

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA**

VINICIUS VIZZOTTO ZANCHI

**DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS
DE FRUTAS *IN NATURA*: UMA ABORDAGEM SOB A
ÓTICA DO MODELO GRAVITACIONAL**

**Recife
2010**

VINICIUS VIZZOTTO ZANCHI

**DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS
DE FRUTAS *IN NATURA*: UMA ABORDAGEM SOB A
ÓTICA DO MODELO GRAVITACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Economia da
Universidade Federal de Pernambuco –
UFPE/PIMES, Turma de Comércio
Exterior e Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. Écio de Farias Costa

Recife
2010

Zanchi, Vinicius Vizzotto

Determinantes das exportações brasileiras de frutas in natura: uma abordagem sob a ótica do modelo gravitacional / Vinicius Vizzotto Zanchi. - Recife : O Autor, 2010.

104 folhas : tabela.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2010.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Frutas Comércio. 2. Comércio Internacional.
3. Modelos econométricos. I. Título.

339.5 CDU (1997)
UFPE
339.5 CDD (22.ed.) CSA2010
- 056

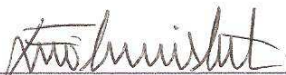
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

VINICIUS VIZZOTTO ZANCHI

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Vinicius Vizzotto Zanchi **APROVADO**.

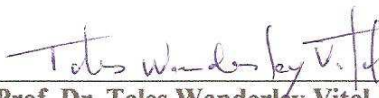
Recife, 26/04/2010



Prof. Dr. Ecio de Farias Costa
Orientador



Prof. Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo
Examinador Interno



Prof. Dr. Tales Wanderley Vital
Examinador Externo/UFRPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à minha família pelo suporte dado nesta importante jornada, em especial, meus pais e minha irmã.

À minha namorada, Fernanda Schwantes, pela compreensão, pelas palavras de apoio, carinho e ajuda que proporcionou por todo o tempo que ficamos distantes, além de toda ajuda técnica oferecida.

À Universidade Federal de Pernambuco e ao Programa de Pós-Graduação de Economia, bem como os professores de Mestrado Profissional, pelo enriquecimento intelectual proporcionado.

Ao Professor Dr. Écio de Farias Costa, pela orientação dada e pelas conversas elucidativas realizadas.

À todos os meus colegas da Turma VI do Mestrado Profissional pelo conhecimento e cultura adquiridos, além da companhia, em especial a Jean Márcio de Melo, Luiz Carlos Ongaratto, Leonardo Cerquinho e Saulo Ferraz.

À Leonardo Ferraz pelo auxílio e disposição em contribuir na criação deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho procurou avaliar os determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas, através de um modelo econométrico que contempla variáveis de caráter gravitacional (distância e PIB). Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica, a fim de caracterizar o mercado brasileiro, identificando entraves que explicam porque o Brasil, apesar de ser um dos maiores produtores mundiais de frutas, possui participação restrita no comércio internacional. Após, foi realizado um levantamento dos perfis comerciais, nacionais e internacionais, das principais frutas exportadas pelo Brasil, destacando informações como: produção nacional, produção mundial, consumo *per capita*, principais países importadores, principais exportadores, destinos das exportações brasileiras e os Estados que exportam. Por fim, estimou-se uma regressão para identificar a relação entre as variáveis gravitacionais (distância, PIB e PIB *per capita*) e quebras de barreiras técnicas com as exportações brasileiras de frutas. Os resultados condizem com a teoria econômica e ratificam o efeito negativo da distância e o efeito positivo do produto interno bruto dos países envolvidos. Entretanto, o acesso a novos mercados não teve efeito estatisticamente significativo sobre as exportações de frutas brasileiras.

Palavras-chave: Frutas frescas. Comércio Internacional. Modelo Gravitacional.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the determinants of Brazilian exports of fresh fruits over an econometric model that includes variable character of gravity (distance and GDP). First, it's performed a literature review to characterize the market, identifying obstacles that explain why Brazil, although being a major producer of fruits, has a limited participation in international trade. Then, it's present a survey of commercial profiles, national and international, the main fruits exported by Brazil, highlighting information such as national production, world production, consumption per capita in major importing countries, major exporters, destinations of Brazilian exports and the exportation of the States. Finally, it's estimated a regression to identify the relationship between the gravitational variables (distance, GDP and GDP per capita) and technical barriers breaks to Brazilian exports of fruit. The results are consistent with economic theory and confirm the negative effect of distance and the positive effect of GDP of the countries involved. However, access to new markets was not statistically significant effect on exports of Brazilian fruit.

Keywords: Fresh fruits. International trade. Gravity equation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Principais frutas exportadas pelo Brasil em 2008.....	20
Tabela 02 – Produção Brasileira de Abacaxi por Unidade da Federação.....	21
Tabela 03 – Principais países produtores de abacaxis.....	21
Tabela 04 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de abacaxi.....	22
Tabela 05 – Principais países importadores de abacaxis.....	22
Tabela 06 – Principais países exportadores de abacaxis.....	23
Tabela 07 – Principais destinos das exportações brasileiras de abacaxi.....	23
Tabela 08 – Exportações de abacaxi por Unidade da Federação.....	24
Tabela 09 – Produção Brasileira de banana por Unidade da Federação.....	24
Tabela 10 – Principais países produtores de bananas.....	25
Tabela 11 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de banana.....	25
Tabela 12 – Principais países importadores de banana.....	26
Tabela 13 – Principais países exportadores de banana.....	26
Tabela 14 – Principais destinos das exportações brasileiras de banana.....	27
Tabela 15 – Exportações de banana por Unidade da Federação.....	27
Tabela 16 – Produção Brasileira de laranja por Unidade da Federação.....	28
Tabela 17 – Principais países produtores de laranjas.....	29
Tabela 18 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de laranja.....	29
Tabela 19 – Principais países importadores de laranjas.....	30
Tabela 20 – Principais países exportadores de laranjas.....	30
Tabela 21 – Principais destinos das exportações brasileiras de laranja.....	31
Tabela 22 – Exportações de laranja por Unidade da Federação.....	31
Tabela 23 – Produção Brasileira de limão por Unidade da Federação.....	32
Tabela 24 – Principais países produtores de limões.....	32
Tabela 25 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de limão.....	33
Tabela 26 – Principais países importadores de limões.....	33
Tabela 27 – Principais países exportadores de limões.....	34
Tabela 28 – Principais destinos das exportações brasileiras de limão.....	34
Tabela 29 – Exportações de limão por Unidade da Federação.....	35
Tabela 30 – Produção Brasileira de maçã por Unidade da Federação.....	35
Tabela 31 – Principais países produtores de maçãs.....	36

Tabela 32 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de maçã.....	36
Tabela 33 – Principais países importadores de maçãs.....	37
Tabela 34 – Principais países exportadores de maçãs.....	37
Tabela 35 – Principais destinos das exportações brasileiras de maçã.....	38
Tabela 36 – Exportações de maçã por Unidade da Federação.....	38
Tabela 37 – Produção Brasileira de mamão por Unidade da Federação.....	39
Tabela 38 – Principais países produtores de mamão.....	39
Tabela 39 – Principais países importadores de mamão.....	40
Tabela 40 – Principais países exportadores de mamão.....	40
Tabela 41 – Principais destinos das exportações brasileiras de mamão.....	41
Tabela 42 – Exportações de mamão por Unidade da Federação.....	41
Tabela 43 – Produção Brasileira de manga por Unidade da Federação.....	42
Tabela 44 – Principais países produtores de mangas.....	42
Tabela 45 – Principais países importadores de manga.....	43
Tabela 46 – Principais países exportadores de manga.....	43
Tabela 47 – Principais destinos das exportações brasileiras de manga.....	44
Tabela 48 – Exportações de manga por Unidade da Federação.....	44
Tabela 49 – Produção Brasileira de melancia por Unidade da Federação.....	45
Tabela 50 – Principais países produtores de melancia.....	45
Tabela 51 – Principais países importadores de melancia.....	46
Tabela 52 – Principais países exportadores de melancia.....	46
Tabela 53 – Principais destinos das exportações brasileiras de melancia.....	47
Tabela 54 – Exportações de melancia por Unidade da Federação.....	47
Tabela 55 – Produção Brasileira de melão por Unidade da Federação.....	48
Tabela 56 – Principais destinos das exportações brasileiras de melão.....	48
Tabela 57 – Exportações de melão por Unidade da Federação.....	49
Tabela 58 – Produção Brasileira de uva por Unidade da Federação.....	49
Tabela 59 – Principais países produtores de uva.....	50
Tabela 60 – Maiores consumidores <i>per capita</i> de uva.....	50
Tabela 61 – Principais países importadores de uva.....	51
Tabela 62 – Principais países exportadores de uva.....	51
Tabela 63 – Principais destinos das exportações brasileiras de uva.....	52
Tabela 64 – Exportações de uva por Unidade da Federação.....	52

Tabela 65 – Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas utilizadas como determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas no período compreendido entre 1996 e 2007.....	65
Tabela 66 – Evolução das exportações brasileiras de frutas frescas por país importador (1996-2007): análise de tendência e taxa geométrica de crescimento.....	65
Tabela 67 – Escolha da melhor abordagem para a estimação do painel de dados.....	66
Tabela 68 – Determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas.....	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	11
1.2 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA.....	13
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.3.1 Objeto geral.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
2 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS FRESCAS.....	15
2.1 O MERCADO FRUTICULTOR.....	15
2.2 O DESEMPENHO DA FRUTICULTURA BRASILEIRA.....	20
2.2.1 Abacaxi.....	20
2.2.2 Banana.....	24
2.2.3 Laranja.....	28
2.2.4 Limão.....	31
2.2.5 Maçã.....	35
2.2.6 Mamão.....	38
2.2.7 Manga.....	41
2.2.8 Melancia.....	44
2.2.9 Melão.....	47
2.2.10 Uva.....	49
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	53
3.1 DESENVOLVIMENTOS DA ESPECIFICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL.....	53
3.2 ESTUDOS EMPÍRICOS.....	57
4 METODOLOGIA.....	59
4.1 MODELO ANALÍTICO E PROCEDIMENTOS.....	59
4.2 DEFINIÇÃO, DESCRIÇÃO E FONTE DOS DADOS.....	64
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS GRAVITACIONAIS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE FRUTAS FRESCAS.....	65

5.2 ESTIMATIVAS DOS EFEITOS DAS VARIÁVEIS GRAVITACIONAIS SOBRE AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE FRUTAS FRESCAS.....	66
6 RESUMO E CONCLUSÕES.....	69
REFERÊNCIAS.....	71
ANEXOS.....	74

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

O regime climático e as grandes dimensões geográficas do Brasil favorecem ao país a exploração da atividade agropecuária. A produção de frutas, neste contexto, tornou-se uma alternativa viável ao baixo dinamismo de determinadas regiões brasileiras, na medida em que é responsável pela geração de cinco milhões de empregos¹ e auxilia na inserção do país no comércio internacional. A fruticultura desempenha, ainda, segundo Santos (2006), papel de destaque na pauta do desenvolvimento endógeno agrícola brasileiro, com programas direcionados às médias e pequenas empresas.

O mercado internacional de frutas frescas tem se tornado cada vez mais atraente e os produtores brasileiros buscam uma fatia deste mercado, procurando inserir seus produtos nesta fase “naturalista” que se vive no mundo. Faveret Filho, Ormond e de Paula (1999) destacam que o aumento na expectativa de vida mundial e a busca por alimentos naturais favorecem o maior consumo de produtos *in natura*, permitindo a colocação adicional de frutas frescas no mercado, sejam elas tradicionais ou exóticas, que constitui-se no grande potencial brasileiro de produção.

O Brasil possui polos produtores, como Petrolina-PE e Juazeiro-BA, que, beneficiados pelo clima tropical e investimentos intensos em tecnologia de produção, como a irrigação, produzem frutas o ano inteiro. Assim, o Brasil se destaca no comércio internacional de frutas frescas como o terceiro maior produtor (atrás de China e Índia), mas participando com apenas 2% do volume mundial exportado², em 2004.

A União Europeia constitui-se no maior mercado consumidor de frutas brasileiro, importando, principalmente, manga, mamão e melão. Entretanto, a Europa já tem demonstrando sinais de saturação na demanda, pois possui o mais elevado consumo *per capita* mundial, com destaque para a Espanha, cujo consumo *per capita* foi de 120 kg, em 2005 (Oliveira Filho, Costa e Xavier, 2008). Além disso, o mercado europeu impõe barreiras tarifárias em período de safra, visando proteger os produtores nacionais e, desta forma, o Brasil acaba suprindo este mercado apenas em períodos de entressafra.

Ademais, outras frutas ainda não encontraram mercado e sofrem grande

¹ Banco do Nordeste do Brasil (BNB, 2007) *apud* Oliveira Filho, Costa e Xavier (2008).

² Ver Santos (2006).

concorrência de outros países, como é o caso da uva brasileira que disputa o mercado europeu com a uva sul-africana. O país sofre, ainda, com as barreiras fitossanitárias impostas às exportações brasileiras de frutas frescas. Os Estados Unidos, por exemplo, impõe medidas que impedem a importação de diversas frutas do Brasil, como a laranja e, desta forma, protegem os produtores norte-americanos e garantem sua competitividade.

Por outro lado, os países em desenvolvimento constituem-se em consumidores potenciais das exportações agroindustriais brasileiras, devido a fatores como urbanização, aumento da renda *per capita*, crescimento populacional e mudança no padrão de consumo. Entretanto, a importância destes países ainda é muito pequena como destino das exportações de frutas, sendo que em 2008, os únicos países não desenvolvidos que apareceram como um dos principais destinos para as frutas brasileiras foi a Argentina e o Uruguai.

A logística é considerada um entrave à competitividade, modernização e falta de avanço da fruticultura brasileira. A falta de condições necessárias de produção e comercialização desestimulam muitos produtores e, assim, o comércio existente de frutas *in natura* não atinge escala suficiente que justifique o funcionamento de estruturas de armazenagem apropriadas. Por ser um produto com alto grau de perecibilidade, a fruta fresca necessitaria chegar ao consumidor em curto espaço de tempo, de forma a conservar suas melhores características, ou ser armazenada em condições climáticas adequadas.

Diante dos aspectos acima citados, torna-se imperativo a análise dos determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas, mais precisamente, as variáveis de atração e resistência ao comércio internacional do produto. Para tal análise, o trabalho se utilizará do modelo econométrico gravitacional, que caracteriza os fluxos bilaterais de comércio como variável dependente do tamanho econômico (produto interno produto – PIB) dos países envolvidos e da distância entre eles. Além destas duas variáveis, serão utilizadas variáveis *dummies* que possam captar o impacto da quebra de barreiras fitossanitárias no Brasil, e que, assim, facilitam o comércio do setor.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro corresponde a esta introdução. O segundo trata da caracterização do mercado de frutas, expondo informações de produção, exportação e importação das frutas mais exportadas pelo Brasil. O terceiro capítulo apresenta o referencial teórico deste trabalho, apresentando as teorias de comércio internacional e os embasamentos teóricos do modelo gravitacional.

O quarto capítulo aborda a metodologia utilizada nesta dissertação. Por fim, o quinto e último capítulo expõe os resultados e discussões decorrentes deste trabalho.

1.2 O problema e sua importância

A participação ínfima do Brasil no comércio mundial de frutas frescas contrasta com a capacidade e potencialidade produtiva brasileira. Mais do que diversificar e aumentar as cifras das exportações brasileiras, este setor atua com papel fundamental na geração de empregos e renda para regiões muito pobres do Brasil.

A distância entre dois países influencia diretamente no comércio existente. Quanto maior for a distância, maior será o dispêndio no transporte de uma mercadoria. Entretanto, o custo envolvido na distância deve ser compreendido como algo muito além do simples valor monetário acrescido ao valor final do bem. A logística influencia em todas as etapas do processo da fruticultura: como a fruta é retirada, como ela é armazenada e tratada ainda na fazenda, existência ou não de câmaras frias, condições e tempo de transporte, espera e carregamento dos containers nos portos, etc.

Ademais, existem variáveis implícitas que corroboram o efeito negativo da distância no comércio, como o custo de informação e diferenças de cultura. Apesar do grande avanço que a internet proporcionou para transmissão de informação, ainda existem dificuldades para uma comunicação segura entre nações distantes. A incerteza e o desconhecimento amplo de outro país (diferente legislação, falta de acordos comerciais regulatórios, diferentes culturas de consumo) podem desencorajar um indivíduo a exportar ou importar determinada mercadoria.

A questão da logística e custo de transporte (simplificada no trabalho como distância) é fundamental para a fruticultura e pode definir o acesso ou não a um mercado consumidor. Tal questão depende fundamentalmente de interesses convergentes entre setor público e privado. Aliadamente, os níveis do Produto Interno Bruto ou do PIB *per capita* podem caracterizar os perfis dos países importadores de frutas e, por conseguinte, o rumo que o governo deve tomar frente a acordos bilaterais e multilaterais. Avaliar as influências de determinadas variáveis auxilia a distinguir e, conseqüentemente, suportar políticas públicas que foquem mercados potenciais, buscando o crescimento, e possivelmente o desenvolvimento, de determinadas regiões.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objeto geral

Analisar os determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas, no período de 1996 a 2007.

1.3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a conjuntura do setor brasileiro de frutas ao longo do corte temporal definido pelo estudo, no que se refere ao desempenho das exportações e das variáveis que o influenciaram;
- Mensurar o impacto da distância, do Produto Interno Bruto e do PIB *per capita* sobre as exportações brasileiras de frutas frescas, mediante o modelo econométrico gravitacional;
- Avaliar o impacto da abertura do mercado japonês para a manga brasileira em 2005;
- Analisar o impacto do acesso ao mercado italiano para a uva brasileira em 2002.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS FRESCAS

2.1 O mercado fruticultor

A maioria das propriedades fruticultoras no mundo são pequenas e médias e utilizam trabalho familiar devido à grande quantidade de mão de obra necessária, o que impede a criação de economias de escalas (FAVERET FILHO; ORMOND; PAULA, 1999). Baseados em relatório da OECD (1996), os autores supracitados apontam quatro fatores que possibilitaram a enorme expansão do comércio internacional de frutas a partir da década de 90. O primeiro refere-se ao empenho dos países em desenvolvimento em aumentar o valor exportado via diversificação das pautas de exportação. Essa atitude foi tomada devido à crise na década de 80, que afetou os preços das *commodities* tropicais. O segundo fator corresponde à liberalização do comércio proporcionada pela conclusão da Rodada do Uruguai, em 1994, e uma série de acordos bilaterais e regionais, que permitiram a diminuição das barreiras comerciais. O terceiro fator consiste na diversificação produtiva, estratégia de proteção dos países frente à diminuição das garantias do governo e reforma da política agrícola. O último fator constitui-se no avanço na capacidade de transporte e armazenagem das frutas. O melhoramento nessas técnicas possibilita um tratamento pós-colheita de menor intensidade e colhimento de frutas mais maduras.

Faveret Filho, Ormond e Paula (1999) apontam, ainda, que o mercado mundial de frutas é dominado por produtos de clima temperado e que possuem seus maiores mercados consumidores na Europa e Estados Unidos. Eles avaliam que é necessário tomar cuidado quando se analisa dados de produção e comercialização de frutas, pois algumas são predominantemente consumidas e comercializadas *in natura* e outras já com algum processo industrial. Os autores indicam que as frutas dominantes no cenário mundial são: laranja, maçã, uva, banana, pêssego, pera e abacaxi. Banana, pera e abacaxi possuem maior consumo *in natura*, laranja e maçã em forma de sucos, uva em vinhos ou suco e pêssego, em compota. As frutas exóticas de clima tropical encontram consumidores potenciais nos países desenvolvidos (principalmente Estados Unidos), como é o caso da goiaba, da manga, mamão e kiwi.

Os principais destinos das exportações de frutas são os países desenvolvidos, o equivalente a 80% das importações mundiais destes produtos. Oliveira Filho, Costa e

Xavier (2008) demonstram, com base em dados da FAO (2005), que países desenvolvidos possuem elevado consumo *per capita* de frutas. Países como a Espanha, Itália, Alemanha e França, consomem, em média, 120,1, 114,8, 112 e 91,4 quilos anuais *per capita*, respectivamente. No Brasil, por outro lado, o consumo médio foi, em 2005, de apenas 57,4 kg, o que representa 47,8% do consumo espanhol.

Ainda no contexto do comércio internacional de frutas, um dos fatores de maior relevância são as barreiras fitossanitárias, conforme destacam Faveret Filho, Ormond e Paula (1999). Quase todos os países colocam restrições ao comércio de alimentos, principalmente os frescos. Assim, no caso de frutas, especialmente, os cuidados precisam ser redobrados, pois um lote infectado pode custar os esforços de anos de combate a pragas e acordos comerciais. Ainda existem as barreiras protecionistas tarifárias e não tarifárias, que exigem níveis mínimos de qualidade, acordos preferenciais para certas regiões, cotas de importação, etc.

O Brasil possui potencialidades de produzir tanto frutas tropicais, como de clima temperado. Gonçalves e Souza (1998) expõem as vantagens da região Nordeste para a fruticultura. Primeiramente, indicam a disponibilidade de solo e recursos hídricos de boa qualidade. Em segundo lugar, apontam a abundância de mão de obra. A terceira vantagem diz respeito às condições climáticas, pois a alta insolação e baixa umidade do ar reduzem as chances de doenças e pragas. E, ainda, pode-se apontar como quarto fator, a ocorrência de um ciclo produtivo menor, permitindo mais de uma safra ao ano.

Entretanto, Oliveira Filho, Costa e Xavier (2008) expõem que os principais fatores que dificultam as exportações brasileiras são: transporte inadequado, embalagens e produtos com especificações em desacordo com o mercado e a não utilização de câmaras frias.

Gonçalves e Souza (1998) apontam que, entre os entraves que o Brasil enfrenta para exportar frutas e as possíveis causas para a desvantagem frente ao Chile, grande exportador mundial de frutas, destacam-se as seguintes:

1. O comércio mundial de frutas está dominado por grandes empresas, as *trading companies*, que possuem excelentes estruturas pós-colheita, armazenagem e distribuição, preenchendo os requisitos dos consumidores dos países importadores. A cadeia fruticultora chilena é caracterizado pela forte presença dessas empresas, que controlam a produção, o sistema logístico e abrem janelas para os produtos chilenos em mercados nos quais dominam. No Brasil, as estruturas logísticas ainda são muito ineficientes, muitas vezes, sem

- equipamentos adequados, que eleva custos e diminui a competitividade do produto;
2. O Brasil possui um sistema ineficaz quanto ao controle, regulação e fiscalização do mercado de frutas. Este fato impossibilita a preparação e adequação que vise atender mercados exigentes, que requerem produtos com embalagens bem detalhadas, e abre concorrência no mercado interno para frutas importadas de melhor qualidade;
 3. O país não tem controle na abertura comercial de frutas. Enquanto grandes importadores de frutas impõem medidas restritivas para o acesso da fruta estrangeira no país (barreiras tarifárias e fitossanitárias) e fornecem altos subsídios aos produtores locais, o Brasil não demonstra nenhuma ação para proteção do produtor nacional, permitindo até que muitos quebrem frente a ações de *dumping* realizadas por outros países;
 4. A política de juros brasileira. No Brasil, os juros são muito mais elevados do que a média mundial, e, portanto, aumentam os custos dos empréstimos tomados para financiar a produção, capital de giro, etc;
 5. O sistema tributário arcaico brasileiro, que tributa na origem e causa um efeito cascata, enquanto na Argentina e Europa usa uma tributação com princípio do destino;
 6. Carência de uma política nacional que estimule a complementaridade de frutas regionais na cesta da população. Isso estimularia o consumo interno e levaria a uma alimentação mais nutritiva com frutas de vários tipos, cores e tonalidades.

Ainda na mesma perspectiva, em estudo sobre a citricultura brasileira, Neves *et al.* (2001) indicaram que a laranja *in natura* é impossibilitada de acessar os Estados Unidos por estar fora das especificações técnicas. Já na Europa, o motivo é que o Brasil não é um país livre de doenças como pinta-preta e cancro-cítrico. Desta forma, o Brasil só consegue acessar estes grandes mercados através de laranjas processadas em forma de suco.

A abertura comercial, ocorrida na década de 1990, foi crucial para o aprimoramento da fruticultura brasileira. Goebel (2002) explica que este processo permitiu o acesso a novas técnicas e tecnologias, assim como insumos mais eficientes e de melhor qualidade. Do mesmo modo, o autor identifica que para atingir padrões

internacionais, os produtores perceberam a necessidade em investimentos em produtividade, qualidade, conhecimento e inovação.

Santos (2006) aponta que o comércio mundial de frutas é altamente competitivo. Como exemplo disto, tem-se a situação do Brasil, em 2004. O *market share* atingido pelo país nesse ano era o mesmo de 1970, entretanto, o volume exportado era três vezes maior. Observando-se um período menor, de 1990 a 2004, ocorreu significativa melhora no *market share* brasileiro, crescendo 240%.

Oliveira Filho, Costa e Xavier (2008) alertam para a importância da análise da sazonalidade, uma vez que a maior parte do comércio internacional de frutas se restringe ao hemisfério norte. Os produtores brasileiros podem se aproveitar disto e identificar os melhores períodos para exportar, quando as janelas de mercados estão abertas e ocorre a redução das barreiras tarifárias.

Gayet (1999) caracteriza o comércio internacional de frutas frescas como “mercados de proximidades”, onde a região produtora e consumidora são relativamente próximas, com menores custos de transportes. Este é um fator que pode indicar a fraca participação brasileira nas exportações mundiais de frutas. Mas de acordo com o autor, a principal razão do módico desempenho brasileiro é o grande mercado interno existente, que é muito menos exigente e bastante lucrativo. Isto se verifica pela avaliação feita em 2006, quando apenas 2% da produção foi destinada para o mercado externo (OLIVEIRA FILHO; COSTA; XAVIER, 2008).

Um dos poucos exemplos de polos brasileiros de frutas voltados para a exportação é o de Petrolina/Juazeiro no Vale do São Francisco. Oliveira Filho, Costa e Xavier (2008), a partir de dados do Rabobank, expõem a importância e potencial deste polo. Em 2004, 86% da manga exportada brasileira foi proveniente deste polo, muito superior aos 32% observados em 2003. No caso da uva, a importância é ainda maior, 99% da uva exportada em 2004 foi produzida no Vale do São Francisco. Em 2003, a relação alcançava apenas 17%.

Outros estudos também apontam os principais motivos para a fraca atuação brasileira nas exportações de frutas frescas. Passoni *et al.* (2006) e Nachreiner, Santos e Boteon (2003) identificaram vários aspectos:

1. Apesar de uma contínua melhora na qualidade das frutas, elas ainda são alvo de constante reclamação por parte dos europeus;
2. Alta concentração do destino das frutas. Em 2005, 85% das exportações brasileiras de frutas foram para a União Europeia e 10% para os países do Nafta.

Isto pode gerar um efeito de saturação no futuro e prejudicar fortemente o setor. Um mercado potencial é a China. Entretanto, problemas burocráticos, altos custos de transporte e falta de acordos entre o governo brasileiro e chinês faz com que os exportadores continuem concentrando suas exportações;

3. A infraestrutura das estradas do Nordeste e dos portos também é apontada como desestímulo à exportação. O principal porto brasileiro utilizado para o escoamento de frutas é o de Salvador. Porém, em certos períodos, as cargas sobrecarregam a capacidade do porto e ocorrem diversos atrasos. Isso significa custos extras de armazenagem e possível perda de qualidade das frutas. Num setor em que 35% do preço final do produto é devido a gastos com transporte, o sistema logístico se torna um ponto crucial para as exportações brasileiras de frutas;
4. Barreiras tarifárias e não tarifárias. Os padrões exigidos de qualidade, embalagens, pragas, doenças e problemas diplomáticos são exemplos de barreiras não tarifárias que barram o acesso de muitos produtores ao cenário internacional. Acordos bilaterais podem levar décadas até que um país permita a entrada em seu território de determinadas frutas. Isso foi o que ocorreu com a manga brasileira no Japão. Já as barreiras tarifárias representam um claro aumento no preço final do produto e perda de competitividade dos produtores e exportadores;
5. Muitas vezes o simples desconhecimento de frutas tropicais impede a descoberta de grandes mercados consumidores. Em um mercado dominado por frutas de clima temperado, a divulgação de frutas tropicais e o conhecimento do tipo de fruta que é mais bem recebido por um mercado, podem contribuir fortemente com o crescimento das exportações. Foi nesse sentido que, em 2006, o Brasil iniciou campanhas a fim de divulgar as frutas brasileiras em mercados de vários países do mundo;
6. A falta de contratos pré-estabelecidos entre importador e exportador cria uma enorme instabilidade, pois gera divergências dos produtos entregues com os acordados e prejudica o aumento da confiança no mercado;
7. E, finalmente, a política cambial. A valorização do Real, a partir de 2003, se mostrou como o principal empecilho para as exportações de todos os setores. Esta perda de competitividade pode desestimular novos investimentos no setor exportador e prejudicar o crescimento no futuro.

Em análise sobre a fruticultura brasileira e sua inserção no Mercosul, Zerbielli e Waquil (2005) concluem que a produção deve ser acompanhada por um sistema institucional como políticas de financiamento, assistência técnica e garantias para o cumprimento das leis ambientais. Tais instituições em consenso entre os países do MERCOSUL permitem exportações conjuntas e favorecem o bom funcionamento do bloco.

2.2 O desempenho da fruticultura brasileira

Desde 2005, a uva tem se apresenta como a principal fruta exportada pelo Brasil, atingindo, em 2008, mais de US\$ 171 milhões (IBRAF, 2009). Entretanto, quando a abordagem é a quantidade exportada, a uva aparece em quinto lugar (atrás de melão, manga, banana e maçã), demonstrando o valor expressivo do produto no mercado internacional. A banana, ao contrário, é exportada em quantidade 59% superior da uva, porém, em termos monetários, as cifras alcançadas são 79% menores. As dez principais frutas frescas exportadas, listadas na tabela 01, representam 96,5% do total exportado de frutas *in natura* pelo Brasil. Em 2008, as exportações da fruticultura foram de US\$ 724 milhões, correspondendo a 0,3% do total exportado pelo país.

Tabela 01 – Principais frutas exportadas pelo Brasil em 2008

Frutas	Valor (US\$FOB)	Volume (Kg)
Uvas	171.456.124	82.242.151
Melões	152.132.031	211.789.635
Mangas	118.703.985	133.724.756
Maças	80.928.571	112.249.624
Limões	48.176.782	60.335.425
Papaías	38.619.448	29.967.946
Bananas	35.657.717	130.887.737
Laranjas	19.117.780	38.257.250
Melancias	18.141.871	43.468.570
Abacaxis	16.381.055	32.565.997
Total	724.235.131	888.097.936

Fonte: IBRAF

2.2.1 Abacaxi

Originário das Américas, o abacaxi se adapta a qualquer região quente do mundo, sendo seu consumo amplamente aceito (BRASIL ESCOLA, 2009). A sua

produção é diversificada nas regiões brasileiras, como mostra a Tabela 01, e tem o Pará como maior produtor nacional, em quantidade, representando aproximadamente 20% do total de abacaxi produzido pelo Brasil, em 2007. Apesar de aparecer em segundo em quantidade, a Paraíba destaca-se como maior produtor em valor, tendo seu produto mais valorizado do que o produzido no Pará.

Tabela 02 - Produção Brasileira de Abacaxi por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Pará	15.462	701.948	125.596
2º	Paraíba	11.600	625.527	150.054
3º	Minas Gerais	7.593	596.668	127.597
4º	Bahia	6.430	282.634	63.185
5º	São Paulo	3.620	271.380	76.161
6º	Rio Grande do Norte	3.596	164.074	53.856
7º	Ceará	1.288	151.400	100.387
8º	Mato Grosso	2.235	115.695	60.138
9º	Rio de Janeiro	2.459	107.305	18.893
10º	Goiás	1.738	87.295	20.869
	Total	72.055	3.537.521	951.297

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

No cenário internacional, o Brasil aparece como o principal produtor mundial, representando 14% do abacaxi cultivado no mundo, seguido por países do sudeste asiático como Tailândia, Filipinas e Indonésia, que representam, respectivamente, 12%, 10% e 8% do total produzido internacionalmente.

Tabela 03 – Principais países produtores de abacaxis (2007)

	País	Toneladas
1º	Brasil	2.666.358
2º	Tailândia	2.319.791
3º	Filipinas	1.900.000
4º	Indonésia	1.500.000
5º	China	1.440.000
6º	Índia	1.308.000
7º	Costa Rica	1.225.000
8º	Nigéria	900.000
9º	México	635.000
10º	Quênia	605.000
	Total	18.875.584

Fonte: FAO

De acordo com a FAO (2009), o maior consumo *per capita* de abacaxi se encontra na Costa Rica, com 72 kg consumidos por indivíduo ao ano. Isto representa três vezes mais que o segundo lugar, os Países Baixos, com 24 kg/ano. O Brasil aparece em vigésimo primeiro nesta relação, com o consumo de 6 kg/ano *per capita*.

Tabela 04 – Maiores consumidores *per capita* de abacaxi (2003)

	País	Kg/ano
1º	Costa Rica	72
2º	Países Baixos	24
3º	Samoa	19
4º	Benin	14
5º	Tailândia	14
6º	Suazilândia	13
7º	Quênia	12
8º	Filipinas	12
9º	República Dominicana	11
10º	Guiné	11
21º	Brasil	6

Fonte: FAO

Em 2007, os Estados Unidos apareceram como principal destino das importações mundiais de abacaxi, absorvendo 28% do total importado pelo mundo. Em segundo e terceiro lugares aparecem Bélgica e Países Baixos, países que geralmente não destinam grande parte de suas importações para o consumo interno, mas sim, para a reexportação.

Tabela 05 – Principais países importadores de abacaxis (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	696.820
2º	Bélgica	292.499
3º	Países Baixos	200.026
4º	Alemanha	167.416
5º	Japão	165.794
6º	Itália	142.168
7º	Reino Unido	116.730
8º	Espanha	113.182
9º	Canadá	102.064
10º	França	96.488
	Total	2.495.569

Fonte: FAO

Apesar de o Brasil ser o maior produtor mundial de abacaxi, ele possui um caráter tímido quando se refere ao cenário internacional, com uma participação de apenas 1% do total exportado no mundo. Este mercado é dominado pela Costa Rica, o qual possui uma fatia de 48% como fornecedor internacional de abacaxis.

Tabela 06 – Principais países exportadores de abacaxis (2007)

	País	Toneladas
1º	Costa Rica	1.353.027
2º	Filipinas	270.054
3º	Bélgica	263.811
4º	Países Baixos	190.626
5º	Equador	99.581
6º	Costa do Marfim	96.558
7º	Estados Unidos	89.269
8º	Panamá	61.210
9º	Honduras	52.965
10º	Guatemala	47.460
11º	Brasil	36.764
	Total	2.826.760

Fonte: FAO

A Itália é o principal destino dos abacaxis brasileiros, representando 27% do total exportado, seguido por Alemanha e Países Baixos, com 23% e 21%, respectivamente.

Tabela 07 – Principais destinos das exportações brasileiras de abacaxi (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Itália	4.470.179	8.355.584
2º	Alemanha	3.732.860	6.808.653
3º	Países Baixos	3.461.457	6.652.087
4º	Espanha	1.877.796	3.434.172
5º	Argentina	1.161.962	4.839.794
6º	Portugal	903.415	1.653.034
7º	Reino Unido	436.436	67.146
8º	Uruguai	278.176	695.560
9º	Bélgica	26.551	49.591
10º	Estados Unidos	14.926	2.950
	Total	16.381.055	32.565.997

Fonte: Secex

Apesar de a produção ser diversificada nacionalmente, as exportações de abacaxi são altamente concentradas pelo Ceará. Em 2008, o Estado representou 87% do abacaxi exportado pelo país.

Tabela 08 – Exportações de abacaxi por Unidade da Federação (2008)

	UF	US\$	Kg
1º	Ceará	14.325.772	26.752.047
2º	São Paulo	1.012.037	2.054.069
3º	Minas Gerais	427.840	2.158.924
4º	Paraná	249.881	987.628
5º	Paraíba	138.847	266.090
6º	Pernambuco	75.257	157.640
7º	Santa Catarina	51.483	5.880
8º	Tocantins	37.570	36.690
9º	Goiás	23.256	87.210
10º	Rio Grande do Norte	16.541	15.226

Fonte: Secex

2.2.2 Banana

Originária do sudeste asiático, a banana se viu adaptável a qualquer região tropical o mundo (Brasil Escola, 2009). Bahia e São Paulo aparecem como principais produtores nacionais, representando juntos, em volume, 35% do produzido no país.

Tabela 09 - Produção Brasileira de banana por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Bahia	90.260	1.386.016	647.333
2º	São Paulo	52.379	1.121.261	354.296
3º	Santa Catarina	31.090	655.973	230.752
4º	Pará	44.572	570.951	178.271
5º	Minas Gerais	36.753	536.576	273.738
6º	Ceará	42.910	385.455	158.182
7º	Pernambuco	39.069	382.417	145.531
8º	Paraíba	16.274	242.915	105.219
9º	Amazonas	22.562	235.242	103.266
10º	Paraná	9.900	230.670	83.960
	Total	519.187	7.098.353	2.910.156

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

Já em âmbito internacional, a Índia lidera como mercado produtor, representando 28% do total produzido de banana no mundo em 2007. Em seguida, aparecem China, Filipinas e Brasil, que obteve uma participação de 8%.

Tabela 10 – Principais países produtores de bananas (2007)

	País	Toneladas
1º	Índia	21.766.400
2º	China	7.325.000
3º	Filipinas	7.000.000
4º	Brasil	6.972.408
5º	Equador	6.130.000
6º	Indonésia	5.000.000
7º	Costa Rica	2.240.000
8º	México	2.200.000
9º	Tailândia	2.000.000
10º	Colômbia	1.800.000
	Total	81.265.365

Fonte: FAO

Na questão de consumo *per capita*, o principal país é São Tomé e Príncipe, com 138 kg/ano. Com uma relação 4,5 vezes menor, o Brasil aparece na décima segunda posição, com o consumo de 31 kg/ano.

Tabela 11 – Maiores consumidores *per capita* de banana (2003)

	País	Kg/ano
1º	São Tomé e Príncipe	138
2º	Burundi	91
3º	Camarões	80
4º	Samoa	77
5º	Equador	71
6º	Santa Lúcia	67
7º	Vanuatu	58
8º	Bolívia	52
9º	Kiribati	46
10º	República Dominicana	35
12º	Brasil	31

Fonte: FAO

Em 2007, o principal destino da banana foi os Estados Unidos, absorvendo 25% do total importado mundialmente. Com participações de 9% e 8%, Alemanha e Bélgica aparecem, respectivamente, em segundo e terceiro lugar.

Tabela 12 – Principais países importadores de banana (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	4.003.801
2º	Alemanha	1.437.338
3º	Bélgica	1.238.327
4º	Rússia	978.504
5º	Reino Unido	977.348
6º	Japão	970.594
7º	Itália	683.811
8º	França	484.421
9º	Canadá	471.330
10º	China	331.948
	Total	16.029.175

Fonte: FAO

O Equador se caracterizou, em 2007, como o maior exportador mundial de bananas, com participação de quase 30% do total exportado. Somados a ele, Costa Rica, Filipinas, Colômbia e Guatemala representam aproximadamente 70% do volume de banana exportada. O Brasil aparece na décima quarta posição, participando com apenas 1% desse total.

Tabela 13 – Principais países exportadores de banana (2007)

	País	Toneladas
1º	Equador	5.174.565
2º	Costa Rica	2.272.332
3º	Filipinas	1.793.930
4º	Colômbia	1.639.833
5º	Guatemala	1.408.804
6º	Bélgica	1.167.511
7º	Honduras	566.539
8º	Estados Unidos	459.521
9º	Panamá	437.022
10º	Alemanha	420.793
14º	Brasil	185.721
	Total	17.666.518

Fonte: FAO

O principal destino das exportações brasileiras de banana é o Uruguai, absorvendo 25% do valor exportado. As exportações são concentradas em oito países, os quais aparecem como 99% do destino das bananas exportadas brasileiras.

Tabela 14 – Principais destinos das exportações brasileiras de banana (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Uruguai	8.909.726	38.753.482
2º	Reino Unido	6.279.073	16.450.783
3º	Argentina	4.774.246	33.884.552
4º	Itália	4.736.236	12.764.888
5º	Países Baixos	4.610.666	12.427.994
6º	Alemanha	3.456.444	9.066.699
7º	Espanha	1.654.557	4.641.738
8º	Portugal	943.210	2.599.898
9º	Coréia do Sul	88.938	11.820
10º	Bélgica	78.192	16.200
	Total	35.657.717	30.887.737

Fonte: Secex

Ao se verificar Estados exportadores, nota-se que Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Ceará são responsáveis pela quase totalidade da origem da banana exportada, concentrando 97% do valor exportado de banana pelo Brasil.

Tabela 15 – Exportações de banana por Unidade da Federação (2008)

	Descrição da UF	US\$	Kg
1º	Rio Grande do Norte	14.411.366	39.439.930
2º	Santa Catarina	13.194.459	69.781.296
3º	Ceará	6.964.010	18.333.505
4º	Rio Grande do Sul	389.920	1.709.760
5º	Minas Gerais	309.623	500.950
6º	São Paulo	236.952	914.513
7º	Paraná	130.353	153.750
8º	Bahia	13.138	41.953
9º	Piauí	5.150	11.648
10º	Rio de Janeiro	2.746	432
	Total	35.657.717	130.887.737

Fonte: Secex

2.2.3 Laranja

Acredita-se que a laranja seja originária da Ásia, especialmente da região da China. O cultivo da laranja no Brasil deu-se juntamente com o processo de colonização, onde se percebeu uma grande adaptação da cítrica em território brasileiro (Toda Fruta, 2009).

Responsável por quase 80% do que é produzido nacionalmente, São Paulo se destaca como o grande produtor de laranja no Brasil.

Tabela 16 - Produção Brasileira de laranja por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	São Paulo	584.096	14.904.621	4.128.075
2º	Bahia	54.213	930.035	184.527
3º	Sergipe	55.272	764.110	147.052
4º	Minas Gerais	32.321	583.509	252.303
5º	Paraná	19.166	502.979	66.694
6º	Rio Grande do Sul	27.029	347.140	187.053
7º	Pará	12.757	210.360	33.497
8º	Santa Catarina	8.020	125.118	23.192
9º	Goiás	6.686	113.600	43.653
10º	Rio de Janeiro	4.413	56.336	29.046
	Total	821.575	18.684.985	5.154.435

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

Em âmbito internacional, o Brasil aparece como o maior produtor mundial de laranjas, contribuindo com 28% do total produzido no mundo. Salienta-se que somente a produção de São Paulo, representa o dobro do produzido pelo segundo maior produtor mundial, Estados Unidos, que produziu mais de 7 milhões de toneladas.

Tabela 17 – Principais países produtores de laranjas (2007)

	País	Toneladas
1º	Brasil	18.279.309
2º	Estados Unidos	7.357.000
3º	México	4.160.000
4º	Índia	3.900.000
5º	China	2.865.000
6º	Espanha	2.691.400
7º	Indonésia	2.600.000
8º	Irã	2.300.000
9º	Itália	2.293.466
10º	Egito	1.800.000
	Total	63.908.071

Fonte: FAO

No que diz respeito ao consumo *per capita*, o Brasil não possui uma situação de destaque, ocupando apenas a trigésima segunda posição. O maior consumidor *per capita* é Belize, com uma média 135 kg/ano.

Tabela 18 – Maiores consumidores *per capita* de laranja (2003)

	País	Kg/ano
1º	Belize	135
2º	Bahamas	112
3º	Irlanda	79
4º	Dominica	71
5º	Países Baixos	61
6º	Jamaica	52
7º	Noruega	52
8º	Grécia	51
9º	Canadá	48
10º	Granada	48
32º	Brasil	26

Fonte: FAO

Importando 543 mil toneladas, representando 9,7% do total importado no mundo, os Países Baixos aparecem como o maior importador mundial de laranjas. Entretanto, deve-se lembrar de que os Países Baixos atua como um centro de distribuição para a União Europeia e grande parte do volume importado é reexportado para outros países.

Tabela 19 – Principais países importadores de laranjas (2007)

	País	Toneladas
1º	Países Baixos	543.553
2º	Rússia	490.955
3º	Alemanha	487.717
4º	França	427.573
5º	Reino Unido	344.180
6º	Arábia Saudita	310.086
7º	Espanha	174.916
8º	Canadá	171.600
9º	Hong Kong	143.137
10º	Bélgica	141.400
	Total	5.605.921

Fonte: FAO

Espanha e África do Sul são os grandes fornecedores mundiais de laranja, juntos os dois países são responsáveis por 46% do total exportado. A tímida décima quinta posição do Brasil, com apenas 49 mil toneladas exportadas de laranja *in natura*, é explicada pelo destino majoritário que o país dá à fruta, a produção de suco.

Tabela 20 – Principais países exportadores de laranjas (2007)

	País	Toneladas
1º	Espanha	1.414.220
2º	África do Sul	1.002.618
3º	Estados Unidos	341.914
4º	Egito	271.551
5º	Marrocos	253.201
6º	Países Baixos	221.552
7º	Grécia	202.292
8º	Argentina	196.925
9º	Turquia	175.525
10º	Austrália	128.322
15º	Brasil	49.749
	Total	5.269.911

Fonte: FAO

Apesar de ser o maior exportador mundial, a Espanha aparece como segundo maior destino das laranjas brasileiras, absorvendo 18% das exportações brasileiras. Em primeiro lugar está os Países Baixos, com 26%.

Tabela 21 – Principais destinos das exportações brasileiras de laranja (2008)

	País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	5.066.274	9.911.040
2º	Espanha	3.564.555	7.258.840
3º	Arábia Saudita	2.457.218	4.945.200
4º	Rússia	1.519.600	3.192.000
5º	Portugal	1.395.407	2.736.020
6º	Reino Unido	968.852	1.920.880
7º	Irlanda	885.292	1.763.400
8º	Bélgica	648.000	1.296.000
9º	Kuwait	560.968	1.121.640
10º	Emirados Árabes Unidos	441.890	924.000
	Total	9.117.780	38.257.250

Fonte: Secex

No que tange as exportações, o Estado de São Paulo é responsável pela quase totalidade do exportado nacionalmente. Além dele, somente Santa Catarina e Rio Janeiro conseguem exportar a fruta.

Tabela 22 – Exportações de laranja por Unidade da Federação (2008)

	UF	US\$	Kg
1º	São Paulo	19.063.249	38.173.850
2º	Santa Catarina	29.690	4.020
3º	Rio de Janeiro	24.841	79.380

Fonte: Secex

2.2.4 Limão

Assim como a laranja, o limão também possui origem no sudeste asiático e é produzido majoritariamente no Estado de São Paulo.

Tabela 23 - Produção Brasileira de Limão por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	São Paulo	29.685	803.140	233.114
2º	Minas Gerais	2.541	43.219	38.545
3º	Bahia	2.556	39.550	12.772
4º	Rio de Janeiro	1.533	23.750	9.728
5º	Rio Grande do Sul	1.770	23.164	22.041
6º	Sergipe	1.192	14.802	6.771
7º	Espírito Santo	633	13.564	14.303
8º	Paraná	631	9.773	4.655
9º	Ceará	1.031	9.670	5.041
10º	Pará	710	8.624	1.799
	Total	45.699	1.018.703	360.919

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

No comércio internacional, o Brasil está em quarto lugar como fornecedor de limões ao mercado externo, com participação de 8%. A liderança do mercado é ocupada pela Índia, com 16%. Em seguida, aparecem México e Argentina, com 14% e 9%, respectivamente.

Tabela 24 – Principais países produtores de limões (2007)

	País	Toneladas
1º	Índia	2.060.000
2º	México	1.880.000
3º	Argentina	1.260.000
4º	Brasil	1.060.000
5º	Espanha	880.000
6º	China	745.100
7º	Estados Unidos	722.000
8º	Turquia	706.652
9º	Irã	615.000
10º	Itália	546.584
	Total	13.034.395

Fonte: FAO

Quanto ao consumo *per capita*, o Brasil ocupa a vigésima segunda posição, com o consumo 4 kg/ano. Na primeira posição aparecem as Bahamas e Chipre, com 15 kg/ano por habitante.

Tabela 25 – Maiores consumidores *per capita* de limão (2003)

	País	Kg/ano
1º	Bahamas	15
2º	Chipre	15
3º	Irã	12
4º	México	12
5º	Guatemala	11
6º	Espanha	11
7º	Líbano	10
8º	Argentina	9
9º	Itália	9
10º	Jamaica	9
22º	Brasil	4

Fonte: FAO

Com 20% do total importado no mundo, os Estados Unidos é o principal importador de limões, seguido por Rússia, Alemanha, Países Baixos, e França.

Tabela 26 – Principais países importadores de limões (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	431.336
2º	Rússia	203.911
3º	Alemanha	140.911
4º	Países Baixos	130.372
5º	França	120.572
6º	Polônia	97.011
7º	Reino Unido	94.506
8º	Itália	90.148
9º	Arábia Saudita	64.065
10º	Ucrânia	63.824
	Total	2.133.272

Fonte: FAO

Quando se trata das exportações, o principal exportar mundial é o México, correspondendo a 20% do total exportado no mundo, em seguida, aparecem Espanha, Argentina e Turquia, com 19%, 15% e 12%, respectivamente. O Brasil aparece na oitava posição, com 2% das exportações mundiais de limão.

Tabela 27 – Principais países exportadores de limões (2007)

	País	Toneladas
1º	México	462.868
2º	Espanha	447.618
3º	Argentina	351.767
4º	Turquia	286.240
5º	Estados Unidos	147.311
6º	África do Sul	116.346
7º	Países baixos	83.137
8º	Brasil	58.250
9º	Chile	46.904
10º	Itália	40.141
	Total	2.259.008

Fonte: FAO

O principal destino do limão brasileiro é os Países Baixos, absorvendo quase 65% do total exportado pelo Brasil. Em seguida aparece o Reino Unido, somando 14%.

Tabela 28 – Principais destinos das exportações brasileiras de limão (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	31.213.925	37.673.691
2º	Reino Unido	6.906.669	10.133.029
3º	Espanha	1.779.689	2.094.564
4º	Alemanha	1.702.673	2.300.717
5º	Canadá	1.403.599	1.856.864
6º	Emirados Árabes Unidos	1.079.764	1.675.874
7º	Rússia	874.069	774.840
8º	Portugal	624.280	894.681
9º	Itália	491.093	537.098
10º	Grécia	423.464	357.600
	Total	48.176.782	60.335.425

Fonte: Secex

A exportação brasileira de limão é dominada por São Paulo. De onde sai mais de 73% dos limões exportados, seguido pela Bahia, com 24%. Juntos, estes representam mais de 97% das exportações de limões brasileiros.

Tabela 29 – Exportações de limão por Unidade da Federação (2008)

	UF	US\$	Kg
1º	São Paulo	35.468.842	46.361.263
2º	Bahia	11.586.166	12.604.262
3º	Minas Gerais	648.049	751.380
4º	Santa Catarina	335.971	485.060
5º	Pernambuco	86.575	68.040
6º	Espírito Santo	45.483	41.040
7º	Rio Grande do Sul	3.140	15.200
8º	Bahia	2.556	9.180

Fonte: Secex

2.2.5 Maçã

No Brasil, a maçã possui uma boa adaptabilidade nos Estados da Região Sul, sendo que Santa Catarina e Rio Grande do Sul produzem quase 96% das maçãs brasileiras.

Tabela 30 - Produção Brasileira de maçã por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Santa Catarina	19.259	598.680	385.590
2º	Rio Grande do Sul	16.365	469.389	391.786
3º	Paraná	1.930	43.425	49.377
4º	São Paulo	163	2.052	852
5º	Minas Gerais	110	1.818	2.540
6º	Bahia	5	15	27
	Total	37.832	1.115.379	830.172

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

No cenário mundial, a produção de maçãs é dominada pela China, representando 43% do total cultivado no mundo. O Brasil aparece na décima primeira posição, com 1,7%.

Tabela 31 – Principais países produtores de maçãs (2007)

	País	Toneladas
1º	China	27.507.000
2º	Estados Unidos	4.237.730
3º	Irã	2.660.000
4º	Turquia	2.266.437
5º	Rússia	2.211.000
6º	Itália	2.072.500
7º	Índia	2.001.400
8º	França	1.800.000
9º	Chile	1.390.000
10º	Argentina	1.300.000
11º	Brasil	1.093.853
	Total	64.257.527

Fonte: FAO

Com um consumo de 3 kg/ano por habitante, a maçã é uma fruta que não possui uma posição de destaque na cesta do indivíduo brasileiro. Na Áustria, o consumo *per capita* alcança 54 kg/ano.

Tabela 32 – Maiores consumidores *per capita* de maçã (2003)

	País	kg/ano
1º	Áustria	54
2º	Dinamarca	52
3º	Eslovênia	44
4º	Alemanha	39
5º	Países Baixos	35
6º	Portugal	33
7º	Lituânia	30
8º	Turquia	30
9º	Irã	29
10º	Nova Zelândia	29
92º	Brasil	3

Fonte: FAO

O maior mercado consumidor de maçãs é a Rússia, que, em 2007, importou 931 mil toneladas, correspondendo a 12,5% do total importado no mundo. Seguindo, aparece Alemanha, Reino Unido e Países Baixos, representando, respectivamente, 9%, 7%, e 5%.

Tabela 33 – Principais países importadores de maçãs (2007)

	País	Toneladas
1º	Rússia	931.232
2º	Alemanha	668.837
3º	Reino Unido	522.841
4º	Países Baixos	399.669
5º	Espanha	237.736
6º	Bélgica	224.676
7º	México	219.814
8º	Estados Unidos	206.600
9º	Canadá	180.477
10º	França	178.140
	Total	7.402.619

Fonte: FAO

Dentre os mercados fornecedores, se destacam Chile e China. Juntos, estes exportam 30% do total internacional. Com 112 mil toneladas exportadas, o Brasil ocupou a décima quinta posição, somando 1,3% do total mundial.

Tabela 34 – Principais países exportadores de maçãs (2007)

	País	Toneladas
1º	Chile	1.549.269
2º	China	1.020.315
3º	Itália	784.886
4º	França	685.339
5º	Estados Unidos	663.465
6º	Polônia	434.506
7º	Países Baixos	395.218
8º	Bélgica	344.289
9º	África do Sul	334.336
10º	Nova Zelândia	292.413
15º	Brasil	112.076
	Total	8.534.525

Fonte: FAO

O destino das maçãs brasileiras possui concentração nos Países Baixos e Reino Unido. Estes países absorvem 47% das exportações dessa fruta. Com participação maior de 5%, aparecem ainda Espanha, França, Suécia e Alemanha.

Tabela 35 – Principais destinos das exportações brasileiras de maçã (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	24.490.591	35.743.550
2º	Reino Unido	13.659.664	18.034.285
3º	Espanha	4.828.779	5.252.037
4º	França	4.433.211	6.209.213
5º	Suécia	4.354.191	5.810.849
6º	Alemanha	4.147.429	5.179.112
7º	Portugal	4.011.922	5.855.825
8º	Finlândia	3.331.965	4.286.229
9º	Dinamarca	2.897.706	3.645.567
10º	Irlanda	2.885.850	3.664.225
	Total	80.928.571	112.249.624

Fonte: Secex

Assim como a produção, a exportação brasileira de maçã depende quase totalmente do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Juntos, os dois Estados representam 99,9% do total exportado pelo Brasil.

Tabela 36 – Exportações de maçã por Unidade da Federação (2008)

Descrição da UF	US\$	Kg
Rio Grande do Sul	43.154.778	62.767.257
Santa Catarina	37.721.560	49.445.457
Paraná	31.808	20.160
Amapá	11.857	12.550
São Paulo	8.568	4.200
Total	80.928.571	112.249.624

Fonte: Secex

2.2.6 Mamão

No Brasil, a produção de mamão está muito concentrada nos Estados da Bahia e Espírito Santo. Somados, estes fornecem 83% do mamão nacional.

Tabela 37 - Produção Brasileira de mamão por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Bahia	15.761	863.828	329.325
2º	Espírito Santo	8.201	646.273	428.254
3º	Rio Grande do Norte	1.712	89.203	38.080
4º	Ceará	1.817	79.556	28.648
5º	Paraíba	868	28.027	17.099
6º	Pará	1.023	16.040	7.040
7º	Minas Gerais	556	15.633	8.616
8º	Sergipe	429	12.173	4.789
9º	São Paulo	343	10.900	4.528
10º	Pernambuco	579	9.262	4.215
	Total	34.973	1.811.535	894.542

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

O Brasil aparece como o principal produtor mundial de mamão, seguido de México, Nigéria e Índia. Em 2007, o Brasil foi responsável por 27% do total cultivado internacionalmente.

Tabela 38 – Principais países produtores de mamão (2007)

	País	Toneladas
1º	Brasil	1.898.000
2º	México	800.000
3º	Nigéria	765.000
4º	Índia	700.000
5º	Indonésia	645.000
6º	Etiópia	230.000
7º	Rep. Dem. do Congo	215.000
8º	Peru	175.000
9º	Filipinas	164.000
10º	Venezuela	151.400
	Total	6.939.104

Fonte: FAO

O mamão não é uma fruta com grande expressão no mercado internacional, sendo importado apenas, em 2007, 258 mil toneladas da fruta. Os Estados Unidos representa o principal destino do mamão mundial, com 53% do total importado.

Tabela 39 – Principais países importadores de mamão (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	138.115
2º	Cingapura	19.086
3º	Canadá	14.487
4º	Países Baixos	12.569
5º	Hong Kong	9.800
6º	Reino Unido	8.588
7º	Alemanha	8.155
8º	Espanha	6.686
9º	Emirados Árabes Unidos	6.315
10º	Portugal	5.992
	Total	258.578

Fonte: FAO

Devido à proximidade com o maior mercado importador, Estados Unidos, o México se destaca como principal exportador de mamão, fornecendo 36% do total exportado. Com 32 mil toneladas exportadas e uma participação de 11%, o Brasil aparece na terceira posição.

Tabela 40 – Principais países exportadores de mamão (2007)

	País	Toneladas
1º	México	101.306
2º	Belize	33.341
3º	Brasil	32.267
4º	Malásia	26.938
5º	Índia	10.880
6º	China	10.067
7º	Estados Unidos	9.604
8º	Países Baixos	8.625
9º	Guatemala	6.680
10º	Equador	5.486
	Total	276.702

Fonte: FAO

Em 2008, os Países Baixos se mostraram como o principal destino das exportações brasileiras de mamão, correspondendo 23,7%, seguida por Portugal e Estados Unidos.

Tabela 41 – Principais destinos das exportações brasileiras de mamão (2008)

	País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	9.158.317	6.975.380
2º	Portugal	6.189.056	4.610.542
3º	Estados Unidos	5.294.518	3.827.911
4º	Espanha	4.531.903	3.431.093
5º	Reino Unido	4.081.227	3.404.851
6º	Alemanha	2.729.977	2.140.043
7º	França	2.332.209	1.875.841
8º	Canadá	1.611.308	1.737.479
9º	Itália	1.213.370	810.185
10º	Suíça	1.054.445	785.943
	Total	38.619.448	29.967.946

Fonte: Secex

O principal Estado exportador de mamão em 2008 foi o Espírito Santo, contribuindo com 53% do total. Somado a este, Rio Grande do Norte e Bahia representam 90% do total exportado.

Tabela 42 – Exportações de mamão por Unidade da Federação (2008)

	UF	US\$	Kg
1º	Espírito Santo	20.623.230	15.134.605
2º	Rio Grande do Norte	7.667.847	6.512.119
3º	Bahia	6.458.044	5.151.415
4º	Paraíba	1.964.019	1.600.538
5º	São Paulo	1.770.667	1.422.271
6º	Ceará	111.897	130.097
7º	Minas Gerais	19.857	13.935
8º	Rio de Janeiro	3.887	2.966

Fonte: Secex

2.2.7 Manga

Originária do sul da Ásia, a mangueira é uma planta tropical, mas que possui boa adaptabilidade em regiões subtropicais. A produção brasileira está concentrada nos Estados da Bahia, São Paulo e Pernambuco, que representam 80% do total nacional.

Tabela 43 - Produção Brasileira de manga por Unidade da Federação (2007)

	Estados	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Bahia	30.420	634.715	354.592
2º	São Paulo	13.843	193.151	72.074
3º	Pernambuco	9.963	183.496	99.329
4º	Minas Gerais	7.350	76.515	58.516
5º	Ceará	4.918	40.948	14.416
6º	Rio Grande do Norte	2.984	37.516	19.148
7º	Sergipe	1.243	27.681	13.104
8º	Paraíba	2.681	22.669	5.872
9º	Piauí	1.331	12.156	3.328
10º	Paraná	673	10.509	4.916
	Total	79.246	1.272.184	657.451

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

Grande parte da produção mundial de manga está concentrada na Índia, cultivando cerca de 40%. O Brasil ocupa a sétima posição, correspondendo com 4,6% do total produzido.

Tabela 44 – Principais países produtores de mangas (2007)

	País	Toneladas
1º	Índia	13.501.000
2º	China	3.752.000
3º	Paquistão	2.250.000
4º	México	2.050.000
5º	Tailândia	1.800.000
6º	Indonésia	1.620.000
7º	Brasil	1.546.000
8º	Filipinas	975.000
9º	Nigéria	734.000
10º	Vietnã	370.000
	Total	33.447.286

Fonte: FAO

Os principais destinos das importações mundiais são os Estados Unidos e os Países Baixos, que representam 45% do total de manga importada no mundo em 2007.

Tabela 45 – Principais países importadores de manga (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	295.231
2º	Países Baixos	111.830
3º	Reino Unido	57.381
4º	Emirados Árabes Unidos	47.038
5º	Alemanha	46.762
6º	Arábia Saudita	45.660
7º	França	39.397
8º	Bélgica	23.739
9º	Malásia	23.087
10º	Iêmen	22.891
	Total	901.218

Fonte: FAO

No que tange as exportações, o Brasil ocupa a terceira posição e, juntamente com Índia e México, correspondem a 52% do total exportado de manga no mundo.

Tabela 46 – Principais países exportadores de manga (2007)

	País	Toneladas
1º	Índia	240.858
2º	México	236.004
3º	Brasil	116.271
4º	Peru	82.512
5º	Países Baixos	80.598
6º	Paquistão	62.057
7º	Tailândia	61.026
8º	Equador	41.379
9º	Filipinas	27.068
10º	Guatemala	20.490
	Total	1.136.103

Fonte: FAO

Os Países Baixos caracteriza o maior mercado consumidor da manga brasileira, com 43%. Em segundo, aparece os Estados Unidos, absorvendo 19% do total.

Tabela 47 – Principais destinos das exportações brasileiras de manga (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	50.878.069	66.509.830
2º	Estados Unidos	22.953.094	26.045.365
3º	Portugal	11.650.119	9.329.867
4º	Reino Unido	10.041.972	10.582.786
5º	Espanha	8.728.551	8.623.041
6º	Canadá	4.150.521	4.411.154
7º	Alemanha	3.862.892	2.842.182
8º	França	2.786.250	2.791.023
9º	Japão	857.890	317.582
10º	Argentina	632.286	641.712
	Total	118.703.985	133.724.756

Fonte: Secex

Quando se trata da origem da manga exportada, nota-se a alta concentração de dois Estados, Bahia e Pernambuco. Juntos, estes representam 85% do total exportado.

Tabela 48 – Exportações de manga por Unidade da Federação (2008)

	Descrição da UF	US\$	Kg
1º	Bahia	66.455.130	77.398.503
2º	Pernambuco	34.668.535	40.119.063
3º	São Paulo	8.197.353	3.721.591
4º	Rio Grande do Norte	5.683.840	8.073.004
5º	Ceará	2.435.888	3.107.742
6º	Minas Gerais	714.886	727.945
7º	Espírito Santo	319.068	210.447
8º	Paraíba	200.080	340.207
9º	Rio Grande do Sul	25.187	26.014
10º	Santa Catarina	4.018	240
	Total	118.703.985	133.724.756

Fonte: Secex

2.2.8 Melancia

Fruta de boa adaptabilidade nacional, a melancia encontra um cultivo mais abundante no Rio Grande do Sul, responsável por 28% da produção brasileira. Entretanto, apresenta produção distribuída em Estados das diversas regiões do país.

Tabela 49 - Produção Brasileira de melancia por Unidade da Federação (2007)

	Estados	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Rio Grande do Sul	23.814	581.544	107.095
2º	Bahia	15.220	244.895	67.556
3º	Goiás	6.954	240.990	64.739
4º	São Paulo	6.358	179.520	64.407
5º	Tocantins	5.055	134.865	27.692
6º	Pernambuco	4.351	88.893	17.450
7º	Paraná	3.600	87.712	24.430
8º	Pará	3.345	83.271	31.720
9º	Rio Grande do Norte	4.429	70.182	28.412
10º	Minas Gerais	2.354	64.571	17.770
	Total	98.053	2.092.628	559.589

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

A produção mundial de melancias está fortemente concentrada na China, responsável por quase 68% do cultivo no mundo, com 63 milhões de toneladas. Com quase 2 milhões de toneladas e representando 2% do total, o Brasil aparece em quarto lugar no *ranking*.

Tabela 50 – Principais países produtores de melancia (2007)

	País	Toneladas
1º	China	63.238.000
2º	Turquia	3.445.441
3º	Irã	3.300.000
4º	Brasil	1.947.000
5º	Estados Unidos	1.944.490
6º	Egito	1.630.000
7º	Rússia	1.000.000
8º	México	980.000
9º	Espanha	796.300
10º	Coréia do Sul	785.000
	Total	93.175.375

Fonte: FAO

O principal mercado importador é os Estados Unidos, que absorve 20% do total importado. Somado a Canadá, Alemanha, China e Polônia, estes são os destinos de 52% das melancias importadas no mundo.

Tabela 51 – Principais países importadores de melancia (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	409.483
2º	Canadá	199.705
3º	Alemanha	177.300
4º	China	170.098
5º	Polônia	91.413
6º	França	80.175
7º	Rep. Tcheca	75.397
8º	Países Baixos	68.951
9º	Rússia	66.522
10º	Hong Kong	55.938
	Total	1.989.196

Fonte: FAO

Provavelmente relacionado à adjacência e a liderança dos Estados Unidos como mercado importador o México aparece como principal exportador de melancias no mercado internacional. Assim como o seu parceiro do NAFTA, o México possui uma fatia de 20% do mercado.

Tabela 52 – Principais países exportadores de melancia (2007)

	País	Toneladas
1º	México	484.676
2º	Espanha	288.673
3º	Estados Unidos	177.793
4º	Panamá	168.259
5º	Vietnã	163.151
6º	Grécia	108.425
7º	Itália	107.994
8º	Cazaquistão	97.367
9º	Países Baixos	79.977
10º	Hungria	76.951
16º	Brasil	33.649
	Total	2.357.780

Fonte: FAO

O destino da melancia brasileira é centralizado em dois países, Países Baixos e Reino Unido. Juntos, estes representam 77% das exportações brasileiras. Considerando ainda Espanha e Alemanha, a relação chega a 90%.

Tabela 53 – Principais destinos das exportações brasileiras de melancia (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	8.671.044	19.617.524
2º	Reino Unido	5.386.084	11.322.415
3º	Espanha	1.475.234	3.097.722
4º	Alemanha	913.725	1.869.836
5º	Irlanda	638.300	1.291.808
6º	Argentina	626.911	5.307.630
7º	Polônia	184.195	369.506
8º	Portugal	113.246	244.897
9º	Itália	108.800	228.260
10º	Uruguai	22.951	114.202
	Total	18.141.871	43.468.570

Fonte: Secex

As exportações de melancia dependem basicamente do Nordeste, mais especificamente de Ceará e Rio Grande Norte. Os dois estados são responsáveis 96% da melancia que sai do Brasil

Tabela 54 – Exportações de melancia por Unidade da Federação (2008)

	Descrição da UF	US\$	Kg
1º	Ceará	12.304.795	26.300.284
2º	Rio Grande do Norte	5.157.913	11.660.753
3º	Goiás	579.387	4.909.890
4º	São Paulo	26.794	265.190
5º	Bahia	24.343	44.100
6º	Rio Grande do Sul	21.000	150.000
7º	Paraíba	13.219	40.733
8º	Minas Gerais	5.500	50.000
9º	Pernambuco	4.701	21.000
10º	Santa Catarina	3.750	25.000

Fonte: Secex

2.2.9 Melão

Aproximadamente 92% da produção nacional de melão provem do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia.

Tabela 55 - Produção Brasileira de melão por Unidade da Federação (2007)

	Estados	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Rio Grande do Norte	8.570	230.690	120.255
2º	Ceará	6.923	173.378	139.752
3º	Bahia	2.964	51.886	29.427
4º	Pernambuco	840	17.400	8.270
5º	Rio Grande do Sul	2.238	16.918	13.234
6º	Paraná	255	2.457	2.903
7º	São Paulo	26	553	599
8º	Alagoas	22	495	446
9º	Paraíba	13	275	148
10º	Rio de Janeiro	25	265	143
	Total	22.048	495.323	315.874

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

Assim como a concentração da produção, os destinos do melão brasileiro também são restritos. Mais de 90% do exportado vai para Países Baixos, Reino Unido e Espanha.

Tabela 56 – Principais destinos das exportações brasileiras de melão (2008)

	Descrição do País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	62.575.380	85.065.211
2º	Reino Unido	44.041.425	58.422.192
3º	Espanha	31.531.300	48.389.253
4º	Alemanha	4.741.571	6.491.757
5º	Itália	3.497.343	5.281.682
6º	Portugal	2.229.787	3.210.653
7º	Irlanda	1.622.626	2.176.185
8º	Polônia	827.697	1.126.299
9º	Estados Unidos	507.810	609.159
10º	Canadá	297.126	403.114
	Total	152.132.031	211.789.635

Fonte: Secex

Com 99% de participação, Ceará e Rio Grande Norte são os Estados que dominam as exportações brasileiras de melão.

Tabela 57 – Exportações de melão por Unidade da Federação (2008)

	Descrição da UF	US\$	Kg
1º	Ceará	85.678.588	116.922.936
2º	Rio Grande do Norte	64.993.158	92.538.418
3º	Pernambuco	475.125	995.839
4º	Bahia	440.354	655.646
5º	Piauí	319.124	291.542
6º	Mercadoria nacionalizada	145.091	111.534
7º	São Paulo	30.398	118.171
8º	Goiás	25.687	85.623
9º	Paraná	10.000	26.000
10º	Paraíba	5.326	16.069
	Total	152.132.031	211.789.635

Fonte: Secex

2.2.10 Uva

Devido a influência da colonização italiana no Rio Grande do Sul, este se destaca nacionalmente pela grande produção de uvas. Mais de 50% da uva produzida no país provem das terras gaúchas e servem, em grande parte, para a produção de vinhos.

Tabela 58 - Produção Brasileira de uva por Unidade da Federação (2007)

	UF	Área (ha)	Volume (Ton)	Valor (Mil R\$)
1º	Rio Grande do Sul	45.379	704.176	512.795
2º	São Paulo	11.112	198.123	313.175
3º	Pernambuco	5.673	170.325	368.341
4º	Bahia	4.096	119.610	284.692
5º	Paraná	5.700	99.180	129.582
6º	Santa Catarina	4.915	54.603	56.111
7º	Minas Gerais	840	11.995	25.100
8º	Goiás	108	5.059	2.866
9º	Ceará	91	2.381	4.632
10º	Paraíba	110	1.980	1.386
	Total	78.325	1.371.555	1.708.357

Fonte: IBRAF a partir de dados do IBGE

As terras italianas e francesas, além de famosas pelos seus vinhos, também são líderes mundiais da uva, responsáveis por 22% da fruta cultivada no mundo. Aliados a

estes, China, Estados Unidos e Espanha se mostram com um grande volume produtivo. Na décima terceira posição, o Brasil representa 2% do total produzido.

Tabela 59 – Principais países produtores de uva (2007)

	País	Toneladas
1º	Itália	8.519.418
2º	França	6.500.000
3º	China	6.250.000
4º	Estados Unidos	6.105.080
5º	Espanha	6.013.000
6º	Turquia	3.923.040
7º	Irã	3.000.000
8º	Argentina	2.900.000
9º	Chile	2.350.000
10º	Índia	1.667.700
13º	Brasil	1.341.806
	Total	66.273.683

Fonte: FAO

Com apenas 3 kg/ano por habitante, a uva *in natura* não se mostra uma fruta muito apreciada pela população brasileira. Em âmbito internacional, Moldávia e Eslovênia se destacam pelo consumo de 39 kg/ano *per capita*.

Tabela 60 – Maiores consumidores *per capita* de uva (2003)

	País	Kg/ano
1º	Moldávia	39
2º	Eslovênia	39
3º	Grécia	34
4º	Albânia	31
5º	Irã	28
6º	Turquia	27
7º	Macedônia	26
8º	Turcomenistão	25
9º	Sérvia e Montenegro	21
10º	Armênia	19
59º	Brasil	3

Fonte: FAO

Metade de toda uva importada no mundo é destinada para cinco países: Estados Unidos, Rússia, Países Baixos, Alemanha e Reino Unido.

Tabela 61 – Principais países importadores de uva (2007)

	País	Toneladas
1º	Estados Unidos	514.043
2º	Rússia	380.657
3º	Países Baixos	329.397
4º	Alemanha	307.051
5º	Reino Unido	253.152
6º	Canadá	185.992
7º	França	143.308
8º	Polônia	110.982
9º	México	83.228
10º	Bélgica	81.603
	Total	3.545.936

Fonte: FAO

No que tange as exportações, um país possui maior destaque: Chile. Este exporta 35% do total mundial, enquanto o Brasil participa com menos de 2%.

Tabela 62 – Principais países exportadores de uva (2007)

	País	Toneladas
1º	Chile	1.552.741
2º	Itália	447.282
3º	Estados Unidos	386.677
4º	África do Sul	286.895
5º	Países Baixos	194.265
6º	México	176.885
7º	Turquia	170.250
8º	Uzbequistão	110.871
9º	Espanha	106.410
10º	Índia	96.723
11º	Brasil	79.081
	Total	4.431.336

Fonte: FAO

O Brasil não possui um leque muito variado de mercados importadores de uvas, já que Países Baixos, Estados Unidos e Reino Unido são os destinos de quase 85% das uvas exportadas pelo país.

Tabela 63 – Principais destinos das exportações brasileiras de uva (2008)

	País	US\$	Kg
1º	Países Baixos	65.227.215	34.413.288
2º	Estados Unidos	41.262.823	19.027.635
3º	Reino Unido	38.772.121	18.580.726
4º	Bélgica	8.111.299	3.163.866
5º	Noruega	4.094.121	1.434.054
6º	Alemanha	2.693.071	1.297.991
7º	Canadá	2.621.657	739.519
8º	Irlanda	2.288.680	764.178
9º	Rússia	1.853.317	873.977
10º	Argentina	1.474.257	724.192
	Total	171.456.124	82.242.151

Fonte: Secex

Ainda mais concentrado que o mercado importador da uva brasileira são os Estados que exportam tais uvas. Mais de 99% da uva exportada sai de Pernambuco e Bahia, produzidas na região do Vale do São Francisco.

Tabela 64 – Exportações de uva por Unidade da Federação (2008)

	UF	US\$	Kg
1º	Pernambuco	104.247.413	50.342.278
2º	Bahia	66.152.990	31.252.750
3º	Rio Grande do Norte	729.702	505.800
4º	São Paulo	303.267	124.304
5º	Ceará	15.768	12.085
6º	Paraná	6.878	4.900
7º	Minas Gerais	106	34

Fonte: Secex

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que sustenta o problema de pesquisa em estudo relaciona-se com as teorias de comércio internacional, especialmente, as teorias que embasam os desenvolvimentos da especificação do modelo gravitacional.

3.1 Desenvolvimentos da especificação do modelo gravitacional

Os benefícios do livre comércio internacional remontam aos autores clássicos Adam Smith e David Ricardo, que se opunham às concepções mercantilistas (séculos XVI, XVII e XVIII), baseadas no protecionismo, favorecimento da regulamentação comercial e subsídios às exportações como forma de acúmulo de metais preciosos. A Teoria Clássica emerge sustentando a livre escolha dos agentes e o liberalismo econômico, e procura evidenciar que a especialização produtiva assegura aos habitantes dos países ganhos de bem-estar se estes comercializarem entre si e aumento da riqueza global.

Inicialmente, Adam Smith (1776) propôs a Teoria das Vantagens Absolutas, segundo a qual cada país deve concentrar seus esforços de produção nos produtos que consegue produzir a custos absolutos mais baixos e trocar os excedentes de produção por produtos que custem menos em outros países. A especialização da produção contribui, portanto, para o aumento de bem-estar, na visão de Smith, na medida em que eleva a produtividade dos insumos de produção e a eficiência técnica dos países, fatores determinantes dos custos e da competitividade internacional.

David Ricardo (1817) discutiu e aprimorou a Teoria das Vantagens Absolutas de Smith. Advertiu que de acordo com aquela, o país que possuísse produtividade menor em todos os produtos não poderia participar do comércio internacional. Ricardo desenvolveu a Teoria das Vantagens Comparativas ou Relativas, afirmando que o comércio bilateral pode ocorrer mesmo que um país seja absolutamente menos eficiente na produção de todos os bens. O autor explicou que são as diferenças de custos de oportunidade na produção entre os países que definem em quais produtos as nações são relativamente mais eficientes (possuem vantagens comparativas) e, portanto, devem se especializar.

A especialização produtiva de cada nação no bem no qual possua vantagem comparativa e a realização de trocas comerciais possibilita a elevação dos volumes

produzidos mundialmente e a diversificação de produtos, e, por conseguinte, a quantidade consumida, de modo que nenhuma nação desejará produzir de forma autárquica, como fazia antes da abertura dos mercados. Além disso, o aumento na produção individual de cada país, por meio da especialização, acarreta na expansão da curva de possibilidades de produção dos países envolvidos, e, conseqüentemente, num nível maior de produto após o comércio. Assim, Ricardo afirma que o comércio será benéfico para ambas as nações, levando ao crescimento econômico mundial e elevação do bem-estar de todos os países envolvidos nos fluxos comerciais.

Jayme Jr. (2001) explica que a teoria das vantagens comparativas de Ricardo, em versão atual, sugere que a alocação mais eficiente de recursos econômicos possibilita a importação de bens e serviços que só poderiam ser produzidos internamente a um custo superior. Entretanto, cabe ressaltar que o modelo ricardiano consiste num modelo estático, baseado em concorrência perfeita dos participantes no comércio internacional, assume ausência de custos de transporte, desconsidera ganhos de escala e admite padrões tecnológicos fixos, o que, segundo Jordán e Parré (2006), são características dos Modelos Tradicionais de Comércio Internacional.

Ainda sob a abordagem de especialização produtiva, a Teoria de Heckscher-Ohlin identifica a diferença nas dotações de fatores como determinante das vantagens comparativas de um país e como causa do comércio. O modelo H-O postula que cada país irá produzir e exportar o bem intensivo no fator (mão de obra ou capital) que for mais barato e abundante internamente. Assim, o comércio internacional, além dos ganhos de produtividade, permite a equalização dos preços dos fatores, visto que estes tendem a migrar para os lugares nos quais são melhor remunerados.

Entretanto, o modelo de Heckscher-Ohlin, apesar de considerar que os produtos possuem produtividades marginais positivas, mas decrescentes e retornos constantes de escala, considera que não há possibilidade de reversão na intensidade de uso dos fatores e que a estrutura de demanda é idêntica nos dois países. Assim, o modelo H-O admite que dado qualquer preço relativo dos insumos e dos produtos, a proporção segundo a qual os dois bens são produzidos e consumidos independe do nível de renda (JAYME JR., 2001).

Porter (1993), contudo, expõe que os pressupostos em que se constituem as teorias do comércio internacional baseados em vantagens comparativas não são condizentes com a realidade. Sob o aspecto competitivo, o comércio internacional passa a ser influenciado por outras variáveis além da dotação de fatores, como progresso e

difusão tecnológica, especialização das firmas, ampliação dos canais de comunicação entre países, estrutura de incentivos, como tarifas de importação e subsídios à exportação, preços, custos dos fatores, taxas de câmbio, taxas de paridade entre os parceiros comerciais, custos de transporte, barreiras tarifárias e não tarifárias, dentre outros.

Neste contexto, surgem as Novas Teorias de Comércio Internacional (*New Trade Theories*) para explicar o comportamento dos fluxos comerciais, cujas bases estão fundamentadas em concorrência imperfeita e comércio intraindústria³. Segundo Jórdan e Parré (2006), de acordo com esta corrente teórica, entre outros fatores, o que determina a pauta de exportação de um país são as dimensões do mercado interno, de tal forma que os países não exportam apenas produtos nos quais tem vantagens comparativas, mas também aqueles que o mercado doméstico permite produzir em maior quantidade pela presença de rendimentos crescentes de escala em condições de competição imperfeita.

Na perspectiva das Novas Teorias de Comércio Internacional, delineou-se, no início dos anos 1960, o modelo gravitacional, com os trabalhos pioneiros de Tinbergen (1962), Poyhonen (1963) e Linnemann (1966). Segundo Azevedo (2004), esses trabalhos forneceram as variáveis básicas e suas *proxies* para determinar o comércio bilateral entre países: fatores indicando a oferta e demanda potencial total dos países, cujo produto interno bruto constitui-se em uma *proxy*, e a resistência ao comércio entre eles, dada pela distância. Assim, a forma mais simples da equação de gravidade aplicada ao comércio bilateral entre países é dada por:

$$M_{ijt} = \alpha_1 d_{ij}^{\beta_1} y_{it}^{\beta_2} y_{jt}^{\beta_3} \quad (1)$$

em que M_{ijt} é o comércio bilateral, quer seja em importações ou exportações nominais, ou a soma de ambas, do país i para o país j ; y_{it} é a renda (PIB) nominal do país exportador no período t ; y_{jt} é a renda (PIB) do país importador no período t ; d_{ij} é a distância entre o país i e o país j ; β_1 a β_3 são parâmetros que espera-se que tenham sinal positivo, à exceção de β_1 .

³ O comércio intraindústria tem como característica a utilização dos mesmos fatores de produção em ambos os países, não sendo explicado pela Teoria das Vantagens Comparativas. O comércio deste tipo depende da capacidade dos países produzirem bens diferenciados, permitindo ao consumidor escolher o produto com base não só em preço, mas também em relação às características que mais lhe convém. Desta forma, essa modalidade de comércio é explicada pela comercialização de produtos substitutos próximos, porém não idênticos, elaborados por empresas do mesmo ramo industrial (KRUGMAN E OBSTFELD, 2005).

Este modelo tem origem na Lei de Gravitação Universal de Newton⁴ e tem sido amplamente utilizado em economia para avaliar os fluxos de comércio bilateral entre países, tanto no agregado da pauta comercial como para subgrupos de produtos, segundo Mata e Freitas (2008). A adaptação ao comércio se deu a partir da perspectiva de que o fluxo de comércio é diretamente influenciado pela renda dos países e inversamente pela distância geográfica entre os países envolvidos no comércio.

A expectativa é de que os volumes comercializados aumentem com o tamanho das economias dos países, uma vez que quanto maior é o país exportador, maior é a variedade de produtos disponíveis para exportação, e, por outro lado, quanto maior a economia do país importador, maior é o gosto pela variedade no consumo. Em contrapartida, a distância entre dois países serve como *proxy* para a resistência ao comércio, captando efeitos de variáveis como tempo, custos de transporte e custos de informação.

Durante a década de 1960, o modelo gravitacional foi utilizado sem fundamentação teórica plausível, apenas porque se ajustava bem a aplicações empíricas de explicação dos fluxos bilaterais de comércio. Entretanto, a partir do final da década de 1970, a equação gravitacional passou a ter sustentação teórica de vários modelos de fluxos de comércio, desde a teoria de Heckscher-Ohlin até criação e desvio de comércio decorrentes de acordos regionais, como aponta Fratianni (2007).

Em 1980, Krugman desenvolveu o modelo de comércio entre dois países que competem monopolisticamente (cada país é especializado em bens diferenciados), e constituiu a justificativa teórica mais difundida para a utilização da equação gravitacional, segundo Flach (2008).

A análise de Krugman refere-se à existência de retornos crescentes na produção e custos de transporte, que atuam como um incentivo à concentração da produção de um produto próximo a um grande mercado, mesmo que exista demanda por este bem em mais algum mercado. Krugman desenvolveu este modelo para caracterizar o que ele denominou de “efeito mercado doméstico”, no qual se admite que dois países (um grande e outro pequeno) produzem a mesma variedade de produto, sob o mesmo preço em ambos os países. Como o país maior terá demanda mais acentuada por produtos diferenciados, maior número de empresas entrarão neste país para produzir em função da sua demanda e, conseqüentemente, o país maior tende a se tornar um exportador

⁴ $FG = G(m_1 m_2 / r^2)$ representa a equação gravitacional Newtoniana, em que: FG = força de atração; G = constante gravitacional universal; m_1 e m_2 = objetos; e r = distância entre objetos.

líquido dos bens para os quais dispõe de uma demanda doméstica relativamente grande, o que possibilita a geração de economias de escala. Assim, países pequenos com mercados absolutamente pequenos, terão que compensar esta desvantagem de custo com salários relativamente mais baixos.

3.2 Estudos empíricos

Bergstrand (1989) utiliza-se do modelo gravitacional para estimar o comércio por grupos de produtos, embasado nos pressupostos da dotação de fatores do modelo de Heckscher-Ohlin. O autor conclui que dois setores similares (em países distintos) podem produzir o mesmo item com diferenciação somente na presença de mercados em concorrência monopolística. Mata e Freitas (2008) explicam que esse argumento, numa roupagem moderna, sinaliza para a identificação de nichos de mercado sob concorrência não perfeita.

Deardoff (1998), da mesma forma, mostrou que o modelo gravitacional é consistente com a teoria de Heckscher-Ohlin. O autor, ao comparar mercado de concorrência perfeita e mercado de concorrência monopolística, conclui que o modelo gravitacional se aplica tanto a produtos homogêneos quanto a produtos diferenciados. Em concorrência perfeita, não há barreiras ao comércio (inclusive custos de transporte), e, desta forma, os fluxos de comércio são determinados apenas pelo poder de compra dos mercados consumidores. Em concorrência monopolística, a presença de barreiras ao comércio, inclusive os custos de transporte, sinaliza que o comércio depende da distância entre os parceiros comerciais, além da renda destes (PIANI; KUME, 2000).

No Brasil, a aplicação do modelo de gravidade foi proposta, primeiramente, por Hidalgo e Vergolino (1998). Os autores avaliaram as características do comércio da Região Nordeste com as demais regiões do país e com outros países, cuja análise se desenvolveu em torno dos impactos das fronteiras diante dos padrões de comércio regional e internacional. Os autores afirmaram que, mais do que avaliar a influência da distância e da renda dos países, o modelo de gravidade é capaz de mensurar os efeitos de integração econômica, de desvio e criação de comércio.

Piani e Kume (2000) analisaram a evolução dos fluxos bilaterais de comércio entre 44 países e, em especial, os efeitos de acordos preferenciais de comércio entre 33 desses países reunidos em seis blocos econômicos, no período de 1986 a 1997. A análise dos autores confirmou a importância dos vários tipos de acordos regionais de

livre comércio para a elevação dos volumes comercializados, bem como da adjacência e do idioma comum. Segundo os autores, para os países analisados, dois países adjacentes comercializam, em média, cerca de 100% a mais entre si do que outro par de países similares que não compartilham fronteira.

Castilho (2002) estimou equações gravitacionais por setores de atividade econômica, visando mensurar a sensibilidade das importações da União Europeia provenientes dos seus 92 principais parceiros frente às barreiras comerciais impostas por aquele bloco e, mais especificamente, os benefícios para o MERCOSUL advindos da liberalização bilateral. As estimações da equação gravitacional incluíram, por exemplo, distância e língua comum como variáveis explicativas. Os coeficientes estimados para distância foram negativos e significativos. No caso da língua comum, detectou-se uma influência positiva sobre os fluxos comerciais bilaterais, o que denota, segundo a autora, a influência das ex-metrópoles nos acordos comerciais.

Mata e Freitas (2008) estimaram o modelo gravitacional para as exportações agropecuárias brasileiras e concluíram que a distância dos mercados compradores é a variável que exibe maior impacto individual negativo sobre as vendas brasileiras de produtos agropecuários, enquanto que incrementos na renda e na população dos mercados consumidores afetam positivamente as exportações agropecuárias.

4 METODOLOGIA

Nesta seção, apresenta-se a especificação do modelo estimado, bem como os procedimentos econométricos necessários para estimar a regressão. Além disso, definem-se as variáveis empregadas e a fonte de dados.

4.1 Modelo Analítico e Procedimentos

Para a estimação da equação de gravidade, a equação (1) foi tomada em sua forma logaritmizada, de modo que os coeficientes β_i medem a elasticidade da variável dependente em relação a variações em cada um dos respectivos regressores:

$$\ln M_{ijt} = \alpha_1 + \beta_1 \ln d_{ij} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln Y_{jt} + \mu_{it} \quad (2)$$

em que M_{ijt} são as exportações de frutas frescas do Brasil para os 20 principais importadores do produto (a lista completa com os países considerados na amostra encontra-se no Apêndice 1 deste trabalho); d_{ij} é a distância entre o Brasil e cada um dos parceiros comerciais para o produto; y_{it} é a renda do Brasil; y_{jt} é a renda de cada um dos importadores no período considerado; μ_{ij} é o resíduo; i corresponde ao Brasil, $j = 1, 2, 3, \dots, 20$ são os principais importadores de frutas frescas brasileiras e $t = 1, 2, \dots, 12$ é o período de tempo considerado no estudo, em anos, de 1996 a 2007.

A equação (2) trata-se de uma regressão combinada, que empilha as informações temporalmente. Ela pode ser computada por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), método que desconsidera as individualidades de cada país ao empilhar todas as observações e pressupor que todos os coeficientes (intercepto e coeficientes angulares) são constantes ao longo do tempo e entre as diferentes unidades de corte transversal; neste estudo, especificamente, os países importadores de frutas frescas do Brasil.

Entretanto, no caso do presente estudo, os países selecionados podem apresentar características particulares que podem influenciar seus volumes importados, passando-se a considerar heterogeneidades individuais. Assim, a disposição em painel e a utilização das técnicas disponíveis para a estimação de painel de dados permitem considerar as idiosincrasias próprias das microunidades estudadas. Segundo Baltagi (2005), a disposição em painel deve contribuir para uma maior variabilidade dos dados, para uma menor colinearidade entre variáveis e para dar mais graus de liberdade e maior eficiência ao modelo estimado. A união de dados de corte transversal e séries temporais também é adequada ao estudo da dinâmica de certa variável ao longo de um período.

Duas especificações são comumente utilizadas para a estimação de dados em painel: efeitos fixos e efeitos aleatórios. Segundo Marques (2000), a primeira é mais apropriada para os casos em que se pretende prever o comportamento individual. A segunda é mais coincidente com o objetivo de se estudar toda a população, não um selecionado conjunto de indivíduos. Visto que não há dados suficientes para cobrir a totalidade dos países importadores de frutas frescas do Brasil, optou-se por estudar um modelo sobre os efeitos das variáveis de atração e resistência ao comércio internacional de frutas frescas brasileiras utilizando-se informações de vinte países selecionados. Portanto, como foram reunidas observações de um conjunto específico de países, se esperaria que o modelo de efeitos fixos fosse aquele mais adequado para esta análise.

A abordagem de efeitos fixos considera que diferenças entre as unidades de corte transversal podem ser captadas por diferentes interceptos, sendo um intercepto para cada unidade de corte transversal, especificamente, cada país. Neste caso, a equação (2) toma a forma

$$\ln M_{ijt} = \alpha_1 D_{1i} + \alpha_2 D_{2i} + \dots + \alpha_{20} D_{20i} + \beta_1 \ln d_{ij} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln Y_{jt} + \mu_{it} \quad (3)$$

em que $D_{1i} = 1$ se a observação pertence a Alemanha e 0 nos demais casos; $D_{2i} = 1$ se a observação pertence a Argentina e 0 nos demais casos; e, assim, sucessivamente, para 20 unidades de corte transversal. Neste estudo, não constitui-se em objeto de interesse utilizar um dos países como categoria base e comparar as importações de frutas frescas brasileiras destes países com a categoria base (neste caso, incluiríamos o intercepto β_1 para representar o valor da categoria base).

Segundo Gujarati (2006), o termo efeitos fixos decorre do fato de que, embora o intercepto possa diferir entre os indivíduos (neste caso, os vinte países), cada intercepto individual não se altera ao longo do tempo, isto é, é invariante no tempo. Como destaca Wooldridge (2008), nesta formulação, os efeitos específicos podem estar livremente correlacionados com as demais variáveis explicativas. Então, a estimação é feita utilizando-se um modelo de regressão múltipla, com variáveis binárias para cada unidade seccional, o que faz com que o intercepto seja específico para cada uma das unidades, captando a heterogeneidade entre elas. O estimador de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO é um estimador consistente e eficiente para o modelo, neste caso, denominado Mínimos Quadrados com Variável Dummy (MQVD).

Os resultados alcançados pelo empilhamento de dados e pela estimação em painel por efeitos fixos, em que se considera a existência de efeitos individuais, podem ser comparados por meio do teste de Chow de restrição, como recomenda Baltagi

(2005). O modelo restrito é o modelo com ausência de efeitos, enquanto o modelo irrestrito é aquele com presença de efeitos. A rejeição da hipótese nula, segundo a qual os efeitos não existem, implica que o modelo de efeitos fixos seja o mais adequado (PINDYCK e RUBINFELD, 2004). A estatística de cálculo é a seguinte:

$$F = \frac{(SQR_R - SQR_{IR})/(n-1)}{SQR_{IR}/(nt-n-k)} \quad (4)$$

em que SQR representa o somatório dos quadrados dos resíduos; IR representa o modelo irrestrito; R representa o modelo restrito, com um único valor para o parâmetro constante α ; n é o número de unidades de corte transversal; t é o número de períodos de tempo; e k representa o número de variáveis explicativas, excluindo a constante.

Por outro lado, quando o modelo escolhido segue a abordagem de Efeitos Aleatórios – EA, a equação (2) toma a seguinte especificação:

$$\ln M_{it} = \alpha_{1i} + \beta_1 \ln d_{ij} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln y_{jt} + \mu_{it} \quad (5)$$

Em lugar de tratar α_{1i} como fixo, supomos que é uma variável aleatória com valor médio α_1 (sem o subscrito i). E o valor do intercepto para um país individual é representado por

$$\alpha_{1i} = \alpha_1 + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (6)$$

em que ε_i é um termo de erro aleatório com média zero e variância σ_ε^2 .

Essencialmente, isso significa que os vinte países incluídos na amostra deste estudo foram tirados de um universo de países muito maior, e que eles têm um valor médio comum para o intercepto ($= \alpha_1$) e que as diferenças individuais no intercepto de cada país se refletem no termo de erro, ε_i .

Substituindo (6) em (5), obtém-se:

$$\ln M_{it} = \alpha_{1i} + \beta_1 \ln d_{ij} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln y_{jt} + \mu_{it} + \varepsilon_i \quad (7)$$

$$\ln M_{it} = \alpha_{1i} + \beta_1 \ln d_{ij} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln y_{jt} + w_{it} \quad (8)$$

em que

$$w_{it} = \varepsilon_i + \mu_{it} \quad (9)$$

O termo de erro composto w_{it} consiste de dois elementos: ε_i , que é o elemento do corte transversal ou específico dos indivíduos e μ_{it} , que é o elemento combinado da série temporal e do corte transversal.

No modelo de efeitos aleatórios, assume-se que o efeito específico, não observável, é não correlacionado com as variáveis explicativas. Além disso, as diferenças entre as unidades são, aleatoriamente, distribuídas e não estão presentes na

regressão. Como ε_i é o distúrbio aleatório relacionado a cada unidade de corte transversal, país, e constante ao longo do tempo, assume-se que:

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (9)$$

$$\mu_{it} \sim N(0, \sigma_\mu^2) \quad (10)$$

$$E(\varepsilon_i \mu_{it}) = 0 \quad E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \quad i \neq j \quad (11)$$

$$E(\mu_{it} \mu_{is}) = E(\mu_{it} \mu_{jt}) = E(\mu_{it} \mu_{js}) = 0 \quad i \neq j; t \neq s \quad (12)$$

isto é, os componentes de erro individuais não estão correlacionados entre si nem estão correlacionados entre as unidades de corte transversal e as unidades de série temporal.

A variância de cada indivíduo, no modelo de EA, é diferente da variância do modelo de EF, haja vista que a primeira é representada pela soma das variâncias do erro aleatório μ_{it} e do componente aleatório individual ε_i . O estimador de Mínimos Quadrados Generalizados – MQG é o mais apropriado para a estimação de um modelo com efeitos aleatórios, pois se estimarmos por MQO sem considerar esta estrutura de correlação, os estimadores serão não eficientes.

Para verificar se o modelo de efeitos aleatórios é mais adequado em relação ao modelo empilhado (ausência de efeitos), utiliza-se um teste de multiplicador de Lagrange – LM, proposto por Breusch e Pagan. A hipótese nula do teste é que a variância do componente individual, α_{1i} , é igual a zero. Segundo Quintela (2008), rejeitar a hipótese nula implica rejeitar o modelo de regressão clássico, estimado por MQO.

Ainda, Greene (2000) propõe que a escolha entre o modelo de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios seja feita por meio da aplicação do teste de Hausman (1981), cuja hipótese nula refere-se ao modelo de efeitos aleatórios como sendo o melhor.

De toda forma, Flach (2008), observa que a decisão quanto ao método de estimação em dados em painel deve considerar as variáveis em estudo: no caso de utilizar a técnica de dados em painel para o modelo gravitacional deve-se optar pela estimativa com efeitos aleatórios, uma vez que não se pode prescindir do uso de variáveis gravitacionais tradicionais como distância para a estimação. Ademais, Maddala (2001) expõe que, no caso de variáveis explicativas não variantes ao longo do tempo (dimensão dos países, língua, distância), deve-se utilizar o modelo por efeitos aleatórios, já que a estimação por efeitos fixos elimina a variável explicativa invariante no tempo.

Cabe destacar ainda que na estimação de modelos organizados em painel, dois problemas podem ser detectados, qualquer que seja a especificação utilizada. Estes problemas referem-se à autocorrelação e heterocedasticidade, sendo que na ocorrência de quaisquer dos erros, devem ser feitas correções. A não correção destes problemas interfere na significância estatística e na eficiência dos parâmetros estimados.

Azevedo (2004) aponta que o modelo gravitacional tem sido estimado, frequentemente, por meio de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Entretanto, o autor supracitado explica que como o modelo gravitacional envolve, na maioria dos casos, um número elevado de países e anos, é muito provável que, para algumas observações, a variável endógena (exportações, importações ou comércio total) assumam o valor zero, não permitindo a transformação logarítmica. Neste caso, a literatura tem adotado três procedimentos para tratar desse problema.

O primeiro tem sido eliminar as observações valores igual a zero, considerando somente aqueles com valores positivos. Azevedo (2004) explica que essa abordagem certamente não é a mais apropriada, pois não leva em consideração as informações relevantes sobre as razões pelas quais baixos níveis de comércio ocorrem.

O segundo procedimento tem sido substituir os valores iguais a zero por valores muito pequenos, tais como 0,001, antes de fazer a transformação logarítmica, ao invés de simplesmente descartar essas observações. Entretanto, o autor aponta que o log de um número muito pequeno é um número negativo muito grande e como a técnica de MQO, dá uma ponderação maior para os valores extremos, essas observações recebem um peso muito grande nas estimativas.

E, finalmente, uma terceira abordagem trata diretamente os dados da amostra censurada para a variável endógena ao empregar o modelo *tobit*. Este procedimento incorpora implicitamente informação nas observações iguais a zero, com as observações positivas sendo utilizadas para estimar o valor do comércio, dado que ele é positivo, enquanto as observações iguais a zero são usadas para estimar a probabilidade de o comércio ser positivo. Azevedo (2004) aponta que, embora a escolha do modelo *tobit* seja a mais apropriada na presença de dados censurados, a literatura mostra resultados muito similares qualquer que seja o método empregado.

4.2 Definição, descrição e fonte dos dados

Os dados correspondentes às exportações brasileiras de frutas frescas para cada país foram obtidas na Secretaria de Comércio Exterior (Secex), a partir do sistema AliceWeb. As frutas escolhidas são: uvas, melões, mangas, maçãs, bananas, limões, mamões (papias), laranjas, abacaxis e melancias. Estas frutas correspondem a 96% do valor total exportado pelo Brasil⁵. Os códigos NCM das frutas avaliadas estão disponíveis no Anexo 3. O período em análise compreende os anos de 1996 a 2007.

A distância considerada consiste na linha reta em quilômetros entre Brasília e a capital de cada país. Tal metodologia segue o trabalho de Castilho (2001) e difere de alguns trabalhos que utilizam a distância entre portos. Seria difícil estabelecer um porto brasileiro como referência frente às mudanças ocorridas na pauta de exportações brasileiras de frutas, as quais são produzidas nas mais diferentes regiões do país. Ademais, a autora aborda que as diferentes medidas usadas nos modelos gravitacionais convergem quando se analisa longas distâncias. O programa utilizado para tais informações foi o Google Earth (Google, 2009).

O Produto Interno Bruto (PIB) e o PIB *per capita* ajustados pelo sistema de Paridade do Poder de Compra foram obtidos junto ao Fundo Monetário Internacional. O número de países escolhidos, além do Brasil, é 20. Estes correspondem aos maiores importadores mundiais e/ou brasileiros de frutas frescas.

Após décadas de negociação, Brasil e Japão entraram em acordo que permitiu, a partir de 2005, o Brasil exportar manga. No mesmo caminho, O Brasil obteve acesso em 2002 ao mercado italiano de frutas. Estas duas *dummies* são introduzidas no modelo, onde: 0 representa inexistência do comércio e 1 o período com exportações brasileiras de manga para o Japão e uva para a Itália.

⁵ Ver Ibraf (2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção concatena os resultados obtidos no presente estudo, em duas partes. A primeira parte apresenta a análise descritiva das variáveis gravitacionais consideradas determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas, ao longo do período compreendido entre 1996 e 1997. A segunda parte contempla o modelo econométrico estimado que permite mensurar os efeitos das variáveis gravitacionais sobre as exportações de frutas frescas do Brasil.

5.1 Análise descritiva das variáveis gravitacionais determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas

A Tabela 64 arrola as estatísticas descritivas das variáveis quantitativas empregadas como determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas, a citar: renda nacional, renda externa e distância entre o país de origem e o país importador.

Tabela 65 – Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas utilizadas como determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas no período compreendido entre 1996 e 2007

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
$expbr_{ijt}$ (US\$)	13.300.000	30.800.000	0,001	242.000.000
$dist_{ij}$	1.360,516	238,2939	1.068,267	1.845,366
ybr_{it} (	1.524,087	2.408,035	24,559	13.807,55
$yext_{it}$ (	9.138,25	3.581,234	2.265	17.653
Número de observações	240			

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 66 – Evolução das exportações brasileiras de frutas frescas por país importador (1996-2007): análise de tendência e taxa geométrica de crescimento

País importador	Tendência $\uparrow$	Taxa geométrica de crescimento $\uparrow$
Alemanha	1877994	24,84%
Argentina	-521125,7	-4,39%
Bélgica	441457,3	34,49%
Canadá	796919,5	31,11%
China	9511,594	15,95%
Emirados Árabes Unidos	-118326,6	13,24%
Espanha	3859510	49,02%
Estados Unidos	3794144	20,71%
França	617379	15,32%
Irlanda	351131,7	28,70%
Itália	2031558	57,15%
Japão	64619,93	90,72%
Noruega	399298,2	71,54%
Países Baixos	17800000	18,54%
Portugal	1883229	25,65%

Reino Unido	9838479	21,49%
Rússia	17350,83	-3,30%
Suécia	536730,6	58,32%
Suíça	22723,29	3,28%
Uruguai	162018,8	3,44%

Fonte: Compilação própria a partir dos dados da Tabela A2.1 (Anexo 2).

‡ Encontra-se a tendência a partir da equação: $Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \mu_t$. A taxa de crescimento exponencial ou geométrica é obtida a partir da equação: $\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \mu_t$. Uma vez estimado β_1 , a taxa de crescimento exponencial, propriamente dita, é calculada utilizando-se $[\text{antilog}(\beta_1) - 1] * 100$.

5.2 Estimativas dos efeitos das variáveis gravitacionais sobre as exportações brasileiras de frutas frescas

O modelo de gravidade pressupõe, conforme já mencionado, que o fluxo de comércio entre dois países é função direta da renda destes países e função inversa da distância entre eles. Neste estudo, além destas variáveis tradicionais, incluíram-se variáveis *dummies* a fim de mensurar os efeitos da liberalização italiana sobre as exportações brasileiras de uva, em 2002 e da liberalização do Japão sobre as exportações brasileiras de manga, em 2005. Estas variáveis não foram estatisticamente significativas nas diversas abordagens da técnica de painel para o modelo e gravidade e, portanto, foram retiradas do modelo.

Outras variáveis retiradas do modelo foram PIB *per capita* brasileiro e PIB *per capita*. Estas apresentaram forte colinearidade com PIB do Brasil e PIB externo, respectivamente e, portanto, poderiam prejudicar na estimação.

Inicialmente, a Tabela 66 alista os resultados dos testes de Chow, Breusch-Pagan e Hausman para a escolha da melhor abordagem para a estimação do painel de dados, a saber: dados empilhados, efeitos fixos ou efeitos aleatórios.

Tabela 67 – Escolha da melhor abordagem para a estimação do painel de dados

Teste	Estatística calculada	<i>p-value</i>
Chow	11,045161	0,0000
Breusch-Pagan	211,24	0,0000
Hausman	17,26	0,0002

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como a estatística calculada de Chow é estatisticamente significativa em nível de significância de 1%, dado que o valor *p* desta estatística é zero, rejeita-se a hipótese nula de que o melhor modelo seja o modelo empilhado. Portanto, o modelo de efeitos fixos é, em princípio, o modelo mais adequado para a estimação da equação gravitacional, levando em consideração as idiosincrasias dos países em análise. Este

não é um resultado surpreendente, visto que os países diferem quanto ao gosto e variedade no consumo.

O teste de Breusch-Pagan aponta para a significância estatística do seu valor calculado, já que o valor p desta estatística é zero, levando à rejeição da hipótese nula de que o modelo mais adequado seja o modelo empilhado. Assim, mediante o teste LM de Breusch-Pagan, o modelo mais adequado para a estimação da equação gravitacional é o modelo de efeitos aleatórios.

Mediante o teste de Hausman, rejeita-se a hipótese nula de que o modelo mais adequado para a estimação da equação de gravidade seja o modelo de efeitos aleatórios, o que implica em dizer que o melhor modelo é o de efeitos fixos. Este resultado é bastante razoável, uma vez que o objeto de estudo é um grupo de 20 países selecionados, e toda a inferência será condicional ao grupo sob observação.

No caso do modelo de gravidade, entretanto, não podemos prescindir de variáveis tradicionais do modelo, como distância. Assim, embora os testes estatísticos apontem para a estimação por efeitos fixos, optou-se pela estimação pelo método *tobit*, com efeitos aleatórios e amostras censuradas à esquerda para exportações brasileiras de frutas frescas iguais a zero. Este método permite, simultaneamente, captar os efeitos de fatores gravitacionais, que não variam ao longo do tempo por unidade *cross-section*, corroborando com a teoria (ver Maddala, 2001), e censurar as observações iguais a zero, as quais seriam excluídas da amostra pela impossibilidade de logaritmizar.

Ainda, a exemplo do trabalho de Almeida (2009), utilizou-se em todas as estimativas o procedimento de *bootstrap* como forma de se obterem erros-padrão consistentes, uma vez que correções para heterocedasticidade e autocorrelação para modelos de dados em painel utilizando a abordagem *tobit* não foram encontradas.

A Tabela 67 arrola os resultados da estimação da equação de gravidade para as exportações brasileiras de frutas frescas ao longo do período compreendido entre 1996 e 2007.

Tabela 68 – Determinantes das exportações brasileiras de frutas frescas

Variável	Coeficiente	Efeito Marginal
α	1,948306 ^{NS} (6,733996)	--
$Indybrt_{ij}$	-4,532499 ^{***} (0,46318)	-4,532499 ^{***} (0,46318)
$lnyext_{it}$	6,703714 ^{***} (0,94707)	6,703714 ^{***} (0,94707)
$Indist_{jt}$	0,7113505 ^{***} (0,26352)	0,7113505 ^{***} (0,26352)
Wald Chi2	161,61	
Prob. Wald Chi2	0,0000	
Número de observações	240	
% observações censuradas	5,8333%	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão corrigidos por *bootstrap*. ***, **, * correspondem, respectivamente, aos níveis de significância de 1%, 5% e 10% e NS indica coeficiente estatisticamente não significativo.

Os resultados apontam que o aumento em 1% da distância entre o Brasil e cada país importador reduz cerca de 4,5%, em média, o comércio internacional de frutas frescas brasileiras. Este resultado é estatisticamente significativo em nível de significância de 1% e é condizente com a teoria econômica, uma vez que a variável geográfica distância está presente no modelo de gravidade como *proxy* dos custos de comércio: custos e tempo de transporte e custos de informação.

Da mesma forma, as variações na renda da economia brasileira e das economias dos principais mercados importadores deste produto apresentaram-se estatisticamente significativas em nível de significância de 1%. Assim, verifica-se que as variáveis consideradas de atração ao comércio internacional têm afetado positivamente as exportações brasileiras de frutas frescas.

No caso da renda nacional, a elevação de 1% nesta acarreta na elevação das exportações de frutas frescas em 6,7%, em média. Este resultado aponta para a sensibilidade da produção e comércio de produtos diferenciados à variações na renda. Cabe ressaltar, entretanto, que como outras variáveis macroeconômicas não foram incluídas no modelo, este coeficiente elevado da renda deve estar concentrando o efeito de outras variáveis importantes no comércio internacional.

A elasticidade das exportações brasileiras de frutas frescas à renda externa, por outro lado, apresentou-se menos sensível, indicando que a elevação em 1% na renda externa eleva as exportações de frutas frescas brasileiras em 0,71%. Este resultado revela a importância da renda externa e caracteriza o mercado importador mundial de frutas, Estados Unidos e União Europeia como os maiores importadores mundiais.

6 RESUMO E CONCLUSÕES

Apesar de ser um grande produtor mundial de frutas, o Brasil não vem encontrando o mesmo espaço no que se refere ao comércio internacional. A fim de identificar quais pontos podem influenciar no atual desempenho da fruticultura brasileira, realizou-se uma revisão sobre os principais empecilhos que a fruta nacional encontra no mercado externo. Aliadamente, avaliaram-se as influências das variáveis gravitacionais nas exportações brasileiras de frutas *in natura*.

O principal fator levantado se refere à logística de escoamento da produção, que ainda se apresenta muito precária no país, e principalmente, nas regiões fruticultoras. Em um setor onde um bem apresenta um alto grau de pericibilidade, distância e tempo de transporte, tal como condições de armazenagem, tornam-se elementos fundamentais para a competitividade e êxito nas trocas comerciais.

Existe ainda a questão da qualidade e controle técnico dos produtos exportados. O Brasil ainda é considerado relapso no que se refere à fiscalização e suporte ao produtor nacional. Falta de padronização de produtos, embalagens e controle de pragas, eliminam, muitas vezes, portas que demoraram anos para se abrir. A falta de qualidade e controle, somados à logística, são apontados como os maiores entraves das exportações brasileiras de frutas.

Dentre as principais frutas exportadas pelo Brasil, o país é líder mundial na produção de algumas delas, como: abacaxi, laranja e mamão. Contudo, no que refere às exportações, o Brasil não possui liderança em nenhum mercado, apesar de sempre aparecer em posições significativas. Normatizar e investir no setor são pontos fundamentais necessários para o Brasil ganhar posição de destaque neste espaço altamente competitivo e que abre, somente em determinados períodos do ano, janelas valiosas de mercado.

De acordo com alguns autores, a divulgação das frutas brasileiras e realização de acordos bilaterais são essenciais para impulsionar o setor fruticultor e acessar mercados emergentes não tradicionais nas relações com o Brasil.

Os parâmetros relacionados à quebra de barreiras e acessos a importantes mercados, como caso da uva para a Itália e a manga para o Japão, não apresentaram significância estatística. Possivelmente, por não ser um período muito extenso de análise, as relações comerciais advindas destes acordos ainda não foram solidificados e, portanto, não se mostraram impactantes.

Os resultados demonstraram que a variável mais elástica do modelo foi a renda interna. Entretanto, essa relação pode estar agrupando a influência de outras variáveis macroeconômicas, suprimidas aqui para não descaracterizar o modelo gravitacional.

No que tange à renda externa, a elasticidade calculada foi menor que 1, mas com valor consideravelmente elevado se comparado a outros trabalhos sobre diversos setores. Isto demonstra a importância da variável no âmbito do comércio internacional de frutas, caracterizando um mercado onde 80% do total importado são destinados a países desenvolvidos.

O coeficiente da variável distância apresentou sinal esperado, ou seja, negativo. Ademais, as exportações do setor se caracterizaram pela alta sensibilidade em relação a esta variável, corroborando com os argumentos de diversos autores que veem na logística, um fator determinante na competitividade do setor frutícola nacional.

Para futuros trabalhos, sugere-se a análise individual de cada fruta e o seu mercado característico. A inclusão de outras variáveis adaptáveis ao modelo gravitacional, bem como adjacência, língua comum e acordo comerciais, fazem-se enriquecedoras podem ser elucidativas. Adicionalmente, existe a possibilidade da inclusão dos valores das tarifas cobradas pelos países importadores (barreiras tarifárias) e as notificações de normas requeridas por estes (barreiras não tarifárias).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, André Filipe Zago de. O Efeito do Mercosul sobre o Comércio: Uma Análise com o Modelo Gravitacional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 34, n. 2, p. 307-339, 2004.

BRASIL ESCOLA. Disponível em < <http://www.brasilecola.com>>, acessado em setembro de 2009.

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

CASTILHO, M. R. O acesso das exportações do Mercosul ao mercado europeu. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, RJ, v. 32, n. 1, 149-198, 2002.

DEARDOFF, A. V. Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world? In: **THE REGIONALIZATION OF THE WORLD ECONOMY**, Ed. Jeffrey A. Frankel. Chicago: Chicago University Press, 1998.

FAVERET FILHO, P.; ORMOND, J.G.P.; de PAULA, S.R.L. Fruticultura Brasileira: A Busca de um Modelo Exportador. **BNDES**, Rio de Janeiro, 1999.

FLACH, L. **Uma análise em modelo gravitacional para os determinantes do investimento direto externo no Brasil**. 96 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2008. Disponível em: <<http://www.cofecon.org.br/dmdocuments/SPASS.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2009.

FRATIANNI, M. **The gravity equation in International Trade**. Handbook of Internacional Bussiness, 2. ed., Oxford University Press, 2007.

GAYET, J.P. Receita para crescer. **Agroanalysis**. V-19, n.1, Rio de Janeiro: janeiro de 1999. p. 39-43.

GOEBEL, D. A competitividade externa e a logística doméstica. In: **O desafio das exportações**. BNDES. 1ª ed. Rio de Janeiro. 2002.

GOMES, S. C. **Análise econométrica da produtividade total dos fatores na Amazônia Legal, 1990-2004**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

GONÇALVES, J.S.; SOUZA, S.A.M. Por que o chile exporta mais frutas frescas que o brasil? . S.ED, 1998.

GOOGLE. **Google Earth 5**. Disponível em <<http://earth.google.com/intl/pt>>, acessado em maio de 2009.

GURAJATI, D. N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

HIDALGO, Álvaro Barrantes; VERGOLINO, J. O Nordeste e o comércio inter-regional e internacional: um teste dos impactos por meio do modelo gravitacional. **Revista de Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, SP, v. 2, n. 4, p. 707-725, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. Disponível em <www.ibraf.org.br>, acessado em fevereiro de 2009.

INTERNATIONAL MONETARY FOUND. **World Economic Outlook Databases**. Disponível em <<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>>, acessado em junho de 2009.

JÓRDAN, J.; PARRÉ, J. L. Dinâmica das exportações da América Latina: economias de escala ou *dumping* recíproco? **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 589-607, 2006.

KRUGMAN, P. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. **American Economic Review**, v. 70, 1980.

KRUGMAN, Paul R.; OBSTFELD, M. **Economia Internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 576 p.

MADDALA, G.S. **Introduction to Econometrics**. Macmillan Publishing Company: New York, 2ª ed. 1992.

MATA, D.; FREITAS, R. E. Produtos Agropecuários: para quem exportar? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 46 n. 2, 2008. Disponível em: <C:\Users\Ws\Documents\Mestrado Economia Aplicada\Artigo TPE\da mata e freitas.mht>. Acesso em: 27 abr. 2009.

MENDONÇA, M.J.C., NONNENBERG, M.J.B. Determinantes dos Investimentos Diretos Externos em Países em Desenvolvimento. **Estudos Econômicos**. São Paulo. v.35, n.4, p.631-655, 2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, **Secretaria do Comércio Exterior (Secex)**, disponível em <<http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/secex/competencia.php>>, acessado em abril de 2009.

NACHREINER, M. L.; SANTOS, R. R. P.; BOTEON, M. Janelas de mercado: a fruticultura brasileira no mercado internacional. In: **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 2003, Juiz de Fora. XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2003.

NEVES, E.M. et al. Citricultura brasileira: efeitos econômico-financeiros 1996-2000. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, p.432-436, Agosto. 2001.

OLIVEIRA FILHO, S.F.S.; COSTA, E.F.; XAVIER, L.F. Diversificação da produção e acesso a mercados: estudo de caso para a fruticultura irrigada do Pólo Petrolina-Juazeiro. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração**

e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco-AC. Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008.

PASSONI, A.C. *et al.* Análise dos principais entraves na exportação de frutas brasileiras. **XLIV Congresso da Sober**. Fortaleza: 23 a 27 de julho de 2006. 11p.

PIANI, G.; KUME, H. Fluxos Bilaterais de Comércio e Blocos Regionais: uma aplicação do modelo gravitacional. **Texto para discussão n. 749, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, Rio de Janeiro, RJ, 2000.

PORTER, M. **Estratégica competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

QUINTELA, M. C. A. **Compensações financeiras e royalties hidrelétricos na determinação do investimento público e das despesas sociais**. 80 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

SANTOS, F.L. Desempenho recente da fruticultura brasileira no cenário internacional: a participação da política comercial e dos programas de apoio na retomada do market share. **Informações Econômicas**, SP, v.35, n.5, maio 2006.

SOUKIAZIS, Elias. **Econometria: Algumas Noções Básicas**. Coimbra: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, 2006. 14 p. (Notas de aulas).

TODA FRUTA. Disponível em < <http://www.todafruta.com.br> > , acessado em setembro de 2009.

XAVIER, L. F. **O papel do gasto público em educação como redutor da criminalidade**. Recife: Programa de Pós Graduação em Economia da UFPE, 2007. 21 p. (Artigo).

ZERBIELLI, J. ; WAQUIL, P. D. . O papel das instituições e do ambiente institucional na inserção da fruticultura brasileira no Mercosul. In: **XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, 2005, Ribeirão Preto, SP. Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial. Brasília, DF : SOBER, 2005. p. 1-19.

ANEXOS

ANEXO 1 – Países importadores de frutas frescas do Brasil considerados na amostra

1. Alemanha
2. Argentina
3. Bélgica
4. Canadá
5. China
6. Emirados Árabes Unidos
7. Espanha
8. Estados Unidos
9. França
10. Irlanda
11. Itália
12. Japão
13. Noruega
14. Países Baixos
15. Portugal
16. Reino Unido
17. Rússia
18. Suécia
19. Suíça
20. Uruguai

ANEXO 2 – Painel de dados

Tabela A2.1 – Exportações brasileiras de frutas frescas (EXPBR); renda interna (YRB); renda interna *per capita* (YPCBR); distância (DIST); renda externa (YEXST); renda *per capita* externa (YPCEXT); acesso da manga ao mercado japonês (DJAP) e acesso da uva ao mercado italiano (DITA).

ANO	PAIS	EXPBR	YBR	YPCBR	DIST	YEXT	YPCEXT	DJAP	DITA
1996	1	1207085	1068.267	6621.91	9566	1859.09	22668.46	0	0
1997	1	2711361	1122.671	6854.76	9566	1922.384	23427.31	0	0
1998	1	5765077	1135.579	6830.463	9566	1982.138	24161.51	0	0
1999	1	4396283	1154.929	6843.879	9566	2049.664	24946.17	0	0
2000	1	8197032	1230.905	7186.515	9566	2161.851	26280.85	0	0
2001	1	6066406	1276.979	7346.48	9566	2239.189	27161.34	0	0
2002	1	6695479	1333.813	7561.681	9566	2278.426	27605.01	0	1
2003	1	10740688	1377.811	7697.901	9566	2321.522	28128.86	0	1
2004	1	15832013	1494.693	8231.324	9566	2415.679	29280.66	0	1
2005	1	11935682	1584.603	8603.357	9566	2513.215	30486.12	1	1
2006	1	15998920	1700.573	9105.145	9566	2671.448	32454	1	1
2007	1	29287569	1845.366	9746.56	9566	2812.255	34204.93	1	1
1996	2	11224447	1068.267	6621.91	2332	294.762	8374.969	0	0
1997	2	11945859	1122.671	6854.76	2332	323.973	9099.252	0	0
1998	2	16039407	1135.579	6830.463	2332	340.178	9447.971	0	0
1999	2	19293547	1154.929	6843.879	2332	333.417	9160.177	0	0
2000	2	17393931	1230.905	7186.515	2332	337.994	9188.658	0	0
2001	2	17884199	1276.979	7346.48	2332	330.844	8904.139	0	0
2002	2	20543435	1333.813	7561.681	2332	299.947	7995.245	0	1
2003	2	15738328	1377.811	7697.901	2332	333.399	8803.831	0	1
2004	2	10884423	1494.693	8231.324	2332	373.041	9758.828	0	1
2005	2	10731671	1584.603	8603.357	2332	419.568	10871.85	1	1
2006	2	7270984	1700.573	9105.145	2332	469.75	12053.97	1	1
2007	2	8909835	1845.366	9746.56	2332	524.14	13317.8	1	1
1996	3	238637	1068.267	6621.91	8950	228.027	22421.51	0	0
1997	3	128102	1122.671	6854.76	8950	240.369	23584.11	0	0
1998	3	375132	1135.579	6830.463	8950	247.24	24205.95	0	0
1999	3	703518	1154.929	6843.879	8950	259.294	25324.2	0	0
2000	3	1753489	1230.905	7186.515	8950	275.001	26795.38	0	0
2001	3	1722374	1276.979	7346.48	8950	283.753	27522.13	0	0
2002	3	3437895	1333.813	7561.681	8950	293.023	28297.74	0	1
2003	3	2837128	1377.811	7697.901	8950	302.289	29077.48	0	1
2004	3	2907013	1494.693	8231.324	8950	319.08	30545.71	0	1
2005	3	1544974	1584.603	8603.357	8950	336.698	32032.94	1	1
2006	3	2891591	1700.573	9105.145	8950	358.024	33823.72	1	1
2007	3	7257963	1845.366	9746.56	8950	377.218	35363.05	1	1
1996	4	191615	1068.267	6621.91	7325	690.137	23338.65	0	0
1997	4	860530	1122.671	6854.76	7325	731.271	24483.79	0	0
1998	4	1395222	1135.579	6830.463	7325	769.677	25550.4	0	0
1999	4	2896751	1154.929	6843.879	7325	824.008	27134.94	0	0
2000	4	3402219	1230.905	7186.515	7325	886.025	28910.28	0	0
2001	4	3426757	1276.979	7346.48	7325	923.464	29817.11	0	0
2002	4	4993341	1333.813	7561.681	7325	967.066	30890.55	0	1
2003	4	5777313	1377.811	7697.901	7325	1006.219	31842.83	0	1
2004	4	5339478	1494.693	8231.324	7325	1065.761	33409.03	0	1
2005	4	4399473	1584.603	8603.357	7325	1130.996	35118.99	1	1
2006	4	7217152	1700.573	9105.145	7325	1203.74	37001.21	1	1
2007	4	11898354	1845.366	9746.56	7325	1269.688	38613.59	1	1

1996	5	1	1068.267	6621.91	16914	2052.9	1677.357	0	0
1997	5	1	1122.671	6854.76	16914	2281.133	1845.189	0	0
1998	5	1	1135.579	6830.463	16914	2486.282	1992.836	0	0
1999	5	20880	1154.929	6843.879	16914	2713.961	2157.602	0	0
2000	5	79197	1230.905	7186.515	16914	3006.111	2371.816	0	0
2001	5	1	1276.979	7346.48	16914	3333.964	2612.272	0	0
2002	5	10348	1333.813	7561.681	16914	3700.997	2881.207	0	1
2003	5	1	1377.811	7697.901	16914	4157.823	3217.457	0	1
2004	5	54187	1494.693	8231.324	16914	4697.9	3614.103	0	1
2005	5	34138	1584.603	8603.357	16914	5314.372	4064.342	1	1
2006	5	209549	1700.573	9105.145	16914	6122.24	4657.537	1	1
2007	5	59647	1845.366	9746.56	16914	7105.132	5378.387	1	1
1996	6	1415873	1068.267	6621.91	11934	63.408	25955.09	0	0
1997	6	2290846	1122.671	6854.76	11934	69.576	26967.36	0	0
1998	6	1122796	1135.579	6830.463	11934	70.434	24853.24	0	0
1999	6	1619802	1154.929	6843.879	11934	73.696	24298.03	0	0
2000	6	1181762	1230.905	7186.515	11934	84.626	28255.61	0	0
2001	6	1998378	1276.979	7346.48	11934	88.125	27826	0	0
2002	6	1053745	1333.813	7561.681	11934	92.039	27482.57	0	1
2003	6	854778	1377.811	7697.901	11934	105.169	29616.72	0	1
2004	6	709039	1494.693	8231.324	11934	120.364	32003.25	0	1
2005	6	202825	1584.603	8603.357	11934	136.7	33292.72	1	1
2006	6	217477	1700.573	9105.145	11934	154.351	36498.28	1	1
2007	6	1210246	1845.366	9746.56	11934	168.553	37556.33	1	1
1996	7	358902	1068.267	6621.91	7711	705.639	17874.17	0	0
1997	7	1568959	1122.671	6854.76	7711	745.112	18824.32	0	0
1998	7	1043982	1135.579	6830.463	7711	787.042	19814.2	0	0
1999	7	4836054	1154.929	6843.879	7711	836.319	20946.59	0	0
2000	7	6518849	1230.905	7186.515	7711	897.721	22296.31	0	0
2001	7	12576346	1276.979	7346.48	7711	952.763	23397.65	0	0
2002	7	8425116	1333.813	7561.681	7711	995.609	24098.58	0	1
2003	7	15764620	1377.811	7697.901	7711	1048.288	24956.54	0	1
2004	7	21073546	1494.693	8231.324	7711	1110.637	26015.28	0	1
2005	7	28043189	1584.603	8603.357	7711	1183.923	27280.5	1	1
2006	7	34420419	1700.573	9105.145	7711	1269.571	28793.46	1	1
2007	7	47121518	1845.366	9746.56	7711	1351.494	30116.03	1	1
1996	8	8954100	1068.267	6621.91	6760	7816.825	28996.24	0	0
1997	8	5596160	1122.671	6854.76	6760	8304.325	30438.61	0	0
1998	8	7477955	1135.579	6830.463	6760	8746.975	31689.37	0	0
1999	8	10902338	1154.929	6843.879	6760	9268.425	33196.97	0	0
2000	8	14014874	1230.905	7186.515	6760	9816.975	34776.03	0	0
2001	8	20530129	1276.979	7346.48	6760	10127.95	35514.66	0	0
2002	8	25443565	1333.813	7561.681	6760	10469.6	36360	0	1
2003	8	30564500	1377.811	7697.901	6760	10960.75	37715.16	0	1
2004	8	21508965	1494.693	8231.324	6760	11685.925	39851.55	0	1
2005	8	32851915	1584.603	8603.357	6760	12421.875	41976.56	1	1
2006	8	50651343	1700.573	9105.145	6760	13178.35	44118.97	1	1
2007	8	44810054	1845.366	9746.56	6760	13807.55	45778.45	1	1
1996	9	1441081	1068.267	6621.91	8697	1265.247	21804.84	0	0
1997	9	2173320	1122.671	6854.76	8697	1314.456	22582.24	0	0
1998	9	3273852	1135.579	6830.463	8697	1376.285	23567.41	0	0
1999	9	2174304	1154.929	6843.879	8697	1440.769	24554.07	0	0
2000	9	2098248	1230.905	7186.515	8697	1531.951	25937.84	0	0
2001	9	1724604	1276.979	7346.48	8697	1596.253	26838.49	0	0

2002	9	2526086	1333.813	7561.681	8697	1641.91	27413.66	0	1
2003	9	3093104	1377.811	7697.901	8697	1695.145	28110.16	0	1
2004	9	5047383	1494.693	8231.324	8697	1776.919	29257.24	0	1
2005	9	5136860	1584.603	8603.357	8697	1868.62	30542.29	1	1
2006	9	5794367	1700.573	9105.145	8697	1974.386	32059.37	1	1
2007	9	11694577	1845.366	9746.56	8697	2070.217	33423.76	1	1
1996	10	1	1068.267	6621.91	8621	69.969	19296.03	0	0
1997	10	1	1122.671	6854.76	8621	79.312	21644.57	0	0
1998	10	1	1135.579	6830.463	8621	86.952	23480.95	0	0
1999	10	1	1154.929	6843.879	8621	97.671	26104.16	0	0
2000	10	679796	1230.905	7186.515	8621	109.018	28768.36	0	0
2001	10	916743	1276.979	7346.48	8621	118.101	30697.8	0	0
2002	10	1042817	1333.813	7561.681	8621	127.889	32647.98	0	1
2003	10	1218222	1377.811	7697.901	8621	136.505	34298.72	0	1
2004	10	2212991	1494.693	8231.324	8621	146.403	36191.68	0	1
2005	10	2287031	1584.603	8603.357	8621	158.556	38356.1	1	1
2006	10	2577403	1700.573	9105.145	8621	173.007	40805.5	1	1
2007	10	4401046	1845.366	9746.56	8621	188.372	43413.7	1	1
1996	11	305514	1068.267	6621.91	8882	1203.462	21170.45	0	0
1997	11	280165	1122.671	6854.76	8882	1246.395	21912.98	0	0
1998	11	345847	1135.579	6830.463	8882	1277.878	22475.09	0	0
1999	11	1534379	1154.929	6843.879	8882	1315.352	23114.48	0	0
2000	11	758306	1230.905	7186.515	8882	1393.649	24431.35	0	0
2001	11	2196074	1276.979	7346.48	8882	1453.03	25389.76	0	0
2002	11	5675032	1333.813	7561.681	8882	1485.111	25881.25	0	1
2003	11	10485867	1377.811	7697.901	8882	1516.453	26419.73	0	1
2004	11	13810084	1494.693	8231.324	8882	1575.835	27433.51	0	1
2005	11	14587310	1584.603	8603.357	8882	1633.676	28129.61	1	1
2006	11	13815978	1700.573	9105.145	8882	1720.639	29445.22	1	1
2007	11	24439409	1845.366	9746.56	8882	1794.594	30478.85	1	1
1996	12	1	1068.267	6621.91	17653	2943.964	23418.47	0	0
1997	12	6300	1122.671	6854.76	17653	3039.959	24124.57	0	0
1998	12	1	1135.579	6830.463	17653	3010.682	23828.36	0	0
1999	12	1	1154.929	6843.879	17653	3049.922	24093.48	0	0
2000	12	7476	1230.905	7186.515	17653	3205.509	25273.79	0	0
2001	12	32	1276.979	7346.48	17653	3288.461	25866.44	0	0
2002	12	2983	1333.813	7561.681	17653	3354.649	26331.56	0	1
2003	12	53176	1377.811	7697.901	17653	3474.45	27221.89	0	1
2004	12	4373	1494.693	8231.324	17653	3666.32	28702.68	0	1
2005	12	57444	1584.603	8603.357	17653	3872.844	30315.33	1	1
2006	12	890627	1700.573	9105.145	17653	4079.14	31931.58	1	1
2007	12	905303	1845.366	9746.56	17653	4289.176	33572.81	1	1
1996	13	18240	1068.267	6621.91	9880	144.538	32904.04	0	0
1997	13	19200	1122.671	6854.76	9880	154.867	35050.19	0	0
1998	13	21120	1135.579	6830.463	9880	160.786	36144.13	0	0
1999	13	141428	1154.929	6843.879	9880	166.417	37157.16	0	0
2000	13	1010932	1230.905	7186.515	9880	175.575	38987.57	0	0
2001	13	587755	1276.979	7346.48	9880	183.365	40532.91	0	0
2002	13	1177615	1333.813	7561.681	9880	189.369	41601.31	0	1
2003	13	1349130	1377.811	7697.901	9880	195.358	42680.65	0	1
2004	13	1412307	1494.693	8231.324	9880	207.55	45060.66	0	1
2005	13	2453483	1584.603	8603.357	9880	220.101	47433.4	1	1
2006	13	2618367	1700.573	9105.145	9880	232.374	49640.54	1	1
2007	13	6002004	1845.366	9746.56	9880	246.109	51952.73	1	1

1996	14	42521821	1068.267	6621.91	9086	375.981	24266.44	0	0
1997	14	45351868	1122.671	6854.76	9086	398.592	25604.76	0	0
1998	14	42166695	1135.579	6830.463	9086	418.825	26754.8	0	0
1999	14	64412890	1154.929	6843.879	9086	444.789	28222.27	0	0
2000	14	64077375	1230.905	7186.515	9086	472.392	29662.56	0	0
2001	14	84007231	1276.979	7346.48	9086	493.04	30726.29	0	0
2002	14	84920425	1333.813	7561.681	9086	502.03	31087.53	0	1
2003	14	135505871	1377.811	7697.901	9086	514.432	31705.56	0	1
2004	14	149515459	1494.693	8231.324	9086	539.104	33121.98	0	1
2005	14	188770325	1584.603	8603.357	9086	571.543	35039.49	1	1
2006	14	182969137	1700.573	9105.145	9086	609.873	37311.21	1	1
2007	14	242258130	1845.366	9746.56	9086	647.966	38994.68	1	1
1996	15	1947013	1068.267	6621.91	7251	143.495	14287.81	0	0
1997	15	3144136	1122.671	6854.76	7251	151.989	15089.46	0	0
1998	15	2585204	1135.579	6830.463	7251	161.131	15938.27	0	0
1999	15	4691787	1154.929	6843.879	7251	169.742	16725.21	0	0
2000	15	4090093	1230.905	7186.515	7251	180.248	17679.99	0	0
2001	15	9616446	1276.979	7346.48	7251	188.293	18358.15	0	0
2002	15	9545738	1333.813	7561.681	7251	193.035	18688.07	0	1
2003	15	15138896	1377.811	7697.901	7251	195.555	18789.86	0	1
2004	15	15329268	1494.693	8231.324	7251	203.055	19385.28	0	1
2005	15	17599327	1584.603	8603.357	7251	210.803	20020.73	1	1
2006	15	18075681	1700.573	9105.145	7251	220.571	20868.45	1	1
2007	15	21297702	1845.366	9746.56	7251	230.895	21784.44	1	1
1996	16	20273718	1068.267	6621.91	8762	1232.867	21196.4	0	0
1997	16	14719289	1122.671	6854.76	8762	1294.835	22204.53	0	0
1998	16	21257964	1135.579	6830.463	8762	1356.401	23196.26	0	0
1999	16	25163733	1154.929	6843.879	8762	1423.822	24262.53	0	0
2000	16	28063282	1230.905	7186.515	8762	1511.804	25673.4	0	0
2001	16	36857274	1276.979	7346.48	8762	1586.182	26833.06	0	0
2002	16	47471860	1333.813	7561.681	8762	1647.711	27775.25	0	1
2003	16	64786347	1377.811	7697.901	8762	1730.188	29050.96	0	1
2004	16	69696798	1494.693	8231.324	8762	1831.765	30607.98	0	1
2005	16	88651864	1584.603	8603.357	8762	1930.265	32043.98	1	1
2006	16	98258236	1700.573	9105.145	8762	2048.992	33819.01	1	1
2007	16	133614456	1845.366	9746.56	8762	2167.751	35601.15	1	1
1996	17	1048656	1068.267	6621.91	11115	935.714	6309.6	0	0
1997	17	1028754	1122.671	6854.76	11115	964.603	6517.587	0	0
1998	17	363825	1135.579	6830.463	11115	923.61	6249.05	0	0
1999	17	832295	1154.929	6843.879	11115	996.942	6758.926	0	0
2000	17	171000	1230.905	7186.515	11115	1120.53	7627.843	0	0
2001	17	1	1276.979	7346.48	11115	1205.929	8242.853	0	0
2002	17	1	1333.813	7561.681	11115	1284.652	8847.467	0	1
2003	17	65615	1377.811	7697.901	11115	1407.759	9708.681	0	1
2004	17	1571667	1494.693	8231.324	11115	1548.717	10740.06	0	1
2005	17	220055	1584.603	8603.357	11115	1697.957	11832.45	1	1
2006	17	241293	1700.573	9105.145	11115	1887.612	13218.57	1	1
2007	17	1928217	1845.366	9746.56	11115	2095.443	14735.89	1	1
1996	18	43932	1068.267	6621.91	10198	189.028	21372.41	0	0
1997	18	61380	1122.671	6854.76	10198	196.902	22254.77	0	0
1998	18	281904	1135.579	6830.463	10198	206.679	23342.11	0	0
1999	18	191660	1154.929	6843.879	10198	219.305	24748.22	0	0
2000	18	704033	1230.905	7186.515	10198	233.94	26336.34	0	0
2001	18	298666	1276.979	7346.48	10198	242.086	27172.83	0	0

2002	18	1909067	1333.813	7561.681	10198	252.252	28213.65	0	1
2003	18	4151392	1377.811	7697.901	10198	262.546	29250.88	0	1
2004	18	5760678	1494.693	8231.324	10198	278.832	30942.12	0	1
2005	18	5489596	1584.603	8603.357	10198	295.914	32705.81	1	1
2006	18	3128114	1700.573	9105.145	10198	318.418	34993.7	1	1
2007	18	4557834	1845.366	9746.56	10198	335.36	36696.29	1	1
1996	19	501077	1068.267	6621.91	8863	190.244	26865.55	0	0
1997	19	602953	1122.671	6854.76	8863	197.425	27820.14	0	0
1998	19	961337	1135.579	6830.463	8863	204.881	28761.15	0	0
1999	19	700668	1154.929	6843.879	8863	210.571	29391.13	0	0
2000	19	1317902	1230.905	7186.515	8863	222.866	31000.64	0	0
2001	19	803166	1276.979	7346.48	8863	230.842	32012.4	0	0
2002	19	924540	1333.813	7561.681	8863	235.913	32628.5	0	1
2003	19	931958	1377.811	7697.901	8863	240.456	33182.14	0	1
2004	19	877949	1494.693	8231.324	8863	253.093	34856.32	0	1
2005	19	920947	1584.603	8603.357	8863	265.986	36566.58	1	1
2006	19	662202	1700.573	9105.145	8863	283.844	38953.44	1	1
2007	19	1082750	1845.366	9746.56	8863	301.181	41264.66	1	1
1996	20	3181031	1068.267	6621.91	2265	24.559	7629.245	0	0
1997	20	4331246	1122.671	6854.76	2265	26.228	8072.966	0	0
1998	20	5179687	1135.579	6830.463	2265	27.722	8441.571	0	0
1999	20	4927037	1154.929	6843.879	2265	27.323	8272.421	0	0
2000	20	3947490	1230.905	7186.515	2265	27.515	8282.394	0	0
2001	20	4306551	1276.979	7346.48	2265	27.105	8111.513	0	0
2002	20	4649863	1333.813	7561.681	2265	25.454	7573.766	0	1
2003	20	4104044	1377.811	7697.901	2265	26.204	7752.243	0	1
2004	20	4598054	1494.693	8231.324	2265	28.93	8510.25	0	1
2005	20	5239238	1584.603	8603.357	2265	32.048	10015.08	1	1
2006	20	4947287	1700.573	9105.145	2265	34.602	10813.26	1	1
2007	20	6927222	1845.366	9746.56	2265	38.235	11948.31	1	1

ANEXO 3 – Códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul utilizados no estudo

Código NCM	Fruta
0806.10.00	Uvas frescas
0804.50.20	Mangas frescas ou secas
0807.19.00	Melões frescos
0808.10.00	Maças frescas
0803.00.00	Bananas frescas ou secas
0805.30.00 e 0805.50.00	Limões e limas frescos ou secos
0807.20.00	Mamões (papaia frescos)
0805.10.00	Laranjas frescas ou secas
0804.30.00	Abacaxis frescos ou secos
0807.11.00	Melancias frescas

Fonte: Secex

Considerou-se, inicialmente, o procedimento de substituição dos valores iguais a zero das exportações brasileiras de frutas frescas por 0,001, a fim de logaritmizar e não perder estas observações. Seguem os resultados:

ANEXO 4 – Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas incluídas no modelo

```
. edit
(10 vars, 240 obs pasted into editor)
```

```
. sum expbr ybr yext dist
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expbr	240	1.33e+07	3.08e+07	.001	2.42e+08
ybr	240	1360.516	238.2939	1068.267	1845.366
yext	240	1524.087	2408.035	24.559	13807.55
dist	240	9138.25	3581.234	2265	17653

ANEXO 5 – Evolução das exportações de frutas frescas brasileiras por país importador (1996-2007): análise de tendência e taxa exponencial de crescimento

País 1 – Alemanha

```
reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	5.0434e+14	1	5.0434e+14	F(1, 10) =	33.34
Residual	1.5127e+14	10	1.5127e+13	Prob > F =	0.0002
Total	6.5561e+14	11	5.9601e+13	R-squared =	0.7693
				Adj R-squared =	0.7462
				Root MSE =	3.9e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	1877994	325243.5	5.77	0.000	1153306 2602682
_cons	-2304161	2393728	-0.96	0.358	-7637719 3029396

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	7.04139097	1	7.04139097	F(1, 10) =	65.15
Residual	1.08080763	10	.108080763	Prob > F =	0.0000
Total	8.1221986	11	.738381691	R-squared =	0.8669
				Adj R-squared =	0.8536
				Root MSE =	.32876

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.221902	.027492	8.07	0.000	.160646 .283158
_cons	14.37244	.2023356	71.03	0.000	13.92161 14.82327

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,221902) - 1] * 100 = 24,84\%$

País 2 – Argentina

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	3.8835e+13	1	3.8835e+13	F(1, 10) =	2.29
Residual	1.6929e+14	10	1.6929e+13	Prob > F =	0.1608
Total	2.0812e+14	11	1.8920e+13	R-squared =	0.1866
				Adj R-squared =	0.1053
				Root MSE =	4.1e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	-521125.7	344070.6	-1.51	0.161	-1287763 245511.3

```

      _cons |    1.74e+07    2532291    6.86    0.000    1.17e+07    2.30e+07
-----+-----
. gen lnvar3 = log(var3)
. reg lnvar3 var4

```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	.28846631	1	.28846631	12
Residual	.913691921	10	.091369192	F(1, 10) = 3.16
Total	1.20215823	11	.109287112	Prob > F = 0.1060
				R-squared = 0.2400
				Adj R-squared = 0.1640
				Root MSE = .30227

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	-.0449138	.0252774	-1.78	0.106	-.1012353 .0114077
_cons	16.69775	.1860364	89.76	0.000	16.28323 17.11226

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(-0,0449138) - 1] * 100 = -4,39\%$

País 3 – Bélgica

```

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
. reg var3 var4

```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	2.7868e+13	1	2.7868e+13	12
Residual	1.5167e+13	10	1.5167e+12	F(1, 10) = 18.37
Total	4.3035e+13	11	3.9123e+12	Prob > F = 0.0016
				R-squared = 0.6476
				Adj R-squared = 0.6123
				Root MSE = 1.2e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	441457.3	102985.6	4.29	0.002	211991.1 670923.5
_cons	-719654.6	757953.4	-0.95	0.365	-2408480 969170.8


```

. gen lnvar3 = log(var3)
. reg lnvar3 var4

```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	12.5574237	1	12.5574237	12
Residual	3.6051543	10	.36051543	F(1, 10) = 34.83
Total	16.162578	11	1.46932527	Prob > F = 0.0002
				R-squared = 0.7769
				Adj R-squared = 0.7546
				Root MSE = .60043

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.2963345	.0502104	5.90	0.000	.1844587 .4082103
_cons	12.14843	.3695387	32.87	0.000	11.32505 12.97181

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,2963345) - 1] * 100 = 34,49\%$

País 4 – Canadá

```

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
. reg var3 var4

```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	9.0817e+13	1	9.0817e+13	12
Residual	1.9863e+13	10	1.9863e+12	F(1, 10) = 45.72
Total	1.1068e+14	11	1.0062e+13	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.8205
				Adj R-squared = 0.8026
				Root MSE = 1.4e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	796919.5	117855.9	6.76	0.000	534320.3 1059519
_cons	-863459.8	867395.8	-1.00	0.343	-2796138 1069218

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	10.5321856	1	10.5321856	F(1, 10) =	34.53
Residual	3.0502625	10	.30502625	Prob > F =	0.0002
				R-squared =	0.7754
				Adj R-squared =	0.7530
Total	13.5824481	11	1.23476801	Root MSE =	.55229

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.2713884	.046185	5.88	0.000	.1684819 .3742949
_cons	13.13663	.3399121	38.65	0.000	12.37926 13.894

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,2713884) - 1] * 100 = 31,11\%$

País 5 – China

```
. edit
```

```
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	1.2937e+10	1	1.2937e+10	F(1, 10) =	4.76
Residual	2.7200e+10	10	2.7200e+09	Prob > F =	0.0542
				R-squared =	0.3223
				Adj R-squared =	0.2546
Total	4.0138e+10	11	3.6489e+09	Root MSE =	52154

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	9511.594	4361.332	2.18	0.054	-206.0594 19229.25
_cons	-22829.86	32098.54	-0.71	0.493	-94349.86 48690.13

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
(5 missing values generated)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	7
Model	1.2144205	1	1.2144205	F(1, 5) =	1.38
Residual	4.41137149	5	.882274297	Prob > F =	0.2935
				R-squared =	0.2159
				Adj R-squared =	0.0590
Total	5.62579198	6	.937631997	Root MSE =	.93929

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.1480191	.1261639	1.17	0.294	-.1762954 .4723336
_cons	9.496137	1.103998	8.60	0.000	6.658219 12.33405

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,1480191) - 1] * 100 = 15,95\%$

País 6 – Emirados Árabes Unidos

```
. edit
```

```
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	12
Model	2.0022e+12	1	2.0022e+12	F(1, 10) =	8.44
Residual	2.3730e+12	10	2.3730e+11	Prob > F =	0.0157
				R-squared =	0.4576
				Adj R-squared =	0.4034
Total	4.3752e+12	11	3.9774e+11	Root MSE =	4.9e+05

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	-118326.6	40736.16	-2.90	0.016	-209092.4 -27560.81
_cons	1925587	299810	6.42	0.000	1257569 2593605

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	2.88722046	1	2.88722046	F(1, 10)	= 7.84	
Residual	3.68286789	10	.368286789	Prob > F	= 0.0188	
				R-squared	= 0.4394	
				Adj R-squared	= 0.3834	
Total	6.57008835	11	.597280759	Root MSE	= .60687	

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	-.1420928	.0507487	-2.80	0.019	-.2551679	-.0290176
_cons	14.67707	.3735004	39.30	0.000	13.84486	15.50928

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(-0,1420928) - 1] * 100 = 13,24\%$

País 7 – Espanha

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	2.1301e+15	1	2.1301e+15	F(1, 10)	= 70.99	
Residual	3.0005e+14	10	3.0005e+13	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.8765	
				Adj R-squared	= 0.8642	
Total	2.4302e+15	11	2.2092e+14	Root MSE	= 5.5e+06	

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	3859510	458065.4	8.43	0.000	2838877	4880144
_cons	-9940858	3371270	-2.95	0.015	-1.75e+07	-2429200

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	22.7557895	1	22.7557895	F(1, 10)	= 96.02	
Residual	2.36980816	10	.236980816	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.9057	
				Adj R-squared	= 0.8962	
Total	25.1255977	11	2.28414524	Root MSE	= .48681	

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	.3989128	.0407088	9.80	0.000	.3082079	.4896177
_cons	13.23204	.2996088	44.16	0.000	12.56447	13.89961

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,3989128) - 1] * 100 = 49,02\%$

País 8 – Estados Unidos

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	2.0586e+15	1	2.0586e+15	F(1, 10)	= 64.76	
Residual	3.1789e+14	10	3.1789e+13	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.8662	
				Adj R-squared	= 0.8529	
Total	2.3764e+15	11	2.1604e+14	Root MSE	= 5.6e+06	

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	3794144	471485.1	8.05	0.000	2743610	4844679
_cons	-1886447	3470036	-0.54	0.599	-9618170	5845275

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS			
Model	5.06981519	1	5.06981519			
Residual	.576951495	10	.05769515			
Total	5.64676669	11	.513342426			

Number of obs =	12
F(1, 10) =	87.87
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.8978
Adj R-squared =	0.8876
Root MSE =	.2402

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.1882903	.0200864	9.37	0.000	.1435351 .2330456
_cons	15.50173	.1478317	104.86	0.000	15.17234 15.83112

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,1882903) - 1] \times 100 = 20,71\%$

País 9 – França

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS			
Model	5.4505e+13	1	5.4505e+13			
Residual	3.5568e+13	10	3.5568e+12			
Total	9.0073e+13	11	8.1885e+12			

Number of obs =	12
F(1, 10) =	15.32
Prob > F =	0.0029
R-squared =	0.6051
Adj R-squared =	0.5656
Root MSE =	1.9e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	617379	157710.6	3.91	0.003	265977.9 968780
_cons	-164814.3	1160718	-0.14	0.890	-2751056 2421428

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS			
Model	2.90546692	1	2.90546692			
Residual	1.11143132	10	.111143132			
Total	4.01689824	11	.365172568			

Number of obs =	12
F(1, 10) =	26.14
Prob > F =	0.0005
R-squared =	0.7233
Adj R-squared =	0.6956
Root MSE =	.33338

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.142541	.0278788	5.11	0.000	.0804233 .2046588
_cons	14.04879	.205182	68.47	0.000	13.59162 14.50597

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,142541) - 1] \times 100 = 15,32\%$

País 10 – Irlanda

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS			
Model	1.7631e+13	1	1.7631e+13			
Residual	2.7836e+12	10	2.7836e+11			
Total	2.0415e+13	11	1.8559e+12			

Number of obs =	12
F(1, 10) =	63.34
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.8636
Adj R-squared =	0.8500
Root MSE =	5.3e+05

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	351131.7	44120.21	7.96	0.000	252825.7 449437.6
_cons	-1004352	324716	-3.09	0.011	-1727864 -280839.5

```
. gen lnvar3 = log(var3)
(4 missing values generated)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS			
Model	2.67425973	1	2.67425973			

Number of obs =	8
F(1, 6) =	146.24
Prob > F =	0.0000

Residual		.109718543	6	.018286424		R-squared	=	0.9606
Total		2.78397828	7	.397711183		Adj R-squared	=	0.9540
						Root MSE	=	.13523

lnvar3		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4		.2523348	.020866	12.09	0.000	.2012775 .3033921
_cons		12.14775	.1836921	66.13	0.000	11.69827 12.59722

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,2523348) - 1] * 100 = 28,70\%$

País 11 – Itália

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source		SS	df	MS		Number of obs	=	12
Model		5.9019e+14	1	5.9019e+14		F(1, 10)	=	57.35
Residual		1.0291e+14	10	1.0291e+13		Prob > F	=	0.0000
Total		6.9311e+14	11	6.3010e+13		R-squared	=	0.8515
						Adj R-squared	=	0.8367
						Root MSE	=	3.2e+06

var3		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4		2031558	268268.2	7.57	0.000	1433819 2629297
_cons		-5852296	1974400	-2.96	0.014	-1.03e+07 -1453058

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source		SS	df	MS		Number of obs	=	12
Model		29.225678	1	29.225678		F(1, 10)	=	130.98
Residual		2.23137552	10	.223137552		Prob > F	=	0.0000
Total		31.4570535	11	2.85973213		R-squared	=	0.9291
						Adj R-squared	=	0.9220
						Root MSE	=	.47237

lnvar3		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4		.4520789	.0395019	11.44	0.000	.3640632 .5400947
_cons		11.92966	.2907263	41.03	0.000	11.28188 12.57744

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,4520789) - 1] * 100 = 57,15\%$

País 12 – Japão

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source		SS	df	MS		Number of obs	=	12
Model		5.9713e+11	1	5.9713e+11		F(1, 10)	=	8.38
Residual		7.1224e+11	10	7.1224e+10		Prob > F	=	0.0160
Total		1.3094e+12	11	1.1903e+11		R-squared	=	0.4560
						Adj R-squared	=	0.4016
						Root MSE	=	2.7e+05

var3		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4		64619.93	22317.44	2.90	0.016	14893.57 114346.3
_cons		-259386.7	164251.9	-1.58	0.145	-625362.8 106589.4

```
. gen lnvar3 = log(var3)
(3 missing values generated)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source		SS	df	MS		Number of obs	=	9
Model		33.1651071	1	33.1651071		F(1, 7)	=	4.95
Residual		46.9121993	7	6.70174276		Prob > F	=	0.0615
Total		80.0773064	8	10.0096633		R-squared	=	0.4142
						Adj R-squared	=	0.3305
						Root MSE	=	2.5888

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	.6456623	.2902409	2.22	0.061	-.0406484	1.331973
_cons	4.619629	2.416738	1.91	0.098	-1.09505	10.33431

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,6456623) - 1] * 100 = 90,72\%$

País 13 – Noruega

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)

. reg var3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	2.2800e+13	1	2.2800e+13	F(1, 10)	=	24.95
Residual	9.1374e+12	10	9.1374e+11	Prob > F	=	0.0005
Total	3.1937e+13	11	2.9034e+12	R-squared	=	0.7139
				Adj R-squared	=	0.6853
				Root MSE	=	9.6e+05

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	399298.2	79936.07	5.00	0.001	221189.6	577406.9
_cons	-1194473	588313.5	-2.03	0.070	-2505318	116370.7

. gen lnvar3 = log(var3)

. reg lnvar3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	41.6497156	1	41.6497156	F(1, 10)	=	68.02
Residual	6.12293845	10	.612293845	Prob > F	=	0.0000
Total	47.7726541	11	4.34296855	R-squared	=	0.8718
				Adj R-squared	=	0.8590
				Root MSE	=	.78249

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	.5396821	.0654353	8.25	0.000	.3938832	.685481
_cons	9.48835	.4815906	19.70	0.000	8.415299	10.5614

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,5396821) - 1] * 100 = 71,54\%$

País 14 – Países Baixos

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)

. reg var3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	4.5518e+16	1	4.5518e+16	F(1, 10)	=	100.32
Residual	4.5375e+15	10	4.5375e+14	Prob > F	=	0.0000
Total	5.0056e+16	11	4.5505e+15	R-squared	=	0.9094
				Adj R-squared	=	0.9003
				Root MSE	=	2.1e+07

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	1.78e+07	1781306	10.02	0.000	1.39e+07	2.18e+07
_cons	-5428226	1.31e+07	-0.41	0.688	-3.46e+07	2.38e+07

. gen lnvar3 = log(var3)

. reg lnvar3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	4.13847866	1	4.13847866	F(1, 10)	=	275.21
Residual	.150374046	10	.015037405	Prob > F	=	0.0000
Total	4.28885271	11	.389895701	R-squared	=	0.9649
				Adj R-squared	=	0.9614
				Root MSE	=	.12263

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	.1701188	.0102546	16.59	0.000	.1472702	.1929675
_cons	17.23977	.0754718	228.43	0.000	17.07161	17.40793

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,1701188) - 1] * 100 = 18,54\%$

País 15 – Portugal

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)

. reg var3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	5.0716e+14	1	5.0716e+14	F(1, 10)	=	182.65
Residual	2.7766e+13	10	2.7766e+12	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9481
				Adj R-squared	=	0.9429
Total	5.3492e+14	11	4.8629e+13	Root MSE	=	1.7e+06

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	1883229	139345	13.51	0.000	1572749 2193709
_cons	-1985880	1025551	-1.94	0.082	-4270951 299190.6

. gen lnvar3 = log(var3)

. reg lnvar3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	7.45959723	1	7.45959723	F(1, 10)	=	137.32
Residual	.543214461	10	.054321446	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9321
				Adj R-squared	=	0.9253
Total	8.0028117	11	.727528336	Root MSE	=	.23307

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.2283966	.0194903	11.72	0.000	.1849696 .2718236
_cons	14.3729	.1434444	100.20	0.000	14.05329 14.69252

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,2283966) - 1] * 100 = 25,65\%$

País 16 – Reino Unido

. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)

. reg var3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	1.3842e+16	1	1.3842e+16	F(1, 10)	=	85.86
Residual	1.6121e+15	10	1.6121e+14	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8957
				Adj R-squared	=	0.8853
Total	1.5454e+16	11	1.4049e+15	Root MSE	=	1.3e+07

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	9838479	1061768	9.27	0.000	7472712 1.22e+07
_cons	-9882213	7814404	-1.26	0.235	-2.73e+07 7529364

. gen lnvar3 = log(var3)

. reg lnvar3 var4

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	5.42014765	1	5.42014765	F(1, 10)	=	290.70
Residual	.186450523	10	.018645052	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9667
				Adj R-squared	=	0.9634
Total	5.60659817	11	.509690743	Root MSE	=	.13655

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.1946873	.0114186	17.05	0.000	.169245 .2201295
_cons	16.31378	.0840388	194.12	0.000	16.12653 16.50103

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,1946873) - 1] * 100 = 21,49\%$

País 17 – Rússia

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	4.3050e+10	1	4.3050e+10	F(1, 10)	=	0.09
Residual	4.6166e+12	10	4.6166e+11	Prob > F	=	0.7663
				R-squared	=	0.0092
				Adj R-squared	=	-0.0898
				Root MSE	=	6.8e+05
Total	4.6597e+12	11	4.2361e+11			

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	17350.83	56818.99	0.31	0.766	-109249.8	143951.4
_cons	509834.4	418176.5	1.22	0.251	-421920.8	1441590

```
. gen lnvar3 = log(var3)
(2 missing values generated)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 10		
Model	.16052385	1	.16052385	F(1, 8)	=	0.12
Residual	10.8572373	8	1.35715467	Prob > F	=	0.7398
				R-squared	=	0.0146
				Adj R-squared	=	-0.1086
				Root MSE	=	1.165
Total	11.0177612	9	1.22419569			

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	-.0335631	.0975904	-0.34	0.740	-.2586071	.1914808
_cons	13.2901	.7335529	18.12	0.000	11.59852	14.98167

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(-0,0335631) - 1] * 100 = -3,30\%$

País 18 – Suécia

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	4.1195e+13	1	4.1195e+13	F(1, 10)	=	26.75
Residual	1.5403e+13	10	1.5403e+12	Prob > F	=	0.0004
				R-squared	=	0.7279
				Adj R-squared	=	0.7006
				Root MSE	=	1.2e+06
Total	5.6598e+13	11	5.1453e+12			

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	536730.6	103785	5.17	0.000	305483.1	767978.1
_cons	-1273894	763837.2	-1.67	0.126	-2975829	428041.5

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 12		
Model	30.1936902	1	30.1936902	F(1, 10)	=	61.87
Residual	4.88021012	10	.488021012	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8609
				Adj R-squared	=	0.8469
				Root MSE	=	.69859
Total	35.0739003	11	3.18853639			

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var4	.4595048	.0584186	7.87	0.000	.32934	.5896696
_cons	10.64439	.4299494	24.76	0.000	9.686399	11.60237

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,4595048) - 1] * 100 = 58,32\%$

País 19 – Suíça

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	7.3838e+10	1	7.3838e+10	12
Residual	4.7165e+11	10	4.7165e+10	F(1, 10) = 1.57
Total	5.4549e+11	11	4.9590e+10	Prob > F = 0.2393
				R-squared = 0.1354
				Adj R-squared = 0.0489
				Root MSE = 2.2e+05

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	22723.29	18161.18	1.25	0.239	-17742.34 63188.92
_cons	709586	133662.7	5.31	0.000	411767 1007405

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	.14950735	1	.14950735	12
Residual	.633155377	10	.063315538	F(1, 10) = 2.36
Total	.782662727	11	.071151157	Prob > F = 0.1554
				R-squared = 0.1910
				Adj R-squared = 0.1101
				Root MSE = .25163

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.0323343	.021042	1.54	0.155	-.0145502 .0792188
_cons	13.41956	.154865	86.65	0.000	13.0745 13.76462

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,0323343) - 1] * 100 = 3,28\%$

País 20 – Uruguai

```
. edit
(4 vars, 12 obs pasted into editor)
```

```
. reg var3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	3.7538e+12	1	3.7538e+12	12
Residual	5.3724e+12	10	5.3724e+11	F(1, 10) = 6.99
Total	9.1262e+12	11	8.2965e+11	Prob > F = 0.0246
				R-squared = 0.4113
				Adj R-squared = 0.3525
				Root MSE = 7.3e+05

var3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	162018.8	61293.77	2.64	0.025	25447.8 298589.9
_cons	3641773	451109.9	8.07	0.000	2636638 4646909

```
. gen lnvar3 = log(var3)
```

```
. reg lnvar3 var4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	.164002178	1	.164002178	12
Residual	.225002754	10	.022500275	F(1, 10) = 7.29
Total	.389004931	11	.035364085	Prob > F = 0.0223
				R-squared = 0.4216
				Adj R-squared = 0.3638
				Root MSE = .15

lnvar3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var4	.0338654	.0125437	2.70	0.022	.0059163 .0618146
_cons	15.12544	.0923192	163.84	0.000	14.91974 15.33114

Taxa exponencial de crescimento = $[\text{exponencial}(0,0338654) - 1] * 100 = 3,44\%$

ANEXO 6 – Estimação da equação de gravidade por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), dados empilhados

```
. iis pais
. tis ano
. gen lnexpbr = log(expbr)
. gen lnybr = log(ybr)
. gen lnyext = log(yext)
. gen lndist = ln(dist)
. gen lnypcbr = ln(ypcbr)
. gen lnypcext = ln(ypcext)
. reg lnexpbr lnybr lnyext lndist djap dita
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	240
Model	1724.02829	5	344.805658	F(5, 234) =	14.31
Residual	5639.25717	234	24.0993896	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.2341
				Adj R-squared =	0.2178
Total	7363.28546	239	30.8087258	Root MSE =	4.9091

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnybr	11.00148	5.527677	1.99	0.048	.111106 21.89185
lnyext	.3683208	.2469353	1.49	0.137	-.1181797 .8548213
lndist	-4.789824	.7173352	-6.68	0.000	-6.203085 -3.376564
djap	-1.090906	1.412735	-0.77	0.441	-3.874211 1.692399
dita	.0309422	1.286853	0.02	0.981	-2.504356 2.56624
_cons	-24.57852	39.54145	-0.62	0.535	-102.4813 53.32422

```
. reg lnexpbr lnybr lnyext lndist
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	240
Model	1706.55588	3	568.851959	F(3, 236) =	23.73
Residual	5656.72958	236	23.9691932	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.2318
				Adj R-squared =	0.2220
Total	7363.28546	239	30.8087258	Root MSE =	4.8958

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnybr	8.766112	1.891877	4.63	0.000	5.038988 12.49324
lnyext	.3694826	.246262	1.50	0.135	-.11567 .8546352
lndist	-4.79128	.7153919	-6.70	0.000	-6.20065 -3.38191
_cons	-8.733075	15.02448	-0.58	0.562	-38.33231 20.86616

```
. reg lnexpbr lnybr lnyext lndist djap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	240
Model	1724.01436	4	431.003589	F(4, 235) =	17.96
Residual	5639.2711	235	23.9968983	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.2341
				Adj R-squared =	0.2211
Total	7363.28546	239	30.8087258	Root MSE =	4.8987

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnybr	11.10736	3.334312	3.33	0.001	4.538397 17.67632
lnyext	.3683003	.2464082	1.49	0.136	-.117151 .8537515
lndist	-4.789799	.7158074	-6.69	0.000	-6.200018 -3.379579
djap	-1.104344	1.294728	-0.85	0.395	-3.655101 1.446413
_cons	-25.32224	24.58174	-1.03	0.304	-73.75098 23.10651

```
. reg lnexpbr lnybr lnyext lndist dita
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	240
Model	1709.65821	4	427.414553	F(4, 235) =	17.77
Residual	5653.62725	235	24.0579883	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.2322
				Adj R-squared =	0.2191
Total	7363.28546	239	30.8087258	Root MSE =	4.9049

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnybr	7.705516	3.509352	2.20	0.029	.7917054	14.61933
lnyext	.3695668	.2467178	1.50	0.135	-.1164945	.8556281
lndist	-4.791386	.7167159	-6.69	0.000	-6.203395	-3.379377
dita	.4240468	1.180861	0.36	0.720	-1.90238	2.750474
_cons	-1.30727	25.57715	-0.05	0.959	-51.69707	49.08253

ANEXO 7 – Estimação da equação de gravidade por efeitos fixos

```
. xtreg lnexpbr lnybr lnyext lndist, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs   =       240
Group variable: pais                           Number of groups =        20

R-sq:  within = 0.2228                        Obs per group:  min =       12
        between = 0.0195                        avg =      12.0
        overall  = 0.0040                       max =        12

corr(u_i, xb) = -0.9736                       F(2,218)        =      31.24
                                                Prob > F         =     0.0000
```

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnybr	-4.613318	3.459094	-1.33	0.184	-11.43087	2.20423
lnyext	12.63758	2.904716	4.35	0.000	6.912659	18.3625
lndist	(dropped)					
_cons	-34.21672	10.85339	-3.15	0.002	-55.60773	-12.82572
sigma_u	19.383995					
sigma_e	3.6319728					
rho	.96608333	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(19, 218) =    11.10      Prob > F = 0.0000
```

```
. predict fecross, u
```

list fecross	35.	9.862778	72.	23.35696
	36.	9.862778	73.	-3.654714
	37.	-4.162867	74.	-3.654714
	38.	-4.162867	75.	-3.654714
1.	39.	-4.162867	76.	-3.654714
2.	40.	-4.162867	77.	-3.654714
3.			78.	-3.654714
4.	41.	-4.162867	79.	-3.654714
5.	42.	-4.162867	80.	-3.654714
	43.	-4.162867		
6.	44.	-4.162867	81.	-3.654714
7.	45.	-4.162867	82.	-3.654714
8.			83.	-3.654714
9.	46.	-4.162867	84.	-3.654714
10.	47.	-4.162867	85.	-32.71901
	48.	-4.162867		
11.	49.	-32.78759	86.	-32.71901
12.	50.	-32.78759	87.	-32.71901
13.			88.	-32.71901
14.	51.	-32.78759	89.	-32.71901
15.	52.	-32.78759	90.	-32.71901
	53.	-32.78759		
16.	54.	-32.78759	91.	-32.71901
17.	55.	-32.78759	92.	-32.71901
18.			93.	-32.71901
19.	56.	-32.78759	94.	-32.71901
20.	57.	-32.78759	95.	-32.71901
	58.	-32.78759		
21.	59.	-32.78759	96.	-32.71901
22.	60.	-32.78759	97.	-10.90745
23.			98.	-10.90745
24.	61.	23.35696	99.	-10.90745
25.	62.	23.35696	100.	-10.90745
	63.	23.35696		
26.	64.	23.35696	101.	-10.90745
27.	65.	23.35696	102.	-10.90745
28.			103.	-10.90745
29.	66.	23.35696	104.	-10.90745
30.	67.	23.35696	105.	-10.90745
	68.	23.35696		
31.	69.	23.35696	106.	-10.90745
32.	70.	23.35696	107.	-10.90745
33.			108.	-10.90745
34.	71.	23.35696	109.	14.27336

110.	14.27336	155.	14.30517	200.	-13.33037
111.	14.27336	156.	14.30517	201.	-13.33037
112.	14.27336	157.	7.432151	202.	-13.33037
113.	14.27336	158.	7.432151	203.	-13.33037
114.	14.27336	159.	7.432151	204.	-13.33037
115.	14.27336	160.	7.432151	205.	11.36114
116.	14.27336	161.	7.432151	206.	11.36114
117.	14.27336	162.	7.432151	207.	11.36114
118.	14.27336	163.	7.432151	208.	11.36114
119.	14.27336	164.	7.432151	209.	11.36114
120.	14.27336	165.	7.432151	210.	11.36114
121.	-9.746853	166.	7.432151	211.	11.36114
122.	-9.746853	167.	7.432151	212.	11.36114
123.	-9.746853	168.	7.432151	213.	11.36114
124.	-9.746853	169.	17.28443	214.	11.36114
125.	-9.746853	170.	17.28443	215.	11.36114
126.	-9.746853	171.	17.28443	216.	11.36114
127.	-9.746853	172.	17.28443	217.	12.11494
128.	-9.746853	173.	17.28443	218.	12.11494
129.	-9.746853	174.	17.28443	219.	12.11494
130.	-9.746853	175.	17.28443	220.	12.11494
131.	-9.746853	176.	17.28443	221.	12.11494
132.	-9.746853	177.	17.28443	222.	12.11494
133.	-29.87369	178.	17.28443	223.	12.11494
134.	-29.87369	179.	17.28443	224.	12.11494
135.	-29.87369	180.	17.28443	225.	12.11494
136.	-29.87369	181.	-8.390986	226.	12.11494
137.	-29.87369	182.	-8.390986	227.	12.11494
138.	-29.87369	183.	-8.390986	228.	12.11494
139.	-29.87369	184.	-8.390986	229.	40.41043
140.	-29.87369	185.	-8.390986	230.	40.41043
141.	-29.87369	186.	-8.390986	231.	40.41043
142.	-29.87369	187.	-8.390986	232.	40.41043
143.	-29.87369	188.	-8.390986	233.	40.41043
144.	-29.87369	189.	-8.390986	234.	40.41043
145.	14.30517	190.	-8.390986	235.	40.41043
146.	14.30517	191.	-8.390986	236.	40.41043
147.	14.30517	192.	-8.390986	237.	40.41043
148.	14.30517	193.	-13.33037	238.	40.41043
149.	14.30517	194.	-13.33037	239.	40.41043
150.	14.30517	195.	-13.33037	240.	40.41043
151.	14.30517	196.	-13.33037		
152.	14.30517	197.	-13.33037		
153.	14.30517	198.	-13.33037		
154.	14.30517	199.	-13.33037		

ANEXO 8 – Estimação da equação de gravidade por efeitos aleatórios

```
. xtreg lnexpbr lnynbr lnyext lndist, re
```

```
Random-effects GLS regression              Number of obs   =       240
Group variable: pais                      Number of groups =        20

R-sq:  within = 0.1642                    Obs per group:  min =        12
          between = 0.2814                                     avg =       12.0
          overall = 0.2211                                     max =        12

Random effects u_i ~ Gaussian              wald chi2(3)     =       49.37
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Prob > chi2      =       0.0000
```

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnynbr	8.239984	1.589051	5.19	0.000	5.125503	11.35447
lnyext	.8519086	.6235659	1.37	0.172	-.3702581	2.074075
lndist	-5.395877	1.841388	-2.93	0.003	-9.004931	-1.786822
_cons	-2.580077	19.92978	-0.13	0.897	-41.64173	36.48157
sigma_u	3.3727216					
sigma_e	3.6319728					
rho	.46303957	(fraction of variance due to u_i)				

```
. predict recross, u
```

```
. list recross
```

```
+-----+
```

	recross				
		72.	3.419737	145.	1.290046
		73.	1.371992		
1.	1.769598	74.	1.371992	146.	1.290046
2.	1.769598	75.	1.371992	147.	1.290046
3.	1.769598			148.	1.290046
4.	1.769598	76.	1.371992	149.	1.290046
5.	1.769598	77.	1.371992	150.	1.290046
		78.	1.371992		
6.	1.769598	79.	1.371992	151.	1.290046
7.	1.769598	80.	1.371992	152.	1.290046
8.	1.769598			153.	1.290046
9.	1.769598	81.	1.371992	154.	1.290046
10.	1.769598	82.	1.371992	155.	1.290046
		83.	1.371992		
11.	1.769598	84.	1.371992	156.	1.290046
12.	1.769598	85.	-.2963271	157.	5.004397
13.	-3.211486			158.	5.004397
14.	-3.211486	86.	-.2963271	159.	5.004397
15.	-3.211486	87.	-.2963271	160.	5.004397
		88.	-.2963271		
16.	-3.211486	89.	-.2963271	161.	5.004397
17.	-3.211486	90.	-.2963271	162.	5.004397
18.	-3.211486			163.	5.004397
19.	-3.211486	91.	-.2963271	164.	5.004397
20.	-3.211486	92.	-.2963271	165.	5.004397
		93.	-.2963271		
21.	-3.211486	94.	-.2963271	166.	5.004397
22.	-3.211486	95.	-.2963271	167.	5.004397
23.	-3.211486			168.	5.004397
24.	-3.211486	96.	-.2963271	169.	2.384135
25.	1.44756	97.	.7956758	170.	2.384135
		98.	.7956758		
26.	1.44756	99.	.7956758	171.	2.384135
27.	1.44756	100.	.7956758	172.	2.384135
28.	1.44756			173.	2.384135
29.	1.44756	101.	.7956758	174.	2.384135
30.	1.44756	102.	.7956758	175.	2.384135
		103.	.7956758		
31.	1.44756	104.	.7956758	176.	2.384135
32.	1.44756	105.	.7956758	177.	2.384135
33.	1.44756			178.	2.384135
34.	1.44756	106.	.7956758	179.	2.384135
35.	1.44756	107.	.7956758	180.	2.384135
		108.	.7956758		
36.	1.44756	109.	-4.289875	181.	3.20141
37.	.3020277	110.	-4.289875	182.	3.20141
38.	.3020277			183.	3.20141
39.	.3020277	111.	-4.289875	184.	3.20141
40.	.3020277	112.	-4.289875	185.	3.20141
		113.	-4.289875		
41.	.3020277	114.	-4.289875	186.	3.20141
42.	.3020277	115.	-4.289875	187.	3.20141
43.	.3020277			188.	3.20141
44.	.3020277	116.	-4.289875	189.	3.20141
45.	.3020277	117.	-4.289875	190.	3.20141
		118.	-4.289875		
46.	.3020277	119.	-4.289875	191.	3.20141
47.	.3020277	120.	-4.289875	192.	3.20141
48.	.3020277			193.	-2.596666
49.	-7.140077	121.	.8794723	194.	-2.596666
50.	-7.140077	122.	.8794723	195.	-2.596666
		123.	.8794723		
51.	-7.140077	124.	.8794723	196.	-2.596666
52.	-7.140077	125.	.8794723	197.	-2.596666
53.	-7.140077			198.	-2.596666
54.	-7.140077	126.	.8794723	199.	-2.596666
55.	-7.140077	127.	.8794723	200.	-2.596666
		128.	.8794723		
56.	-7.140077	129.	.8794723	201.	-2.596666
57.	-7.140077	130.	.8794723	202.	-2.596666
58.	-7.140077			203.	-2.596666
59.	-7.140077	131.	.8794723	204.	-2.596666
60.	-7.140077	132.	.8794723	205.	1.80486
		133.	-4.941267		
61.	3.419737	134.	-4.941267	206.	1.80486
62.	3.419737	135.	-4.941267	207.	1.80486
63.	3.419737			208.	1.80486
64.	3.419737	136.	-4.941267	209.	1.80486
65.	3.419737	137.	-4.941267	210.	1.80486
		138.	-4.941267		
66.	3.419737	139.	-4.941267	211.	1.80486
67.	3.419737	140.	-4.941267	212.	1.80486
68.	3.419737			213.	1.80486
69.	3.419737	141.	-4.941267	214.	1.80486
70.	3.419737	142.	-4.941267	215.	1.80486
		143.	-4.941267		
71.	3.419737	144.	-4.941267	216.	1.80486

217.	1.159613	226.	1.159613	236.	-----
218.	1.159613	227.	1.159613	237.	-2.354825
219.	1.159613	228.	1.159613	238.	-2.354825
220.	1.159613	229.	-2.354825	239.	-2.354825
	-----	230.	-2.354825	240.	-2.354825
221.	1.159613		-----		+-----+
222.	1.159613	231.	-2.354825		
223.	1.159613	232.	-2.354825		
224.	1.159613	233.	-2.354825		
225.	1.159613	234.	-2.354825		
	-----	235.	-2.354825		

ANEXO 9 – Teste de Chow para escolha do melhor modelo

H0: modelo empilhado (restrito)

H1: modelo de efeitos fixos (irrestrito)

```
. qui reg lnexpbr lnybr lnyext lndist
. scalar sqrpo=e(rss)
. scalar list sqrpo
    sqrpo = 5656.7296
. qui xtreg lnexpbr lnybr lnyext lndist, fe
. scalar sqref = e(rss)
. scalar list sqref
    sqref = 2875.6874
. scalar k =3
. scalar n=20
. scalar nt = e(N)
. scalar chow = ((sqrpo-sqref)/(n-1))/(sqref/(nt-n-k))
. scalar list chow
    chow = 11.045161
. scalar numerador = n-1
. scalar denominador = nt - n - k
. di 1-F(numerador, denominador, chow)
0
```

Como a estatística calculada de Chow é estatisticamente significativa em nível de significância de 1%, dado que o valor p desta estatística é de zero, rejeita-se a hipótese nula. Portanto, o modelo de efeitos fixos é, em princípio, o modelo mais adequado para a estimação da equação gravitacional, levando em consideração as idiosincrasias dos países em análise. Este não é um resultado surpreendente, visto que os países diferem quanto ao gosto e variedade no consumo.

ANEXO 10 – Teste LM de Breusch-Pagan para escolha do melhor modelo

H0: modelo empilhado

H1: modelo de efeitos aleatórios

```
. qui xtreg lnexpbr lnybr lnyext lndist, re
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
lnexpbr[pais,t] = xb + u[pais] + e[pais,t]

Estimated results:
-----+-----
lnexpbr |          var          sd = sqrt(var)
e       |          30.80873      5.550561
       |          13.19123      3.631973
```

```

u | 11.37525      3.372722
Test:  Var(u) = 0
      chi2(1) = 211.24
      Prob > chi2 = 0.0000

```

A estatística qui-quadrado calculada de Breusch-Pagan é estatisticamente significativa, com valor p de zero, levando à rejeição da hipótese nula de que o modelo mais adequado seja o modelo empilhado. Assim, mediante o teste LM de Breusch-Pagan, o modelo mais adequado para a estimação da equação gravitacional é o modelo de efeitos aleatórios.

ANEXO 11 – Teste de Hausman para escolha do melhor modelo

H0: modelo de efeitos aleatórios

H1: modelo de efeitos fixos

```

. qui xtreg lnexpbr lnnybr lnnyext lndist, fe
. estimates store fixed
. qui xtreg lnexpbr lnnybr lnnyext lndist, re
. hausman fixed

```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) .	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lnnybr	-4.613318	8.239984	-12.8533	3.072499
lnnyext	12.63758	.8519086	11.78567	2.836995

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```

      chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              = 17.26
      Prob>chi2 = 0.0002
      (V_b-V_B is not positive definite)

```

Mediante o teste de Hausman, rejeita-se a hipótese nula de que o modelo mais adequado para a estimação da equação de gravidade seja o modelo de efeitos aleatórios, o que implica em dizer que o melhor modelo é o de efeitos fixos. Este resultado é bastante razoável, uma vez que o objeto de estudo é um grupo de 20 países selecionados, e toda a inferência será condicional ao grupo sob observação.

ANEXO 12 – Identificação de autocorrelação serial

```

. xtserial lnexpbr lnnybr lnnyext lndist
wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F( 1, 19) = 1.021
   Prob > F = 0.3250

```

A estatística calculada de Wooldridge para correlação serial não é estatisticamente significativa nem em nível de significância de 32%, o que permite não rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem, não sendo necessário, portanto, nenhum procedimento de correção, neste caso.

ANEXO 13 – Identificação de heterocedasticidade

```

. qui xtreg lnexpbr lnnybr lnnyext lndist, fe
. xttest3

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (20) = 2.6e+05
Prob>chi2 = 0.0000

O resultado do teste, altamente significativo, permite rejeitar a hipótese nula de que as variâncias são iguais para todos os grupos *cross-section*. Portanto, as variâncias são diferentes para cada grupo, existindo problema de heterocedasticidade em grupo.

ANEXO 14 – Modelo de efeitos fixos e de efeitos aleatórios, corrigidos para heterocedasticidade em grupo

```
. xtreg lnexpbr lnbyr lnyext lndist, fe vce(robust)
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      240
Group variable: pais                  Number of groups =       20

R-sq:  within = 0.2228                Obs per group:  min =       12
        between = 0.0195                avg   =      12.0
        overall = 0.0040                max   =       12

corr(u_i, xb) = -0.9736                F(2,218)        =      26.38
                                         Prob > F         =      0.0000
```

(Std. Err. adjusted for clustering on pais)

lnexpbr	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnbyr	-4.613318	3.955948	-1.17	0.245	-12.41012	3.183482
lnyext	12.63758	4.009377	3.15	0.002	4.735475	20.53968
lndist	(dropped)					
_cons	-34.21672	8.314909	-4.12	0.000	-50.60462	-17.82882
sigma_u	19.383995					
sigma_e	3.6319728					
rho	.96608333	(fraction of variance due to u_i)				

```
. xtreg lnexpbr lnbyr lnyext lndist, re vce(robust)
```

```
Random-effects GLS regression      Number of obs   =      240
Group variable: pais              Number of groups =       20

R-sq:  within = 0.1642                Obs per group:  min =       12
        between = 0.2814                avg   =      12.0
        overall = 0.2211                max   =       12

Random effects u_i ~ Gaussian      wald chi2(4)     =     959.33
corr(u_i, x) = 0 (assumed)         Prob > chi2      =      0.0000
```

(Std. Err. adjusted for clustering on pais)

lnexpbr	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnbyr	8.239984	1.265492	6.51	0.000	5.759666	10.7203
lnyext	.8519086	.6478076	1.32	0.188	-.417771	2.121588
lndist	-5.395877	1.754682	-3.08	0.002	-8.83499	-1.956764
_cons	-2.580077	10.98837	-0.23	0.814	-24.11688	18.95673
sigma_u	3.3727216					
sigma_e	3.6319728					
rho	.46303957	(fraction of variance due to u_i)				

ANEXO 15 – Modelo tobit

Para a estimação do modelo tobit, substitui-se os valores 0,001 das observações referentes às exportações de frutas frescas brasileiras por 1. Assim, ao logaritmizar esta variável, ela assumirá o valor zero e será censurada na estimação por meio do tobit.

```
. edit
(10 vars, 240 obs pasted into editor)
```

```
. gen lnexpbr = log(expbr)
. gen lnybr = log(ybr)
. gen lnyext = log(yext)
. gen lndist = log(dist)
. iis pais
. tis ano
. xttoibit lnexpbr lnybr lnyext lndist djap dita, ll(0)
```

Obtaining starting values for full model:

```
Iteration 0: log likelihood = -580.7788
Iteration 1: log likelihood = -580.35184
Iteration 2: log likelihood = -580.34745
Iteration 3: log likelihood = -580.34744
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log likelihood = -583.96749
Iteration 1: log likelihood = -583.18662
Iteration 2: log likelihood = -583.18611
Iteration 3: log likelihood = -583.18611
```

```
Random-effects tobit regression      Number of obs      =      240
Group variable: pais                 Number of groups    =       20

Random effects u_i ~ Gaussian         Obs per group: min =       12
                                      avg =      12.0
                                      max =       12

Log likelihood = -583.18611           wald chi2(5)        =      69.45
                                      Prob > chi2          =      0.0000
```

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lnybr	8.431882	2.969021	2.84	0.005	2.612708 14.25106
lnyext	.7026931	.4751504	1.48	0.139	-.2285846 1.633971
lndist	-4.521672	1.368353	-3.30	0.001	-7.203595 -1.83975
djap	-.8581556	.744971	-1.15	0.249	-2.318272 .6019606
dita	.040622	.6786238	0.06	0.952	-1.289456 1.3707
_cons	-10.34432	24.24975	-0.43	0.670	-57.87295 37.18431
/sigma_u	2.591743	.4584328	5.65	0.000	1.693231 3.490255
/sigma_e	2.58389	.1303213	19.83	0.000	2.328465 2.839315
rho	.5015172	.0925717			.3259962 .6767401

```
Observation summary:      14 left-censored observations
                        226 uncensored observations
                        0 right-censored observations
```

```
. xttoibit lnexpbr lnybr lnyext lndist, ll(0)
```

Obtaining starting values for full model:

```
Iteration 0: log likelihood = -581.53388
Iteration 1: log likelihood = -581.18449
Iteration 2: log likelihood = -581.18062
Iteration 3: log likelihood = -581.18062
```

Fitting full model:

```
Iteration 0: log likelihood = -584.78463
Iteration 1: log likelihood = -584.00553
Iteration 2: log likelihood = -584.00502
Iteration 3: log likelihood = -584.00502
```

```
Random-effects tobit regression      Number of obs      =      240
Group variable: pais                 Number of groups    =       20

Random effects u_i ~ Gaussian         Obs per group: min =       12
                                      avg =      12.0
                                      max =       12

Log likelihood = -584.00502           wald chi2(3)        =      67.38
                                      Prob > chi2          =      0.0000
```

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
---------	-------	-----------	---	------	----------------------

lnybr	6.703714	1.121733	5.98	0.000	4.505159	8.90227
lnyext	.7113505	.4761885	1.49	0.135	-.2219618	1.644663
lndist	-4.532499	1.369714	-3.31	0.001	-7.217089	-1.847909
_cons	1.948306	14.55936	0.13	0.894	-26.58751	30.48412
/sigma_u	2.59296	.4595542	5.64	0.000	1.69225	3.493669
/sigma_e	2.59362	.1308348	19.82	0.000	2.337188	2.850052
rho	.4998727	.0927656			.3241707	.6755998

Observation summary: 14 left-censored observations
226 uncensored observations
0 right-censored observations

. mfx

Marginal effects after xttoibit
y = Fitted values (predict)
= 13.883983

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	x
lnybr	6.703714	1.12173	5.98	0.000	4.50516 8.90227	7.20106
lnyext	.7113505	.47619	1.49	0.135	-.221962 1.64466	6.40679
lndist	-4.532499	1.36971	-3.31	0.001	-7.21709 -1.84791	9.02275

. bootstrap: xttoibit lnexpbr lnybr lnyext lndist, ll(0)
(running xttoibit on estimation sample)

Bootstrap replications (50)

-----+----- 1 -----+----- 2 -----+----- 3 -----+----- 4 -----+----- 5
..... 50

Random-effects tobit regression Number of obs = 240
Group variable: pais Number of groups = 20

Random effects u_i ~ Gaussian Obs per group: min = 12
avg = 12.0
max = 12

Log likelihood = -584.00502 wald chi2(3) = 161.61
Prob > chi2 = 0.0000

(Replications based on clustering on pais)

lnexpbr	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P> z	Normal-based [95% Conf. Interval]	
lnybr	6.703714	.94707	7.08	0.000	4.847491	8.559938
lnyext	.7113505	.2635201	2.70	0.007	.1948606	1.22784
lndist	-4.532499	.4631796	-9.79	0.000	-5.440314	-3.624684
_cons	1.948306	6.733996	0.29	0.772	-11.25008	15.1467
/sigma_u	2.59296	.3009079	8.62	0.000	2.003191	3.182728
/sigma_e	2.59362	.2664083	9.74	0.000	2.071469	3.115771
rho	.4998727	.0608906			.3822912	.6174653

Observation summary: 14 left-censored observations
226 uncensored observations
0 right-censored observations

. mfx

Marginal effects after bootstrap:xttoibit
y = Fitted values (predict)
= 13.883983

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	x
lnybr	6.703714	.94707	7.08	0.000	4.84749 8.55994	7.20106
lnyext	.7113505	.26352	2.70	0.007	.194861 1.22784	6.40679
lndist	-4.532499	.46318	-9.79	0.000	-5.44031 -3.62468	9.02275

Finalmente, considerou-se os valores nulos das exportações brasileiras de frutas frescas, sem adotar nenhum procedimento que as censure. O programa simplesmente as exclui da estimação. Seguem os resultados, a título de comparação, simplesmente.

. edit
(10 vars, 240 obs pasted into editor)

Após colar os dados no data editor, no menu:

Statistics, Longitudinal/Panel Data, Setup and utilities, Declare dataset to be panel data

Na nova janela que abrirá, preencher Panel ID variable: a variável de corte seccional e marcar Time variable e escolher qual é a variável de série temporal

Em dados em painel, atentar quando montar o painel no Excel. O Stata não reconhece as unidades de corte seccional por nomes (por exemplo, de países). Cada país deve receber um número.

```
. xtset pas ano, yearly
      panel variable:  pas (strongly balanced)
      time variable:  ano, 1996 to 2007
              delta:  1 year
```

```
. gen lnexpbr=log(expbr)
(14 missing values generated)
```

OBS.: Perdeu os valores que eram zero, quando a variável foi logaritimizada.

```
. gen lnlybr = log(ybr)
. gen lndist = log(dist)
. gen lnypcbr = log(ypcbr)
. gen lnyext = log(yext)
. gen lnypcext = log(ypcext)
```

ANEXO 16 – Modelo empilhado

```
. reg lnexpbr lnlybr lnypcbr lnyext lnypcext lndist djap dita
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 226		
Model	479.259783	7	68.4656833	F(7, 218)	= 22.12	
Residual	674.644796	218	3.0947009	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.4153	
				Adj R-squared	= 0.3966	
Total	1153.90458	225	5.12846479	Root MSE	= 1.7592	

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnlybr	9.019314	10.86272	0.83	0.407	-12.39009	30.42872
lnypcbr	-9.220075	15.50812	-0.59	0.553	-39.78512	21.34497
lnyext	.3922384	.0909604	4.31	0.000	.212964	.5715127
lnypcext	1.436571	.2192463	6.55	0.000	1.004457	1.868685
lndist	-3.069668	.2789255	-11.01	0.000	-3.619404	-2.519933
djap	-.152427	.5949777	-0.26	0.798	-1.325072	1.020218
dita	.0113967	.489735	0.02	0.981	-.9538248	.9766181
_cons	43.02867	63.58891	0.68	0.499	-82.29906	168.3564

Mostraram-se estatisticamente significativas apenas as seguintes variáveis: renda externa, renda per capita externa e distância.

```
. reg lnexpbr lnlybr lnypcbr lnyext lnypcext lndist
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 226		
Model	479.037501	5	95.8075002	F(5, 220)	= 31.23	
Residual	674.867077	220	3.06757762	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.4151	
Total	1153.90458	225	5.12846479	Adj R-squared	= 0.4019	
				Root MSE	= 1.7515	

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnlybr	10.4409	8.62976	1.21	0.228	-6.566677	27.44848
lnypcbr	-11.64952	12.12452	-0.96	0.338	-35.54459	12.24555
lnyext	.3920773	.0905583	4.33	0.000	.2136044	.5705502
lnypcext	1.437136	.2182487	6.58	0.000	1.007011	1.867262
lndist	-3.069463	.2776977	-11.05	0.000	-3.616752	-2.522175
_cons	54.48222	46.86941	1.16	0.246	-37.88827	146.8527

Desconsiderando-se as variáveis dummy, são as mesmas variáveis citadas anteriormente que permanecem significativas no painel empilhado, em termos estatísticos.

ANEXO 17 – Modelo de efeitos fixos

```
. xtreg lnexpbr lnybr lnypcbr lnyext lnypcext lndist, fe
```

Fixed-effects (within) regression
Group variable: pas

Number of obs = 226
Number of groups = 20

R-sq: within = 0.4281
between = 0.0244
overall = 0.0036

Obs per group: min = 7
avg = 11.3
max = 12

corr(u_i, xb) = -0.9746
F(4,202) = 37.81
Prob > F = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnexpbr						
lnybr	19.96325	4.930894	4.05	0.000	10.24063	29.68588
lnypcbr	-19.35644	6.611164	-2.93	0.004	-32.39219	-6.320699
lnyext	-6.305845	1.549531	-4.07	0.000	-9.361175	-3.250515
lnypcext	5.165374	1.709799	3.02	0.003	1.794031	8.536718
lndist	(dropped)					
_cons	32.56846	26.13799	1.25	0.214	-18.96984	84.10676
sigma_u	9.7714116					
sigma_e	.94179458					
rho	.99079589	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 202) = 29.41 Prob > F = 0.0000

Obs.: A variável lndist foi “apagada” do modelo estimado por efeitos fixos, pois a estimação segundo a abordagem de efeitos fixos não permite a inclusão de variáveis que sejam constantes ao longo do tempo; é preciso variabilidade das variáveis ao longo do tempo. A análise estatística das demais variáveis permanece válida. Assim, pelo teste t, infere-se que todas as variáveis incluídas no modelo são significativas, em termos estatísticos, porém o logaritmo das variáveis renda per capita nacional e renda externa não apresentam sinal condizente com a teoria econômica.

```
. predict fecross, u
(14 missing values generated)
```

. list fecross		30.	-6.262195	62.	-13.70932
		31.	-6.262195	63.	-13.70932
+-----+		32.	-6.262195	64.	-13.70932
fecross		33.	-6.262195	65.	-13.70932
-----		34.	-6.262195		
1.	8.519429	35.	-6.262195	66.	-13.70932
2.	8.519429			67.	-13.70932
3.	8.519429			68.	-13.70932
4.	8.519429	36.	-6.262195	69.	-13.70932
5.	8.519429	37.	1.589444	70.	-13.70932
-----		38.	1.589444		
6.	8.519429	39.	1.589444	71.	-13.70932
7.	8.519429	40.	1.589444	72.	-13.70932
8.	8.519429			73.	4.029532
9.	8.519429	41.	1.589444	74.	4.029532
10.	8.519429	42.	1.589444	75.	4.029532
-----		43.	1.589444		
11.	8.519429	44.	1.589444	76.	4.029532
12.	8.519429	45.	1.589444	77.	4.029532
13.	2.928788			78.	4.029532
14.	2.928788	46.	1.589444	79.	4.029532
15.	2.928788	47.	1.589444	80.	4.029532
-----		48.	1.589444		
16.	2.928788	49.	.	81.	4.029532
17.	2.928788	50.	.	82.	4.029532
18.	2.928788			83.	4.029532
19.	2.928788	51.	.	84.	4.029532
20.	2.928788	52.	17.86722	85.	17.60773
-----		53.	17.86722		
21.	2.928788	54.	.	86.	17.60773
22.	2.928788	55.	17.86722	87.	17.60773
23.	2.928788			88.	17.60773
24.	2.928788	56.	.	89.	17.60773
25.	-6.262195	57.	17.86722	90.	17.60773
-----		58.	17.86722		
26.	-6.262195	59.	17.86722	91.	17.60773
27.	-6.262195	60.	17.86722	92.	17.60773
28.	-6.262195			93.	17.60773
29.	-6.262195	61.	-13.70932	94.	17.60773

95.	17.60773	144.	4.725305	193.	8.095744
96.	17.60773	145.	-12.09466	194.	8.095744
97.	5.646728	146.	-12.09466	195.	8.095744
98.	5.646728	147.	-12.09466	196.	8.095744
99.	5.646728	148.	-12.09466	197.	8.095744
100.	5.646728	149.	-12.09466	198.	.
101.	5.646728	150.	-12.09466	199.	.
102.	5.646728	151.	-12.09466	200.	8.095744
103.	5.646728	152.	-12.09466	201.	8.095744
104.	5.646728	153.	-12.09466	202.	8.095744
105.	5.646728	154.	-12.09466	203.	8.095744
106.	5.646728	155.	-12.09466	204.	8.095744
107.	5.646728	156.	-12.09466	205.	-7.636805
108.	5.646728	157.	.8668349	206.	-7.636805
109.	.	158.	.8668349	207.	-7.636805
110.	.	159.	.8668349	208.	-7.636805
111.	.	160.	.8668349	209.	-7.636805
112.	.	161.	.8668349	210.	-7.636805
113.	-12.35156	162.	.8668349	211.	-7.636805
114.	-12.35156	163.	.8668349	212.	-7.636805
115.	-12.35156	164.	.8668349	213.	-7.636805
116.	-12.35156	165.	.8668349	214.	-7.636805
117.	-12.35156	166.	.8668349	215.	-7.636805
118.	-12.35156	167.	.8668349	216.	-7.636805
119.	-12.35156	168.	.8668349	217.	-8.82705
120.	-12.35156	169.	-5.014021	218.	-8.82705
121.	5.21965	170.	-5.014021	219.	-8.82705
122.	5.21965	171.	-5.014021	220.	-8.82705
123.	5.21965	172.	-5.014021	221.	-8.82705
124.	5.21965	173.	-5.014021	222.	-8.82705
125.	5.21965	174.	-5.014021	223.	-8.82705
126.	5.21965	175.	-5.014021	224.	-8.82705
127.	5.21965	176.	-5.014021	225.	-8.82705
128.	5.21965	177.	-5.014021	226.	-8.82705
129.	5.21965	178.	-5.014021	227.	-8.82705
130.	5.21965	179.	-5.014021	228.	-8.82705
131.	5.21965	180.	-5.014021	229.	-13.56285
132.	5.21965	181.	8.220155	230.	-13.56285
133.	.	182.	8.220155	231.	-13.56285
134.	4.725305	183.	8.220155	232.	-13.56285
135.	.	184.	8.220155	233.	-13.56285
136.	.	185.	8.220155	234.	-13.56285
137.	4.725305	186.	8.220155	235.	-13.56285
138.	4.725305	187.	8.220155	236.	-13.56285
139.	4.725305	188.	8.220155	237.	-13.56285
140.	4.725305	189.	8.220155	238.	-13.56285
141.	4.725305	190.	8.220155	239.	-13.56285
142.	4.725305	191.	8.220155	240.	-13.56285
143.	4.725305	192.	8.220155		

ANEXO 18 – Modelo de efeitos aleatórios

```
. xtreg lnexpbr lnbyr lnypcbr lnnext lnypcext lndist, re
```

```
Random-effects GLS regression              Number of obs   =       226
Group variable: pas                        Number of groups  =        20

R-sq:  within = 0.3748                     Obs per group:  min =         7
        between = 0.4321                      avg =       11.3
        overall  = 0.3718                      max =        12

Random effects u_i ~ Gaussian              wald chi2(5)     =    134.64
corr(u_i, x) = 0 (assumed)                 Prob > chi2      =     0.0000
```

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnbyr	14.05424	4.938598	2.85	0.004	4.374769	23.73372
lnypcbr	-15.16443	6.857626	-2.21	0.027	-28.60513	-1.723729
lnnext	.0895393	.2689	0.33	0.739	-.437495	.6165736
lnypcext	.9549224	.5172934	1.85	0.065	-.058954	1.968799
lndist	-2.7382	.8143165	-3.36	0.001	-4.334231	-1.142169
_cons	63.60395	27.39611	2.32	0.020	9.908555	117.2994
sigma_u	1.5001237					
sigma_e	.94179458					

200.	.0813524
201.	.0813524
202.	.0813524
203.	.0813524
204.	.0813524
205.	-.5197634
206.	-.5197634
207.	-.5197634
208.	-.5197634
209.	-.5197634
210.	-.5197634
211.	-.5197634
212.	-.5197634
213.	-.5197634
214.	-.5197634
215.	-.5197634
216.	-.5197634
217.	-1.033276
218.	-1.033276
219.	-1.033276
220.	-1.033276
221.	-1.033276
222.	-1.033276
223.	-1.033276
224.	-1.033276
225.	-1.033276
226.	-1.033276
227.	-1.033276
228.	-1.033276
229.	-1.587528
230.	-1.587528
231.	-1.587528
232.	-1.587528
233.	-1.587528
234.	-1.587528
235.	-1.587528
236.	-1.587528
237.	-1.587528
238.	-1.587528
239.	-1.587528
240.	-1.587528
+-----+	

ANEXO 19 – Teste de Chow

H0: pooled (modelo restrito)

H1: EF (modelo irrestrito)

```
. qui reg lnexpbr lnnybr lnypcbr lnnyext lnypcext lndist
. scalar sqrpo = e(rss)

.
. scalar list sqrpo
    sqrpo = 674.86708
. iis pas
.
. tis ano
.
. xtreg lnexpbr lnnybr lnypcbr lnnyext lnypcext lndist, fe
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =      226
Group variable: pas                          Number of groups =      20
R-sq:  within = 0.4281                      Obs per group:  min =       7
        between = 0.0244                      avg =      11.3
        overall = 0.0036                      max =      12

corr(u_i, xb) = -0.9746                      F(4,202)         =      37.81
                                                Prob > F          =      0.0000
```

	lnexpbr	lnnybr	lnypcbr	lnnyext	lnypcext	lndist	_cons
Coef.	19.96325	-19.35644	-6.305845	5.165374	(dropped)	32.56846	
Std. Err.	4.930894	6.611164	1.549531	1.709799		26.13799	
t	4.05	-2.93	-4.07	3.02		1.25	
P> t	0.000	0.004	0.000	0.003		0.214	
[95% Conf. Interval]	10.24063	-32.39219	-9.361175	1.794031		-18.96984	84.10676

```
sigma_u  = 9.7714116
sigma_e  = .94179458
rho      = .99079589 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0:      F(19, 202) =      29.41      Prob > F = 0.0000

.
. scalar sqref = e(rss)
.
. scalar list sqref
    sqref = 179.16936
.
. scalar k = 5
.
. scalar n = 20
.
. scalar nt = e(N)
.
. scalar chow = ((sqrpo - sqref)/(n-1))/(sqref/(nt-n-k))
.
. scalar list chow
    chow = 29.122562
.
. scalar numerador = n-1
.
. scalar denominador = nt-n-k
.
. di 1-F(numerador, denominador, chow)
0
```

A estatística calculada do teste de Chow é estatisticamente significativa, com valor p de zero, o que possibilita a rejeição da hipótese nula. Portanto, o modelo de efeitos fixos parece ser o mais adequado, levando em consideração as idiosincrasias dos países importadores de frutas frescas brasileiras. Este não é um resultado surpreendente, visto que os países diferem quanto aos volumes importados.

ANEXO 20 – Teste LM de Breush-Pagan

H0: modelo pooled

H1: modelo de efeitos aleatórios

```
. xtreg lnexpbr lnnybr lnnypcbr lnnyext lnnypcext lndist, re
```

Random-effects GLS regression Number of obs = 226
Group variable: pas Number of groups = 20

R-sq: within = 0.3748 Obs per group: min = 7
 between = 0.4321 avg = 11.3
 overall = 0.3718 max = 12

Random effects u_i ~ Gaussian wald chi2(5) = 134.64
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lnexpbr	14.05424	4.938598	2.85	0.004	4.374769 23.73372
lnnybr	-15.16443	6.857626	-2.21	0.027	-28.60513 -1.723729
lnnypcbr	.0895393	.2689	0.33	0.739	-.437495 .6165736
lnnyext	.9549224	.5172934	1.85	0.065	-.058954 1.968799
lnnypcext	-2.7382	.8143165	-3.36	0.001	-4.334231 -1.142169
lndist	63.60395	27.39611	2.32	0.020	9.908555 117.2994
_cons					
sigma_u	1.5001237				
sigma_e	.94179458				
rho	.71728448	(fraction of variance due to u_i)			

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

```
lnexpbr[pas,t] = xb + u[pas] + e[pas,t]
```

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lnexpbr	5.128465	2.264611
e	.886977	.9417946
u	2.250371	1.500124

Test: Var(u) = 0

chi2(1) = 498.86
Prob > chi2 = 0.0000

A estatística calculada de Breush-Pagan é estatisticamente significativa, com valor p muito baixo. Assim, rejeita-se a hipótese nula de que o melhor modelo seja o *pooled*.

ANEXO 21 – Teste de Hausman

H0: modelo de efeitos aleatórios

H1: modelo de efeitos fixos

```
. xtreg lnexpbr lnnybr lnnypcbr lnnyext lnnypcext lndist, fe
```

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 226
Group variable: pas Number of groups = 20

R-sq: within = 0.4281 Obs per group: min = 7
 between = 0.0244 avg = 11.3
 overall = 0.0036 max = 12

corr(u_i, xb) = -0.9746 F(4,202) = 37.81
 Prob > F = 0.0000

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnybr	19.96325	4.930894	4.05	0.000	10.24063	29.68588
lnypcbr	-19.35644	6.611164	-2.93	0.004	-32.39219	-6.320699
lnyext	-6.305845	1.549531	-4.07	0.000	-9.361175	-3.250515
lnypcext	5.165374	1.709799	3.02	0.003	1.794031	8.536718
lnDIST	(dropped)					
_cons	32.56846	26.13799	1.25	0.214	-18.96984	84.10676
sigma_u	9.7714116					
sigma_e	.94179458					
rho	.99079589	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(19, 202) = 29.41 Prob > F = 0.0000

. estimates store fixed

. xtreg lnexpbr lnybr lnypcbr lnyext lnypcext lnDIST, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 226
 Group variable: pas Number of groups = 20

R-sq: within = 0.3748 Obs per group: min = 7
 between = 0.4321 avg = 11.3
 overall = 0.3718 max = 12

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(5) = 134.64
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

lnexpbr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnybr	14.05424	4.938598	2.85	0.004	4.374769	23.73372
lnypcbr	-15.16443	6.857626	-2.21	0.027	-28.60513	-1.723729
lnyext	.0895393	.2689	0.33	0.739	-.437495	.6165736
lnypcext	.9549224	.5172934	1.85	0.065	-.058954	1.968799
lnDIST	-2.7382	.8143165	-3.36	0.001	-4.334231	-1.142169
_cons	63.60395	27.39611	2.32	0.020	9.908555	117.2994
sigma_u	1.5001237					
sigma_e	.94179458					
rho	.71728448	(fraction of variance due to u_i)				

. hausman fixed

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) .	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lnybr	19.96325	14.05424	5.909011	.
lnypcbr	-19.35644	-15.16443	-4.192015	.
lnyext	-6.305845	.0895393	-6.395384	1.526021
lnypcext	5.165374	.9549224	4.210452	1.629669

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 20.84
 Prob>chi2 = 0.0003
 (V_b-V_B is not positive definite)

A estatística calculada de Hausman é estatisticamente significativa. Por isso, se rejeita a hipótese nula de que o melhor modelo seja o modelo de efeitos aleatórios.

ANEXO 22 – Teste de Wald para heterocedasticidade em grupo

. xtreg lnexpbr lnybr lnypcbr lnyext lnypcext lnDIST, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 226
 Group variable: pas Number of groups = 20

R-sq: within = 0.4281 Obs per group: min = 7
 between = 0.0244 avg = 11.3

```

overall = 0.0036                                max = 12
corr(u_i, Xb) = -0.9746                        F(4,202) = 37.81
                                                Prob > F = 0.0000

-----+-----
| lnexpbr |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
| lnbr    |    19.96325   4.930894     4.05  0.000    10.24063    29.68588
| lnypcbr |   -19.35644   6.611164    -2.93  0.004   -32.39219   -6.320699
| lnnext   |   -6.305845   1.549531    -4.07  0.000   -9.361175   -3.250515
| lnypcext |    5.165374   1.709799     3.02  0.003    1.794031    8.536718
| lndist   |   (dropped)
| _cons    |   32.56846    26.13799     1.25  0.214   -18.96984    84.10676
-----+-----
| sigma_u  |    9.7714116
| sigma_e  |    .94179458
| rho      |    .99079589   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----

F test that all u_i=0:      F(19, 202) = 29.41      Prob > F = 0.0000

. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (20) = 9723.68
Prob>chi2 = 0.0000

```

O resultado do teste, altamente significativo, permite rejeitar a hipótese nula de que as variâncias são iguais para todos os grupos cross-section. Portanto, as variâncias são diferentes para cada grupo.

ANEXO 23 – Autocorrelação

```

. xtserial lnexpbr lnbr lnypcbr lnnext lnypcext lndist
wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1, 19) = 24.435
      Prob > F = 0.0001

```

Como a estatística calculada é estatisticamente significativa, rejeita-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial de primeira ordem. Portanto, há autocorrelação.

ANEXO 24 – Modelo de efeitos fixos com autocorrelação e heterocedasticidade em grupo corrigidos

```

. findit xtsc
. xtsc lnexpbr lnbr lnypcbr lnnext lnypcext lndist, fe

Regression with Driscoll-Kraay standard errors   Number of obs   = 226
Method: Fixed-effects regression                 Number of groups = 20
Group variable (i): pas                         F( 5, 19) = 77362.25
maximum lag: 2                                  Prob > F = 0.0000
                                                within R-squared = 0.4281

-----+-----
| lnexpbr |      Coef.   Drisc/Kraay   t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
|          |      Std. Err.
-----+-----
| lnbr    |    19.96325   1.788099    11.16  0.000    16.22072    23.70579
| lnypcbr |   -19.35644   3.517938    -5.50  0.000   -26.71957   -11.99332
| lnnext   |   -6.305845   .6824277    -9.24  0.000   -7.734183   -4.877507
| lnypcext |    5.165374   1.078539     4.79  0.000    2.907966    7.422783
| lndist   |    3.621272   1.248194     2.90  0.009    1.008772    6.233771
| _cons    |   (dropped)
-----+-----

```