos foi estimada uma equação gravitacional. Os coeficientes da renda na origem cresciam conforme se passava dos bens homogêneos para os diferenciados. Os coeficientes para a renda de destino cresciam no sentido contrário. Assim, a evidência é favorável ao *home-market effect* no caso de bens diferenciados e *reciprocal dumping* para bens homogêneos. Além disso, também é corroborada a hipótese de que as barreiras à entrada são mais fortes nos bens homogêneos.

5.1.6 Conclusões

Esta seção apresentou uma busca pela fundamentação da equação gravitacional. Curiosamente, a mesma se mostrou coerente com vários arcabouços teóricos. Portanto, as tentativas de formalização do modelo apresentaram um sucesso tão demasiado quanto o seu ajustamento aos dados.

O uso da equação para testar teorias de comércio produz resultados inconclusivos quando os fluxos estiverem dispostos de forma agregada. Nas aplicações que utilizavam fluxos por classes de mercadorias, as estimativas corroboravam a presença de concorrência monopolística no comércio dos países desenvolvidos.

5.2 Aplicações da equação gravitacional em comércio internacional

Apesar das recentes tentativas de microfundamentação, o modelo gravitacional tem obtido êxito há mais de quatro décadas na explicação de fluxos comerciais. A comprovação disso está no número de estudos que vêm sendo feitos. Uma amostra desses estudos foi utilizada para construir, nesta seção, um resumo da literatura aplicada que utiliza essas equações. A finalidade dos próximos parágrafos é tecer a linha na qual esta dissertação vai se inserir, ao mesmo tempo revelando as contribuições dadas por trabalhos anteriores.

³⁴ O critério utilizado para saber se um bem é homogêneo ou não foi a presença do mesmo em bolsas de valores.

As primeiras aplicações empíricas do modelo gravitacional foram feitas por Tinbergen (1962)³⁵ e Pöyhönen (1963). Uma extensão do trabalho de Tinbergen foi feita por Linnemann (1966), seu orientando. O objetivo do estudo era analisar o que determinava os fluxos bilaterais de comércio. Para Linnemann³⁶, três tipos de forças deveriam influenciar o comércio entre os países: (i) fatores ligados à oferta do país exportador; (ii) fatores ligados à demanda do país importador; (iii) fatores que representam a resistência ao comércio. Ele explicita funções para (i) e (ii), impõe uma condição de equilíbrio que iguala as duas e coloca a distância e *dummies* de colonização como *proxies* de (iii). Desse modo, ele chega numa relação multiplicativa entre as variáveis que, em logaritmos, resulta na forma funcional:

$$\ln X_{ij} = \varphi_1 \ln Y_i + \varphi_2 \ln N_i + \varphi_3 \ln Y_j + \varphi_4 \ln N_j + \varphi_5 \ln D_{ij} + \varphi_6 \ln P_{ij}^{UUC} + \varphi_7 \ln P_{ij}^{FFC} + \varphi_8 \ln P_{ij}^{PB} + \varphi'_0 \quad (39)$$

onde X_{ij} é o fluxo de comércio do país i para o país j , Y é o PIB, N é a população, D é a distância e P são fatores de preferência para a *Commonwealth* Britânica (UUC), Comunidade Francesa (FFC) e preferências portuguesas e belgas (PB).

A amostra envolveu 80 países, que totalizaram 6320 fluxos (=80x79). Foi feito um *cross section* do ano de 1959, estimado via OLS. As estimações forneceram contribuições significantes de todas as variáveis na explicação da variável dependente, levando Linnemann a concluir que os determinantes sugeridos por ele estavam todos corretos.

Aitken (1973) realizou um estudo sobre o efeito da Comunidade Econômica Européia (EEC)³⁷ e da Associação Européia de Livre Comércio (EFTA)³⁸ sobre os fluxos bilaterais dos países. Foram usados dados de 12 países europeus cobrindo o período de 1951 a 1967. Ele estimou a equação (39) com *dummies* para os acordos e uma variável de vizinhança. As estimativas anuais revelaram criação bruta de comércio dentro dos dois blocos. Porém, a EEC desviou comércio do EFTA e vice-versa.

³⁵ Jan Tinbergen, da *Netherlands School of Economics*, viria a ser laureado com o Prêmio Nobel de Economia em 1969.

³⁶ p. 8.

³⁷ *European Economic Community*, que reunia Alemanha Ocidental, França, Itália, Holanda, Bélgica e Luxemburgo.

³⁸ *European Free Trade Agreement*, que englobava Reino Unido, Áustria, Suíça, Suécia, Noruega, Dinamarca, Finlândia, Islândia e Liechtenstein.

Pelzman (1977) publicou um artigo onde eram avaliados a criação e o desvio de comércio para o CMEA³⁹, que reunia países socialistas. A amostra reunia 30 países de 1954 a 1970. Foi estimada uma equação igual a (39), com uma *dummy* para o bloco. O autor concluiu que o acordo apresentou criação de comércio crescente e desvio de comércio em relação aos não-parceiros.

Brada e Méndez (1985) trabalharam com acordos comerciais para países em desenvolvimento. Os blocos estudados foram a ALALC⁴⁰, o CACM⁴¹ e o Pacto Andino⁴². O banco de dados abrangia 55 países durante 1970, 1973 e 1976. As equações obedeciam o formato:

$$\ln X_{ij} = A + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j + \alpha_3 \ln N_i + \alpha_4 \ln N_j + \alpha_5 \ln D_{ij} + \beta \ln Q_{ij} + \gamma_1 P_{ij} \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \frac{Y_j}{N_j} \right) + \gamma_2 P_{ij} \ln D_{ij} + \ln e_{ij} \quad (40)$$

onde X são as exportações; Y é o PIB; N é a população; D é a distância; Q=2 e P=1 se os países pertencem ao mesmo acordo e Q=1 e P=0 no caso contrário.

Os coeficientes apontaram que a distância é o fator que melhor explica as diferenças na capacidade dos acordos criarem comércio. Dos três blocos analisados, o que teve maior efeito sobre o comércio foi o CACM.

Frankel, Stein e Wei (1995) incluíram a equação gravitacional num artigo que estuda as circunstâncias sob as quais os blocos regionais são benéficos ou não. A inclusão tinha por objetivo analisar como a regionalização vinha ocorrendo. Para isso, eles estimaram a seguinte equação:

³⁹ *Council of Mutual Economic Assistance* formado em 1949 e que inicialmente englobava Albânia, Bulgária, Checoslováquia, Alemanha Oriental, Hungria, Mongólia, Polônia, Romênia e ex-URSS. Cuba entrou em 1972 e o Vietnã em 1978. A Albânia abandonou o acordo em 1968.

⁴⁰ Associação Latino-Americana de Livre Comércio ou *Latin America Free Trade Association* (LAFTA). Sua formação inicial envolvia Argentina, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, México, Paraguai, Peru e Uruguai. A Venezuela entrou em 1966 e a Bolívia em 1967.

⁴¹ *Central American Common Market*, que contém Guatemala (1961), El Salvador (1961), Honduras (1961/70), Nicarágua (1962) e Costa Rica (1963).

⁴² Formado por Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Perú e Venezuela.

$$\ln(T_{ij}) = \alpha + \beta_1 \ln(GNP_i GNP_j) + \beta_2 \ln\left(\frac{GNP_i}{N_i} \frac{GNP_j}{N_j}\right) + \beta_3 \ln(D_{ij}) + \beta_4 (ADJ_{ij}) + \gamma_1 (EA_{ij}) + \gamma_2 (EC_{ij}) + \gamma_3 (NAFTA_{ij}) + u_{ij} \quad (41)$$

onde T é o comércio total (soma de importações e exportações), GNP é o produto nacional bruto, N é a população, D é a distância e ADJ é uma *dummy* de adjacência. EA, EC e NAFTA são variáveis *dummy* que testam os efeitos regionais do Leste Asiático, da Comunidade Européia e da América do Norte.

Foram incluídos 63 países no banco de dados, o que resultou em 1953 observações (=63x62/2) para cada ano. Os autores estimaram *cross sections* (OLS) para os anos de 1965, 1970, 1975, 1980, 1985 e 1990, com o intuito de ver a evolução temporal das variáveis. De modo geral, as *dummies* de comércio intra-regional deram significantes, apontando uma tendência de regionalização do comércio mundial. No restante do artigo, são feitas simulações envolvendo bem-estar e custos de transporte com o intuito de analisar quão desejável são os blocos quanto ao seu tamanho físico e grau de liberalização.

Bayoumi e Eichengreen (1995) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o EEC e o EFTA através da criação e do desvio de comércio. Eles estimaram duas formas funcionais. A primeira inclui a taxa de câmbio real na equação-padrão:

$$\ln(T_{ijt}) = a + B_1 \ln(Y_{it} Y_{jt}) + B_2 \ln(P_{it} P_{jt}) + B_3 \ln(D_{ij}) + B_4 \ln(R_{it} R_{jt}) \quad (42)$$

onde T é o comércio bilateral, Y é a renda real em PPC (Paridade do Poder de Compra), P é a população, D é a distância e R é a taxa de câmbio real.

A segunda forma funcional trabalha com a diferença dos termos da equação (42). A idéia é que, subtraindo de cada variável o seu valor defasado, componentes que não mudam no tempo são anulados. Dessa forma, o pesquisador não precisa se preocupar com características intrínsecas dos fluxos comerciais como distância, condições de transporte, práticas aduaneiras, grau de corrupção, etc. Em linguagem econométrica, costuma-se dizer que a heterogeneidade dos fluxos comerciais foi controlada. A forma funcional resultante da transformação foi:

$$d \ln(T_{ijt}) = a + B_1 d \ln(Y_{it} Y_{jt}) + B_2 d \ln(P_{it} P_{jt}) + B_3 d \ln(R_{it} R_{jt}) \quad (43)$$

onde d é o operador diferença. Todos as demais variáveis obedecem à mesma nomenclatura da equação (42).

Foram utilizados dados de 21 países industrializados de 1954 a 1992. Os autores estimaram equações para grupos de três anos, com o intuito de acompanhar a evolução temporal dos resultados. Para medir os efeitos dos acordos, foram incluídas *dummies* relativas a comércio intra-EEC, comércio intra-EFTA, comércio da EEC com países de fora e comércio da EFTA com países de fora. Os resultados apontaram acréscimo de comércio nos primeiros anos dos acordos. O EFTA apresentou um forte comportamento criador de comércio e o EEC promoveu maiores fluxos através de uma combinação de criação com desvio.

Endoh (1999) publicou um artigo que visava medir a criação e desvio de comércio na EEC, na ALALC e no CMEA. Ele trabalhou com uma amostra de 80 países cobrindo o período de 1960 a 1994. Seu banco de dados também incluía países socialistas. Seus PIBs foram calculados a partir de índices de produção e população empregada. Ele estimou regressões por quinquênios, via OLS, no formato:

$$\begin{aligned} \ln X_{ij} = & \ln a_0 + a_1 \ln Y_i + a_2 \ln Y_j + a_3 \ln N_i + a_4 \ln N_j + a_5 \ln D_{ij} + \\ & a_6 A_{ij} + a_7 L_{ij} + a_8 EEC_{ij}^1 + a_9 EEC_{ij}^2 + a_{10} EEC_{ij}^3 + a_{11} LAFTA_{ij}^1 + \\ & a_{12} LAFTA_{ij}^2 + a_{13} LAFTA_{ij}^3 + a_{14} CMEA_{ij}^1 + a_{15} CMEA_{ij}^2 + a_{16} CMEA_{ij}^3 + \ln e_{ij} \end{aligned} \quad (44)$$

onde X_{ij} é a exportação do país i para o país j ; Y é o PIB; N é a população; D é a distância; A e L são *dummies* de adjacência e idioma comum; EEC^1 , $LAFTA^1$, e $CMEA^1$ são *dummies* que representam comércio de fora para dentro do bloco; EEC^2 , $LAFTA^2$ e $CMEA^2$ são *dummies* para comércio intra-bloco; EEC^3 , $LAFTA^3$ e $CMEA^3$ são *dummies* para comércio do bloco para fora.

As estimativas indicaram que os dois efeitos predominaram nos acordos. O EEC e o CMEA apontaram criação positiva e desvio negativo. Já a ALALC apresentou criação e desvio de comércio negativos. Também foram feitas estimativas para o comércio exterior do Japão. Este se mostrou prejudicado pelo CMEA e pouco afetado pelo EEC e pela ALALC.

Krueger (1999) fez um estudo com os mesmos objetivos, só que focado exclusivamente no Nafta. Após uma análise macroeconômica do contexto sob o qual surgiu o acordo, ela estima uma equação gravitacional com o intuito de captar seus efeitos. A equação tem o seguinte formato:

$$\begin{aligned}
 Exports_{ij} = & C + a_{11}D89 + a_{12}D91 + a_{13}D93 + a_{14}D95 + a_{15}D97 + \\
 & b_1GDP_i + b_2GDP_j + c_1GDPpc_i + c_2GDPpc_j + e_1DIST_{ij} + \\
 & e_2REMOTE_i + e_3REMOTE_j + e_4CONTIG_{ij} + fSL_{ij} + d_1PTA_{ij} + \\
 & d_2trendPTA_{ij} + d_3noPTA_iPTA_j + d_4trendnoPTA_iPTA_j + u_{ij}
 \end{aligned} \tag{45}$$

onde a variável dependente representa exportações; D89 a D97 são *dummies* de ano; GDP é o PIB convertido em dólares de 1997; GDPpc é o PIB per capita; DIST é a distância; REMOTE é uma média ponderada da distância aos países parceiros; CONTIG e SL são *dummies* de adjacência e mesmo idioma; PTA é uma *dummy* intra-bloco; noPTA_iPTA_j assume o valor 1 se o importador pertence ao bloco e o exportador não. Essas duas últimas são interadas com o número de anos para captar o impacto na tendência temporal de comércio.

A autora utilizou dados de 61 países referentes aos anos de 1987, 1989, 1991, 1993, 1995 e 1997. Foi estimado um OLS com todas as observações em todos os anos⁴³. Os resultados para o Nafta deram inconclusivos. Segundo Krueger, isso se deve a distorções provocadas pelo contexto macroeconômico no início do acordo. Porém, Krueger detectou um fato curioso a respeito do Mercosul: o desvio de comércio predominou.

Piani e Kume (2000) estimaram modelos gravitacionais incluindo uma variável de distância relativa para captar o grau de isolamento dos países em relação ao centro econômico mundial. Foi utilizada uma amostra de 44 países que cobrem os anos de 1986/88, 1989/91, 1992/94 e 1995/97. A especificação utilizada foi a seguinte:

$$\begin{aligned}
 \ln T_{ij} = & \alpha + \beta_1 \ln(Y_i Y_j) + \beta_2 \ln[(Y_i / N_i)(Y_j / N_j)] + \beta_3 \ln D_{ij} + \\
 & \beta_4 \ln DR_{ij} + \beta_5 A_{ij} + \beta_6 Lg_{ij} + \beta_7 B_{ij} + \beta_8 Bab_{ij} + e_{ij}
 \end{aligned} \tag{46}$$

⁴³ Método chamado de *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS). Deve ser salientado que a autora corrigiu os desvios-padrão em relação à heterocedasticidade e à auto-correlação residual de primeira ordem.

onde T é o comércio total (soma das exportações com importações); Y é o PIB em PPC; Y/N é o PIB per capita em PPC; D é a distância absoluta entre os países; DR é a distância relativa; A e Lg representam fronteira e idioma comum entre os países; B é uma variável *dummy* que representa os blocos Comunidade Andina, Anzcer, Asean, Mercosul, Nafta e UE15; Bab é uma *dummy* de abertura dos mesmos blocos.

Os autores estimaram uma equação por período e obtiveram criação de comércio em todos os blocos. O desvio de comércio não foi modelado. Apesar disso, os resultados foram interessantes no sentido de que os blocos envolvendo países subdesenvolvidos apresentaram comportamento semelhante ao dos blocos de países desenvolvidos.

Cernat (2001) realizou um estudo para testar se os acordos entre países em desenvolvimento (*South-South*) desviam mais comércio do que os outros. Os dados foram organizados em *cross sections* com mais de 100 países, para os anos de 1994, 1996 e 1998. Foram estimadas equações anuais, por OLS, com o formato:

$$\text{exports}_{ij}^t = c_0 + c_1 \text{gdp}_i^t + c_2 \text{gdp}_j^t + c_3 \text{gdppc}_i^t + c_4 \text{gdppc}_j^t + c_5 \text{dist} + C_6 \text{CONTIG} + C_7 \text{LANG} + \varepsilon_{ij} \quad (47)$$

onde as exportações são a variável dependente; gdp é o PIB; gdppc é o PIB per capita; dist é a distância; CONTIG é uma *dummy* de adjacência; LANG é uma *dummy* de idioma comum. Também foram adicionadas duas *dummies* para cada bloco: uma referente ao comércio intra-bloco e outra para o comércio extra-bloco.

As estimativas indicaram que a maioria dos acordos *South-South* são criadores de comércio. A Comunidade Andina e o Mercosul apresentaram características de desvio. Os acordos africanos foram os mais curiosos. Eles apresentaram comportamento criador de comércio, ao contrário do que se imaginava.

Com exceção de Bayoumi e Einchengreen (1995), nenhum dos autores acima mostrou a preocupação de controlar a heterogeneidade dos fluxos. Eles tentaram aproximar as características intrínsecas através de variáveis de distância, adjacência e idioma. O problema é que a relação entre dois países envolve um número muito maior de fatores que nem sempre

são observáveis. O trabalho de Cheng e Wall (2002) trata exatamente disso⁴⁴. Para controlar adequadamente a heterogeneidade, eles recomendam o uso de efeitos fixos ao invés do OLS tradicional. O formato utilizado foi:

$$\ln X_{ijt} = \alpha_{ij} + \alpha_t + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln N_{it} + \beta_4 \ln N_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (48)$$

onde X são as exportações; α_{ij} é um intercepto específico do par de países (efeito específico)⁴⁵; α_t é um intercepto que varia no tempo⁴⁶; Y é o PIB e N é a população.

A argumentação se baseia na idéia de que o modelo OLS (Mínimos Quadrados Ordinários) é uma forma restrita do modelo de efeitos fixos. Ele envolveria a restrição de que o efeito específico não explica a regressão. Segundo os autores, essa afirmação não tem base econômica nem estatística. Portanto, as estimativas de OLS, para o modelo gravitacional de comércio, são viesadas.

Barcellos Neto *et al.* (2002) utilizaram a equação gravitacional num trabalho que visava analisar cenários para a Alca⁴⁷. Eles criaram variáveis de acordos comerciais com comportamento temporal, para captar a evolução da criação e do desvio de comércio no tempo. O formato geral da equação era o seguinte:

$$\begin{aligned} \ln M_{ij} = & C + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Pop_i + \beta_4 \ln Pop_j + \\ & \beta_5 \ln Dist + \beta_6 \ln R_i + \beta_7 \ln R_j + \beta_8 \ln Area_i + \beta_9 \ln Area_j + \\ & \beta_{10} Bord + \beta_{11} Isl_i + \beta_{12} Isl_j + \beta_{13} Spa + \beta_{14} Eng + \beta_{15} Arab + \\ & \beta_{16} Port + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (49)$$

onde M é a importação; Y é o PIB; Pop é a população; $Dist$ é a distância; $Area$ é a área territorial do país; $Bord$ é uma *dummy* de fronteira comum; R é o câmbio real; Isl é uma *dummy* para países que são ilhas; Spa , Eng , $Arab$ e $Port$ são *dummies* para os idiomas Castelhana, Inglês, Árabe e Português. Além dessas variáveis, foram incluídas *dummies* de

⁴⁴ Uma versão preliminar com um pouco da intuição desse artigo está em Wall (1999).

⁴⁵ Também chamado de componente idiossincrático, componente de heterogeneidade e efeito não-observável.

⁴⁶ Geralmente aproximado por *dummies* de tempo.

⁴⁷ Azevedo (2002), um dos autores, publicou um texto que foca nas estimativas para o Mercosul. Ambos os trabalhos se basearam no trabalho de Soloaga e Winters (2001), que analisa 9 PTA's.

comércio intra e extra-bloco, para cada período de tempo, referentes ao Pacto Andino, Mercosul e Nafta.

O banco de dados envolvia 55 países de 1987 a 1998.⁴⁸ Dois estimadores foram utilizados: o OLS e o tobit. As conclusões para o Mercosul e o Pacto Andino foram semelhantes: grande comércio no período pré-acordo e pequeno efeito intra-bloco após o acordo. A diferença apareceu na exportação para terceiros, que diminuiu para o primeiro e aumentou para o segundo. O Nafta não apresentou comportamento diferenciado antes do acordo. Porém, quando esse entrou em vigor, aumentou o comércio intra-membros e diminuiu o comércio com terceiros.

Dee e Gali (2003) analisaram os impactos dos tratados preferenciais sobre comércio e investimento. A justificativa desse foco, segundo eles, reside no fato de que os acordos mais recentes (*third wave*) procuram incluir assuntos como serviços, *e-commerce*, investimentos, políticas de concorrência, licitações públicas, padrões ambientais e regras trabalhistas. São utilizados índices de liberalização para cada bloco. Esses índices são classificados em dois sub-índices: um tradicional que inclui bens agrícolas e serviços, e outro moderno que inclui serviços e outros fatores *third wave*. A equação utilizada tem o formato:

$$\begin{aligned} \ln Y_{ijt} = & a + \alpha_i + \gamma_j + \lambda_t + \beta_1 \ln SGDP_{ijt} + \beta_2 \ln RLFA_{ijt} + \\ & \beta_3 \ln Similar_{ijt} + \beta_4 \ln Dis_{ij} + \beta_5 \ln RER_{ijt} + \beta_6 \ln Tar_{ijt} + \beta_7 \ln Lin_{ij} + \\ & \beta_8 Bor_{ij} + \beta_9 Col_{ij} + \beta_{10} Cur_{ij} + \beta_{11} Is_i + \beta_{12} Is_j + \beta_{13} lock_i + \beta_{14} lock_j + \\ & \beta_{15} 3wave_{ij} + \sum_{ij} MRTA_{ij} + \sum_{-j} MRTA_{i-j} + \sum_{-i} MRTA_{j-i} + \ln \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (50)$$

onde Y são as exportações; α_i e γ_j são efeitos específicos dos países i e j; λ_t é um efeito específico de tempo; SGDP é a soma dos PIBs da origem e do destino; RLFA é a diferença entre a renda per capita dos mesmos; Similar é a similaridade entre o tamanho dos países; Dis é a distância; RER é a taxa de câmbio real; Tar é a tarifa bilateral média; Lin é uma medida de idioma; Bor, Col, Cur, Is e Lock são *dummies* de fronteira, ligações coloniais, moeda comum, ilha e ausência de costa; 3wave é igual ao sub-índice *third wave* se i e j formam o mesmo bloco e 0 no caso contrário; $MRTA_{ij}$ é igual ao sub-índice tradicional caso i e j formem uma PTA e zero no caso contrário; $MRTA_{i-j}$ é igual ao sub-índice tradicional se o país importador j

⁴⁸ Havia, portanto, 35.640 observações no total (=55x54x12).

pertencer à PTA e 0 no caso contrário; $MRTA_{j,i}$ é igual ao sub-índice tradicional caso o país exportador i pertença à PTA e 0 caso contrário.

O banco de dados envolvia 116 países no período de 1970 a 1997. Foram realizadas estimações em efeitos fixos e tobit. As estimativas indicaram que a maioria dos acordos desviou comércio, inclusive o Mercosul e o Nafta. O trabalho apresentou um *puzzle*: muitos acordos apresentaram a variável de criação de comércio com coeficiente negativo. Os autores justificaram isso de duas maneiras. Primeiro, pode não ser ótimo para os países a liberdade total de trocas, como argumenta Frankel, Stein e Wei (1995). Em segundo lugar, complexas regras de origem podem afetar os insumos de tal forma que os produtos sejam prejudicados mesmo com a tarifa zerada. Em se tratando de investimento, a maioria das PTAs que continham cláusulas *third wave* tiveram atração de investimento, mas a origem deste vinha principalmente de não-membros. Já as PTAs que se restringiram ao comércio atraíram pouco investimento. Em suma, acordos com cláusulas não-comerciais apresentaram um melhor desempenho do que acordos estritamente comerciais.

O modelo gravitacional também tem sido usado para avaliar o impacto dos acordos comerciais nos estados e regiões brasileiras. São usados dados de relações comerciais intra-estaduais, intra-regionais e das unidades da federação com o resto do mundo. Sá Porto (2002) faz um artigo onde é avaliada a evolução temporal de estimativas *cross section*. Sá Porto e Canuto (2004) estudam o mesmo problema num ambiente de painel. Paz (2003) faz um estudo acerca do efeito-fronteira nos estados brasileiros. Geralmente, os impactos do Mercosul são positivos sobre a criação de comércio, apesar de acentuarem as desigualdades regionais.

Os estudos apresentados acima fazem duas recomendações relevantes para os que se aventuram nos modelos gravitacionais: controlar a heterogeneidade e captar o desvio de comércio por dois canais: o desvio de importações e o desvio de exportações. Porém, esses trabalhos apresentam problemas. Mesmo nos textos que usam dados em painel, poucas formas funcionais são estimadas e raramente são realizados testes com fins de seleção. Em suma, está em falta um tratamento econométrico mais sofisticado. A função desta dissertação é justamente preencher esta lacuna. Isso é concretizado no próximo capítulo, onde as recomendações são seguidas junto com uma rigorosa análise econométrica.

Tabela 1 – Diferentes formatos da equação gravitacional presentes na literatura (notação unificada)

$$\text{Linnemann (1966)} \quad \ln X_{ij} = \varphi_0 + \varphi_1 \ln Y_i + \varphi_2 \ln Y_j + \varphi_3 \ln N_i + \varphi_4 \ln N_j + \varphi_5 \ln D_{ij} + (\varphi_6 \cdots \varphi_8) \ln PTA_{ij} \quad (39)$$

$$\begin{aligned} \text{Brada e Mendez (1985)} \quad \ln X_{ij} = & A + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j + \alpha_3 \ln N_i + \alpha_4 \ln N_j + \alpha_5 \ln D_{ij} + \beta \ln Q_{ij} + \gamma_1 P_{ij} \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \frac{Y_j}{N_j} \right) \\ & + \gamma_2 P_{ij} \ln D_{ij} + \ln e_{ij} \end{aligned} \quad (40)$$

$$\text{Frankel, Stein e Wei (1995)} \quad \ln T_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln(Y_i Y_j) + \beta_2 \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \frac{Y_j}{N_j} \right) + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 A_{ij} + (\gamma_1 \cdots \gamma_3) (PTA) + u_{ij} \quad (41)$$

$$\text{Bayoumi e Einchengreen (1995)} \quad \ln T_{ijt} = a + B_1 \ln(Y_{it} Y_{jt}) + B_2 \ln(N_{it} N_{jt}) + B_3 \ln D_{ij} + B_4 \ln(E_{it} E_{jt}) \quad (42)$$

$$d \ln T_{ijt} = a + B_1 d \ln(Y_{it} Y_{jt}) + B_2 d \ln(N_{it} N_{jt}) + B_3 d \ln(E_{it} E_{jt}) \quad (43)$$

$$\begin{aligned} \text{Endoh (1999)} \quad \ln X_{ij} = & \ln a_0 + a_1 \ln Y_i + a_2 \ln Y_j + a_3 \ln N_i + a_4 \ln N_j + a_5 \ln D_{ij} + a_6 A_{ij} + a_7 L_{ij} \\ & + (a_8 \cdots a_{16}) (PTA^1 \quad PTA^2 \quad PTA^3) + \ln e_{ij} \end{aligned} \quad (44)$$

$$\begin{aligned} \text{Krueger (1999)} \quad \ln X_{ij} = & C + a_{11} D89 + a_{12} D91 + a_{13} D93 + a_{14} D95 + a_{15} D97 + b_1 Y_i + b_2 Y_j + c_1 \left(\frac{Y_i}{N_i} \right) + c_2 \left(\frac{Y_j}{N_j} \right) \\ & + e_1 D_{ij} + e_2 REMOTE_i + e_3 REMOTE_j + e_4 A_{ij} + f L_{ij} + d_1 PTA_{ij} + d_2 trendPTA_{ij} + d_3 noPTA_i PTA_j \\ & + d_4 trendnoPTA_i PTA_j + u_{ij} \end{aligned} \quad (45)$$

$$\begin{aligned} \text{Piani e Kume (2000)} \quad \ln T_{ij} = & \alpha + \beta_1 \ln(Y_i Y_j) + \beta_2 \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \frac{Y_j}{N_j} \right) + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \ln DR_{ij} + \beta_5 A_{ij} + \beta_6 Lg_{ij} + \beta_7 B_{ij} \\ & + \beta_8 Bab_{ij} + e_{ij} \end{aligned} \quad (46)$$

$$\begin{aligned} \text{Cernat (2001)} \quad \ln X_{ij}^t = & c_0 + c_1 \ln Y_i^t + c_2 \ln Y_j^t + c_3 \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} \right)^t + c_4 \ln \left(\frac{Y_j}{N_j} \right)^t + c_5 \ln D + C_6 A + C_7 L \\ & + (C_8 \cdots C_{25}) (\text{IntraPTA} \quad \text{ExtraPTA}) + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (47)$$

$$\text{Cheng e Wall (2002)} \quad \ln X_{ijt} = \alpha_{ij} + \alpha_t + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln N_{it} + \beta_4 \ln N_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (48)$$

$$\begin{aligned} \text{Barcellos Neto et al. (2002)} \quad \ln M_{ij} = & C + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln N_i + \beta_4 \ln N_j + \beta_5 \ln D + \beta_6 \ln E_i + \beta_7 \ln E_j + \beta_8 \ln Area_i \\ & + \beta_9 \ln Area_j + \beta_{10} A + \beta_{11} Isl_i + \beta_{12} Isl_j + (\beta_{13} \cdots \beta_{16}) (L) + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (49)$$

$$\begin{aligned} \text{Dee e Gali (2003)} \quad \ln X_{ijt} = & a + \alpha_i + \gamma_j + \lambda_t + \beta_1 \ln(Y_i + Y_j)_t + \beta_2 \ln \left(\frac{Y_i}{N_i} - \frac{Y_j}{N_j} \right)_t + \beta_3 \ln Similar_{ijt} + \beta_4 \ln D_{ij} + \beta_5 \ln E_{ijt} \\ & + \beta_6 \ln Tar_{ijt} + \beta_7 L_{ij} + \beta_8 A_{ij} + \beta_9 Col_{ij} + \beta_{10} Cur_{ij} + \beta_{11} Is_i + \beta_{12} Is_j + \beta_{13} lock_i + \beta_{14} lock_j \\ & + \beta_{15} 3wave_{ij} + \sum_{ij} MRTA_{ij} + \sum_{-j} MRTA_{i-j} + \sum_{-i} MRTA_{j-i} + \ln \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (50)$$

Onde: X = exportações, M = importações, $T = X - M$ = comércio total, Y = PIB, N = população, E = taxa de câmbio real, D = distância, DR = distância relativa, A = *dummy* de adjacência, L = *dummy* de idioma comum, $REMOTE$ = índice de isolamento, $trend$ = tendência, $Area$ = área, Isl = *dummy* de ilha, $Similar$ = indicador de similaridade, Tar = medida de patamar tarifário, Col = *dummy* de ligação colonial, $lock$ = *dummy* de ausência de costa, $3wave$ = indicador de acordo *third wave*, PTA , P , Q , B , Bab , $MRTA$ são indicadores de relação ou acordo preferencial. O índice i refere-se à origem e j se refere ao destino.

6 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

6.1 Metodologia

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos de acordos comerciais que já estão em funcionamento há alguns anos. Assim sendo, informações sobre comércio antes e depois dos tratados podem ser obtidas. Com essas observações passadas, é possível estimar um modelo estatístico que nos indique os impactos desses acordos sobre as trocas internacionais para que possamos concluir se os mesmos foram benéficos ou não.

No presente capítulo, a idéia apresentada acima é concretizada. São estimadas várias formas funcionais de um modelo geral, uma variante da equação gravitacional. A finalidade disto é tentar encontrar um padrão entre as equações. Se estas apresentarem contradições, testes serão feitos para selecionar formas funcionais concordantes. O padrão encontrado nos levará às conclusões.

O papel do texto é complementar os artigos de Azevedo (2002) e Krueger (1999), que estudam a criação e o desvio de comércio para o Mercosul e o Nafta, respectivamente. A análise deles é reforçada através da aplicação dos métodos típicos de dados em painel, de acordo com a crítica de Wall (2002) e a sugestão de Bayoumi e Einchengreen (1995), referentes à consideração da heterogeneidade. A criação e o desvio de comércio são captados através da metodologia das 3 *dummies* de Endoh (1999), que divide o desvio em componentes de importação e exportação.

O banco de dados obtido possui fluxos de comércio e variáveis macroeconômicas de 1980 a 2002. Desse modo, ele é classificado um painel de dados (*panel data*). O modelo geral escolhido, que leva em consideração essa característica, é o seguinte:

$$\begin{aligned} \ln X_{ijt} = & \alpha + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln E_{it} + \beta_4 \ln E_{jt} + \beta_5 \ln N_{it} + \\ & \beta_6 \ln N_{jt} + \beta_7 \ln DP_{ij} + \beta_8 Contig_{ij} + \beta_9 Lang_{ij} + \beta_{10} Colony_{ij} + \\ & \beta_{11} Bloco1 + \beta_{12} Bloco2 + \beta_{13} Bloco3 + \beta_{20} \ln XM_t + \beta_{21} t + \mu_{ij} + e_{ijt} \end{aligned} \quad (51)$$

onde X_{ijt} representa as exportações do país i para o país j ; Y_{it} e Y_{jt} são os PIBs reais dos países i e j , respectivamente; E_{it} e E_{jt} são as taxas reais de câmbio de i e j ; N_{it} e N_{jt} são as populações dos dois países; DP_{ij} é a distância entre as cidades principais, ponderada pela proporção da população nacional residente nessas cidades; $Contig_{ij}$ é uma variável *dummy* que assume valor 1 para países vizinhos e 0 caso não o sejam; $Lang_{ij}$ é uma variável *dummy* para países que têm o mesmo idioma oficial; $Colony_{ij}$ é uma variável *dummy* para países que possuíram algum laço colonial; $Bloco1$ são variáveis *dummy* que assumem valor 1 caso os dois países pertençam ao mesmo bloco (relação intra-bloco); $Bloco2$ são variáveis *dummy* que assumem valor 1 caso o fluxo comercial seja de um país de fora do bloco para um país participante do bloco; $Bloco3$ são *dummies* que assumem valor 1 quando o comércio é de um país de dentro do bloco para um país de fora do bloco; XM_{ij} é a soma das exportações de 57 países (*proxy* das exportações mundiais); t é uma tendência temporal; μ_{ij} é o efeito específico (ou idiossincrático) do par ij de países, ou seja, é tudo que explica a relação do país i com o país j e não varia no tempo; e_{ijt} é o erro do modelo; e α é o intercepto geral. As variáveis de exportações e PIBs estão em dólares dos EUA e foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor do mesmo país, com base em 1995. Os blocos considerados estão apresentados na tabela 2.

A literatura utiliza PIBs em duas formas: em valores reais ou em valores reais corrigidos pela PPC (Paridade de Poder de Compra). Conforme exposto em Piani e Kume (2000), o uso da PPC tem a vantagem de isolar os efeitos das oscilações nominais, que foram muito frequentes nas última décadas. Porém, esse critério sofre de erros de medida. Como o uso da PPC é padrão na literatura, resolveu-se adotá-lo aqui também. Paralelamente, foram feitas estimações com PIBs em valores reais. Os resultados levaram às mesmas conclusões expostas aqui.

Tabela 2 - Blocos regionais considerados

Acordo regional	Notação	Início	Membros
Mercosul - Mercado Comum do Sul	Merc	1991	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
Nafta - Acordo de Livre-Comércio Norte-Americano	Nafta	1988	EUA, Canadá, México (1994)
UE 15 - União Européia	Euro	1958	Alemanha, Áustria (1995), Bélgica, Dinamarca (1973), Espanha (1986), Finlândia (1995), França, Grécia (1981), Holanda, Irlanda (1973), Itália, Luxemburgo, Portugal (1986), Suécia (1995), Reino Unido (1973)
Apec - Comunidade Econômica da Ásia e do Pacífico	Apec	1989	Austrália, Brunei, Canadá, China (1991), Chile (1994), Taiwan (1991), Hong-Kong (1991), Indonésia, Japão, Coréia do Sul, Malásia, México (1993), Nova Zelândia, Papua Nova Guiné (1993), Perú (1998), Filipinas, Cingapura, Tailândia, EUA, Vietnã (1998)
Anzcerta - Acordo para a Aproximação das Relações Econômicas da Austrália e da Nova Zelândia	Anzc	1983	Austrália, Nova Zelândia

Fonte: Ghosh e Yamarik (2004), Soloaga e Winters (2001)

A variável de distância também sofreu modificações para ser incluída nas estimações. De modo geral, a literatura utiliza as distâncias simples entre as principais cidades. Uma crítica a isso pode ser encontrada em Head e Mayer (2002). Eles estudaram o efeito da distância em aplicações da equação gravitacional para efeitos de fronteira (*border effects*), e chegaram à conclusão de que o uso da distância simples tende a superestimar o efeito da mesma. Os autores derivaram uma forma ponderada de distância com o seguinte formato, modificado por Clair *et al.* (2004)⁴⁹:

$$DP_{ij} = \left(\sum_{k \in i} (N_k / N_i) \sum_{l \in j} (N_l / N_j) D_{kl}^\theta \right)^{1/\theta} \quad (52)$$

⁴⁹ A derivação foi feita a partir de equações gravitacionais regionais. Desse modo, as ponderações finais utilizavam os PIBs dos dois centros. Devido à dificuldade de se achar essa variável para todos os países e à possibilidade de substituí-la por população como massa, o banco de dados do CEPII a calculou em populações. A metodologia é apresentada em Clair *et al.* (2004)

As variáveis obedecem a mesma nomenclatura da equação anterior. Os índices k e l referem-se a localidades dentro dos países i e j .

O primeiro somatório expressa a participação da cidade k na população do país i . O segundo somatório expressa o mesmo para a cidade l no país j . A importância da distância entre as duas cidades é reduzida quanto menor for a proporção da população nacional residente em ambas. Head e Mayer (2002), baseados em estimativas da literatura, recomendam o uso do $\theta = -1$. Desse modo, a equação (52) assume um formato de média harmônica, sempre inferior à média aritmética ($\theta = 1$) quando há variação.⁵⁰

O modelo geral utilizado aqui apresenta uma característica diferente da maioria dos demais trabalhos: o uso de três variáveis *dummy* para cada bloco ao invés de uma. Isso se baseou no trabalho de Endoh (1999) e visa captar, separadamente, os efeitos da criação e do desvio de comércio. As variáveis *Merc1*, *Nafta1*, *Euro1*, *Apec1* e *Anzc1* apontam o impacto no fluxo comercial de dois países que aderiram a um mesmo bloco. Desse modo, quando elas possuem coeficientes positivos e significantes, elas representam a criação de comércio, que por sua vez indica aumento de bem-estar. As variáveis *Merc2*, *Nafta2*, *Euro2*, *Apec2* e *Anzc2* indicam o impacto nas exportações de um país excluído do bloco para um país de dentro do bloco. Quando seus coeficientes forem negativos e significantes, isso significa que ocorreu desvio de comércio (importações) de fora para dentro do mercado comum. Como o comércio anterior provavelmente sinalizava que o ex-fornecedor é o mais competitivo, esse resultado é relacionado com perda de bem-estar. Já as variáveis *Merc3*, *Nafta3*, *Euro3*, *Apec3* e *Anzc3* fornecem o efeito no comércio de um país signatário para um país não-signatário. Se os coeficientes destas forem negativos e significantes, temos desvio de comércio (exportações) para dentro do bloco. A relação desta variável com bem-estar não é tão direta como as demais.

O modelo também merece uma atenção especial na quantificação dos coeficientes das variáveis *dummy*. Como temos a variável dependente em logaritmos, o coeficiente da variável binária deve ser convertido para sabermos o impacto no nível das exportações. Halvorsen e Palmquist (1980) sugeriram um mecanismo de aplicação do anti-logaritmo (exponenciação) seguido da subtração de 1. Dessa forma, coeficientes negativos significam redução do

⁵⁰ Devido à semelhança da equação (52) com funções de Elasticidade de Substituição Constante, nos referiremos à ela, em alguns momentos, como índice CES.

comércio; coeficientes positivos indicam aumento; e coeficientes nulos ou não significantes informam a não alteração nos fluxos comerciais.

A equação tem dois termos indexados no tempo: as exportações totais de 57 países e a tendência temporal. O objetivo desses indicadores é incluir fatores relacionados aos ciclos econômicos. Geralmente, as aplicações de dados em painel costumam controlar as características macroeconômicas através de *dummies* de ano. Provavelmente isso se deve à natureza micro da maioria dos usos desse instrumental. Como aqui são usados dados macro, as oscilações econômicas devem ser melhor especificadas. Para isso, incluí a soma do total exportado pelos 57 países-origem da amostra, que representam a maior parte do comércio mundial, como *proxy* da atividade econômica global. A variável t serviria para “filtrar” as variáveis da tendência temporal, inclusive as exportações mundiais, que passariam a representar apenas os fatores cíclicos.

6.2 Resultados Econométricos

As estimações feitas neste trabalho seguem um caminho da forma mais simples para as mais sofisticadas. Os resultados estão expostos nas tabelas 3 a 5. Examinando os p-valores, percebemos que a significância das variáveis *dummies* muda a cada modelo. Isso significa que há contradição entre as formas funcionais no que diz respeito à criação e desvio de comércio. Assim, é necessário o exame de cada modelo para que possam ser encontradas características que os validem ou os desqualifiquem. Seguiremos nessa seleção até encontrar um subconjunto de formas funcionais concordantes.

O primeiro modelo estimado foi o Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) com todas as observações aglomeradas. Foram feitos testes de autocorrelação residual sugeridos em Wooldridge (2002)⁵¹, os quais indicaram a necessidade de correção dos desvios-padrão. Os resultados da forma robusta (corrigida) estão no primeiro conjunto de colunas da Tabela 3.

A grande crítica que o OLS recebe num ambiente de painel⁵² é o fato de ignorar o efeito específico. O efeito específico é um conceito que engloba características intrínsecas dos *cross-*

⁵¹ p. 176-177.

⁵² Nesse caso, ele é chamado de POLS (*Pooled Ordinary Least Squares*).

sections, no nosso caso os fluxos bilaterais de comércio, que não variam no tempo. Concretamente, podemos pensar como componentes do efeito específico os custos de transporte, seguros, qualidade dos meios de transporte e comunicação, instituições legais e políticas, grau de corrupção, características geográficas e culturais, etc.⁵³ No OLS, a grande maioria dessas variáveis são omitidas, o que implica que elas vão para o termo de erro. Mais sério ainda é o fato de que o erro passa a conter termos correlacionados ao longo do tempo, que prejudica a eficiência da estimação. Para amenizar o problema, foram incluídas, no modelo, variáveis de efeito específico facilmente observáveis: a adjacência, o idioma oficial comum, os laços coloniais e a distância. Se for comprovado que o efeito específico não é mais importante, o OLS passa a ser um estimador eficiente, devido à sua propriedade de Melhor Estimador Linear Não-Viesado⁵⁴.

⁵³ Note que muitas dessas variáveis são de difícil mensuração. Em microeconometria, onde os indivíduos (*cross-section*) são observados ao longo do tempo, o efeito específico é relacionado principalmente com a habilidade das pessoas, que também tem difícil mensuração. Por essa razão, o efeito específico é geralmente chamado de característica não observável.

⁵⁴ BLUE – *Best Linear Unbiased Estimator*

Tabela 3 - Resultados das estimações

lnX _{ijt}	ols (robusto)			efeitos aleatórios (re)			efeitos fixos (fe)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	3.390	0.063	0.000	3.127	0.041	0.000	2.280	0.071	0.000
lnY _j	2.006	0.050	0.000	1.812	0.031	0.000	0.926	0.053	0.000
lnE _i	-0.154	0.049	0.002	0.155	0.022	0.000	0.115	0.022	0.000
lnE _j	-0.748	0.071	0.000	-0.310	0.024	0.000	-0.224	0.025	0.000
lnN _i	-1.416	0.063	0.000	-0.957	0.043	0.000	4.909	0.134	0.000
lnN _j	-0.644	0.051	0.000	-0.396	0.036	0.000	0.484	0.117	0.000
Merc1	1.794	0.607	0.003	0.029	0.383	0.939	-0.272	0.388	0.483
Merc2	0.452	0.198	0.023	0.684	0.091	0.000	0.636	0.092	0.000
Merc3	0.195	0.155	0.210	-0.415	0.064	0.000	-0.487	0.065	0.000
Nafta1	-6.102	0.777	0.000	-0.330	0.544	0.545	-0.199	0.549	0.717
Nafta2	-0.878	0.226	0.000	-0.493	0.112	0.000	-0.689	0.114	0.000
Nafta3	-4.114	0.202	0.000	-1.060	0.077	0.000	-0.813	0.080	0.000
Euro1	-1.917	0.233	0.000	-0.866	0.135	0.000	-0.138	0.147	0.349
Euro2	1.443	0.148	0.000	0.036	0.081	0.661	-0.569	0.091	0.000
Euro3	1.751	0.109	0.000	-0.045	0.056	0.422	-0.020	0.063	0.752
Apec1	1.556	0.195	0.000	-0.686	0.086	0.000	-0.537	0.087	0.000
Apec2	1.038	0.129	0.000	0.299	0.054	0.000	0.420	0.055	0.000
Apec3	2.089	0.111	0.000	0.369	0.040	0.000	0.380	0.042	0.000
Anzc1	-0.240	0.373	0.521	0.037	1.223	0.976	-0.387	1.351	0.775
Anzc2	0.546	0.255	0.032	0.209	0.170	0.220	-0.303	0.187	0.106
Anzc3	0.553	0.198	0.005	0.242	0.118	0.041	-0.180	0.131	0.171
Contig	-0.696	0.323	0.031	-1.249	0.314	0.000			
Lang	1.979	0.122	0.000	1.755	0.118	0.000			
Colony	-0.266	0.195	0.173	0.888	0.280	0.002			
lnDP _{ij}	-2.185	0.072	0.000	-2.290	0.059	0.000			
lnXM _t	0.020	0.122	0.871	0.997	0.084	0.000	1.088	0.083	0.000
t	-0.015	0.006	0.008	-0.014	0.004	0.000	-0.073	0.005	0.000
cons	-70.372	3.843	0.000	-97.578	2.579	0.000	-187.937	3.988	0.000

Breusch-Pagan LM test

Test: Var(u) = 0

chi2(1) 4.4E+05

Prob > chi2 0.000

Hausman specification test

Test: coef FE = coef RE

chi2(24) 6426.14

Prob > chi2 0.000

Para confrontar com o OLS, foi estimado um modelo de efeitos aleatórios (*random effects*). Este modelo, assim como o POLS, também omite o efeito específico. Porém, ele lida com essa omissão de duas maneiras. O viés é eliminado através da hipótese de que os erros compostos, que são os erros que incluem o efeito específico, não são correlacionados com os regressores. A ineficiência é tratada através da estimação via Mínimos Quadrados Generalizados (GLS), ponderado por uma matriz de variância-covariância que leva em conta a maior variância do erro composto e a autocorrelação dos resíduos causada pelo efeito

específico. Com a presença deste, a mecânica do GLS garante a eficiência desse estimador. Para minimizar a omissão de variáveis, também foram incluídas no modelo as variáveis geográficas do modelo anterior. Os resultados estão apresentados no segundo conjunto de colunas da Tabela 3.

No mesmo conjunto, é apresentado o teste LM de Breusch-Pagan⁵⁵ que testa, sob a hipótese nula, a ausência de efeitos específicos. Conforme podemos ver, o teste rejeita essa hipótese. De acordo com os parágrafos anteriores, podemos concluir que o OLS é um modelo ineficiente e, conseqüentemente, seus resultados são inválidos.

O terceiro conjunto de colunas mostra os resultados da estimação por efeitos fixos, que consiste em remover o efeito específico subtraindo, de cada variável, sua média temporal. Os efeitos fixos têm a vantagem de não tratar as características específicas como variáveis omitidas, o que significa que eles não impõem restrições sobre a correlação dos regressores com o efeito específico. Por outro lado, eles não têm a estrutura de GLS que garante eficiência. Desse modo, a escolha entre os efeitos aleatórios e os efeitos fixos envolve um *trade-off* entre consistência e eficiência.

O teste de Hausman, reportado na Tabela 3, é um teste construído justamente com base nesse *trade-off*. Ele assume, na hipótese nula, que as estimativas de efeitos fixos e efeitos aleatórios são iguais e, dessa forma, o modelo mais eficiente deve ser o escolhido. Na tabela, o resultado aponta rejeição da hipótese nula, isto é, o modelo de efeitos aleatórios é inconsistente. Assim, prosseguimos com o modelo de efeitos fixos. Os resíduos deste modelo foram usados para fazer um teste de autocorrelação que consiste em fazer uma projeção linear dos erros em seus valores defasados⁵⁶. O resultado indicou que há autocorrelação de 0,41. Outras variantes desse teste também foram feitas e levaram à mesma conclusão. Isso significa que a hipótese de eficiência dos efeitos fixos foi violada, o que torna inválida qualquer estimativa desse modelo. Mais adiante, serão exibidas novas estimativas corrigidas para esse problema.

No primeiro bloco de colunas da Tabela 4, temos os resultados do método das primeiras diferenças. A idéia desse modelo reside no fato de que o efeito específico não muda no tempo. Assim, tirando as diferenças temporais esse efeito é eliminado. Testes nos resíduos indicaram

⁵⁵ Ver Wooldridge p. 264-265.

⁵⁶ Wooldridge (2002) p. 274-276.

que estes apresentavam correlação serial. Para contornar isso, utilizamos desvios-padrão robustos. Apesar de ter mecânica simples e possuir propriedades desejáveis, as primeiras diferenças tem um defeito importante: elas trabalham apenas com crescimento de comércio, ou seja, os impactos nos níveis são perdidos.

A autocorrelação residual presente nos modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios pode ser tratada através da transformação de Prais-Winsten (PW) nas variáveis⁵⁷. Esse procedimento baseia-se no conhecimento ou estimação prévia do coeficiente de correlação residual, que é colocado numa matriz de transformação. Essa matriz é usada como ponderação num GLS. Isso significa que o modelo é estimado com variáveis modificadas e resíduos independentes, de modo que os parâmetros sejam consistentes. O método-padrão utilizado nessas estimações é o proposto em Baltagi e Wu (1999), criado para painéis desbalanceados⁵⁸. Nesse texto, os autores enfatizam que, no caso de painéis balanceados, o *modus operandi* se reduz ao exposto em Baltagi e Li (1991), feito exclusivamente para este tipo de painel.

As estimativas obtidas através desse procedimento estão apresentadas na Tabela 4. O segundo bloco de colunas corresponde aos efeitos aleatórios e o terceiro aos efeitos fixos. No final da página, são relatados testes *Locally Best Invariant* (LBI), propostos por Baltagi e Wu (1999). Esses testes assumem como hipótese nula que a correlação entre os resíduos é zero. A hipótese alternativa supõe que esta é maior que zero. Os valores críticos são modificações das tabelas de Durbin-Watson, feitas por Bhargava *et al.* (1982 p. 535). Como as estatísticas são maiores que os valores críticos, rejeitamos a não correlação. Isso ratifica a validade dos modelos corrigidos.

⁵⁷ Ver Greene (2003) p. 272-273.

⁵⁸ Onde observações não aparecem em todos os períodos de tempo.

Tabela 4 - Primeiras diferenças e estimações com correção de autocorrelação

lnX _{ijt}	primeiras diferenças (robusto)			re com resíduos AR(1)			fe com resíduos AR(1)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	0.095	0.191	0.619	3.255	0.045	0.000	0.478	0.103	0.000
lnY _j	0.881	0.140	0.000	1.997	0.034	0.000	0.288	0.073	0.000
lnE _i	-0.032	0.010	0.002	0.024	0.019	0.203	-0.027	0.019	0.145
lnE _j	0.007	0.028	0.797	-0.181	0.023	0.000	-0.086	0.024	0.000
lnN _i	4.014	0.380	0.000	-1.169	0.046	0.000	2.664	0.179	0.000
lnN _j	0.404	0.443	0.362	-0.589	0.038	0.000	-1.567	0.156	0.000
Merc1	-0.012	0.103	0.911	0.179	0.510	0.726	-0.342	0.556	0.539
Merc2	0.374	0.181	0.039	0.574	0.122	0.000	0.605	0.132	0.000
Merc3	-0.522	0.165	0.002	-0.330	0.084	0.000	-0.585	0.092	0.000
Nafta1	0.235	0.217	0.279	-0.679	0.725	0.349	-0.616	0.772	0.424
Nafta2	-0.201	0.096	0.037	-0.422	0.146	0.004	-0.473	0.159	0.003
Nafta3	0.972	0.199	0.000	-0.916	0.099	0.000	-0.591	0.110	0.000
Euro1	0.101	0.107	0.346	-0.713	0.169	0.000	-0.845	0.205	0.000
Euro2	0.041	0.187	0.828	0.321	0.099	0.001	-0.472	0.128	0.000
Euro3	-0.002	0.097	0.983	0.271	0.068	0.000	-0.365	0.086	0.000
Apec1	0.036	0.113	0.747	-0.519	0.112	0.000	-0.149	0.120	0.214
Apec2	0.070	0.109	0.522	0.272	0.069	0.000	0.446	0.074	0.000
Apec3	-0.071	0.075	0.342	0.324	0.050	0.000	0.439	0.054	0.000
Anzc1	-0.151	0.032	0.000	0.035	1.411	0.980	-0.603	2.141	0.778
Anzc2	-0.019	0.240	0.937	0.239	0.195	0.221	-0.101	0.292	0.729
Anzc3	-0.007	0.224	0.976	0.359	0.135	0.008	-0.204	0.204	0.317
Contig				-1.023	0.315	0.001			
Lang				1.804	0.119	0.000			
Colony				0.639	0.281	0.023			
lnDP _{ij}				-2.181	0.060	0.000			
lnXM _t	0.800	0.108	0.000	0.760	0.094	0.000	-0.932	0.101	0.000
t				-0.009	0.004	0.021	0.148	0.003	0.000
cons	0.012	0.011	0.276	-93.049	2.865	0.000	-0.855	0.453	0.059

rho_ar	0.4151	rho_ar	0.4148
sigma_u	3.2394	sigma_u	7.8648
sigma_e	2.8373	sigma_e	2.7600
rho_fov	0.5659	rho_fov	0.8904

Bhargava DW	1.09153	Bhargava DW	1.09246
Baltagi-Wu LBI	1.20994	Baltagi-Wu LBI	1.21099

Os próximos métodos estudados são os modelos da categoria tobit, que se baseiam na idéia de que a variável dependente é censurada. Na maioria dos casos onde esse modelo é aplicado, a truncagem é feita no zero, isto é, valores negativos são considerados nulos. No nosso caso, temos as exportações no lado esquerdo, que, por serem brutas, só podem assumir valores não negativos. Assim sendo, podemos perfeitamente aplicar o tobit nos nossos dados.

A inclusão da probabilidade de se observar valores não negativos faz com que o tobit seja um modelo não linear. Além disso, uma distribuição de probabilidade deve ser assumida. Como a

derivação do modelo liga aquela à distribuição do erro, supõe-se normalidade em todo o modelo. Nesse interím, a estimação é feita por máxima verossimilhança (MV) e os resultados são mostrados na Tabela 5. O primeiro conjunto de colunas representa o tobit simples; o segundo, o robusto. A validade do modelo é testada através do teste de normalidade feito com momentos condicionais⁵⁹, que aponta rejeição. O teste Smith-Blundell de exogeneidade⁶⁰, que assume endogeneidade na hipótese alternativa, também rejeita a nula. Diante disso, as estimativas do tobit simples são inválidas.

A terceira coluna da Tabela 5 fornece as estimativas do tobit em painel. As normalidades não foram testadas, o que significa que os modelos serão usados apenas com o propósito de confirmação. Além disso, os coeficientes do tobit não podem ser usados como magnitudes dos parâmetros, uma vez que esse modelo é não linear. A forma estimada segue um método de efeitos aleatórios proposto em Wooldridge (2002) que permite a correlação do efeito específico com os regressores⁶¹. Isso é feito acrescentando as médias temporais destes à regressão.

Abaixo das estimativas do tobit em painel, há um teste razão de verossimilhança (*likelihood ratio*) acerca da variância do efeito específico. Sob a hipótese nula, esta é igual a zero e o componente idiossincrático não explica a regressão. Conforme podemos observar, essa hipótese é rejeitada. Assim, o *pooled* tobit é inconsistente e o seu correspondente de efeitos aleatórios pode ser considerado um dos modelos adequados para a nossa análise.

No total, foram selecionados os modelos: primeiras diferenças (robusto); efeitos fixos e efeitos aleatórios com erros AR(1); e tobit com efeitos aleatórios (Chamberlain).

⁵⁹ Ver Pagan e Vella (1989).

⁶⁰ Ver Wooldridge (2002) p. 530-531.

⁶¹ Também chamado de “Chamberlain’s random effects tobit”.

Tabela 5 - Estimacões com variável dependente truncada (tobit)

lnX _{ijt}	tobit			tobit (robusto)			re tobit chamberlain		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> z
lnY _i	4.048	0.028	0.000	4.048	0.082	0.000	2.276	0.072	0.000
lnY _j	2.359	0.019	0.000	2.359	0.064	0.000	0.931	0.054	0.000
lnE _i	-0.132	0.034	0.000	-0.132	0.062	0.033	0.001	0.022	0.957
lnE _j	-0.847	0.031	0.000	-0.847	0.089	0.000	-0.335	0.025	0.000
lnN _i	-1.700	0.027	0.000	-1.700	0.078	0.000	5.157	0.135	0.000
lnN _j	-0.773	0.019	0.000	-0.773	0.065	0.000	0.538	0.117	0.000
Merc1	1.855	0.478	0.000	1.855	0.743	0.012	-0.052	0.362	0.885
Merc2	0.559	0.117	0.000	0.559	0.239	0.019	0.751	0.089	0.000
Merc3	0.276	0.082	0.001	0.276	0.205	0.178	-0.435	0.063	0.000
Nafta1	-7.733	0.706	0.000	-7.733	1.007	0.000	-0.236	0.473	0.618
Nafta2	-1.366	0.137	0.000	-1.366	0.282	0.000	-0.570	0.107	0.000
Nafta3	-5.120	0.096	0.000	-5.120	0.248	0.000	-1.125	0.076	0.000
Euro1	-2.989	0.121	0.000	-2.989	0.288	0.000	-0.240	0.132	0.070
Euro2	1.503	0.064	0.000	1.503	0.179	0.000	-0.363	0.069	0.000
Euro3	2.005	0.048	0.000	2.005	0.133	0.000	0.568	0.055	0.000
Apec1	1.234	0.112	0.000	1.234	0.231	0.000	-0.249	0.084	0.003
Apec2	1.153	0.073	0.000	1.153	0.158	0.000	0.581	0.053	0.000
Apec3	2.474	0.053	0.000	2.474	0.134	0.000	0.705	0.041	0.000
Anzc1	-0.858	0.896	0.338	-0.858	0.481	0.074	-0.271	0.511	0.596
Anzc2	0.692	0.131	0.000	0.692	0.301	0.021	-0.076	0.141	0.589
Anzc3	0.790	0.091	0.000	0.790	0.234	0.001	0.115	0.098	0.240
Contig	-1.166	0.115	0.000	-1.166	0.390	0.003	-1.696	0.153	0.000
Lang	2.513	0.044	0.000	2.513	0.150	0.000	1.989	0.081	0.000
Colony	-0.736	0.101	0.000	-0.736	0.245	0.003	1.819	0.127	0.000
lnDP _{ij}	-2.531	0.024	0.000	-2.531	0.088	0.000	-2.355	0.049	0.000
lnXM _t	0.090	0.153	0.556	0.090	0.155	0.562	-1.591	0.030	0.000
t	-0.016	0.007	0.015	-0.016	0.007	0.024	0.018	0.004	0.000
cons	-88.821	4.409	0.000	-88.821	4.956	0.000			
M ln(Y _i)							-0.344	0.098	0.000
M ln(Y _j)							0.566	0.065	0.000
M ln(E _i)							-2.923	0.118	0.000
M ln(E _j)							-1.474	0.086	0.000
M ln(N _i)							-5.302	0.149	0.000
M ln(N _j)							-0.696	0.125	0.000

CM test of normal errors

CM	31207
P-value	0

Smith-Blundell exogeneity

39.30836 F(3.147885)	
P-value	2.2E-25

LR test of sigma_u=0

chibar2(01)	9.5E+04
Prob>=chibar2	0

Seguimos agora com o comportamento das variáveis de interesse. Na tabela 6, são apresentados os coeficientes das variáveis *dummy*, convertidos pelo processo de

exponenciação descrito no início do capítulo. As células indicam a variação percentual das exportações no início do acordo.⁶²

Tabela 6 - Impacto nos níveis das exportações (em %)

	PD (robusto)	EA AR(1)	EF AR(1)	Tobit Chamberlain
Merc1	-1.154	19.565	-28.948	-5.099
Merc2	45.310**	77.565**	83.156**	111.854**
Merc3	-40.658**	-28.079**	-44.310**	-35.285**
Nafta1	26.54	-49.281	-46.009	-21.022
Nafta2	-18.231**	-34.446**	-37.711**	-43.425**
Nafta3	164.328**	-59.972**	-44.650**	-67.522**
Euro1	10.608	-50.987**	-57.044**	-21.308*
Euro2	4.156	37.792**	-37.635**	-30.439**
Euro3	-0.201	31.064**	-30.597**	76.495**
Apec1	3.71	-40.483**	-13.829	-22.017**
Apec2	7.229	31.255**	56.250**	78.728**
Apec3	-6.863	38.288**	55.087**	102.394**
Anzc1	-14.056**	3.511	-45.308	-23.704
Anzc2	-1.867	27.013	-9.607	-7.315
Anzc3	-0.662	43.249**	-18.463	12.188

obs.: ** e * indicam não significância a 5 e 10%, respectivamente.

Primeiro, o Mercosul e o Nafta apresentam *dummies* de criação de comércio não significantes, isto é, elas são estatisticamente iguais a zero. Com isso, chegamos à conclusão de que não houve criação de comércio nos dois blocos. Já as *dummies* de desvio de comércio apresentam, para o Mercosul, significância e concordância ao longo dos modelos. A terceira variável, que trata do desvio de exportações, indica que as vendas para países de fora do bloco diminuíram depois do acordo, isso significa que o mercado está mais regionalizado. Já a segunda *dummy*, que trata do desvio de importações, apresenta um resultado curioso: após o acordo aumentaram as importações provenientes de países extra-bloco, ou seja, ocorreu um desvio de comércio ao contrário. Provavelmente, isso é consequência da abertura comercial dos membros e de sua orientação macroeconômica durante a maior parte do período pós-acordo, quando as taxas de câmbio eram mantidas valorizadas. Em suma, não ocorreram ganhos de bem-estar provenientes da criação e os efeitos do bloco sobre o desvio são inconclusivos.

⁶² Teoricamente, a análise dos valores percentuais obtidos para o tobit é inválida, já que seus coeficientes não são iguais aos efeitos parciais incondicionais das *dummies* nas exportações. Porém, os sinais dos dois fatores são os idênticos. Assim, a análise de sinais e significância feita aqui é válida porque a transformação aplicada preserva os mesmos.

O Nafta se revelou na mesma situação do Mercosul em criação de comércio: coeficientes estatisticamente iguais a zero. Quanto ao desvio, a segunda *dummy* apresentou o sinal negativo e significativo, que nos leva a concluir que houve desvio de comércio no bloco norte-americano. A terceira *dummy* apresenta uma contradição: a estimativa de primeiras diferenças tem sinal diferente das outras formas. Como esse procedimento trabalha com o crescimento e não com os níveis, os demais resultados não devem ter sua credibilidade comprometida. A maioria das equações revela que houve desvio de exportações de fora para dentro da área comum. Essa conclusão também foi encontrada no Mercosul e indica maior regionalização.

Apesar do maior rigor econométrico presente aqui, as conclusões são análogas às tiradas por Krueger (1999). Segundo essa autora, alguns pontos devem ser considerados na análise dos resultados. Em primeiro lugar, o contexto antes do acordo deve representar adequadamente um cenário “sem Nafta”. Um problema com esse ponto está no fato de que, na década de 80, muitas aberturas comerciais foram feitas na OMC ou unilateralmente, como no México. Isso pode ter mitigado uma potencial criação de comércio em 1994. Em segundo lugar, o Nafta e muitos outros blocos não removeram todas as tarifas no momento da sua assinatura. Eles estipularam prazos muitas vezes ultrapassaram décadas, postergando uma possível criação de comércio. Em terceiro lugar, o contexto macroeconômico não foi estável no ano de assinatura do tratado. Antes de 1994, o peso mexicano se encontrava em altos níveis de valorização real. Isso foi provocado por uma âncora nominal de câmbio adotada em 1987, que estipulava um nível de depreciação menor que o diferencial de inflação do país com os EUA. Em 1994, o país permitiu a livre flutuação do câmbio e a moeda se depreciou de modo significativo. Provavelmente, isso alterou o padrão de comércio nesse ano, independentemente do Nafta. Em quarto lugar, o governo mexicano estipulou um imposto adicional sobre as importações, que excluía os países do Nafta, e foi aumentado com a queda no preço do petróleo em 1998-1999. Seguramente, o efeito disso foi desvio.

Se por um lado a menor importação não foi uma consequência exclusiva do Nafta, o caráter preferencial deste seguramente a tornou mais perversa para terceiros. De qualquer forma, estamos diante de uma situação que poderia ser melhorada e, portanto, temos ineficiência e perda de bem-estar. Quanto à criação nula, dois pontos devem ser considerados. Primeiro, apesar dos problemas referentes ao México em 1994, a entrada dos EUA e do Canadá no acordo foi aqui contabilizada em 1988. Assim, a maioria dos problemas citados acima só se refere a uma das partes, não a todas. Segundo, temos aqui variáveis de câmbio real

incorporadas ao modelo, ao contrário de Krueger. A inclusão destas tem o objetivo de justamente filtrar os efeitos cambiais. Portanto, apesar de relevantes, as críticas da autora não desqualificam o que foi feito aqui.

Os resultados aqui obtidos também são parecidos com os expostos em Azevedo (2002) para o Mercosul. Um dos grandes destaques desse texto é o acompanhamento temporal dos impactos dos acordos. Ele observa um grande comércio intra-bloco antes do acordo, que pouco se altera após a oficialização do mesmo. Apesar da estrutura diferente, ele chega às mesmas conclusões que chegamos aqui.

Muitos trabalhos feitos a mais de quatro anos revelam uma predominância da criação de comércio nos mais diversos blocos. Segundo Dee e Gali (2003), isso ocorre porque antes não se controlava a heterogeneidade dos fluxos comerciais. Desse modo, os estudos sofriam de viés de variável omitida, que é positivo. O coeficiente de criação tinha sinal positivo e significativo, ao invés de nulo, e os de desvio assumiam valores nulos, ao invés de negativos. Assim, esses trabalhos sempre apresentavam uma visão positiva dos acordos.

6.3 Análise de Robustez

A representação de fenômenos macroeconômicos através das exportações mundiais com um componente de tendência é uma exceção em relação ao que é visto na literatura. A regra é utilizar *dummies* de ano. Para tornar os nossos resultados comparáveis com o que foi obtido nos trabalhos anteriores, esse formato também foi estimado. As estimativas encontram-se nas tabelas 10 a 12 do Apêndice 2. O processo de seleção de modelos segue o mesmo caminho que percorremos na seção anterior. Desse modo, são escolhidos os modelos primeiras diferenças, efeitos fixos e efeitos aleatórios com componentes AR(1) e tobit em painel. As variações percentuais estão na tabela 7.

Tabela 7 - Impacto nos níveis das exportações (em %) - com *dummies* de tempo

	PD (robusto)	EA AR(1)	EF AR(1)	Tobit Chamberlain
Merc1	7.646	21.712	-18.423	-28.702
Merc2	58.920**	81.601**	102.753**	84.393**
Merc3	-35.278**	-26.304**	-40.732**	-33.845**
Nafta1	17.251	-49.784	-28.739	-34.663
Nafta2	-25.880**	-36.421**	-37.364**	-49.068**
Nafta3	139.759**	-61.111**	-41.144**	-60.325**
Euro1	14.024	-50.458**	-17.436	67.573
Euro2	5.096	38.641**	-28.302**	32.306**
Euro3	1.112	31.609**	-17.315**	125.382**
Apec1	-1.483	-40.807**	-27.988**	-22.264**
Apec2	-1.062	28.039**	38.576**	96.240**
Apec3	-14.172*	34.632**	20.739**	95.505**
Anzc1	-3.373	7.71	-19.004	-2.7
Anzc2	10.582	33.495	25.906	9.13
Anzc3	11.643	50.751**	14.393	164.893**

obs.: ** e * indicam não significância a 5 e 10%, respectivamente.

Conforme podemos observar, não ocorre criação de comércio no Mercosul e no Nafta para todas as formas funcionais. Ambos os acordos apresentam desvio de exportações. O Mercosul apresenta desvio de importações ao contrário, ou seja, no mesmo ano do acordo as importações provenientes do resto do mundo aumentaram. Por outro lado, o Nafta provocou desvio de comércio, isto é, seus membros reduziram as importações vindas de terceiros. Em suma, as conclusões são as mesmas que foram tiradas na seção anterior.

O banco de dados utilizado até aqui foi convertido em valores de 1995 pelo Índice de Preços ao Consumidor dos EUA. Alguns trabalhos, como Krueger (1999), usam o Índice de Preços ao Produtor para deflacionar as variáveis. Muitas vezes, esses índices apresentam comportamentos divergentes que poderiam afetar os resultados. Levando isso em consideração, o modelo (51) foi estimado também com variáveis deflacionadas pelo IPA. As estimativas estão expostas nas tabelas 13 a 15 do Apêndice 2. A seleção dos modelos seguiu uma trajetória idêntica à da seção anterior e as mesmas formas funcionais foram escolhidas. As variações percentuais obtidas são mostradas na tabela 8. Conforme podemos ver, os sinais e a significância dos coeficientes obedece ao mesmo padrão das outras variantes.

Tabela 8 - Impactos nos níveis das exportações (em %) - variáveis em IPP

	PD (robusto)	EA AR(1)	EF AR(1)	Tobit Chamberlain
Merc1	-0.449	22.491	-25.701	0.306
Merc2	45.377**	77.221**	87.972**	116.442**
Merc3	-40.869**	-30.250**	-44.196**	-33.093**
Nafta1	29.08	-47.84	-45.206	-21.704
Nafta2	-16.865*	-32.811**	-36.306**	-46.174**
Nafta3	166.350**	-59.641**	-44.578**	-69.025**
Euro1	11.871	-45.934**	-54.053**	-10.264
Euro2	4.892	42.476**	-35.568**	-26.053**
Euro3	0.11	36.407**	-28.923**	89.024**
Apec1	4.924	-36.804**	-11.494	-18.535**
Apec2	8.189	35.652**	58.399**	88.613**
Apec3	-5.884	42.855**	56.016**	113.666**
Anzc1	-12.896**	-1.459	-43.076	-23.326
Anzc2	-1.942	18.542	-7.692	-13.272
Anzc3	-0.401	33.357**	-16.554	4.336

obs.: ** e * indicam não significância a 5 e 10%, respectivamente.

No capítulo descritivo, a grande maioria dos gráficos que relatava que o comércio dos países do Mercosul apresentava acentuadas quedas no final da série. Certamente, isso é consequência da crise que se instaurou nos países do bloco, causada pelo fracasso do regime de câmbio fixo. Assim, é possível que os resultados pessimistas para o Mercosul estejam sendo provocados por esse fenômeno, e não pelas demais características do bloco. Para contornar isso, o modelo geral também foi estimado com as variáveis de Mercosul truncadas em 1998, ou seja, considerando que o bloco “faliu” nesse ano. A seleção de modelos também obedeceu o caminho padrão (ver tabelas no Apêndice 2) e os resultados estão apresentados na tabela 9.

Com exceção do modelo de primeiras diferenças, os resultados são idênticos aos anteriores para o Mercosul e o Nafta. O conflito apresentado pelo estimador de primeiras diferenças está na criação de comércio no Mercosul. Esse resultado poderia ser considerado se o estimador não tivesse um problema: se houver endogeneidade no modelo, ele apresenta viés permanente. Por outro lado, a presença de endogeneidade no modelo de efeitos fixos tende a se dissipar no tempo.⁶³ Dessa forma, o resultado obtido nas primeiras diferenças pode ser considerado espúrio.

⁶³ Ver Wooldridge (2002) p. 302 e Hsiao (2003) cap. 4.

Tabela 9 - Impacto nos níveis das exportações (em %) - Mercosul truncado

	PD (robusto)	EA AR(1)	EF AR(1)	Tobit Chamberlain
Merc1 ₉₈	17.083**	15.685	23.64	-8.978
Merc2 ₉₈	38.992**	53.496**	83.873**	89.070**
Merc3 ₉₈	-60.693**	-53.531**	-51.315**	-47.674**
Nafta1	26.849	-49.454	-45.471	-30.988
Nafta2	-18.063**	-34.568**	-38.038**	-43.095**
Nafta3	164.772**	-60.035**	-43.887**	-67.283**
Euro1	11.25	-51.505**	-56.847**	-13.711
Euro2	4.384	37.121**	-38.299**	-27.727**
Euro3	0.087	30.318**	-29.598**	78.924**
Apec1	3.736	-40.974**	-13.597	-22.638**
Apec2	7.887	31.150**	56.698**	81.011**
Apec3	-6.924	38.148**	55.839**	105.228**
Anzc1	-14.203**	3.52	-45.04	-21.575
Anzc2	-1.763	27.153	-9.42	-9.144
Anzc3	-0.903	42.790**	-17.919	7.658

obs.: ** e * indicam não significância a 5 e 10%, respectivamente.

De modo geral, os resultados apresentaram sinais e níveis de significância praticamente iguais aos obtidos na seção anterior. A criação se mostrou nula e ocorreu desvio de exportações nos dois blocos, aumento na importação de terceiros no Mercosul e redução da mesma no Nafta. Os resultados se mantiveram robustos para os dois blocos, em todas as variantes apresentadas. As conclusões são, portanto, as mesmas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação procurou avaliar empiricamente os efeitos dos mais importantes blocos econômicos do continente americano: o Nafta e o Mercosul. Os critérios utilizados para separar o efeito positivo do efeito negativo foram a criação e o desvio de comércio. Apesar de não serem um indicador perfeito de bem-estar, esses critérios possuem a vantagem de terem medição factível. A obtenção dos dois critérios foi realizada através da metodologia de Endoh (1999), que inclui três variáveis *dummies* numa equação gravitacional de comércio. Procedimentos econométricos de dados em painel foram utilizados para isolar os efeitos da heterogeneidade entre os fluxos bilaterais. Os efeitos específicos no tempo foram isolados de duas formas: uma nova, que usa as exportações totais para captar ciclos da economia mundial, e outra tradicional, que usa *dummies* temporais. Em todas essas especificações, os resultados se mantiveram robustos.

Tanto no Nafta quanto no Mercosul, as estimativas apontaram que não ocorreu criação de comércio. O bloco norte-americano reduziu suas importações provenientes de países não-membros, ou seja, ele desviou comércio de fora para dentro da área de livre comércio. Portanto, em termos líquidos, o Nafta apresentou um comportamento perverso sobre bem-estar e eficiência.

No Mercosul, a medição do desvio apresentou dificuldades. As estimativas apontaram que houve aumento no comércio do bloco com países não-signatários, isto é, ocorreu um desvio de comércio com sinal contrário ao esperado. Uma explicação para isso pode estar na abertura comercial presenciada pelos países do bloco, na mesma época em que o acordo foi assinado. Aberturas comerciais causam criação de comércio com o mundo todo. Se ocorreu algum desvio, provavelmente ele foi anulado pelos efeitos da abertura. No total, ocorreu ganho de bem-estar mas, dificilmente, a formação de um bloco traz incentivos para que esse comportamento do desvio ocorra. Assim sendo, os efeitos isolados do Mercosul no sentido de reduzir bem-estar são inconclusivos, apesar do efeito total positivo.

Em ambos os acordos, as exportações para países não-membros diminuíram. Isso significa que o comércio dos países se tornou mais regionalizado. Esse fenômeno é parecido com o

desvio de comércio. Porém, não necessariamente ele envolve a troca de um fornecedor mais eficiente por outro, mas sim a troca de um cliente de fora por um cliente signatário, sem efeitos diretos sobre bem estar.

O propósito deste trabalho foi oferecer à literatura medidas mais precisas da criação e do desvio de comércio nos dois acordos. Além de sugerir uma metodologia mais acurada, a dissertação também pretende contribuir para a discussão acerca dos impactos do Mercosul e do Nafta para que as conseqüências de blocos com maior tamanho possam ser melhor entendidas.

REFERÊNCIAS

AITKEN, N. D. The effects of the EEC and EFTA on European trade: a temporal cross-section analysis. **The American Economic Review**, v. 63, n. 5, p. 881-892, Dec. 1973.

ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. **The American Economic Review**, v. 69, n. 1, p. 106-116, Mar. 1979.

AZEVEDO, A. F. Z. **What has been the real effect of Mercosur on trade? A gravity model approach**. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2002. 29p. (Texto para discussão 2002/01).

BALASSA, B. Trade creation and trade diversion in the European common market: an appraisal of the evidence. **The Manchester School of Economic and Social Studies**, v. 42, n. 2, p. 93-135, June 1974.

BALDWIN, R. E.; VENABLES, A. J. Regional economic integration. In: GROSSMAN, G.; ROGOFF, K. (Ed.). **Handbook of international economics**. Amsterdam: Elsevier, 1995. v. 3, Cap. 31, p. 1597-1643.

BALTAGI, B. D.; LI, Q. A transformation that will circumvent the problem of autocorrelation in an error component model. **Journal of Econometrics**, n. 48, p. 385-393, 1991.

BALTAGI, B. D.; WU, P. X. Unequally spaced panel data regressions with AR(1) disturbances. **Econometric Theory**, n. 15, p. 814-823, 1999.

BARCELLOS NETO, P. C. F.; AZEVEDO, A. F. Z.; PORTUGAL, M. S. **Impactos comerciais da Área de Livre Comércio das Américas: uma aplicação do modelo gravitacional**. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2002. 21p. (Texto para discussão 2002/9).

BAYOUMI, T.; EICHENGREEN, B. **Is regionalism simply a diversion? Evidence from the evolution of the EC and the EFTA**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1995. 40p. (Working paper 5283).

BERGSTRAND, J. H. The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade. **The Review of Economics and Statistics**, v. 71, n. 1, p. 143-153, Feb. 1989.

BERGSTRAND, J. H. The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. **The Review of Economics and Statistics**, v. 67, n. 3, p. 474-481, Aug. 1985.

BRADA, J. C.; MÉNDEZ, J. A. Economic integration among developed, developing and central planned economies: a comparative analysis. **The Review of Economics and Statistics**, v. 67, n. 4, p. 549-556, Nov. 1985.

BRANDÃO, A. S. P.; PEREIRA, L. V. (Orgs.) **Mercosul: perspectivas da integração**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1996. 306p.

CEPII. Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales. **Geodesic Distances**. Disponível em: <<http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>>. Acesso em: 27 fev. 2005.

CERNAT, L. **Assessing regional trade arrangements: are South-South RTAs more trade diverting?** Geneva: UNCTAD, 2001. 24p. (Policy Issues in International Trade and Commodities, Study Series no. 16).

CHENG, I. H.; WALL, H. J. **Controlling for heterogeneity in gravity models of trade**. Saint Louis, MO: Federal Reserve Bank of St Louis, 2002. 33p. (Working Paper 1999-010C).

CLAIR, G. *et al.* **Notes on CEPII's distances measures**. Paris: CEPII, 2004. Disponível em: <http://www.cepii.fr/distance/noticedist_en.pdf>. Acesso em: 25/07/2005.

DEARDORFF, A. V. Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world? In: FRANKEL, J. A. (Ed.). **The regionalization of the world economy**. Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1998. Cap. 1, p. 7-22.

DEARDORFF, A. V. Testing trade theories and predicting trade flows. In: JONES, R. W.; KENEN, P. B. (Ed.). **Handbook of international economics**. Amsterdam: Elsevier, 1984. Cap. 10, p. 467-517.

DEE, P.; GALI, J. **The trade and investment effects of preferential trading agreements**. Cambridge, MA: NBER, 2003. 43p. (Working paper 10160).

ENDO, M. Trade creation and trade diversion in the EEC, the LAFTA and the CMEA: 1960-1994. **Applied Economics**, n. 31, p. 207-216, 1999.

EVENETT, S. J.; KELLER, W. On theories explaining the success of the gravity equation. **Journal of Political Economy**, v. 110, n. 2, p. 281-316, 2002.

FEENSTRA, R. C.; MARKUSEN, J. R.; ROSE, A. K. Using the gravity equation to differentiate among alternative theories of trade. **The Canadian Journal of Economics**. v. 34, n. 2, p. 430-447, May 2001.

FRANKEL, J.; STEIN, E.; WEI, S. Trading blocs and the Americas: the natural, the unnatural and the super-natural. **Journal of Development Economics**, v. 47, p. 61-95, 1995.

GHOSH, S.; YAMARIK, S. (2004) Are regional trading agreements trade creating? An application of extreme bounds analysis. **Journal of International Economics**, n. 63, p. 369-395, 2004.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. 1026p.

HALVORSEN, R.; PALMQUIST, R. The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations. **The American Economic Review**, v. 70, n. 3, p. 474-475, June 1980.

HEAD, K.; MAYER, T. **Illusory border effects: distance mismeasurement inflates estimates of home bias in trade**. Paris: CEPII, 2002. 32p. (Working Paper n. 2002-01)

HELPMAN, E. Imperfect competition and international trade: evidence from fourteen industrial countries. **Journal of the Japanese and International Economies**, v. 1, n. 1, p. 62-81, 1987.

HELPMAN, E. Increasing returns, imperfect markets, and trade theory. In: JONES, R. W.; KENEN, P. B. (Ed.). **Handbook of international economics**. Amsterdam: Elsevier, 1984. Cap. 7, p. 325-365.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003. 366p.

HUMMELS, D.; LEVINSOHN, J. Monopolistic competition and international trade: reconsidering the evidence. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 3, p. 799-836, Aug. 1995.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **Direction of Trade Statistics on CD-ROM**. Washington, DC: IMF, 2004.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **International Financial Statistics on CD-ROM**. Washington, DC: IMF, 2004.

KOUPARITSAS, M. A. A dynamic macroeconomic analysis of Nafta. **Economic Perspectives**, v. 21, p. 14-35, Jan. 1997.

LAIRD, S. **Mercosur: objectives and achievements**. Geneva: WTO, 1997. 32p. (Staff working paper TRPD 9702).

LEAMER, E. E.; STERN, R. M. **Quantitative international economics**. Chicago, IL: Aldine, 1970. 209p.

LINDEMANN, H. **An econometric study of international trade flows**. Amsterdam: North Holland, 1966. 234p.

LIPSEY, R. G. The theory of customs unions: a general survey. **The Economic Journal**, v. 70, n. 279, p. 496-513, Sept. 1960.

LIPSEY, R. G. The theory of customs unions: trade diversion and welfare. **Economica**, v. 24, n. 93, p. 40-46, Feb. 1957.

MOLLE, W. **The economics of european integration: theory, practice, policy**. Aldershot: Dartmouth, 1990, 547p.

NAFTA SECRETARIAT. **North american free trade agreement**. Disponível em: <http://www.nafta-sec-alena.org/DefaultSite/index_e.aspx?CategoryId=42>. Acesso em: 12/03/2005.

NONNENBERG, M. J. B.; MENDONÇA, M. J. C. **Criação e desvio de comércio no Mercosul: o caso dos produtos agrícolas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 17p. (Texto para discussão n. 631)

O'BRIEN, D. Customs unions: trade creation and trade diversion in historical perspective. **History of Political Economy**, v. 8, n. 4, p. 540-563, 1976.

PAGAN, A.; VELLA, F. Diagnostic tests for models based on individual data: a survey. **Journal of Applied Econometrics**, v. 4, p. S29-S59, 1989.

PAZ, L. S. **Brazilian international and inter-state trade flows: an explanatory analysis using the gravity model**. 2003. 93p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

PELZMAN, J. Trade creation and trade diversion in the Council of Mutual Economic Assistance 1954-70. **The American Economic Review**, v. 67, n. 4, p. 713-722, Sept. 1977.

PIANI, G.; KUME, H. **Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais: uma aplicação do modelo gravitacional**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 17p. (Texto para discussão n. 749).

PÖYHÖNEN, P. A tentative model for the volume of trade between countries. **Weltwirtschaftliches Archiv**, v. 90, n. 1, p. 93-99, 1963.

SÁ PORTO, P. C. Mercosul and regional development in Brazil: a gravity model approach. **Estudos Econômicos**, v. 32, n. 1, p. 125-153, 2002.

SÁ PORTO, P. C.; CANUTO, O. Uma avaliação dos impactos regionais do Mercosul usando dados em painel. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 34, n. 3, p. 465-489, 2004.

SAVAGE, I. R.; DEUTSCH, K. W. A statistical model of the gross analysis of transactions flows. **Econometrica**, v. 28, n. 3, p. 551-572, July 1960.

STATA CORP. **Stata reference manual: release 7**. College Station, TX: Stata Press, v. 4, 2001. v. 4, 525p.

STATA CORP. **Stata Statistical Software: Release 7.0**. College Station, TX: Stata Corporation, 2001.

TINBERGEN, J. **Shaping the world economy: suggestions for an international economic policy**. New York, NY: Twentieth Century Fund, 1962. 330p.

TRUMAN, E. M. The european economic community: trade creation and trade diversion. **Yale Economic Essays**, v. 9, n. 1, p. 201-257, 1969.

VINER, J. **The customs union issue**. New York, NY: Carnegie Endowment for International Peace, 1950. 221p.

WALL, H. J. Using the gravity model to estimate the costs of protection. **Federal Reserve Bank of St Louis Review**, n. 81, p. 33-40, 1999.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge, MA: MIT Press, 2002. 752p.

WORLD BANK. **World Development Indicators on CD-ROM**. Washington, DC: World Bank, 2004.

YARBROUGH, B. V.; YARBROUGH, R. M. **The world economy: trade and finance**. 5th ed. Fort Worth, TX: Hartcourt, 2000, 957p.

YEATS, A. J. Does Mercosur trade performance raise concerns about the effects of regional trade agreements? **The World Bank Economic Review**, v. 12, n. 1, p. 1-28, Jan. 1998.

APÊNDICE 1: DESCRIÇÃO DOS DADOS

O banco de dados cobre os anos de 1980 a 2002. As exportações (fluxos bilaterais) foram obtidas da base *Direction of Trade Statistics* do International Monetary Fund (2004). Os PIBs em dólares, os PIBs em PPC, as taxas de câmbio, os conversores de PPC e as populações dos países foram obtidas do CD-ROM *World Development Indicators* do World Bank (2004)⁶⁴. As distâncias e as *dummies* de adjacência, idioma, e laços coloniais foram obtidas do Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales, o CEPII (2005)⁶⁵. Os índices de preços ao consumidor e ao produtor dos EUA, que proporcionaram o deflacionamento das séries, foram obtidos do *International Financial Statistics* do IMF (2004).

Os países de origem incluídos na base de dados , indexados por i, são:

Argentina	Grécia	Paquistão
Austrália	Guatemala	Panamá
Áustria	Honduras	Paraguay
Bangladesh	Hong Kong	Perú
Bélgica e Luxemburgo	India	Filipinas
Bolívia	Indonésia	Portugal
Brasil	Irlanda	Arábia Saudita
Canadá	Israel	Cingapura
Chile	Itália	Espanha
China	Japão	Suécia
Colombia	Coréia do Sul	Suiça
Costa Rica	Kuwait	Tailândia
Dinamarca	Malásia	Trinidad Tobago
Equador	México	Tunísia
Egito	Países Baixos	Turquia
El Salvador	Nova Zelândia	Reino Unido
Finlândia	Nicarágua	Uruguay
França	Noruega	Estados Unidos
Alemanha	Omã	Venezuela

⁶⁴ Agradeço à Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo por permitir a consulta a essas bases.

⁶⁵ Arquivo dist_cepil.xls.

Os países de destino, indexados por j, são:

Estados Unidos	Haiti	Indonésia	Maurício
Reino Unido	Honduras	Coréia do Sul	Marrocos
Áustria	México	Macau	Moçambique
Bélgica e Luxemburgo	Nicarágua	Malásia	Niger
Dinamarca	Panamá	Nepal	Nigéria
França	Paraguay	Paquistão	Zimbábwe
Alemanha	Perú	Filipinas	Rwanda
Itália	Uruguay	Cingapura	São Tomé
Países Baixos	Venezuela	Tailândia	Seychelles
Noruega	Antigua Barbuda	Vietnã	Senegal
Suécia	Bahamas	Argélia	Sierra Leone
Suiça	Barbados	Angola	Sudão
Canadá	Bermuda	Botswana	Togo
Japão	Dominica	Burundi	Tunísia
Finlândia	Grenada	Camarões	Uganda
Grécia	Guyana	Cabo Verde	Burkina Faso
Islândia	Belize	Rep Centro-Africana	Zâmbia
Irlanda	Jamaica	Congo	Fiji
Malta	Suriname	Congo Rep Dem	Kiribati
Portugal	Trinidad Tobago	Benin	Nova Caledônia
Espanha	Bahrain	Guiné Equatorial	Vunuatu
Turquia	Chipre	Etiópia	Papua Nova Guiné
Austrália	Irã	Gabão	Tonga
Nova Zelândia	Israel	Gâmbia	Albânia
África do Sul	Jordânia	Gana	Bulgária
Argentina	Kuwait	Guiné Bissau	China
Bolívia	Omã	Guiné	Hungria
Brasil	Arábia Saudita	Costa do Marfim	Mongólia
Chile	Síria	Quênia	Romênia
Colômbia	Emirados Árabes	Lesotho	
Costa Rica	Egito	Libéria	
Rep. Dominicana	Bangladesh	Madagascar	
Equador	Sri Lanka	Malawi	
El Salvador	Hong Kong	Mali	
Guatemala	Índia	Mauritânia	

Muitos ex-países comunistas não foram incluídos na amostra porque não haviam séries de PIB ou fluxos comerciais disponíveis cobrindo o período de formação dos acordos comerciais. Mesmo assim, são 57 pontos de origem e 134 pontos de destino. Como não existe exportação de um país para ele mesmo, um ponto de destino deve ser excluído de cada ponto de origem. Assim, o número de *cross-sections* é 7.581 (=133x57) e o número total de observações é 174.363 (=7581x23), uma vez que são observados 23 anos.

APÊNDICE 2: OUTRAS ESTIMAÇÕES

Neste ítem são apresentados as estimativas obtidas com regressões alternativas utilizadas para a análise de robustez (seção 6.3). As tabelas 10 a 12 tratam das estimações feitas com *dummies* de ano para captar fenômenos macroeconômicos. Esse procedimento é padrão na literatura de dados em painel e por isso foi reportado aqui. Os banco de dados é o mesmo que foi usado na seção 6.2, que foi convertido em valores de 1995 pelo Índice de Preços ao Consumidor dos EUA (IPC). As tabelas 13 a 15 referem-se a estimações feitas com dados deflacionados pelo Índice de Preços ao Produtor norte-americano (IPP). Esse índice foi utilizado em alguns trabalhos, como Krueger (1999). Por esse motivo, a análise de dados com essa tabulação é necessária para um bom confronto com a literatura. As tabelas 16 a 18 apresentam estimações que assumem uma “falência” do Mercosul em 1998. As variáveis *dummy* desse bloco foram todas truncadas a partir desse ano.

Tabela 10 - Resultados das estimações - com *dummies* de tempo

lnX _{ijt}	ols (robusto)			efeitos aleatórios (re)			efeitos fixos (fe)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	3.383	0.063	0.000	3.145	0.041	0.000	2.312	0.072	0.000
lnY _j	2.003	0.050	0.000	1.820	0.031	0.000	0.927	0.053	0.000
lnE _i	-0.161	0.050	0.001	0.152	0.022	0.000	0.109	0.022	0.000
lnE _j	-0.750	0.072	0.000	-0.312	0.024	0.000	-0.226	0.025	0.000
lnN _i	-1.411	0.063	0.000	-0.972	0.043	0.000	4.928	0.134	0.000
lnN _j	-0.643	0.051	0.000	-0.403	0.035	0.000	0.507	0.117	0.000
Merc1	1.840	0.608	0.002	0.032	0.384	0.933	-0.256	0.388	0.509
Merc2	0.492	0.199	0.013	0.689	0.092	0.000	0.652	0.093	0.000
Merc3	0.239	0.157	0.127	-0.407	0.064	0.000	-0.466	0.066	0.000
Nafta1	-6.118	0.774	0.000	-0.326	0.544	0.549	-0.184	0.548	0.737
Nafta2	-0.894	0.227	0.000	-0.503	0.112	0.000	-0.697	0.115	0.000
Nafta3	-4.131	0.202	0.000	-1.068	0.078	0.000	-0.811	0.080	0.000
Euro1	-1.905	0.233	0.000	-0.858	0.135	0.000	-0.102	0.148	0.491
Euro2	1.448	0.148	0.000	0.045	0.081	0.576	-0.554	0.091	0.000
Euro3	1.761	0.109	0.000	-0.036	0.056	0.521	-0.002	0.063	0.980
Apec1	1.579	0.196	0.000	-0.693	0.086	0.000	-0.544	0.087	0.000
Apec2	1.066	0.130	0.000	0.276	0.055	0.000	0.410	0.056	0.000
Apec3	2.124	0.113	0.000	0.341	0.041	0.000	0.363	0.044	0.000
Anzc1	-0.236	0.373	0.527	0.058	1.222	0.962	-0.324	1.350	0.811
Anzc2	0.547	0.256	0.032	0.240	0.170	0.160	-0.241	0.188	0.200
Anzc3	0.550	0.199	0.006	0.278	0.119	0.019	-0.111	0.133	0.404
Contig	-0.703	0.323	0.030	-1.238	0.312	0.000			
Lang	1.977	0.122	0.000	1.760	0.118	0.000			
Colony	-0.263	0.195	0.178	0.867	0.279	0.002			
lnDP _{ij}	-2.190	0.072	0.000	-2.282	0.059	0.000			
du1981	0.140	0.052	0.007	0.109	0.057	0.054	0.009	0.056	0.866
du1982	0.040	0.057	0.479	-0.052	0.057	0.365	-0.259	0.057	0.000
du1983	-0.031	0.062	0.623	-0.182	0.057	0.002	-0.441	0.057	0.000
du1984	-0.118	0.066	0.073	-0.315	0.058	0.000	-0.629	0.058	0.000
du1985	-0.072	0.066	0.276	-0.223	0.057	0.000	-0.606	0.059	0.000
du1986	-0.103	0.068	0.130	-0.194	0.057	0.001	-0.623	0.060	0.000
du1987	-0.131	0.068	0.055	-0.133	0.057	0.020	-0.615	0.061	0.000
du1988	0.203	0.070	0.004	0.146	0.057	0.010	-0.384	0.063	0.000
du1989	-0.093	0.075	0.218	0.164	0.058	0.005	-0.444	0.065	0.000
du1990	0.065	0.075	0.385	0.334	0.058	0.000	-0.347	0.066	0.000
du1991	-0.194	0.076	0.011	0.195	0.058	0.001	-0.538	0.069	0.000
du1992	-0.397	0.075	0.000	0.121	0.058	0.035	-0.671	0.070	0.000
du1993	-0.234	0.080	0.003	0.239	0.058	0.000	-0.629	0.072	0.000
du1994	-0.162	0.082	0.048	0.296	0.059	0.000	-0.623	0.075	0.000
du1995	-0.261	0.082	0.002	0.342	0.059	0.000	-0.629	0.078	0.000
du1996	-0.276	0.084	0.001	0.341	0.059	0.000	-0.671	0.081	0.000
du1997	-0.304	0.086	0.000	0.289	0.059	0.000	-0.766	0.083	0.000
du1998	-0.351	0.087	0.000	0.247	0.060	0.000	-0.864	0.086	0.000
du1999	-0.279	0.089	0.002	0.300	0.061	0.000	-0.846	0.088	0.000
du2000	-0.224	0.090	0.013	0.333	0.061	0.000	-0.847	0.091	0.000
du2001	-0.188	0.093	0.043	0.330	0.062	0.000	-0.915	0.093	0.000
du2002	-0.114	0.094	0.227	0.378	0.062	0.000	-0.957	0.095	0.000
cons	-69.676	1.180	0.000	-69.499	0.977	0.000	-158.446	3.386	0.000

Breusch-Pagan LM test

Test: Var(u) = 0

chi2(1) 4.4E+05

Prob > chi2 0.000

Hausman specification test

Test: coef FE = coef RE

chi2(44) 15942.4

Prob > chi2 0.000

Tabela 11 - Primeiras diferenças e estimações com correção de autocorrelação - *dummies* de tempo

lnX _{ijt}	primeiras diferenças (robusto)			re com resíduos AR(1)			fe com resíduos AR(1)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	0.176	0.193	0.364	3.267	0.045	0.000	1.470	0.108	0.000
lnY _j	0.883	0.141	0.000	2.001	0.034	0.000	0.826	0.075	0.000
lnE _i	-0.038	0.011	0.000	0.023	0.019	0.227	-0.018	0.019	0.331
lnE _j	0.004	0.028	0.896	-0.180	0.023	0.000	-0.085	0.024	0.000
lnN _i	4.024	0.380	0.000	-1.177	0.046	0.000	5.111	0.197	0.000
lnN _j	0.447	0.448	0.318	-0.592	0.038	0.000	0.605	0.172	0.000
Merc1	0.074	0.111	0.506	0.196	0.510	0.700	-0.204	0.555	0.714
Merc2	0.463	0.185	0.012	0.597	0.122	0.000	0.707	0.132	0.000
Merc3	-0.435	0.169	0.010	-0.305	0.085	0.000	-0.523	0.093	0.000
Nafta1	0.159	0.217	0.464	-0.689	0.725	0.342	-0.339	0.769	0.660
Nafta2	-0.299	0.101	0.003	-0.453	0.146	0.002	-0.468	0.159	0.003
Nafta3	0.874	0.200	0.000	-0.944	0.100	0.000	-0.530	0.110	0.000
Euro1	0.131	0.118	0.265	-0.702	0.169	0.000	-0.192	0.206	0.352
Euro2	0.050	0.189	0.792	0.327	0.099	0.001	-0.333	0.127	0.009
Euro3	0.011	0.100	0.912	0.275	0.069	0.000	-0.190	0.087	0.028
Apec1	-0.015	0.115	0.897	-0.524	0.113	0.000	-0.328	0.120	0.006
Apec2	-0.011	0.112	0.924	0.247	0.070	0.000	0.326	0.075	0.000
Apec3	-0.153	0.082	0.062	0.297	0.052	0.000	0.188	0.057	0.001
Anzc1	-0.034	0.053	0.515	0.074	1.410	0.958	-0.211	2.135	0.921
Anzc2	0.101	0.243	0.680	0.289	0.196	0.141	0.230	0.294	0.433
Anzc3	0.110	0.228	0.629	0.410	0.136	0.003	0.134	0.207	0.516
Contig				-1.020	0.315	0.001			
Lang				1.809	0.119	0.000			
Colony				0.625	0.281	0.026			
lnDP _{ij}				-2.177	0.060	0.000			
du1981 (dropped)				0.108	0.043	0.013	-78.215	2.714	0.000
du1982	-0.030	0.050	0.549	-0.042	0.051	0.417	-110.921	3.842	0.000
du1983	0.212	0.052	0.000	-0.183	0.055	0.001	-124.595	4.313	0.000
du1984	0.390	0.054	0.000	-0.321	0.056	0.000	-130.332	4.512	0.000
du1985	0.517	0.054	0.000	-0.246	0.056	0.000	-132.622	4.597	0.000
du1986	0.474	0.053	0.000	-0.221	0.057	0.000	-133.540	4.636	0.000
du1987	0.414	0.052	0.000	-0.172	0.056	0.002	-133.930	4.656	0.000
du1988	0.364	0.054	0.000	0.085	0.056	0.133	-133.855	4.667	0.000
du1989	0.150	0.054	0.005	0.121	0.058	0.037	-133.903	4.673	0.000
du1990	0.022	0.053	0.679	0.299	0.058	0.000	-133.845	4.678	0.000
du1991	-0.102	0.050	0.040	0.150	0.059	0.010	-134.005	4.684	0.000
du1992	0.002	0.049	0.962	0.058	0.058	0.320	-134.147	4.689	0.000
du1993	0.115	0.048	0.017	0.180	0.059	0.002	-134.082	4.693	0.000
du1994	0.019	0.047	0.691	0.232	0.059	0.000	-134.043	4.699	0.000
du1995	-0.037	0.044	0.408	0.252	0.060	0.000	-134.039	4.705	0.000
du1996	-0.069	0.048	0.149	0.249	0.060	0.000	-134.054	4.711	0.000
du1997	-0.074	0.047	0.115	0.193	0.060	0.001	-134.116	4.716	0.000
du1998	-0.041	0.044	0.355	0.151	0.061	0.013	-134.196	4.720	0.000
du1999	0.025	0.042	0.551	0.198	0.061	0.001	-134.159	4.724	0.000
du2000	-0.023	0.037	0.542	0.227	0.062	0.000	-134.132	4.729	0.000
du2001	-0.073	0.031	0.019	0.228	0.062	0.000	-134.190	4.733	0.000
du2002	-0.022	0.027	0.413	0.266	0.063	0.000	-134.223	4.736	0.000
cons	0.028	0.011	0.012	-71.616	1.024	0.000	-5.464	0.464	0.000
				<u>rho_ar</u>	0.41516		<u>rho_ar</u>	0.4148	
				<u>sigma_u</u>	3.23695		<u>sigma_u</u>	8.9513	
				<u>sigma_e</u>	2.83647		<u>sigma_e</u>	2.7508	
				<u>rho_fov</u>	0.56565		<u>rho_fov</u>	0.91371	
				<u>Bhargava DW</u>	1.09119		<u>Bhargava DW</u>	1.09210	
				<u>Baltagi-Wu LBI</u>	1.20966		<u>Baltagi-Wu LBI</u>	1.21072	

Tabela 12 - Estimacões com variável dependente truncada (tobit) - *dummies* de tempo

lnX _{ijt}	tobit			tobit (robusto)			re tobit chamberlain		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> z
lnY _i	4.040	0.028	0.000	4.040	0.082	0.000	2.258	0.072	0.000
lnY _j	2.355	0.019	0.000	2.355	0.064	0.000	0.873	0.054	0.000
lnE _i	-0.142	0.035	0.000	-0.142	0.063	0.024	0.124	0.023	0.000
lnE _j	-0.849	0.031	0.000	-0.849	0.089	0.000	-0.191	0.026	0.000
lnN _i	-1.693	0.027	0.000	-1.693	0.078	0.000	5.323	0.134	0.000
lnN _j	-0.771	0.019	0.000	-0.771	0.065	0.000	0.697	0.117	0.000
Merc1	1.910	0.478	0.000	1.910	0.743	0.010	-0.338	0.404	0.402
Merc2	0.608	0.117	0.000	0.608	0.241	0.011	0.612	0.097	0.000
Merc3	0.329	0.082	0.000	0.329	0.207	0.111	-0.413	0.062	0.000
Nafta1	-7.752	0.706	0.000	-7.752	1.003	0.000	-0.426	0.489	0.384
Nafta2	-1.385	0.137	0.000	-1.385	0.282	0.000	-0.675	0.107	0.000
Nafta3	-5.141	0.096	0.000	-5.141	0.249	0.000	-0.924	0.081	0.000
Euro1	-2.976	0.121	0.000	-2.976	0.289	0.000	0.516	.	.
Euro2	1.510	0.064	0.000	1.510	0.180	0.000	0.280	0.068	0.000
Euro3	2.017	0.048	0.000	2.017	0.133	0.000	0.813	0.058	0.000
Apec1	1.262	0.113	0.000	1.262	0.232	0.000	-0.252	0.088	0.004
Apec2	1.185	0.073	0.000	1.185	0.160	0.000	0.674	0.054	0.000
Apec3	2.514	0.054	0.000	2.514	0.137	0.000	0.670	0.042	0.000
Anzc1	-0.854	0.896	0.340	-0.854	0.481	0.076	-0.027	0.509	0.957
Anzc2	0.693	0.131	0.000	0.693	0.301	0.021	0.087	0.157	0.578
Anzc3	0.787	0.091	0.000	0.787	0.235	0.001	0.974	0.102	0.000
Contig	-1.174	0.115	0.000	-1.174	0.390	0.003	-3.313	0.182	0.000
Lang	2.511	0.044	0.000	2.511	0.150	0.000	1.997	0.073	0.000
Colony	-0.732	0.101	0.000	-0.732	0.245	0.003	1.791	.	.
lnDP _{ij}	-2.537	0.024	0.000	-2.537	0.088	0.000	-3.236	0.042	0.000
du1981	0.178	0.106	0.093	0.178	0.067	0.008	-0.092	0.057	0.108
du1982	0.056	0.106	0.599	0.056	0.072	0.440	-0.363	0.058	0.000
du1983	-0.030	0.106	0.777	-0.030	0.079	0.705	-0.606	0.058	0.000
du1984	-0.141	0.106	0.184	-0.141	0.083	0.091	-0.807	0.059	0.000
du1985	-0.084	0.106	0.426	-0.084	0.084	0.317	-0.795	0.059	0.000
du1986	-0.118	0.105	0.264	-0.118	0.086	0.172	-0.858	0.061	0.000
du1987	-0.152	0.105	0.145	-0.152	0.086	0.078	-0.849	0.061	0.000
du1988	0.277	0.104	0.008	0.277	0.089	0.002	-0.628	0.063	0.000
du1989	-0.049	0.105	0.638	-0.049	0.095	0.604	-0.783	0.065	0.000
du1990	0.135	0.105	0.198	0.135	0.094	0.152	-0.682	0.066	0.000
du1991	-0.183	0.106	0.083	-0.183	0.097	0.058	-0.908	0.068	0.000
du1992	-0.431	0.104	0.000	-0.431	0.095	0.000	-1.041	0.070	0.000
du1993	-0.227	0.105	0.031	-0.227	0.101	0.025	-1.026	0.072	0.000
du1994	-0.133	0.105	0.207	-0.133	0.104	0.202	-1.032	0.074	0.000
du1995	-0.246	0.105	0.019	-0.246	0.105	0.019	-1.092	0.077	0.000
du1996	-0.257	0.105	0.014	-0.257	0.106	0.016	-1.151	0.079	0.000
du1997	-0.289	0.105	0.006	-0.289	0.109	0.008	-1.248	0.082	0.000
du1998	-0.348	0.106	0.001	-0.348	0.111	0.002	-1.371	0.084	0.000
du1999	-0.243	0.106	0.022	-0.243	0.113	0.032	-1.366	0.086	0.000
du2000	-0.180	0.106	0.090	-0.180	0.115	0.116	-1.379	0.089	0.000
du2001	-0.144	0.107	0.180	-0.144	0.118	0.222	-1.453	0.091	0.000
du2002	-0.063	0.108	0.559	-0.063	0.119	0.597	-1.488	0.093	0.000
cons	-86.098	0.504	0.000	-86.098	1.611	0.000			
M ln(Y _i)							-3.142	0.085	0.000
M ln(Y _j)							0.231	0.068	0.001
M ln(E _i)							-7.180	0.094	0.000
M ln(E _j)							-2.126	0.114	0.000
M ln(N _i)							-2.881	0.141	0.000
M ln(N _j)							-0.609	0.128	0.000

Tabela 12 (cont.) - Testes das estimações tobit - *dummies* de tempo

CM test of normal errors		LR test of sigma u=0	
CM	31265	chibar2(01)	1.1E+05
P-value	0	Prob>=chibar2	0

Smith-Blundell exogeneity	
40.304 F(3,147866)	
P-value	5.0E-26

Tabela 13 - Resultados das estimações - IPP

lnX _{ijt}	ols (robusto)			efeitos aleatórios (re)			efeitos fixos (fe)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	3.364	0.063	0.000	3.069	0.041	0.000	2.145	0.070	0.000
lnY _j	1.993	0.049	0.000	1.778	0.031	0.000	0.843	0.052	0.000
lnE _i	-0.171	0.049	0.000	0.140	0.022	0.000	0.111	0.022	0.000
lnE _j	-0.759	0.071	0.000	-0.328	0.024	0.000	-0.233	0.025	0.000
lnN _i	-1.399	0.063	0.000	-0.927	0.043	0.000	4.644	0.133	0.000
lnN _j	-0.636	0.051	0.000	-0.373	0.035	0.000	0.377	0.116	0.001
Merc1	1.814	0.604	0.003	0.081	0.381	0.833	-0.236	0.386	0.542
Merc2	0.459	0.198	0.021	0.701	0.091	0.000	0.645	0.092	0.000
Merc3	0.184	0.156	0.236	-0.428	0.063	0.000	-0.509	0.064	0.000
Nafta1	-6.062	0.775	0.000	-0.328	0.541	0.544	-0.256	0.545	0.639
Nafta2	-0.869	0.225	0.000	-0.481	0.112	0.000	-0.691	0.114	0.000
Nafta3	-4.098	0.202	0.000	-1.068	0.077	0.000	-0.853	0.080	0.000
Euro1	-1.874	0.232	0.000	-0.772	0.134	0.000	-0.142	0.146	0.331
Euro2	1.447	0.147	0.000	0.067	0.081	0.403	-0.551	0.090	0.000
Euro3	1.757	0.108	0.000	-0.006	0.055	0.917	-0.021	0.062	0.738
Apec1	1.594	0.194	0.000	-0.616	0.085	0.000	-0.451	0.086	0.000
Apec2	1.057	0.129	0.000	0.328	0.054	0.000	0.457	0.055	0.000
Apec3	2.102	0.111	0.000	0.399	0.040	0.000	0.429	0.042	0.000
Anzc1	-0.258	0.371	0.487	-0.075	1.216	0.951	-0.513	1.343	0.703
Anzc2	0.518	0.254	0.041	0.085	0.169	0.616	-0.419	0.186	0.024
Anzc3	0.527	0.198	0.008	0.116	0.117	0.321	-0.310	0.130	0.017
Contig	-0.693	0.322	0.031	-1.230	0.313	0.000			
Lang	1.974	0.122	0.000	1.752	0.118	0.000			
Colony	-0.264	0.194	0.174	0.907	0.279	0.001			
lnDP _{ij}	-2.178	0.071	0.000	-2.280	0.059	0.000			
lnXM _t	0.004	0.132	0.978	1.047	0.087	0.000	1.082	0.086	0.000
t	-0.093	0.008	0.000	-0.103	0.005	0.000	-0.119	0.007	0.000
cons	-68.170	4.090	0.000	-96.244	2.652	0.000	-175.415	3.975	0.000

Breusch-Pagan LM test

Test: Var(u) = 0

chi2(1) 4.4E+05

Prob > chi2 0.000

Hausman specification test

Test: coef FE = coef RE

chi2(24) 38672.6

Prob > chi2 0.000

Tabela 14 - Primeiras diferenças e estimações com correção de autocorrelação - IPP

lnX _{ijt}	primeiras diferenças (robusto)			re com resíduos AR(1)			fe com resíduos AR(1)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	-0.231	0.173	0.181	3.190	0.045	0.000	0.492	0.101	0.000
lnY _j	0.724	0.134	0.000	1.961	0.034	0.000	0.278	0.072	0.000
lnE _i	-0.033	0.010	0.001	0.016	0.019	0.390	-0.030	0.019	0.110
lnE _j	0.007	0.028	0.805	-0.192	0.023	0.000	-0.090	0.024	0.000
lnN _i	3.888	0.378	0.000	-1.126	0.046	0.000	2.638	0.177	0.000
lnN _j	0.430	0.443	0.332	-0.562	0.038	0.000	-1.478	0.155	0.000
Merc1	-0.005	0.103	0.965	0.203	0.507	0.689	-0.297	0.553	0.591
Merc2	0.374	0.181	0.038	0.572	0.121	0.000	0.631	0.131	0.000
Merc3	-0.525	0.164	0.001	-0.360	0.083	0.000	-0.583	0.091	0.000
Nafta1	0.255	0.218	0.242	-0.651	0.721	0.367	-0.602	0.768	0.433
Nafta2	-0.185	0.096	0.055	-0.398	0.145	0.006	-0.451	0.158	0.004
Nafta3	0.980	0.198	0.000	-0.907	0.099	0.000	-0.590	0.109	0.000
Euro1	0.112	0.106	0.291	-0.615	0.168	0.000	-0.778	0.203	0.000
Euro2	0.048	0.186	0.798	0.354	0.099	0.000	-0.440	0.127	0.001
Euro3	0.001	0.096	0.991	0.310	0.068	0.000	-0.341	0.086	0.000
Apec1	0.048	0.113	0.670	-0.459	0.112	0.000	-0.122	0.119	0.306
Apec2	0.079	0.108	0.468	0.305	0.069	0.000	0.460	0.074	0.000
Apec3	-0.061	0.075	0.416	0.357	0.050	0.000	0.445	0.054	0.000
Anzc1	-0.138	0.033	0.000	-0.015	1.403	0.992	-0.563	2.130	0.791
Anzc2	-0.020	0.236	0.934	0.170	0.194	0.381	-0.080	0.291	0.783
Anzc3	-0.004	0.220	0.985	0.288	0.134	0.032	-0.181	0.203	0.373
Contig				-1.013	0.314	0.001			
Lang				1.797	0.118	0.000			
Colony				0.662	0.280	0.018			
lnDP _{ij}				-2.178	0.060	0.000			
lnXM _t	0.744	0.117	0.000	0.870	0.099	0.000	-0.981	0.102	0.000
t				-0.104	0.006	0.000	0.164	0.004	0.000
cons	0.018	0.013	0.164	-93.354	2.983	0.000	-0.809	0.451	0.073

rho_ar	0.4152	rho_ar	0.4149
sigma_u	3.2246	sigma_u	7.7442
sigma_e	2.8219	sigma_e	2.7457
rho_fov	0.5663	rho_fov	0.8883

Bhargava DW	1.09277	Bhargava DW	1.09366
Baltagi-Wu LBI	1.21038	Baltagi-Wu LBI	1.21141

Tabela 15 - Estimações com variável dependente truncada (tobit) - IPP

lnX _{ijt}	tobit			tobit (robusto)			re tobit chamberlain		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> z
lnY _i	4.018	0.028	0.000	4.018	0.081	0.000	2.120	0.070	0.000
lnY _j	2.344	0.019	0.000	2.344	0.063	0.000	0.823	0.053	0.000
lnE _i	-0.149	0.034	0.000	-0.149	0.062	0.015	0.012	0.022	0.572
lnE _j	-0.859	0.031	0.000	-0.859	0.088	0.000	-0.338	0.025	0.000
lnN _i	-1.680	0.026	0.000	-1.680	0.078	0.000	4.965	0.135	0.000
lnN _j	-0.764	0.019	0.000	-0.764	0.065	0.000	0.485	0.117	0.000
Merc1	1.868	0.476	0.000	1.868	0.739	0.011	0.003	0.341	0.993
Merc2	0.561	0.116	0.000	0.561	0.239	0.019	0.772	0.091	0.000
Merc3	0.264	0.081	0.001	0.264	0.205	0.198	-0.402	0.066	0.000
Nafta1	-7.684	0.703	0.000	-7.684	1.005	0.000	-0.245	0.478	0.608
Nafta2	-1.357	0.137	0.000	-1.357	0.280	0.000	-0.619	0.109	0.000
Nafta3	-5.099	0.096	0.000	-5.099	0.247	0.000	-1.172	0.076	0.000
Euro1	-2.942	0.120	0.000	-2.942	0.287	0.000	-0.108	0.130	0.407
Euro2	1.506	0.064	0.000	1.506	0.179	0.000	-0.302	0.077	0.000
Euro3	2.010	0.048	0.000	2.010	0.132	0.000	0.637	0.058	0.000
Apec1	1.272	0.112	0.000	1.272	0.230	0.000	-0.205	0.085	0.016
Apec2	1.169	0.072	0.000	1.169	0.158	0.000	0.635	0.053	0.000
Apec3	2.484	0.053	0.000	2.484	0.133	0.000	0.759	0.040	0.000
Anzc1	-0.877	0.891	0.325	-0.877	0.477	0.066	-0.266	0.511	0.603
Anzc2	0.659	0.130	0.000	0.659	0.299	0.028	-0.142	0.135	0.293
Anzc3	0.759	0.091	0.000	0.759	0.233	0.001	0.042	0.108	0.695
Contig	-1.160	0.114	0.000	-1.160	0.388	0.003	-1.543	0.182	0.000
Lang	2.506	0.044	0.000	2.506	0.150	0.000	2.196	0.093	0.000
Colony	-0.730	0.101	0.000	-0.730	0.244	0.003	0.831	.	.
lnDP _{ij}	-2.522	0.024	0.000	-2.522	0.088	0.000	-2.180	0.060	0.000
lnXM _t	0.072	0.159	0.650	0.072	0.169	0.668	-1.604	0.032	0.000
t	-0.112	0.009	0.000	-0.112	0.010	0.000	0.018	0.005	0.000
cons	-86.199	4.557	0.000	-86.199	5.272	0.000			
M ln(Y _i)							-0.453	0.079	0.000
M ln(Y _j)							0.802	0.072	0.000
M ln(E _i)							-3.418	.	.
M ln(E _j)							-1.213	0.109	0.000
M ln(N _i)							-4.845	0.135	0.000
M ln(N _j)							-0.760	0.128	0.000

CM test of normal errors	
CM	30911
P-value	0

LR test of sigma _u =0	
chibar2(01)	9.5E+04
Prob>=chibar2	0

Smith-Blundell exogeneity	
48.613 F(3,147885)	
P-value	2.2E-31

Tabela 16 - Resultados das estimações - Mercosul truncado

lnX _{ijt}	ols (robusto)			efeitos aleatórios (re)			efeitos fixos (fe)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	3.393	0.063	0.000	3.132	0.041	0.000	2.327	0.071	0.000
lnY _j	2.010	0.049	0.000	1.811	0.031	0.000	0.907	0.053	0.000
lnE _i	-0.161	0.050	0.001	0.139	0.022	0.000	0.095	0.022	0.000
lnE _j	-0.749	0.072	0.000	-0.305	0.024	0.000	-0.216	0.025	0.000
lnN _i	-1.417	0.063	0.000	-0.959	0.043	0.000	4.929	0.134	0.000
lnN _j	-0.647	0.051	0.000	-0.394	0.036	0.000	0.461	0.117	0.000
Merc1 ₉₈	1.578	0.594	0.008	0.077	0.398	0.846	-0.070	0.398	0.860
Merc2 ₉₈	0.314	0.210	0.134	0.507	0.095	0.000	0.496	0.094	0.000
Merc3 ₉₈	-0.201	0.167	0.228	-0.671	0.064	0.000	-0.727	0.064	0.000
Nafta1	-6.137	0.783	0.000	-0.331	0.544	0.544	-0.191	0.548	0.728
Nafta2	-0.886	0.226	0.000	-0.493	0.112	0.000	-0.695	0.114	0.000
Nafta3	-4.125	0.202	0.000	-1.061	0.077	0.000	-0.801	0.080	0.000
Euro1	-1.956	0.233	0.000	-0.873	0.135	0.000	-0.136	0.147	0.354
Euro2	1.428	0.148	0.000	0.029	0.081	0.722	-0.581	0.091	0.000
Euro3	1.721	0.107	0.000	-0.044	0.056	0.431	-0.006	0.062	0.929
Apec1	1.517	0.194	0.000	-0.692	0.086	0.000	-0.543	0.087	0.000
Apec2	1.020	0.129	0.000	0.294	0.054	0.000	0.420	0.055	0.000
Apec3	2.050	0.110	0.000	0.373	0.040	0.000	0.378	0.042	0.000
Anzc1	-0.251	0.374	0.502	0.041	1.223	0.973	-0.376	1.350	0.781
Anzc2	0.535	0.254	0.036	0.215	0.170	0.206	-0.298	0.187	0.111
Anzc3	0.542	0.198	0.006	0.242	0.118	0.040	-0.165	0.131	0.209
Contig	-0.652	0.322	0.043	-1.233	0.314	0.000			
Lang	1.983	0.122	0.000	1.759	0.119	0.000			
Colony	-0.272	0.195	0.163	0.879	0.280	0.002			
lnDP _{ij}	-2.174	0.072	0.000	-2.284	0.059	0.000			
lnXM _t	0.055	0.121	0.652	1.031	0.084	0.000	1.119	0.083	0.000
t	-0.013	0.006	0.017	-0.015	0.004	0.000	-0.075	0.005	0.000
cons	-71.609	3.827	0.000	-98.682	2.582	0.000	-189.517	3.994	0.000

Breusch-Pagan LM test

Test: Var(u) = 0

chi2(1) 4.4E+05

Prob > chi2 0.000

Hausman specification test

Test: coef FE = coef RE

chi2(24) 7897.11

Prob > chi2 0.000

Tabela 17 - Primeiras diferenças e estimações com correção de autocorrelação - Mercosul truncado

lnX _{ijt}	primeiras diferenças (robusto)			re com resíduos AR(1)			fe com resíduos AR(1)		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> t
lnY _i	0.190	0.191	0.321	3.259	0.045	0.000	0.546	0.102	0.000
lnY _j	0.866	0.140	0.000	1.996	0.034	0.000	0.261	0.073	0.000
lnE _i	-0.034	0.010	0.001	0.016	0.019	0.394	-0.037	0.019	0.049
lnE _j	0.008	0.028	0.789	-0.178	0.023	0.000	-0.080	0.024	0.001
lnN _i	4.031	0.380	0.000	-1.171	0.046	0.000	2.617	0.179	0.000
lnN _j	0.437	0.443	0.324	-0.587	0.038	0.000	-1.604	0.156	0.000
Merc1 ₉₈	0.158	0.052	0.002	0.146	0.496	0.769	0.212	0.504	0.674
Merc2 ₉₈	0.329	0.122	0.007	0.429	0.118	0.000	0.609	0.120	0.000
Merc3 ₉₈	-0.934	0.148	0.000	-0.766	0.079	0.000	-0.720	0.080	0.000
Nafta1	0.238	0.218	0.274	-0.682	0.725	0.346	-0.606	0.772	0.432
Nafta2	-0.199	0.096	0.039	-0.424	0.145	0.004	-0.479	0.159	0.003
Nafta3	0.974	0.199	0.000	-0.917	0.099	0.000	-0.578	0.110	0.000
Euro1	0.107	0.107	0.319	-0.724	0.169	0.000	-0.840	0.204	0.000
Euro2	0.043	0.187	0.819	0.316	0.099	0.001	-0.483	0.127	0.000
Euro3	0.001	0.097	0.993	0.265	0.068	0.000	-0.351	0.086	0.000
Apec1	0.037	0.113	0.745	-0.527	0.112	0.000	-0.146	0.120	0.222
Apec2	0.076	0.109	0.486	0.271	0.069	0.000	0.449	0.074	0.000
Apec3	-0.072	0.075	0.338	0.323	0.050	0.000	0.444	0.054	0.000
Anzc1	-0.153	0.031	0.000	0.035	1.411	0.980	-0.599	2.141	0.780
Anzc2	-0.018	0.240	0.941	0.240	0.195	0.219	-0.099	0.292	0.735
Anzc3	-0.009	0.224	0.968	0.356	0.135	0.008	-0.197	0.204	0.333
Contig				-1.002	0.315	0.001			
Lang				1.807	0.119	0.000			
Colony				0.633	0.282	0.025			
lnDP _{ij}				-2.175	0.060	0.000			
lnXM _t	0.783	0.109	0.000	0.789	0.094	0.000	-0.921	0.101	0.000
t				-0.010	0.004	0.014	0.146	0.003	0.000
cons	0.008	0.011	0.457	-94.010	2.865	0.000	-0.894	0.453	0.048

rho_ar	0.4152
sigma_u	3.2416
sigma_e	2.8362
rho_fov	0.5664

rho_ar	0.4148
sigma_u	7.9289
sigma_e	2.7596
rho_fov	0.8920

Bhargava DW	1.09124
Baltagi-Wu LBI	1.20949

Bhargava DW	1.09217
Baltagi-Wu LBI	1.21055

Tabela 18 - Estimações com variável dependente truncada (tobit) - Mercosul truncado

lnX _{ijt}	tobit			tobit (robusto)			re tobit chamberlain		
	Coef.	S.E.	P> t	Coef.	S.E.	P> z	Coef.	S.E.	P> z
lnY _i	4.052	0.028	0.000	4.052	0.082	0.000	2.312	0.071	0.000
lnY _j	2.365	0.019	0.000	2.365	0.063	0.000	0.910	0.054	0.000
lnE _i	-0.142	0.035	0.000	-0.142	0.063	0.024	-0.019	0.022	0.398
lnE _j	-0.848	0.031	0.000	-0.848	0.089	0.000	-0.326	0.025	0.000
lnN _i	-1.700	0.027	0.000	-1.700	0.078	0.000	5.185	0.136	0.000
lnN _j	-0.776	0.019	0.000	-0.776	0.065	0.000	0.528	0.117	0.000
Merc1 ₉₈	1.625	0.582	0.005	1.625	0.726	0.025	-0.094	0.436	0.829
Merc2 ₉₈	0.404	0.141	0.004	0.404	0.252	0.108	0.637	0.095	0.000
Merc3 ₉₈	-0.210	0.098	0.031	-0.210	0.219	0.337	-0.648	0.064	0.000
Nafta1	-7.773	0.706	0.000	-7.773	1.014	0.000	-0.371	0.437	0.396
Nafta2	-1.376	0.137	0.000	-1.376	0.282	0.000	-0.564	0.108	0.000
Nafta3	-5.134	0.096	0.000	-5.134	0.248	0.000	-1.117	0.077	0.000
Euro1	-3.036	0.121	0.000	-3.036	0.288	0.000	-0.147	0.129	0.252
Euro2	1.486	0.064	0.000	1.486	0.179	0.000	-0.325	0.077	0.000
Euro3	1.968	0.048	0.000	1.968	0.131	0.000	0.582	0.057	0.000
Apec1	1.186	0.112	0.000	1.186	0.230	0.000	-0.257	0.084	0.002
Apec2	1.131	0.072	0.000	1.131	0.158	0.000	0.593	0.054	0.000
Apec3	2.425	0.053	0.000	2.425	0.132	0.000	0.719	0.041	0.000
Anzc1	-0.871	0.896	0.331	-0.871	0.481	0.070	-0.243	0.511	0.634
Anzc2	0.677	0.131	0.000	0.677	0.300	0.024	-0.096	0.141	0.498
Anzc3	0.776	0.091	0.000	0.776	0.234	0.001	0.074	0.099	0.458
Contig	-1.115	0.114	0.000	-1.115	0.388	0.004	0.014	0.177	0.935
Lang	2.519	0.044	0.000	2.519	0.150	0.000	1.970	0.086	0.000
Colony	-0.743	0.101	0.000	-0.743	0.245	0.002	-0.069	0.166	0.677
lnDP _{ij}	-2.517	0.024	0.000	-2.517	0.088	0.000	-2.312	0.059	0.000
lnXM _t	0.130	0.153	0.395	0.130	0.155	0.401	-1.620	0.034	0.000
t	-0.014	0.007	0.036	-0.014	0.007	0.051	0.018	0.004	0.000
cons	-90.267	4.417	0.000	-90.267	4.937	0.000			
M ln(Y _i)							-0.342	0.099	0.001
M ln(Y _j)							0.631	0.067	0.000
M ln(E _i)							-2.782	0.123	0.000
M ln(E _j)							-1.419	0.093	0.000
M ln(N _i)							-5.388	0.151	0.000
M ln(N _j)							-0.730	0.126	0.000

CM test of normal errors

CM	31345
P-value	0

LR test of sigma_u=0

chibar2(01)	9.5E+04
Prob>=chibar2	0

Smith-Blundell exogeneity

41.165 F(3,147885)	
P-value	1.4E-26