

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO,
NÍVEL DE DOUTORADO**

**O COMÉRCIO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O
MÉTODO GRAVITACIONAL**

ROSELIS NATALINA MAZZUCHETTI

TOLEDO/PR

2014

ROSELIS NATALINA MAZZUCHETTI

**O COMÉRCIO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O
MÉTODO GRAVITACIONAL**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, nível de Doutorado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida

Coorientadora: Profa. Dra. Mirian Beatriz Schneider Braun

TOLEDO/PR

2014

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

M478c Mazzuchetti, Roselis Natalina
O comércio internacional do açúcar : uma análise utilizando o método gravitacional / Roselis Natalina Mazzuchetti. – Toledo, PR : [s. n.], 2014.
128 f. : il. [algumas color.], quadros, figs., grafs., tabs .

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Coorientadora: Profa. Dra. Mirian Beatriz Schneider Braun
Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio)
- Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo.
Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Comércio internacional 2. Açúcar - Exportação 4. Açúcar - Comércio 5. Modelos econômicos I. Shikida, Pery Francisco de Assis, orient. II. Braun, Mirian Beatriz Schneider, orient. III. T

CDD 20. ed. 338.17361
382.4563361

TERMO DE APROVAÇÃO

ROSELIS NATALINA MAZZUCHETTI

O COMÉRCIO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O MÉTODO GRAVITACIONAL

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pela seguinte banca examinadora.

Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Orientador

Prof. Dr. Régio Marcio Toesca Gimenes
Universidade Paranaense

Prof^a Dra. Isabel Cristina Gozer
Universidade Paranaense

Prof. Dr. Jefferson Andronio Ramundo Staduto
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Moacir Piffer
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Toledo, 20 de Outubro de 2014.

DEDICO

Aos meus filhos Luis Felipe e Henrique!
Amores essenciais...
Meus tesouros...
Joias preciosas...
Presentes de Deus...
Fontes de inspiração...
Motivos de viver...

Aos meus Irmãos Key, Meri e Luiz
Exemplos que me constroem...
Braços que me afagam...

À Rosi, Imara e aos meus pais (*in memoriam*)
Seres importantes que passaram em minha vida...
Anjos que me cuidam...

AGRADECIMENTOS

Para o desenvolvimento deste estudo foram muitas e variadas formas de apoio que tive, por isso agradeço:

À Deus, pelo sopro da vida, por estar sempre presente.

Ao orientador, Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida pelas considerações feitas e confiança depositada em mim. Seu rigor teórico são lições de vida.

À minha coorientadora, Prof. Dra. Mirian Beatriz Schneider Braun, amiga, incentivadora, que com paciência e tranquilidade me conduziu durante toda a pesquisa e ainda por todas as observações pertinentes ao longo do trabalho.

Aos colegas e amigos do PGDRA pelo tempo em que multiplicamos conhecimento, angústias, risos e solidariedade e que, de maneiras diferentes, participaram desta jornada: Marcelo Resquetti Tarifa que além de companheiro de estudos, almoços e viagens se tornou um grande amigo, me incentivando e consolando nas tristezas, angústias e alegrias - todo meu amor fraternal e maternal para com você. À Kátia Fabiane Rodrigues que me permitiu senti-la como uma filha e se mostrou companheira, amiga – vi em você o desabrochar de uma imensa inteligência. À Ivanete Daga Cielo verdadeira companheira em todos os momentos - o Curso sem você seria mais difícil e solitário. Ao Jaime Antonio Stoffel pelo companheirismo e conhecimento, suas palavras ecoaram bem nos momentos certos. E, por fim, não menos importante, à Rosangela Pontili que se prontificou e me auxiliou na parte econométrica deste trabalho: seu jeito especial de ensinar ampliou meus conhecimentos e incentivou no “gostar” da metodologia tornando-a mais clara e fácil. Meu eterno agradecimento a vocês.

Aos Professores do Programa com os quais tive a oportunidade e prazer de conviver e aprender – a todos minha admiração e carinho.

Aos colaboradores do PGDRA, nas pessoas de Clarice e João, pela presteza, organização e responsabilidade com que fazem seu trabalho e que em muitos momentos me auxiliaram nos assuntos pertinentes.

Ao Professor Paulo Porto que me ensinou a utilizar o método gravitacional, dispensando horas de seu tempo para que este trabalho acontecesse, sem o seu incentivo, apoio e ensinamentos tudo seria mais difícil - minha admiração e agradecimentos.

À Lediany Freitas de Campos, Rubiane Cardoso e em especial à Geisiane

Michele da Silva que dispensaram momentos para me apresentar o método gravitacional, percorrido em suas dissertações.

Ao Wesley por me auxiliar e me capacitar a utilizar o *software* Stata, permitindo corrigir e rodar os dados.

À Fundação Araucária, pela bolsa concedida.

À Ester, Martin, Cristian, Helder, Angélica, Alexandre e filha postiza Bárbara pelas correções e considerações prestadas a esta tese. Crescemos muito quando auxiliamos os outros.

Ao Vinícios Mazzuchetti, Henrique Holowka e Juliano pela paciência em ler e auxiliar na correção prévia, tradução e formatação deste trabalho.

Às minhas irmãs Key e Meri que me auxiliaram nos momentos em que meus filhos precisavam de mim e eu não estava presente.

Aos meus filhos, Luis Felipe e Henrique que me suportaram nas horas de desabafo e com quem contei em todas as horas, com o amor, carinho, apoio, estímulo, força e confiança. Estes anjos suportaram pacientemente minha “ausente presença”.

Enfim, a todos que me ensinaram algo nesse período de aprendizado, espero ter crescido não somente em conhecimento, mas também em sabedoria.

"Toda verdade inédita começa como heresia e
acaba como ortodoxia"

"A ciência se suicida quando adota um credo"
Thomas Huxley

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar o comércio internacional do açúcar e as variáveis relevantes nas transações comerciais do produto, por meio da utilização do método gravitacional. Foram coletados os valores das exportações do açúcar extraídos do banco de dados *UN Comtrade* que serviram de base e variável dependente do modelo. As variáveis independentes utilizadas foram o PIB, população, distância entre os países, preço, área do país exportador e *dummies* de participação do país exportador em um bloco econômico (MERCOSUL, União Europeia, CARICOM, CAFTA-DR, APEC e BRIC). Os resultados do método gravitacional mostraram que, de acordo com o modelo de Efeitos Aleatórios com correção de heterocedasticidade, as variáveis independentes explicam, no geral, 53,41% das exportações mundiais de açúcar de 2000 a 2012. Contudo, somente os coeficientes da variável distância e as *dummies* incluídas para captar o efeito das exportações mundiais de açúcar para os países membros do CARICOM e CAFTA-DR apresentaram significância estatística. Ainda assim, o sinal da distância foi positivo, indicando que um aumento de 1% na distância eleva as exportações de açúcar em 1,42%. De acordo com o método gravitacional, este resultado reflete uma ocorrência inesperada. Não obstante, a explicação desta relação está nas vantagens competitivas dos países exportadores de açúcar, especialmente o Brasil, cujo *market share* é elevado. O Brasil detém vantagens comparativas no que concerne à disponibilidade de terras, produtividade da cana-de-açúcar que, aliados a fatores favoráveis como clima, fortalece seu baixo custo de produção de açúcar (o menor do mundo). Outro aspecto é o fato do açúcar ter relativa dificuldade para comercialização internacional, em função de fortes restrições, como subsídios, cotas e outras limitações à importação. A significância estatística para os países dos blocos CARICOM e CAFTA-DR se justifica pela forte tradição na cultura canavieira e comércio açucareiro dessa região.

Palavras-chaves: Açúcar, Comércio Internacional, Método gravitacional.

ABSTRACT

The main focus of this paper is to explore the international sugar trade and its relevant variables, based on the gravity model. The trading values for sugar were extracted from the *UN Comtrade database*, which served as a basis of the dependent variable for the model. The independent variables applied to the model were the GDP, population, distance between the countries, prices, total area of the exporting country and the participation dummies of the exporting country inside a trade bloc (MERCOSUL, European Union, CARICOM, CAFTA-DR, APEC and BRIC). According to the Random Effects model with correction for heteroscedasticity, the gravitational method showed that the independent variables explain, in general, 53.41% of global sugar exports (2000-2012). However, the statistical significance was observed only for the coefficients of the distance variable and dummies included to capture the effect of global sugar exports to the member countries of CARICOM and CAFTA-DR. Even so, the sign of the distance variable was positive, indicating that a 1% increase in distance raises sugar exports to 1.42%. This result reflects an unexpected occurrence, according the gravitational method. Notwithstanding, the explanation of this relationship is the competitive advantages of countries exporting sugar, especially Brazil, whose market share is high and still holds comparative advantages in land availability, productivity of sugarcane, allied to favorable factors such as climate, strengthens the low cost in the production of sugar (the lowest in the world). Another aspect is the fact that the sugar presents difficulty for international trading, due to strong restrictions such as subsidies, quotas and other restrictions on imports. Statistical significance for the countries of CARICOM and CAFTA-DR blocks is justified by the strong tradition in sugarcane cultivation and sugar trade of the region.

Keywords: Sugar, International Commerce, Gravitational Model.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento da produção de açúcar no mundo, 1900-1915	32
Gráfico 2 - Preços do açúcar no mercado mundial, 1970-2012 (dólares/ton. – bruto)	36
Gráfico 3 - Histórico das importações de açúcar do Japão e EUA entre 1970 e 1990	37
Gráfico 4 - Produção mundial de açúcar - safra 2012/2013	41
Gráfico 5 - Evolução do consumo mundial e <i>per capita</i> de açúcar	42
Gráfico 6 - Consumo médio do açúcar mundial de 2008 a 2012	43
Gráfico 7 - Evolução da participação brasileira na exportação de açúcar no mundo, de 1993 a 2012	47
Gráfico 8 - Evolução do preço médio do açúcar no mundo, entre 2000 e 2013	53
Gráfico 9 - Participação dos 87 países nas exportações mundiais de açúcar de 2000 a 2012	69
Gráfico 10 - Fluxo de exportação de açúcar (mil de US\$) dos dez principais exportadores entre os anos 2000-2012	79

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 - Síntese dos procedimentos metodológicos adotados	61
Quadro 2 - Autores utilizados para referenciar a teoria - Itens 1 e 2	62
Quadro 3 - Autores utilizados para referenciar a teoria - Itens 3 a 10	63
Quadro 4 - Formas funcionais envolvendo logaritmos	74
Figura 1 - Sumarização das etapas da tese	18
Figura 2 - Etapas de influência do objetivo na pesquisa	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo custos de produção de açúcar (países x Brasil)	24
Tabela 2 - Exportações de açúcar (em 1.000 toneladas de açúcar bruto)	33
Tabela 3 - Produção anual média de açúcar bruto, 1949-68 (1.000 toneladas).....	34
Tabela 4 - Produção média de açúcar bruto, quinquênios 1964/68 e 1969/73 (1000 toneladas).....	35
Tabela 5 - Participação nas importações de açúcar bruto equivalente	39
Tabela 6 - Total de açúcar importado no mundo, 2009-2013 (em mil toneladas)	44
Tabela 7 - Total de açúcar exportado no mundo, 2008-2012 (em mil toneladas)	46
Tabela 8 - Cotas de importação e tarifas para o açúcar importado pela União Europeia em 2012	53
Tabela 9 - Subsídios agrícolas da União Europeia entre 2000 a 2012	56
Tabela 10 - Estatística descritiva dos dados coletados em painel	77
Tabela 11 - Ranking PIB de alguns dos maiores exportadores de açúcar – 2000 a 2012	77
Tabela 12 - Medidas de dispersão das transações do açúcar para os principais exportadores.	80
Tabela 13 - Principais importadores de açúcar entre 2000 e 2012 e médias populacionais para o período	81
Tabela 14 - Peso dos blocos econômicos no mercado do açúcar	82
Tabela 15 - Correlação entre as variáveis do modelo utilizado	83
Tabela 16 - Equação gravitacional estimada para as exportações mundiais de açúcar entre 2000 e 2012 – 87 países.....	86

LISTA DE SIGLAS

ALCOPAR – Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE

EUA – Estados Unidos da América

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FOB – *Free on Board*

GATT – Acordo Geral de Tarifas e Comércio

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITC – *International Trade Centre*

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

NAMA – *Non-Agricultural Market Access*

NMF – Nação Mais Favorecida

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OIC – Organização Internacional do Comércio

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Política Agrícola Comum

PGPM - Política de Garantia de Preços Mínimos

PIB – Produto Interno Bruto

SH – Sistema Harmonizado

SMC – Sistema Multilateral de Comércio

TRIPS – *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property*

UE – União Europeia

UN Comtrade - *United Nations Commodity Trade Statistics Database*

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar

USDA – United States Department of Agriculture

VHI - *Very High Polarization*

WITS – *World Integrated Trade Solution*

WTO – *World Trade Organization*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	A GUIA DE UMA REVISÃO DE LITERATURA E HISTÓRICA SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR	20
2.1	O AÇÚCAR E AS TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL	20
2.1.1	O mercantilismo	20
2.1.2	Os clássicos	21
2.1.3	As teorias das vantagens absolutas e vantagens comparativas	22
2.1.4	Teoremas da escola neoclássica e a economia de escala	26
2.2	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO AÇÚCAR	29
2.2.1	O açúcar: do início ao fim do século XIII ao século XX	29
2.2.2	O açúcar no século XXI	40
2.2.3	As estatísticas do comércio internacional do açúcar	44
2.3	DINÂMICA DA <i>COMMODITY</i> AÇÚCAR NO MUNDO	48
2.3.1	Principais aspectos da comercialização	48
2.3.2	A institucionalização do comércio mundial e os impactos sobre a <i>commodity</i> açúcar	49
2.3.3	Preços, tarifas e barreiras protecionistas	52
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	58
3.1	ESTRUTURAÇÃO DOS OBJETIVOS E SUA INFLUÊNCIA NA PESQUISA	58
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	60
3.3	O MÉTODO GRAVITACIONAL	64
3.3.1	Estimação do modelo	67
3.4	DADOS EM PAINEL	69
3.4.1	Raiz unitária, heterocedasticidade e autocorrelação	72
3.4.2	Ponderações sobre a interpretação do modelo estimado	73
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO MÉTODO GRAVITACIONAL	75
4.1	BANCO DE DADOS – EXPORTAÇÕES DE AÇÚCAR 2000-2012	75
4.1.1	Unidades e limitações	75
4.2	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS ESSENCIAIS AO MODELO	76
4.2.1	O comércio	78
4.2.2	A população e as importações	80
4.2.3	A matéria-prima	81

4.2.4	Os blocos econômicos.....	82
4.3	AS VARIÁVEIS ESSENCIAIS AO MÉTODO GRAVITACIONAL.....	82
4.4	RESULTADOS OBTIDOS	83
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS.....	97
	APÊNDICE I – ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	106
	APÊNDICE II – PAÍSES EXPORTADORES QUE COMPÕE OS DADOS EM PAINEL	111
	APÊNDICE III – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL EXPORTAÇÕES.....	112
	APÊNDICE IV – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PIB DOS PAÍSES EXPORTADORES.....	113
	APÊNDICE V – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PIB MUNDIAL	114
	APÊNDICE VI – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL POPULAÇÃO DOS PAÍSES EXPORTADORES	115
	APÊNDICE VII – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL POPULAÇÃO MUNDIAL	116
	APÊNDICE VIII – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PREÇO	117
	APÊNDICE IX – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL ÀREA DOS PAÍSES EXPORTADORES.....	118
	APÊNDICE X – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL DISTÂNCIA.....	119
	APÊNDICE XI – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DO RESÍDUO	120
	APÊNDICE XII – MODELO ESTIMA PELO <i>MÉTODO POOLED – ORDINARY LEAST SQUARES (OLS)</i>	121
	APÊNDICE XIII – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS FIXOS – <i>FIXED EFFECTS (FE)</i> E TESTE DE CHOW.....	122
	APÊNDICE XIV – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS – <i>RANDOM EFFECTS (RE)</i>	123
	APÊNDICE XV – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS COM CORREÇÃO DE HETEROCEDASTICIDADE.....	124

APÊNDICE XVI – TESTE DE HAUSMAN	125
APÊNDICE XVII – TESTE LM DE BREUSCH PAGAN	126
APÊNDICE XVIII – TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE PARA A EQUAÇÃO ESTIMADA PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS....	127
APÊNDICE XIX – TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO PARA A EQUAÇÃO ESTIMADA PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS.....	128

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do açúcar ocupa um lugar de grande destaque no agronegócio mundial. O consumo no mundo cresceu vertiginosamente no último século, de oito milhões de toneladas em 1920, chegou a 163 milhões de toneladas em 2011 (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA, 2013). A expansão foi diretamente impulsionada pelo aumento da renda *per capita*, especialmente nos países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina. Além do consumo pelas famílias, o açúcar é matéria-prima fundamental para o setor alimentício (refrigerantes, biscoitos, alimentos em geral e na indústria farmacêutica).

O Brasil é o maior produtor e exportador do produto, produziu na safra 2013/2014, 658,8 milhões de toneladas de cana, o que representa um crescimento de 11,9% em relação à safra 2012/2013 e também possui a posição de maior produtor de açúcar e o segundo maior produtor mundial de etanol. Na safra de 2013/2014 a produção atingiu 37,88 milhões de toneladas de açúcar e 27,96 bilhões de litros de etanol (CONAB, 2014).

Há algumas formas sob as quais o açúcar é comercializado, como na forma cristal em que o produto normalmente é direcionado para o mercado interno. Já na forma *Very High Polarization* (VHP), que tem menor umidade, é voltado para exportação, pois seu transporte é mais fácil, tendo perdas menores. O açúcar demerara, também conhecido como açúcar bruto resultante da purgação do açúcar mascavo, também é mais direcionado para a exportação. Há ainda o açúcar orgânico e o líquido, que em termos quantitativos ocupam menor destaque nessa cadeia. Para vender para o mercado externo é necessário que o açúcar atenda alguns critérios de padronização, fatores que permitem sua negociação por intermédio da bolsa de valores e fazem o produto ser uma *commodity* (LAMOUNIER *et al.*, 2006; ANHESINI *et al.*, 2013).

Por ser um produto consumido mundialmente, podendo ser derivado de uma série de matérias-primas (cana, beterraba, milho, etc.), e de grande impacto nas economias (dada sua importância na segurança alimentar), o açúcar é um dos mais protegidos comercialmente e por isso sofre muitas interferências, seja nos países produtores ou consumidores. Amaral *et al.* (2003), Costa (2004) e Anhesini *et al.* (2013), por exemplo, citam algumas dessas influências nesse mercado internacional, como: financiamento público da produção; barreiras à importação; subsídios à

exportação, cotas, dentre outros. Todas essas intervenções afetam a produção, os preços e os estoques, que por conta disso pouco refletem as pressões de oferta e demanda, provocando sérias distorções nesse comércio internacional.

A partir dessa contextualização pretende-se apresentar como problemática central a seguinte questão: quais os principais fatores que determinam o comércio internacional do açúcar no mundo no século XXI, em se tratando da utilização do método gravitacional? *A fortiori*, mesmo com as distorções postas, acredita-se que o comércio internacional do açúcar é influenciado pelo PIB, população, distância e preços, assim como suas transações comerciais são influenciadas fortes dentro dos blocos econômicos que possuem grandes produtores do açúcar, tornando-se, portanto, hipótese a ser testada neste trabalho.

Para testar esta hipótese este trabalho remete-se ao método gravitacional. Considera-se que, embora o método gravitacional tenha sido amplamente empregado para explicar os fluxos de comércios bilaterais entre países, pouco se têm utilizado para explicar o comportamento de um único produto. Há um número limitado de trabalhos que enfocam um só produto, sendo que para o açúcar encontra-se apenas o de Conforti e Rapsomaniskis (2005). Ao apresentar o modelo, os autores substituem o produto açúcar pelas exportações de tabaco, em razão da falta ou limitação de dados para o período de 1988-2004 e pelo produto não possuir livre comércio na União Europeia, já que o tema tratava do impacto da reforma da política do açúcar na UE sobre os países subdesenvolvidos. Assim entende-se que, embora o modelo seja bastante utilizado, não foi aplicado *per se* ao produto açúcar, tratando-se de uma lacuna do assunto na literatura mundial, caracterizando o ineditismo do assunto para a elaboração desta tese.

Buscando responder a questão norteadora desta pesquisa, tem-se como objetivo geral estudar o comércio internacional do açúcar e as transações comerciais do produto, por meio da aplicação do método gravitacional.

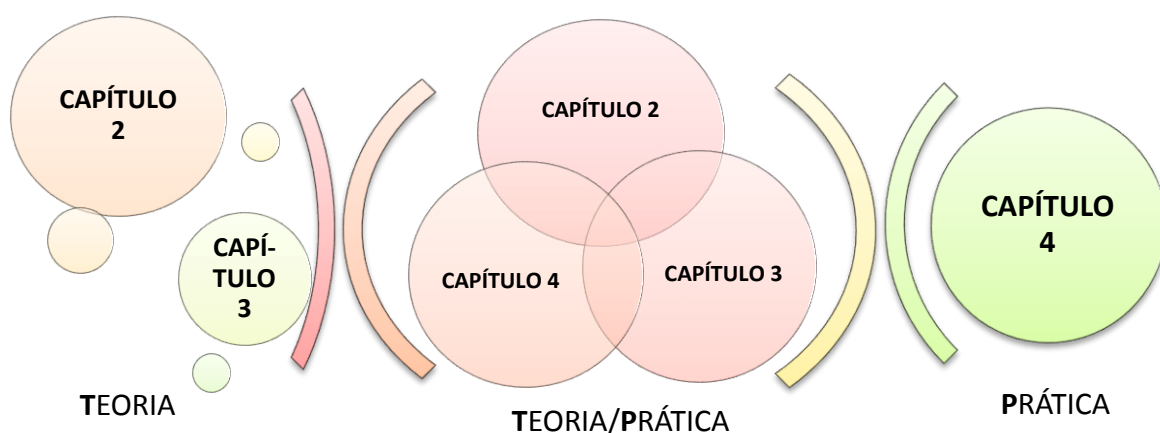
Como objetivos específicos, ressaltam-se os seguintes:

- Entender os fluxos comerciais do açúcar entre os principais países do mundo em termos históricos e quantitativos;
- Expor as teorias e as negociações do comércio internacional para o produto açúcar com o intuito de explicar o funcionamento do sistema;
- Versar sobre a *commodity* açúcar buscando compreender a sua dinâmica de comercialização, preços, tarifas, barreiras protecionistas e acordos

comerciais.

É importante, tanto para o pesquisador ou para o leitor, expor ainda que sucintamente a construção da área de conhecimento e da conjuntura a ser pesquisada. Neste sentido, para atingir os objetivos propostos, a presente tese compõem-se de quatro capítulos cuja teoria e prática entrelaçam entre si conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1- Sumarização das etapas da tese



Fonte: Elaboração própria.

Considerando que o primeiro capítulo desta tese versa sobre esta introdução, o segundo capítulo aborda o comércio mundial da *commodity* açúcar partindo do contexto geral ao particular. Discutem-se o açúcar e as teorias do comércio internacional, na sequência são ressaltados dados sobre o impacto do consumo e produção do açúcar no mundo, em termos históricos e na atualidade. Por fim, retomam as teorias econômicas clássicas do comércio internacional e a relação com a *commodity*, as políticas comerciais e de incentivo (ou desincentivo) à produção e comercialização do açúcar no mundo e, dentro de uma perspectiva política, de acesso aos mercados, os acordos comerciais, as medidas protecionistas e as barreiras ao comércio dessa *commodity*. Apresenta, também, as negociações agrícolas da rodada Uruguai até a rodada Doha.

O terceiro capítulo apresenta a estruturação dos objetivos dentro da tese, os procedimentos metodológicos usados na realização da pesquisa empírica, demonstrando o processo de coleta de dados e aplicação metodológica e do método

gravitacional.

O quarto capítulo aborda as unidades, limitações e a estatística descritiva dos dados coletados e são discutidos os resultados obtidos por meio da aplicação do método gravitacional na avaliação dos fluxos comerciais do açúcar no mundo, buscando explicar as variáveis essenciais ao modelo, os resultados obtidos e as ponderações sobre o modelo utilizado.

As conclusões resumizam o trabalho e ponderam os resultados obtidos, apresentando também recomendações para futuros estudos.

2 A GUIA DE UMA REVISÃO DE LITERATURA E HISTÓRICA SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DO AÇÚCAR

2.1 O AÇÚCAR E AS TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Entende-se por comércio internacional o conjunto de trocas comerciais que os países do mundo efetuam entre si, compreendendo todo o comércio e serviços realizados entre os países do mundo. Nesse sentido, o objetivo desta parte do capítulo é examinar a literatura ocidental sobre o comércio internacional e os principais escritores do pensamento clássico e neoclássico, como as teorias de David Ricardo, Adam Smith e John Stuart Mill, os teoremas da escola neoclássica e a Economia de Escala, apresentando conceitos teóricos e o posicionamento do comércio do açúcar no período.

2.1.1 O mercantilismo

O pensamento mercantilista foi considerado como a primeira teoria econômica pura e tinha a intenção de explicar a obtenção e acumulação da riqueza. Esta linha de pensamento inicia-se paralelamente ao enfraquecimento do feudalismo, surgimento do Estado centralizado que comandava as forças materiais e humanas. Este último concentrava-se em três pontos: no desenvolvimento da indústria; no crescimento do comércio; e na expansão do poder naval (BELL, 1976). Nesse contexto teórico, o objetivo era atingir a autossuficiência econômica e produzir excedentes para exportação. Baseava-se, mormente, no metalismo, protecionismo e intervenção estatal, sendo o protecionismo sua característica marcante “[...] via o comércio externo como suspeição: um governo deveria tratar de promover ao máximo suas vendas ao resto do mundo, enquanto impunha barreiras às aquisições de produtos estrangeiros” (BAUMANN *et al.*, 2004, p. 10).

Estas práticas fortaleceram as metrópoles europeias e enriqueceu a burguesia que acumulou grandes lucros, principalmente pela exploração de suas colônias. A colônia tinha como função suplementar a economia de sua metrópole por meio da produção de matérias-primas, metais preciosos e gêneros agrícolas de alto valor para o mercado, como o açúcar. O açúcar, denominado de “ouro branco” nesse período, era considerada uma especiaria muito rara e valiosa,

desempenhando um papel importante, principalmente para Portugal. Os portugueses estimularam a sua então colônia “Brasil” a produzir o açúcar que, favorecido pelas condições edafoclimáticas, gerou alta produção e consequente comércio lucrativo (BELL, 1976; SHIKIDA, 1997).

2.1.2 Os clássicos

David Hume foi o primeiro pensador a atacar a lógica mercantilista abrindo a visão clássica da “teoria pura” do comércio internacional. Hume argumentou que o *superávit* comercial aumentaria a quantidade de moeda e, consequentemente, os preços e os salários internos, o que poderia reduzir a geração de excedente comercial, comprometendo a competitividade. “[...] O movimento de divisas entre dois países opera como um mecanismo automático que leva à igualdade entre os valores de exportações e importações. Este raciocínio é conhecido como o mecanismo preço-fluxo-espécie de Hume” (BAUMANN *et al.*, 2004, p. 11).

No artigo *Essay V of the balance of trade*, Hume (1987) desenvolveu uma teoria geral segundo a qual a moeda tem uma proporção regular para a indústria e matéria-prima de cada país. Esta proporção regular será preservada no curso natural das coisas, as tentativas de acumular uma fonte de riqueza que exceder este nível natural, seja por barreiras comerciais ou restrição à circulação de dinheiro, são ineficientes ou até mesmo destrutivas.

Para entender melhor esta visão clássica da teoria econômica, faz-se necessário tratar um pouco da teoria do valor-trabalho que pressupõe que o trabalho é o fator de produção mais importante em um processo produtivo e é a medida de valor de um bem. Deste modo, o valor de um produto é apurado pela quantidade de trabalho empregado em sua produção sendo o trabalho uma medida constante de produção, em que quantidades iguais de trabalho têm valores iguais entre trabalhadores. Assim Smith (1983) contrapõe o mercantilismo que mede a riqueza pelos metais preciosos. Além disso, o valor de um produto é composto pelo valor de troca e o valor de uso.

O trabalho anual de cada nação constitui o fundo que originalmente lhe fornece todos os bens necessários e os confortos materiais que consome anualmente. O mencionado fundo consiste sempre na produção imediata do referido trabalho ou naquilo que com essa produção é comprado de outras nações. Conforme, portanto, essa produção, ou o que com ela se compra, estiver numa proporção maior ou menor em relação ao número dos que consumirão, a nação será mais ou menos bem suprida de todos os bens

necessários e os confortos de que tem necessidade. Essa proporção deve em cada nação ser regulada ou determinada por duas circunstâncias diferentes: primeiro, pela habilidade, destreza e bom senso com os quais seu trabalho for geralmente executado; segundo, pela proporção entre o número dos que executam trabalho útil e o dos que não executam tal trabalho (SMITH, 1983, p. 11).

David Ricardo, em relação à teoria do valor trabalho, procurou definir uma independência entre valor e distribuição, em que o valor deve ser entendido como proporção de troca, dependente do trabalho incluído no produto e na quantidade de trabalho auferido. “[...] O valor de um bem, ou seja, a quantidade de qualquer outro bem com o qual se possa trocar, depende da quantidade relativa de trabalho necessário para produzir e não da maior ou menor remuneração auferida por este trabalho” (RICARDO, 1965, p. 31).

Em geral, a ideia desta teoria é que o único fator de produção é o trabalho. Destarte, os produtos são comercializados e precificados de acordo com as quantidades relativas de trabalho que neles se aplicam, o que leva Baumann (2004, p. 12) a argumentar que “essa teoria proporciona uma ferramenta importante para identificar as razões porque uma economia mantém relações comerciais com o resto do mundo, e as características dos fluxos do comércio”.

Realmente, as teorias do comércio internacional explicam o fundamento das trocas internacionais, destacando os motivos que levam os países a realizarem trocas entre si. Pode-se observar que as primeiras teorias do comércio internacional surgiram com Adam Smith, representante da Escola Clássica, que afirmava que cada país se especializava na produção de um bem e assim poderiam realizar as trocas internacionais, o conceito de vantagens absolutas. Dessa forma, o comércio internacional caracterizava-se por uma troca de produtos abundantes por produtos escassos.

2.1.3 As teorias das vantagens absolutas e vantagens comparativas

Adam Smith foi o criador da Teoria das Vantagens Absolutas, segundo ele: cada país deve se especializar na produção de bens onde seu grau de eficiência seja maior. Essa medição é feita analisando o custo de produção de um determinado bem, daí a importância em entender a teoria do valor-trabalho (SMITH, 1983).

Suas ideias baseavam-se no liberalismo, segundo o qual o Estado deve ter

intervenção mínima na economia, acreditando na capacidade de autorregulação dos mercados. Smith foi o maior crítico da corrente mercantilista. Sob esse aspecto Regueira Filho (2008, p. 21) destaca que:

A grande falha do modelo mercantilista atacada por Smith (1983) consiste no fato de que se cada nação buscasse produzir superávits comerciais em suas balanças comerciais pela promoção de exportações e cerceamento de importações, se teria como decorrência lógica a estagnação do comércio internacional, pois as economias se fechariam a tal ponto que não haveria mais comércio. Com isto as intenções mercantilistas não possuíam consistência científica, pois não era possível haver desenvolvimento com benefícios unilaterais cuja lógica levaria ao completo encerramento do intercambio comercial entre as nações.

Smith (1983, p. 10) acreditava que a sociedade seria guiada por uma mão invisível, que se encarregaria de harmonizar interesses individuais e sociais e pontuava que "a melhor política é sempre deixar as coisas andarem seu curso normal". Para ele, era de competência do Estado a intervenção apenas em atividades ligadas à administração da justiça ou ainda em atividades que embora apresentem relevância não sejam atrativas para o setor privado.

David Ricardo, contemporâneo e discípulo de Smith, aprimora o pensamento deste e desenvolve a teoria das vantagens comparativas. Segundo Ricardo (1963), o comércio internacional será possível mesmo que um país apresente eficiência na produção de todos os bens. O princípio da vantagem comparativa significa enfocar os determinantes do comércio internacional pelo lado da oferta.

A Teoria das Vantagens Comparativas, também chamada de Modelo Ricardiano, considera que as possibilidades de produção são determinadas pela alocação de um único recurso, trabalho, entre os setores. Assim, um país possui vantagem comparativa na produção de um bem se o custo de oportunidade da produção desse bem, em relação aos demais, é mais baixo nesse país do que em outros. O comércio entre dois países pode beneficiar a ambos se cada qual exportar os bens em que possui uma vantagem comparativa (KRUGMAN; OBSTFELD, 2010, p. 65).

Ricardo supôs que as funções de produção são diferentes entre países e que elas apresentam retornos constantes de escala. Ao considerar o fator de produção abundante, refere-se a uma abundância relativa dos fatores de produção. Na opinião de Gilpin (2002, p. 196), "a teoria geral acredita também que o comércio amplia as possibilidades de consumo. Assim o comércio internacional tem efeitos benéficos tanto sobre a demanda como sobre a oferta".

A principal crítica à Teoria das Vantagens Comparativas e Teoria das Vantagens Absolutas reside no fato de estas basearem-se apenas na produtividade

do trabalho, sem considerar outros fatores como responsáveis pelo aumento da produtividade. Ambas as teorias desconsideram o lado da demanda e, por isso, não conseguem definir o preço de equilíbrio do mercado. Mill (1965) representa o momento de transição entre a escola clássica e a neoclássica com a Teoria da Demanda Recíproca, que evidencia a eficiência comparativa. John Stuart Mill procura evidenciar a eficiência comparativa, diferenciando-se de Ricardo por utilizar a base em horas trabalhadas, ou seja, em determinado número de horas, dois países podem produzir quantidades diferentes de um mesmo produto. De acordo com essa teoria, o comércio é realizado quando os preços equalizarem a demanda nos dois países (MILL, 1965).

Relacionando o que está se discutindo em termos das teorias das vantagens absolutas e vantagens comparativas, cabem algumas considerações. O açúcar é um produto que pode ser extraído de diversas matérias primas, no entanto as mais utilizadas são a cana-de-açúcar e beterraba. Não há diferença entre ambas, pois são à base de sacarose. O que as diferencia são os custos de produção. O custo da produção do açúcar a partir da cana é menor do que a produção de beterraba. A Tabela 1 apresenta o percentual médio dos custos de produção do açúcar norte-americano em relação ao maior exportador de açúcar do mundo (Brasil).

Tabela 1 - Comparativo custos de produção de açúcar (países x Brasil)

País	Matéria-prima	Percentual*
Estados Unidos (EUA)	Beterraba	247,54%
Brasil	Cana-de-açúcar	1%
Estados Unidos (EUA)	Cana-de-açúcar	228,06%

Fonte: Dados extraídos de FAO, 2014a e USDA, 2013.

* Valor percentual comparado com os custos de produção do açúcar no Brasil.

O açúcar obtido por meio da cana-de-açúcar é bem inferior *vis-à-vis* os custos do açúcar obtido por meio da beterraba. Os EUA produzem o açúcar por meio de ambas as matérias primas, 45% da cana-de-açúcar e 55% da beterraba, ainda assim os custos de produção são superiores aos custos da produção brasileira (USDA, 2013).

Se forem comparados os custos da produção a outros produtos, por exemplo, os *chips* de computadores produzidos nos EUA com os custos da produção destes *chips* no Brasil, poderá observar que nos EUA os custos de produção são aproximadamente duas vezes menores. Podem-se observar

vantagens comparativas no exemplo: O EUA produz tanto o *chips* quanto o açúcar, mas é muito melhor na produção de *chips* de computador, enquanto o Brasil também pode produzir *chips* de computador e açúcar, mas é muito melhor na produção de açúcar, ambos poderiam se beneficiar do comércio destes itens. O montante total de recursos utilizados para produzir as quantidades combinadas de açúcar e *chips* de computador consumidos pelos países em questão será menor para cada país se o Brasil se especializar na produção de açúcar e os EUA em *chips* de computador e ocorrer negociação de troca entre ambos os países.

A teoria das vantagens comparativas assume que os recursos sejam plenamente utilizados, ou seja, há pleno emprego, uma vez que de outra forma as relações de preços internos não refletem os custos de oportunidade. Deste modo, se existem recursos ociosos, não há necessidade de diminuir a produção de açúcar para aumentar a de *chips* ou vice-versa, caso este exemplo seja praticado.

Assume-se que os recursos podem ser facilmente realocados para aquelas atividades em que um país tem vantagem comparativa. No mundo real, sabe-se que há uma série de restrições que podem tornar difícil a realocação de recursos. Assim, há custos potencialmente elevados de ajuste no movimento de uma linha de produção para outro, por exemplo, da produção de açúcar para a produção de chocolate: os recursos técnicos, físicos e humanos utilizado em fábricas de açúcar não podem ser usados para a produção de chocolate e os trabalhadores têm de ser treinados para usar uma tecnologia diferente.

No modelo clássico, recursos de investimento são internacionalmente estáticos (apenas *commodities* não são estáticas) e as decisões de investimento são tomadas em termos nacionais. No mundo de hoje, o capital é altamente mobilizável entre fronteiras, como é a própria tecnologia. Além disso, a estrutura de tomada de decisão para uma parte crescente do investimento mundial é internacional e não nacional. Um fundo de investimento ou uma grande corporação transnacional não são limitados por fronteiras nacionais, pois eles procuram oportunidades de lucro em qualquer lugar do mundo - um conceito mais próximo ao de vantagem absoluta do que a vantagem comparativa. Fatores que determinam o local de investimento e, portanto, os fluxos comerciais são: custos de trabalho menores, disponibilidade de recursos naturais, distância de matéria-prima e grandes mercados, bem como oportunidades para o estabelecimento de um *marketing* e distribuição eficiente.

A teoria da vantagem comparativa está mais preocupada com o uso eficiente

de recursos para a produção de um número limitado de produtos muito homogêneos. Hoje, a qualidade e o volume que pode ser entregue por um fornecedor particular é frequentemente mais importante do que o custo. Num certo sentido, a capacidade para vender é cada vez mais importante do que a capacidade de produzir.

Não obstante, em termos de ganhos no comércio, a forma da negociação compartilhada entre dois países depende da relação internacional de preços entre os produtos, ou seja, a taxa em que são negociadas, ou ainda os termos de negociação, as relações de troca, pois ambos os países devem se beneficiar do comércio. E ainda têm-se as condições políticas entre estes, que não devem ser desconsideradas.

Por fim, o comércio pode ter impactos importantes na distribuição de renda e isso acrescenta uma dimensão social à questão comercial. É precisamente por causa do impacto potencialmente negativo do comércio sobre os rendimentos de certos grupos que alguns países, tradicionalmente, protegem sua indústria de açúcar, restringindo as importações deste produto por meio de um sistema de quotas.

2.1.4 Teoremas da escola neoclássica e a economia de escala.

A abordagem de Eli F. Heckscher e Bertil Ohlin procurou explicar as razões e os ganhos do comércio internacional a partir das diferenças estruturais na disponibilidade de recursos de uma nação, comparativamente a outra. Para isso tomaram como pontos iniciais dois novos princípios mais próximos da realidade. O primeiro compreende as diferentes dotações de recursos das nações em termos de terra, capital e trabalho. O segundo compreende as diferentes intensidades de recursos necessários para a produção de distintos tipos de produtos. Dessa forma, os países tendem a exportar bens que são intensivos em fatores dos quais são dotados abundantemente (COSTA *et al.*, 2012).

Com efeito, o teorema Heckscher-Ohlin leva em consideração outros fatores de produção, ou seja, não nega a Teoria das Vantagens Comparativas, ao revés ele explica porque um país apresenta vantagens comparativas na produção de um determinado bem. Segundo o teorema, essas vantagens podem ser explicadas pela dotação de recursos. Cada país se especializa na produção de bens que sejam

intensivos no fator de produção abundante em seu território.

Esse modelo mostra que as vantagens comparativas são influenciadas pela interação entre recursos da nação (abundância relativa dos fatores de produção) e a tecnologia da produção; que influencia a intensidade relativa com a qual fatores diferentes de produção são usados nas produções de bens diferentes (KRUGMAN; OBSTFELD, 2010. p. 70).

Como exemplo, o Brasil apresenta abundância no fator de produção terra, logo para ele é importante a especialização nos produtos em que pode aproveitar sua vantagem, isto é, na produção de produtos agrícolas. A cana-de-açúcar, como apresentada no item anterior, é um produto explorado pela economia brasileira que é líder em produtividade e tecnologia.

Os padrões de vantagens comparativas são, portanto, determinados pela escassez relativa dos fatores de produção de tal forma que, por exemplo, os países mais ricos em capital tendem a exportar produtos intensivos em capital.

Destaca-se que a condição para que o teorema Heckscher-Ohlin seja válido é que exista tecnologia constante, ou seja, não existam diferenças de tecnologias entre os países considerados. Inexistindo esse último pressuposto, o teorema deixa de ser possível.

O teorema Heckscher-Ohlin-Samuelson, um avanço do anterior, destaca que o livre comércio leva ao aumento da remuneração do fator de produção abundante e, conseqüentemente, à redução da remuneração do fator de produção escasso. Contudo, não consegue explicar em que bases ocorrem o comércio internacional quando dois países possuem as mesmas dotações. Esta questão é explicada pelas novas teorias do comércio internacional: a Teoria do Gosto dos Consumidores e Economias de Escala e Concorrência Monopolística (BAUMANN *et al.*, 2004)¹.

Outras teorias merecem considerações. A Teoria dos Gostos dos Consumidores de Linder explica que quanto mais parecida for a estrutura de demanda presente nos dois países, maior será o fluxo comercial entre eles (LINDER, 1970). As teorias Economias de Escala e Concorrência Monopolística de Paul Krugman explicam o comércio intra-indústria, que consiste na troca do mesmo produto, que sofre diferenciações em função do gosto do consumidor (KRUGMAN; OBSTFELD, 2010). O teorema Stolper-Samuelson busca explicar os efeitos que a

¹ Estrutura de mercado na qual cada fabricante possui o monopólio do seu próprio produto.

imposição de tarifas² exerce sobre a distribuição de rendas na economia. Sua teoria destaca que o livre comércio provoca o aumento da remuneração do fator de produção abundante no território de um país. Tal teorema destaca que a imposição de tarifas conduz ao aumento do fator de produção intensivo no bem protegido (BAUMANN, 1999).

Observa-se que cada país impõe barreiras tendo como principal objetivo reduzir as importações. Para isso utilizam as tarifas (impostos) e as quotas que se constituem em limitações na entrada de produtos no país. Essas restrições são defendidas por minorias que auferem benefícios com a implementação dessas medidas.

As tarifas podem ter duas fundamentações: a primeira é que sua implantação pode advir de ordem econômica, neste caso o gestor tem a intenção de proteger um determinado setor da economia (indústria, agricultura, entre outros). A segunda hipótese é que essa restrição pode ocorrer em função de razões não econômicas.

Um dos setores que mais tem sofrido com o predomínio de barreiras comerciais elevadas é o setor agrícola. Como exemplo têm-se as quotas de importação, restrições voluntárias às importações e medidas *antidumping* (COSTA, 2004).

Esta proteção impulsiona o país a aumentar sua produção para suprir as importações. Com isso aumenta a necessidade de contratação de mão de obra, que por sua vez induz à remuneração do fator de produção trabalho (salários) que conduzem à distribuição da renda na economia. Tal fato ocorre porque ao gerar um aumento na remuneração do fator intensivo protegido, também ocorre um aumento nos salários, gerando uma distribuição de renda na economia em favor daqueles que detém o fator de produção protegido.

Destaca-se que o livre comércio provoca o aumento da remuneração do fator de produção abundante, enquanto que o protecionismo conduz ao aumento no fator de produção intensivo no bem protegido. Ambas as situações provocam um aumento nos salários, a diferença é que no livre comércio a entrada de produtos estrangeiros aumenta e torna o preço mais competitivo em função do aumento da

² A tarifa é um importante instrumento de política comercial que é cobrada quando uma mercadoria entra no país e pode ser um imposto específico, *ad valorem* ou misto. No caso do imposto específico, é cobrado um valor determinado por unidade importada. No imposto *ad valorem* é cobrado um percentual em relação ao preço do produto. O sistema misto de cobrança implica a cobrança de um determinado valor sobre cada unidade de produto importado mais um percentual sobre o preço desta mercadoria (BAUMANN, 1999; KRUGMAN; OBSTFELD, 2010).

oferta. No protecionismo tal situação não é registrada, pois há aumento dos preços, que provoca aumento dos salários reais do trabalhador, contudo, registra-se também elevação nos preços resultante da redução da oferta.

Cabe ressaltar que a agricultura em si não se adapta prontamente a tais modelos, principalmente pelas suas características de “commoditização” e pelo protecionismo existente, principalmente no caso do açúcar. Para compreender o comércio agrícola na atualidade adotar-se-á o contexto de institucionalização do comércio internacional e o avanço da análise política desse processo como ponto central de interpretação.

2.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO AÇÚCAR

2.2.1 O açúcar: do início ao fim do século XIII ao século XX

Anteriormente à existência do açúcar, o sabor doce era conhecido provavelmente apenas por meio do mel e, reza a lenda, das tâmaras. A mitologia descreve que os deuses apreciavam o mel. Em torno de 500 a.C., os persas trouxeram a cana-de-açúcar e desenvolveram a sua cultura em toda a faixa litorânea do Mediterrâneo Oriental, monopolizando cuidadosamente seu cultivo e reservando-se o direito de exportar o produto acabado. Mas, as invasões, as conquistas e o desenvolvimento do comércio, tanto por mar quanto pelas caravanas, contribuíram para expandir a cultura da cana-de-açúcar do rio Hindus até o Mar Negro, e do Golfo Pérsico até os confins do Saara. Em torno de 600 d.C., os persas melhoraram o refino da massa cristalizada e os egípcios melhoraram ainda mais a qualidade dos xaropes, filtrando-os com cal (AÇÚCAR, 2011).

Na Europa, o açúcar chegou por volta do século XII e importantes regiões produtoras surgiram nos séculos seguintes, especialmente no Extremo Oriente. O sabor atrativo que provocou o interesse pela especiaria foi crescente depois do século XV, quando bebidas como o café, o chá e o chocolate, adoçados com açúcar, conquistaram o paladar europeu, sendo que a produção do mesmo era promovida pelo plantio da cana-de-açúcar pelos portugueses nas ilhas do Atlântico e comercializada primeiramente pelos italianos (por Gênova e Veneza) e mais tarde

pelos espanhóis (FERLINI, 1984).

Também na Europa desenvolveu-se uma rede de refino e distribuição do açúcar cristalizado, “que constituía a base do comércio atlântico e a mobilização dos capitais que permitiam o empreendimento” (MOREIRA, 2007, p. 21). A mobilização dos capitais era dominada pelos holandeses, assim Portugal associou-se aos holandeses o que permitiu a concretização da rede.

De simples empresa espoliativa e extrativa - idêntica à que na mesma época estava sendo empreendida na costa da África e das Índias Orientais – a América passa a constituir parte integrante da economia reprodutiva europeia, cuja técnica e capitais nela se aplicam para criar de forma permanente um fluxo de bens destinado ao mercado europeu (FURTADO, 2001, p. 8).

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil foi marcado pela introdução de avanços tecnológicos por meio da criação de um sistema produtivo articulado, que exigiu mão de obra especializada para sintonizar o resultado da produção agrícola (queima e corte da cana) com as etapas de cozimento, clarificação, formagem e secagem do produto nos engenhos. O Brasil foi monopolista deste sistema até a expulsão dos holandeses que a disseminaram, sobretudo, no Caribe. “De fato, com condições edafoclimáticas relativamente favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar, adicionadas a uma série de medidas de incentivo à expansão dessa cultura, pôde o açúcar tornar o principal produto local” (SHIKIDA, 1997, p. 49).

Cabe lembrar que para a lavoura o Brasil utilizou mão de obra escrava vinda da África Ocidental, o que permitiu a exploração lucrativa para o sistema produtivo. No século XVII, produtores oriundos do Brasil migraram para as Antilhas (primeiro para as ilhas pertencentes à Holanda, e depois para as ilhas de posse da França e Inglaterra) disseminando a tecnologia da produção do açúcar implementada no Brasil, gerando uma forte concorrência.

O sistema mercantilista ordenava esta concorrência, e o açúcar foi seu produto tropical por excelência: favorecia o desenvolvimento da marinha mercante e de uma classe de mercadores que usufruíam o monopólio do comércio de produtos manufaturados com as áreas produtoras, acumulavam capital no tráfico das populações africanas e competiam pela expansão acelerada do consumo do açúcar na Europa (MOREIRA, 2007, p. 22).

No século XVIII, a França inicia uma política comercial ofensiva, abancada em baixo custo de produção do açúcar em suas colônias e em acordos aduaneiros, isenção e redução de impostos. A penetração no mercado europeu e nos mercados das colônias inglesas norte-americanas colocou a França como uma grande

distribuidora do açúcar no mundo, desbancando a hegemonia do produto brasileiro. Nesta época e “até o início do século XIX, o açúcar de cana podia ser visto como um bem tipicamente agrícola e reinava absoluto no comércio mundial” (RAMOS, 2007, p. 561).

A extração do açúcar a partir da beterraba branca mudou o cenário do comércio do açúcar. As características apresentadas por ela fazem com que o produto final tenha uma boa apresentação e sabor agradável. Destaca-se que o açúcar de beterraba é tipicamente cultivado em países de clima temperado, diferente das plantações de cana-de-açúcar que exige clima mais quente (AÇÚCAR de beterraba..., 2012).

Em 1811, Napoleão Bonaparte decretou que 79.000 hectares de terra deveriam ser dedicados ao cultivo da beterraba. Criou seis estações experimentais para treinamento aos agricultores, atendendo aos interesses dos fabricantes. Em 1812, ordenou a criação de 10 novas fábricas de uma só vez, produzindo nestes dois anos cerca de 2.200 toneladas de açúcar. Em 1813, a França não mais importava o produto e já fazia promessas à Alemanha e à Áustria em atender as necessidades destes produtos aos referidos países. Em 1814, com a queda do império napoleônico, o açúcar provindo das colônias francesas foi acumulando nos portos do País gerando um alto estoque e consequente perda de valor em 75%. As perdas levaram a fechar um enorme número de fábricas, sendo que apenas uma fábrica sobreviveu. O açúcar produzido na França não tinha nenhum imposto enquanto o artigo estrangeiro sofria pesadas taxações, o que lhe proporcionava uma grande vantagem competitiva (ROLPH, 1917).

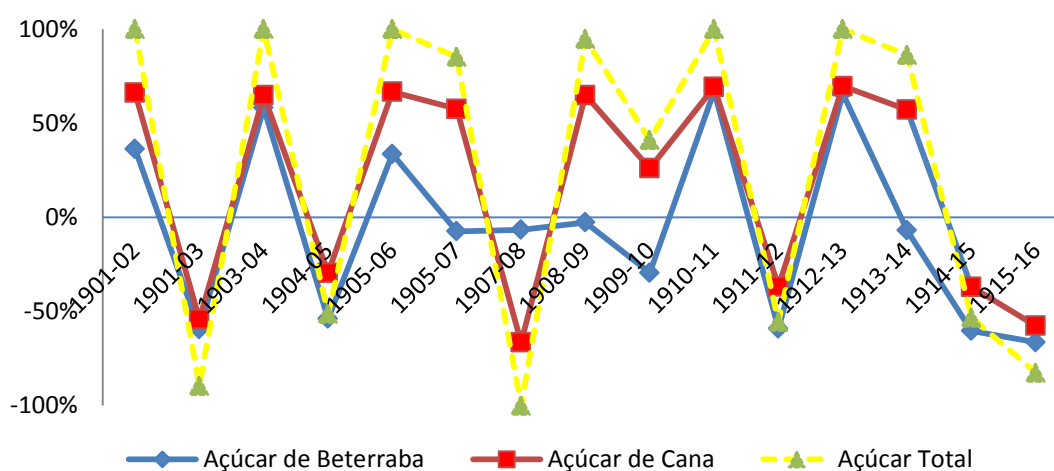
A França foi o maior produtor de açúcar de beterraba até 1880, perdendo esta posição posteriormente para a Alemanha. Países como a Inglaterra, nesse período, adotavam imposto especial sobre o açúcar produzido pelo trabalho escravo. Na verdade, os países produtores de cana estavam com muita dificuldade em operar as plantações pela falta de mão de obra, pois os negros se recusavam a trabalhar nas plantações, mesmo sendo alguns remunerados. Assim, de 1883-1884, o açúcar de beterraba ultrapassou a produção mundial do açúcar da cana tendo seu ápice na safra de 1899-1900 com 65,3%. “A verdade é que, sem a modernização da década de 1880, a agroindústria açucareira não teria suportado o golpe da libertação dos escravos” (MELO, 1969, p. 47).

Já no século XX, em 1902, ocorreu uma conferência em Bruxelas que

resultou na União Internacional do Açúcar, criando um imposto maior nos países importadores de açúcar subsidiado. Este Acordo tinha a intenção de diminuir os subsídios sobre a produção e exportação do açúcar com o propósito de bloquear a entrada do produto no mercado europeu, proveniente de países subvencionistas.

Conforme o crescimento da produção mundial de açúcar apresentada no Gráfico 1, observa-se que o período de 1900 a 1915 foi marcado por picos de produção.

Gráfico 1 - Crescimento da produção de açúcar no mundo, 1900-1915



Fonte: Adaptado de ROLPH, 1917, p. 135-136.

O Acordo de 1902 cessou com a Primeira Guerra Mundial, que transformou as plantações em campos de batalha e restringiu novamente a produção do açúcar de beterraba, e o açúcar da cana voltou a predominar, com aumento da produção e da capacidade instalada em novas regiões, como Cuba e Java que dominaram a produção entre 1914 e 1933, conforme demonstra a Tabela 2.

Tabela 2- Exportações de açúcar (em 1.000 toneladas de açúcar bruto)

Ano	Cuba	Java	Europa Continental	Outros Países	Total Mundial
1914	2.787	1.456	429	2.031	6.703
1915	2.866	1.329	379	2.190	6.764
1916	3.284	1.596	214	2.732	7.826
1917	3.221	1.305	130	2.426	7.082
1918	3.647	1.698	138	1.809	7.292
1919	4.498	2.057	331	2.532	9.418
1920	3.493	1.670	575	2.234	7.972
1921	3.145	1.849	1.004	2.490	8.488
1922	5.581	1.583	997	3.483	11.644
1923	3.861	2.014	1.545	3.338	10.758
1924	4.379	2.071	1.277	3.533	11.260
1925	5.531	2.279	2.234	3.017	13.061
1926	5.225	1.915	2.471	2.585	12.196
1927	4.645	2.202	1.874	5.761	14.482
1928	4.389	2.827	1.960	3.125	12.301
1929	5.544	2.681	2.038	3.301	13.564
1930	3.598	2.469	2.083	3.568	11.718
1931	2.998	1.739	1.840	2.436	9.013
1932	2.890	1.668	1.188	3.979	9.725
1933	2.522	1.283	916	4.127	8.848

Fonte: BALLINGER, 1971, p. 24.

Observa-se que a partir de 1920 a Europa começa a aumentar sua produção, o que perdura até 1930, época em que se verificam estoques altíssimos causados pela diminuição do consumo em consequência da Grande Depressão.

Nesse período, firmou-se o primeiro Acordo Internacional do Açúcar que fixava quotas de produção e de exportação entre nove países: Cuba, Java, Alemanha, Hungria, Polônia, Bélgica, Tchecoslováquia, Peru e Iugoslávia. Os resultados não foram os esperados, já que a ausência de importantes países importadores e exportadores era notória (MOREIRA, 2007).

Então, um Acordo maior e denominado “Acordo Internacional sobre a Produção e o Comércio do Açúcar” foi estabelecido em 1937, com a participação da Inglaterra, Estados Unidos e outros países importantes, que não participaram do primeiro. O Acordo não garantiu a sustentabilidade dos preços cujo valor baixou de U\$ 4,33 (peso-libra) para U\$ 2,93 (peso-libra) em 1938.

Embora a segunda guerra mundial não tenha afetado a produção de açúcar da beterraba, também não conseguiu efetivar o Acordo, mas manteve sua estrutura administrativa, o que garantiu um novo em 1953. Este novo Acordo, marcado por países que representavam 5/6 das exportações mundiais de açúcar bruto, definiu quotas entre 58% e 62% para todo o comércio internacional para os anos de 1954,

1955 e 1956. Neste último ano citado, em razão da entrada de novos membros, as quotas foram aumentadas para 65% em 1958.

O contrato teve vigência até 1968. A Tabela 3 mostra o aumento por regiões e quinquênio da produção de açúcar no mundo, revelando que a produção duplicou durante a vigência deste contrato. Isto também ocorreu devido ao crescimento do consumo e à transformação da indústria que buscou maior produtividade. Novos produtos também foram desenvolvidos e aumentou a quantidade de açúcar destinada como matéria-prima. “Para os países menos desenvolvidos isto significou a importação crescente de insumos e maquinário agrícola e industrial, ao lado da importação de outros alimentos cultivados em zonas temperadas” (MOREIRA, 2007, p. 29).

O empenho em reconstruir seus países no após a segunda guerra auxiliaram os países do bloco socialista a obter a maior taxa de crescimento na produção.

Tabela 3 - Produção anual média de açúcar bruto, 1949-68 (1.000 toneladas)

Regiões	1949-53	1954-58	1959-63	1964-68
África	1.735	2.388	2.945	4.250
América do Norte, América Central e Caribe	13.361	13.715	15.703	17.177
América do Sul	3.603	5.066	6.822	8.372
Ásia	4.114	6.293	8.765	11.180
Europa do Leste e URSS	5.545	7.873	11.350	15.449
Europa Ocidental	5.603	7.395	8.690	9.956
Oceania	1.120	1.534	1.822	2.663
Total Mundo	35.080	44.265	56.098	69.048

Fonte: USDA *in* BALLINGER, 1971, p. 36.

A maioria dos países sul-americanos e asiáticos, não signatários do Acordo, buscou espaços nos mercados não cobertos pelo Acordo e os países norte-americanos e o Caribe não se prepararam para este novo contexto, tendo um leve crescimento, mas aquém às demais regiões. O mundo praticamente dobrou sua produção nos próximos 20 anos que precede 1949.

Neste ínterim ocorreu uma explosão do Acordo de 1953 em razão da supersafra de beterraba em 1960 e da revolução cubana que rompeu as relações comerciais com os EUA e este, como grande consumidor, buscou novos mercados como o México e o Brasil. Cuba estabeleceu relações comerciais com a União Soviética (URSS), escoando toda sua produção para suprir as necessidades daquele país. De 1960 a 1969, com exceção de 1963, ano em que houve queda

considerável na produção mundial, novos produtores surgiram e registrou-se aumento expressivo na produção e, conseqüentemente, redução nos preços do açúcar em razão da falta de regulamentação do mercado (BALLINGER, 1971).

Em 1968, criou-se o Mercado Comum do Açúcar, que levou a Comunidade Europeia a tornar-se o primeiro produtor mundial de açúcar de beterraba, pois a mesma não participou deste novo Acordo e sua produção não estava mais limitada às quotas determinadas anteriormente. Os EUA também não participaram deste Acordo, estabelecendo suas próprias quotas de importação e exportação. O resultado foi que os preços reagiram a patamares altos, fazendo com que novos produtores adentrassem no mercado e a produção aumentasse expressivamente.

De 1949 a 1960 a produção mundial do açúcar cresceu em média 25% a cada quinquênio. Nos quinquênios de 1964-68 e 1969-73 o crescimento não foi tão significativo, sendo de apenas 13,75% (Tabela 4).

Tabela 4 - Produção média de açúcar bruto, quinquênios 1964/68 e 1969/73 (1000 toneladas)

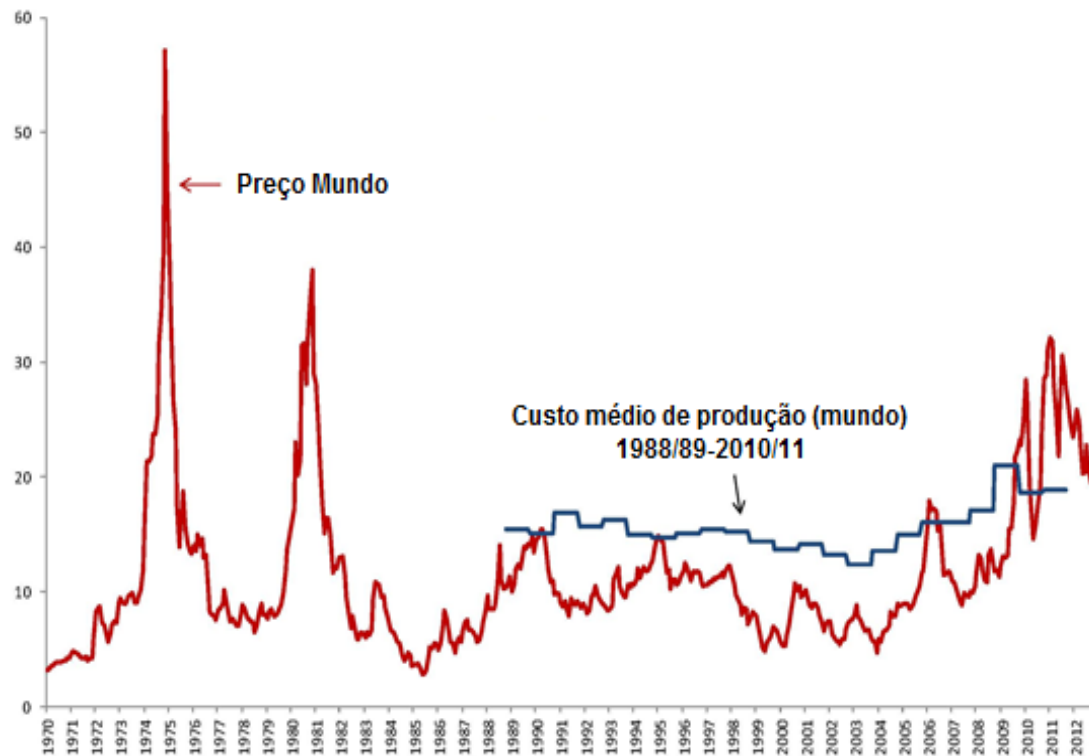
Regiões	1964-68	1969-73
África	4.250	5.281
América do Norte, América Central e Caribe	17.177	18.815
América do Sul	8.372	10.140
Ásia	11.180	14.539
Europa do Leste e URSS	15.449	14.548
Europa Ocidental	9.956	11.974
Oceania	2.663	3.246
Total Mundo	69.048	78.545

Fonte: USDA *in* BALLINGER, 1971, p. 36.

A queda no percentual de crescimento ocorreu em parte pela queda de preço e, principalmente, em razão do baixo crescimento do consumo mundial de açúcar, que na época era de 0,7% ao ano.

Os próximos anos foram marcados pela alta nos preços do açúcar, sobretudo nos anos de 1974 e 1980, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Preços do açúcar no mercado mundial, 1970-2012 (dólares/ton. – bruto)

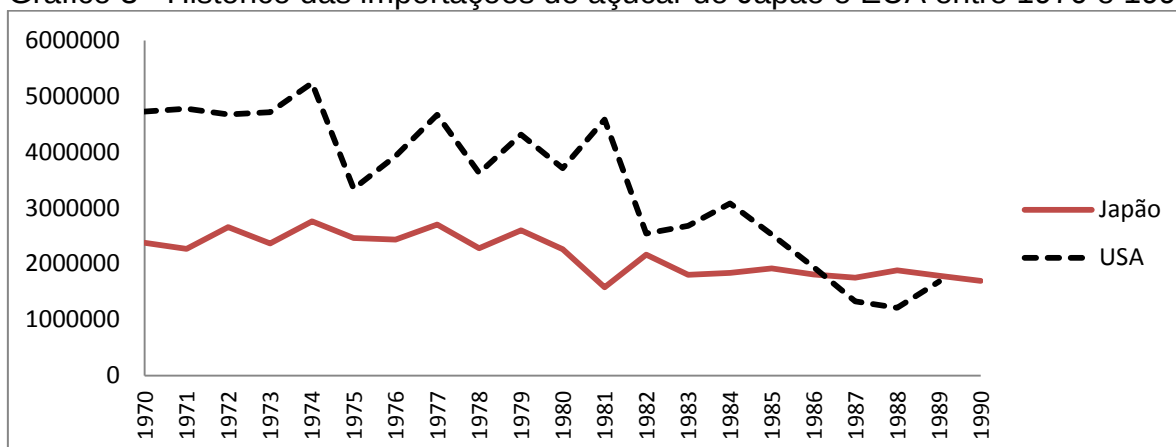


Fonte: USDA, 2013.

Ocorre que até 1980 os países desenvolvidos, principalmente os EUA e Japão, eram os maiores importadores do produto e utilizavam o açúcar como matéria-prima, estimulando as importações e consequente alta dos preços. Para este mercado, a elasticidade-preço sempre foi baixa ou até mesmo estabelecida em zero, caracterizando que, um aumento do preço do açúcar não influencia na quantidade exportada, uma vez que a indústria estava mais preocupada com seu *market share* do que com o preço da matéria-prima utilizada (FAO, 2014a).

Este fato é constatado quando nos anos de 1974 e 1980 ocorreram uma alta nos preços e estes países não reduziram sensivelmente as importações (Gráfico 3), o que influenciou para que esta alta fosse a maior de todos os tempos.

Gráfico 3 - Histórico das importações de açúcar do Japão e EUA entre 1970 e 1990



Fonte: FAOSTAT, 2014.

Na década de 1970, os países desenvolvidos respondiam por mais de dois terços do mercado de importação do açúcar. Esta situação foi invertida nos 25 anos que se sucederam, quando os países em desenvolvimento tiveram a participação relativa no mercado de importação deste produto em quase 60%.

De acordo com Hannah (1997), duas razões podem ser consideradas para explicar esta inversão:

- a) Os preços elevadíssimos de 1974 e 1975 levaram ao crescimento da indústria de HFCS (*High-fructose corn syrup*, também denominado de glicose/frutose - trata-se de um adoçante que tem o poder de substituir o açúcar de mesa na indústria de alimentos), principalmente nos EUA e Japão. Os altos preços em 1980 reforçaram este processo. O crescimento no consumo dos HFCS derrubou as importações de açúcar destes países. As importações líquidas do produto pelos EUA e Japão caíram de 5 milhões de toneladas em 1974 para apenas 690 mil toneladas em 1987 e de 3,34 milhões de toneladas para 1,78 milhões de toneladas, respectivamente.
- b) Os choques do preço do petróleo em 1973 e 1980 provocaram a diminuição das importações dos países desenvolvidos e o preço do açúcar acompanhou esta tendência. No entanto, as importações do açúcar pelos países em desenvolvimento continuaram a subir e dominaram o mercado no final de 1980. Em razão da instabilidade econômica de tais países a elasticidade de preço do açúcar ficou elevada, ou seja, o preço alto diminuía as compras e vice-versa, o que permitiu, a partir de então, maior estabilidade para os preços.

A volubilidade dos preços deste período desestabilizou ainda mais a indústria do açúcar que já sofria para ajustar a produção às condições de preços. Ocorre que o açúcar é um produto essencialmente agrícola e a indústria é altamente intensiva em capital, o que exige planejamento em longo prazo, fator impossível diante de tal instabilidade. Esta situação tornou-se ainda mais agravada em razão de a cana-de-açúcar, matéria-prima de quase 70% da produção mundial de açúcar, ser uma cultura cujo ciclo é de cinco a sete anos. Assim, houve uma tendência de diminuir os preços em anos com excedente de produção (HANNAH, 1997).

Cabe salientar que a utilização dos HFCS não se explica pela adequação ao uso como matéria-prima, uma vez que o custo de produção é alto. O elevado consumo deste edulcorante deu-se em razão dos EUA protegerem o mercado de grãos, que não estava sendo colocado no mercado internacional. Ao impetrar barreiras à entrada do açúcar e subsídios ao milho, garantiu preços competitivos ao produto e seus derivados.

A Europa contribuiu para as turbulências no período. Em 1978 passou de importadora de açúcar para exportadora. O crescimento das exportações entre 1975 e 1990 cresceu à taxa de 8% a.a., enquanto as exportações mundiais cresciam a 1% a.a. Com efeito, a Política Agrícola Comum (PAC) visa otimizar os fatores de produção, em especial o trabalho por meio da melhoria dos rendimentos dos agricultores. No caso do açúcar, a intervenção ocorreu em quase toda a cadeia, ou seja, na produção, comercialização (importação e exportação) e estocagem do produto.

O principal mecanismo desta política é o “preço de intervenção”, preço este que remunera a produção do açúcar tanto de beterraba quanto de cana e que representa o preço mínimo garantido ao produtor até o limite das quotas volumétricas estabelecidas pela política. O preço de intervenção baliza também o reembolso das diferenças entre os preços de exportação (quase sempre menores, uma vez que o açúcar europeu não é em média competitivo em relação aos preços internacionais), representando o extravasamento dos subsídios internos para o mercado internacional do açúcar. Por outro lado, existe um preço de entrada, que estipula as tarifas de importação de açúcar para a CEE, e que protege o seu mercado das exportações de outros países quando o preço internacional está abaixo do preço de intervenção (o que acontece na maior parte do tempo) (MOREIRA, 2007, p. 47).

Este regime se baseia em quotas de produção denominadas em A e B, que diferem entre si pela taxa aplicada a cada uma delas, que por sua vez financia o regime de intervenção. Ambas possuem garantia de preço e de subsídio à

exportação para as quantidades de produção dentro das quotas estabelecidas. O excedente não recebe incentivo e deve ser exportado a preços internacionais.

Este sistema, [...] traz como consequência uma superprodução latente, na medida em que não existe mecanismo de mercado disciplinando a produção e que a rentabilidade das áreas agrícola e industrial está garantida pela política de intervenção (MOREIRA, 2007, p. 47).

O Japão, como terceiro mercado, também foi responsável por impactos substanciais no mercado mundial do açúcar durante este período. Igualmente aos EUA, o Japão adotou o HFCS, abrangendo um terço do consumo de adoçantes. Para tanto, adotou uma política de incentivo ao mercado do açúcar, com medidas extremamente protecionistas, incentivando a produção de açúcar de cana e de beterraba. Os altos preços no mercado interno proporcionaram os benefícios de altos subsídios a sua produção, que são maiores do que o custo internacional (MOREIRA, 2007; FAO, 2014a).

Neste cenário observa-se (Tabela 5) que as importações dos países desenvolvidos (membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE) foram diminuindo ao longo desse período em razão das fortes políticas de protecionismo adotadas pelos EUA, Europa Ocidental e Japão. Tais incentivos, além de reduzirem as importações, geraram excedentes de produção como no caso da Europa Ocidental.

Tabela 5 - Participação (%) nas importações de açúcar bruto equivalente

Média Anual	África	Ásia/Países em desenvolvimento	URSS	OCDE
1971-75	7,8	15,2	10,1	63,0
1976-80	10,3	19,4	16,8	50,0
1981-85	11,7	24,7	20,4	38,9
1986-90	12,4	29,8	16,9	38,8
1990-00	13,3	32,5	21,1	38,0

Fonte: MOREIRA, 2007 e FAOSTAT, 2014.

No entanto, nos países em desenvolvimento ocorreu maior consumo ocasionado pelo aumento de renda. O açúcar, antes destinado, mormente, à burguesia e classe média passou a ser comercializado também aos menos abastados, dinamizando o comércio deste produto entre estes países (menos desenvolvidos).

É importante registrar também que o etanol, como alternativa de substituição de combustíveis, foi bastante marcante para a indústria do açúcar nesse período,

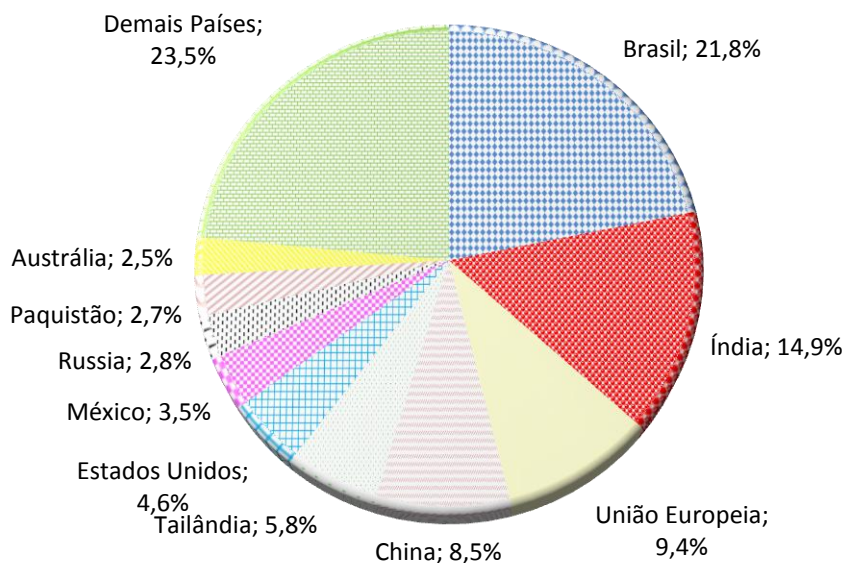
uma vez que sua produção exige apenas investimentos marginais para as unidades produtoras. A alternativa de utilizar a produção da cana-de-açúcar também para a fabricação do etanol auxiliou os produtores a equalizar os excedentes de produção. No entanto, este propósito foi utilizado por poucos países e principalmente pelo Brasil, que tomou a dianteira para tornar a pesquisa viável sob o ponto de vista econômico, aproveitando a capacidade ociosa do momento. Os EUA utilizaram tal oportunidade para produzir etanol da matéria-prima milho, a partir da década de 1980, com a intenção de dar continuidade às políticas intervencionista e protecionista à indústria e aos agricultores locais (MOREIRA, 2007).

2.2.2 O açúcar no século XXI

A produção mundial de açúcar em 2011/2012 foi de cerca de 163 milhões de toneladas, segundo dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO) ou Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014a). Em 1989/1990 a produção mundial era de 109 milhões de toneladas. O Brasil, que sempre figurou entre os maiores produtores de açúcar do mundo, passou a ocupar o primeiro lugar do *ranking* em 1997/1998, tomando o lugar da Índia (SILVEIRA; BURNQUIST, 2004).

O Gráfico 4 apresenta os principais países produtores no mundo, para o período de 2008-2013. Atualmente 121 países produzem açúcar, entretanto no gráfico são apresentados somente os produtores mais expressivos. Observa-se que, com exceção da Tailândia que se encontra no 11º lugar no *ranking* de consumo, a Índia, Brasil, União Europeia (UE), Estados Unidos e China além de serem grandes produtores, também são os maiores consumidores. Atualmente, os 10 países com maior produção de açúcar representam 76,5% da produção mundial. Mais significativo ainda é quando são estratificados os cinco principais produtores, sendo eles Brasil, Índia, UE, China e Tailândia, observando-se que os mesmos respondem por 60,4% da produção mundial de açúcar.

Gráfico 4 - Produção mundial de açúcar - safra 2012/2013



Fonte: Dados extraídos da USDA, 2013.

O Brasil, sozinho, responde por 21,8% da produção mundial, tendo produzido na safra de 2011/2012 37.500 mil toneladas. Segundo Levi (2009) e Ramos (2009), o sucesso do Brasil na produção da cana-de-açúcar não é recente, mas remonta aos séculos XVI e XVII, graças às condições climáticas e à utilização da mão de obra escrava. No século XIX, o Brasil experimentou um declínio como maior produtor mundial. Já no século XX, o país passou por uma reestruturação em sua estratégia de produção açucareira incluindo o desenvolvimento da produção na região Sudeste. O resultado disso foi a expansão da produção e cultivo.

A posição privilegiada do Brasil deve-se à abundância de fatores de capital que fazem com que o custo de produção seja baixo. Levi (2009) e Vian (2013) destacam que a cultura da cana-de-açúcar no Brasil é realizada com base em um ciclo médio de cinco anos, tendo aproximadamente de cinco cortes.

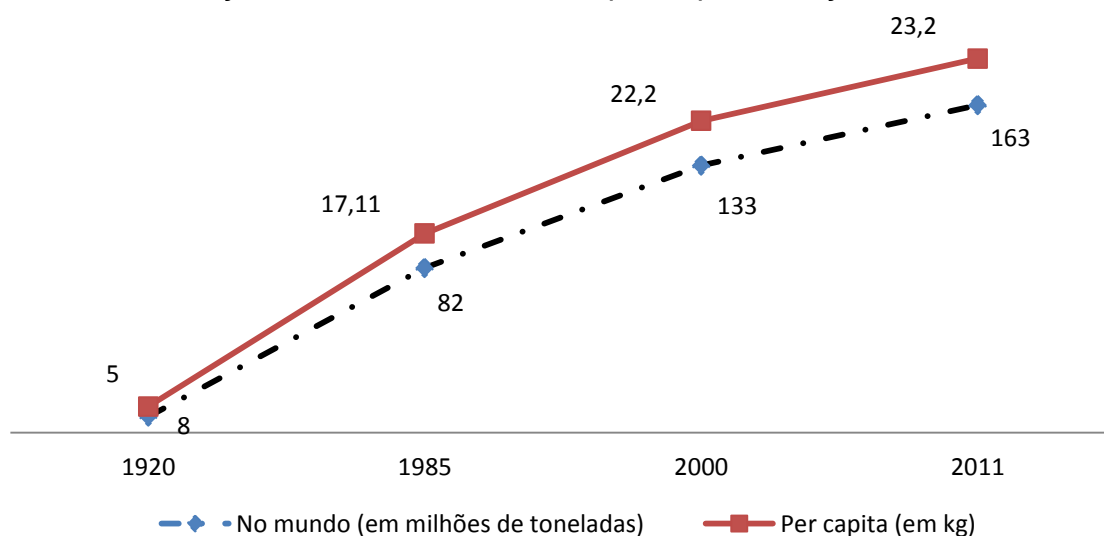
Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil é responsável por 35,5% da área mundial destinada ao plantio da cana-de-açúcar e ainda possui disponibilidade de terras cultiváveis para o plantio da cana, sem prejuízo aos outros alimentos, tecnologia de produção e a estrutura na distribuição. A cana-de-açúcar é cultivada em quase todas as regiões do Brasil em função da variedade do clima que determina o período de plantio e colheita. Um fator responsável pelo aumento de produtividade refere-se à utilização de tecnologias de mecanização da produção na colheita, carregamento e transporte,

sendo expressivo o aumento da introdução de novas tecnologias no processo produtivo (BRASIL, 2014a e 2014b).

Além disso, o Governo Federal lançou uma política para orientar a expansão sustentável da cana-de-açúcar no País, que tem como base critérios ambientais, econômicos e sociais. A política foi definida a partir de estudo inédito e minucioso, o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana), que estipulou as áreas mais propícias ao plantio da cultura considerando tipos de clima, solo, biomas, declividade do terreno, e necessidade de irrigação, entre outras características (MANZATTO *et al.*, 2009. BRASIL, 2013a).

Em 1920 consumia aproximadamente oito milhões de toneladas de açúcar no mundo, o correspondente a 5,0 kg do produto por pessoa. Em 1985, o consumo já estava em 82 milhões de toneladas e 17,1 kg por habitante, um crescimento médio anual de 3,1%. Após passar por lento crescimento no início da década de 1990, com média de 2,2% ao ano, no início do século XXI o consumo mundial já era de 133 milhões de toneladas, sendo o consumo *per capita* de 22,2kg. Em 2011, com uma população de sete bilhões de habitantes no planeta, o consumo de açúcar estava em 163 milhões de toneladas e o consumo *per capita* subiu para a média de 23,2 kg, sendo que o menor nível de consumo *per capita* está localizado em Bangladesh (8 kg/pessoa) e o maior está em Israel com 66 kg por pessoa (USDA, 2013). O Gráfico 5 ilustra esses dados.

Gráfico 5 - Evolução do consumo mundial e *per capita* de açúcar



Fonte: Dados extraídos da USDA, 2013.

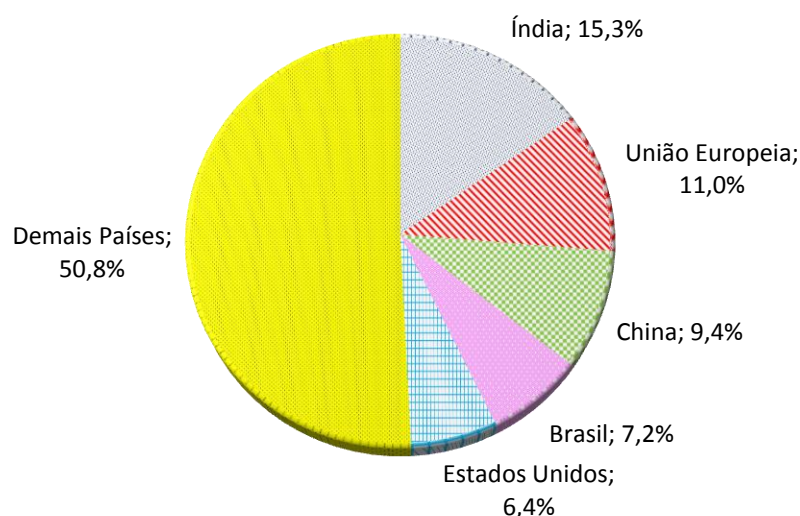
Buscando explicar esta acentuada elevação no consumo (1984/85 a

2002/03), Veiga Filho *et al.* (2003) discorrem que em percentuais os maiores crescimentos ocorreram na Europa Oriental (344%), Ásia e Oceania (86%) e América Central (56%). Em termos percentuais logo abaixo desses assinalados, houve ampliação do consumo na América do Sul e Oriente Médio (48%), além da África (40%) e América do Norte (30%).

Para Levi (2009), o aumento do consumo reflete diretamente no crescimento da população ao longo dos anos, juntamente com um incremento da renda *per capita*, que permite maior consumo, tanto do próprio açúcar quanto dos produtos industrializados que o utilizam em sua composição. O autor estima que cerca de 45% de todo o consumo seja industrial, enquanto 55% seja de consumo direto.

O Gráfico 6 apresenta os cinco maiores consumidores de açúcar relativo aos últimos cinco anos.

Gráfico 6 - Consumo médio do açúcar mundial de 2008 a 2012



Fonte: Dados extraídos da USDA, 2013.

Observa-se que os cinco maiores consumidores de açúcar do mundo são, respectivamente, Índia, UE, China, Brasil e EUA, que juntos respondem por aproximadamente 49,3% do consumo mundial do produto. Coincidentemente, os maiores consumidores também são os maiores produtores mundiais.

Veiga Filho *et al.* (2003) e Vian (2013) chamam a atenção para o consumo do açúcar nos EUA. O país mantém internamente o preço do produto elevado, decorrente de suas políticas de quotas de importação. Essa situação contribuiu de certa maneira para tolher o consumo individual na última década, fazendo com que

fosse superado pelo consumo de adoçantes calóricos obtidos a partir do milho.

2.2.3 As estatísticas do comércio internacional do açúcar

Em relação à importação, a Tabela 6 ilustra os principais países importadores de açúcar do mundo, organizados por participação nesse mercado.

Tabela 6 - Total de açúcar importado no mundo, 2009-2013 (em mil toneladas)

País Importador	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13*	% Mundo 2012/2013
União Europeia – 27 países	3.180	2.561	3.755	3.800	3.850	10,1
Indonésia	2.197	3.200	3.082	3.027	3.200	8,4
Estados Unidos	2.796	3.010	3.391	3.294	2.947	7,8
China	1.077	1.535	2.143	4.190	2.000	5,3
Japão	1.279	1.199	1.332	1.225	1.250	3,3
Egito	1.382	978	1.120	1.480	1.150	3,0
Canadá	962	1.169	1.256	1.148	1.150	3,0
Rússia	2.150	2.223	2.510	750	900	2,4
Índia	1.358	2.431	405	100	500	1,3
Colômbia	138	189	176	322	330	0,9
México	160	861	306	505	210	0,6
Austrália	41	78	163	180	165	0,4
África do Sul	168	200	200	115	130	0,3
Rep. Dominicana	12	70	49	48	48	0,1
Ucrânia	78	346	293	48	15	0,0
Turquia	5	5	5	5	5	0,0
Tailândia	0	7	19	5	5	0,0
Argentina	21	23	52	3	2	0,0
Filipinas	0	250	0	0	0	0,0
Guatemala	0	0	0	0	0	0,0
Cuba	24	0	0	0	0	0,0
Paquistão	125	1.030	1.040	0	0	0,0
Brasil	0	0	0	0	0	0,0
Outros países	26.649	29.081	29.102	30.021	20.158	53,0
Mundo (Total)	43.802	50.446	50.399	50.266	38.015	100,0

Fonte: USDA, 2013.

* Estimativa

Os três maiores importadores são responsáveis por 26,3% de toda a importação de açúcar no mundo. Contudo, observa-se que houve queda no volume total importado, sendo reduzido de 50 milhões de toneladas em 2011/2012 para uma projeção de 38 milhões de toneladas em 2012/2013.

Segundo a FAO (2014b), a crise econômica mundial decorrente da crise financeira iniciada em 2008 trouxe mudanças para toda a economia. No mercado de

açúcar ela foi sentida sob três aspectos: o primeiro trata da redução da procura de açúcar para importação pelas indústrias alimentícias, que é um segmento sensível; o segundo trata do consumo das famílias, que mesmo sendo relativamente insensível às mudanças de preço, foi afetado moderadamente. Por último, se há contração na indústria mundial, que é o fator mais grave de todos, a demanda por açúcar pode diminuir dos níveis atuais de previsão.

Do total de açúcar negociado em 2011, cerca de 46 milhões de toneladas (90%) foram comercializados no mercado livre, sendo que 30 milhões de toneladas referiam-se ao açúcar bruto (demerara) e 16 milhões de toneladas ao açúcar branco. Os demais 10% foram negociados por meio de acordos entre países (SUCDEN, 2013).

A UE foi obrigada pela Organização Mundial do Comércio (OMC) a rever algumas de suas políticas de subsídio para o setor do açúcar, o que, por sua vez, reduziu a produção. Em função disso, juntamente com o aumento do consumo de sua população, especialmente a residente nos países do leste europeu, recentemente incluídos na UE, a região tornou-se forte importadora do produto. Outro fator que justificaria a intensa participação da UE na importação do açúcar é o fato do bloco importar açúcar bruto, refiná-lo e depois revender o produto refinado para países extrabloco (COSTA, 2004).

Os EUA, que produzem açúcar tanto a partir da cana, quanto da beterraba, viu seu consumo também crescer de forma bastante acentuada. O equilíbrio foi encontrado a partir da importação (TAYLOR; KOO, 2011).

Em se tratando da exportação a Tabela 7 mostra os maiores exportadores de açúcar do mundo, de 2008 a 2012. Em termos de comércio internacional, além de maior produtor mundial de açúcar, o Brasil também ocupa o posto de maior exportador mundial, sendo responsável por quase a metade do açúcar negociado no mundo. Essa posição foi alcançada em 1995/1996 e mantida desde então (SILVEIRA; BURNQUIST, 2004). Os outros grandes exportados foram nesta ordem: Tailândia, Austrália, Índia, Guatemala, União Europeia, México, Colômbia e Cuba (depois desses países, os exportadores não conseguem atingir 1% de participação mundial).

Tabela 7 - Total de açúcar exportado no mundo, 2008-2012 (em mil toneladas)

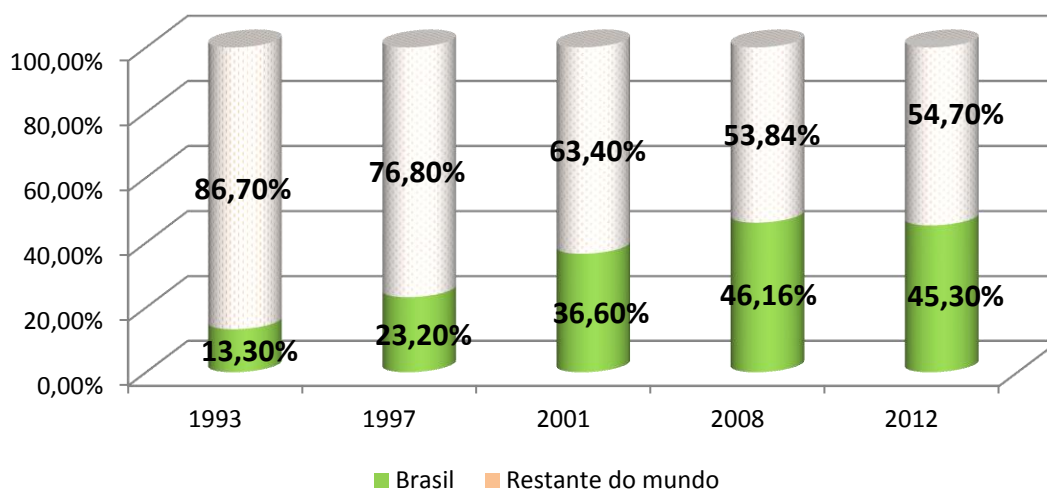
País Exportador	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13*	%
Brasil	21.550	24.300	25.800	24.650	25.000	45,3
Tailândia	5.295	4.930	6.642	7.500	7.500	13,6
Austrália	3.522	3.600	2.750	2.850	3.100	5,6
Índia	224	225	3.903	3.499	2.200	4,0
Guatemala	1.654	1.815	1.544	1.675	1.725	3,1
União Europeia - 27	1.332	2.647	1.113	2.388	1.500	2,7
México	1.378	751	1.558	985	1.372	2,5
Colômbia	584	1.019	814	876	875	1,6
Cuba	727	563	530	670	700	1,3
África do Sul	1.185	830	415	255	500	0,9
Egito	100	330	550	389	400	0,7
Rússia	200	34	17	300	300	0,5
Paquistão	75	70	70	350	300	0,5
Filipinas	225	178	202	545	300	0,5
Estados Unidos	123	192	225	244	249	0,5
Argentina	581	751	196	172	220	0,4
Rep. Dominicana	217	250	208	212	215	0,4
Canadá	58	84	49	81	80	0,1
Turquia	5	41	65	70	60	0,1
China	75	93	76	47	44	0,1
Ucrânia	37	1	1	33	35	0,1
Japão	1	1	1	1	1	0,0
Indonésia	0	0	0	0	0	0,0
Demais países	7.541	7.915	8.856	8.348	7.340	15,4
Total Mundo	46.689	50.620	55.585	56.140	55.144	100

Fonte: USDA, 2013.

* Estimativa

De acordo com Veiga Filho *et al.* (2003, p. 6), “o país está incrementando aceleradamente suas exportações de açúcar refinado, que apresenta maior valor agregado”. Entretanto, a consolidação desse mercado implica em uma política interna baseada no estímulo ao financiamento, câmbio e logística. O Gráfico 7 mostra a evolução da participação brasileira nesse mercado exportador, entre 1993 e 2012.

Gráfico 7 - Evolução da participação brasileira na exportação de açúcar no mundo, de 1993 a 2012



Fonte: Dados extraídos de VEIGA FILHO *et al.*, 2003 e USDA, 2013.

O Gráfico 7 permite compreender a evolução da participação brasileira no cenário de exportação do açúcar nas duas últimas décadas, saindo de pequena participação em 1993, e dominando quase metade do mercado duas décadas depois. Foi a combinação de vários fatores que permitiram ao Brasil chegar a esse cenário, no qual o açúcar brasileiro tornou-se extremamente competitivo. Primeiramente, os custos de produção são considerados menores que a média mundial. Enquanto a produção de uma tonelada de açúcar de cana no Estado de São Paulo (que concentra cerca de 60% da produção nacional, em média) custava aproximadamente U\$ 165,00 em 2000, e no Nordeste U\$ 200,00, a média mundial variava entre U\$ 320 e U\$ 364 a tonelada. Ao avaliar os custos dos principais exportadores, esse valor variava entre U\$ 268 e U\$ 364. Já os custos do açúcar de beterraba podiam chegar a U\$ 565 e U\$ 713, em média. Parte desses custos reduzidos em comparação ao mundo pode ser explicada pelas características de solo e clima no Brasil, além de intensiva mecanização que toda a cadeia produtiva do açúcar tem sofrido nos últimos anos (dados compilados de: VEIGA FILHO *et al.*, 2003; SHIKIDA, 1997; VIAN, 2013).

Outro fator que tem contribuído para o domínio do açúcar brasileiro no mercado internacional é a desvalorização da moeda nacional frente ao dólar americano. Com isso, o produto torna-se, em dólar, relativamente mais barato do que seus concorrentes. Essa mesma situação tem contribuído para que Tailândia e

Austrália mantenham-se como grandes exportadores do produto, já que eles também estão vendo suas moedas enfraquecerem ao longo dos últimos anos, impulsionando a exportação (FAO, 2014a).

Segundo Machado (2012), o açúcar brasileiro é exportado para 63 parceiros comerciais, com destaque para Rússia, Nigéria e Arábia Saudita, respectivamente.

Por fim, observa-se que enquanto na exportação do açúcar há concentração (vide Tabela 7), pois os quatro maiores exportadores (Brasil, Tailândia, Austrália e Índia) respondem por 68,5% de toda essa movimentação, na importação é diferente, havendo desconcentração, já que os principais importadores (UE, Indonésia, EUA e China) são responsáveis por 31,6% do total de importações de açúcar no mundo (vide Tabela 6) (TAYLOR; KOO, 2011; USDA, 2013).

2.3 DINÂMICA DA *COMMODITY* AÇÚCAR NO MUNDO

2.3.1 Principais aspectos da comercialização

Ramos (2007) afirma que as políticas açucareiras encontram-se entre as mais antigas políticas setoriais implementadas pelas nações desenvolvidas devido à importância desse produto para o consumo humano, já que está envolvido em um complexo de atividades urbanas e rurais. Uma política agrícola comum é caracterizada por um conjunto de normas e mecanismos que regulam a produção, as trocas e o processamento dos produtos agrícolas.

Para Costa (2004), invariavelmente, as políticas açucareiras são caracterizadas por intervenções governamentais, e estas teriam como objetivos: a) promover a melhoria da renda para os produtores domésticos; b) aumentar a eficiência técnica; e c) estabilizar o mercado em termos de oferta para os consumidores, e preços para consumidores e produtores. Indiretamente, essas políticas afetam a atratividade do açúcar comparado a outros adoçantes usados em bebidas e em alimentos processados.

Tem sido uma tarefa árdua o combate ao intervencionismo governamental na indústria açucareira, que tem assumido enormes proporções, especialmente pelo impacto que eles podem representar na balança de exportações dos países. Assim, muitas nações têm investido para serem autossuficientes em açúcar, com a finalidade de diminuir importações, promover atividades agrícolas capazes de

proporcionar grande absorção de mão de obra nas regiões em desenvolvimento ou proporcionar alternativas econômicas à agricultura altamente diversificada em áreas desenvolvidas (VIEIRA, 2010).

Para Espírito Santo (2001), os países-membros ricos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico concedem subsídios para a produção do açúcar e suas barreiras à importação chegam a ser proibitivas. Tudo isso é gerado pela diferença de custo de produção, já que alguns países, como o Brasil, conseguem ser eficientes na produção do açúcar de cana, aliado a baixos custos, o que não ocorre nos demais países produtores. Dessa forma, algumas nações, se não oferecerem subsídios aos produtores, não terão chances no mercado.

Segundo a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), a ideia de que países desenvolvidos devem ampliar o acesso a seus mercados para produtos de países em desenvolvimento começa a ganhar aceitação. O Banco Mundial em seu relatório "Perspectivas Econômicas Globais e os Países em Desenvolvimento" ressalta um importante ponto:

As grandes barreiras tarifárias impostas pelos países industriais às importações de produtos da agricultura e alimentos processados, somadas aos subsídios a sua produção agrícola, têm contribuído para o declínio da participação dos países em desenvolvimento no comércio mundial nesses produtos. Essas distorções do comércio afetaram de modo particularmente intenso os países mais pobres, porque um conjunto de outras fragilidades em suas instituições e políticas domésticas inibe a diversificação de sua produção para atender aos setores menos protegidos (BRASIL, 2013b, p. 02).

O atual processo de abertura de mercado é assimétrico: enquanto os países em desenvolvimento abriam seus mercados (sempre com algum custo), integrando-se à economia mundial, os países desenvolvidos implementaram medidas protecionistas crescentes em sofisticação, dificultando o acesso dos produtos agrícolas e industriais de países como o Brasil (BRASIL, 2013b).

2.3.2 A institucionalização do comércio mundial e os impactos sobre a *commodity* açúcar

O açúcar é um dos produtos mais protegidos do mundo. Não existe forma padrão de comportamento protecionista, mas ele pode assumir diversos aspectos, destacando-se o controle nas importações por meio de cotas e tarifas até subsídios à produção e à exportação (VIEIRA, 2010).

Países recorrem à prática de proteção contingente à indústria nacional por práticas comerciais consideradas “injustas” resultantes de subsídios à exportação ou de *dumping* (prática de comércio de produtos a preços abaixo do custo de produção, com o objetivo de eliminar a concorrência e conquistar uma fatia maior de mercado). Tarifas são adotadas buscando elevar o preço do produto para um nível competitivo com os preços praticados pela indústria local.

O protecionismo é considerado uma prática de comércio desleal e é combatida pela OMC, organismo regulador do setor, cujas negociações para tratar o comportamento protecionista dos países são realizadas por meio de acordos.

Destaca-se que as negociações agrícolas constituem-se em uma forma de se reformar o comércio agrícola, ao mesmo tempo em que trata de um tema que envolve questões relativas às barreiras tarifárias, barreiras não tarifárias, subsídios internos, competitividade e biotecnologia. As posições defendidas pelos países em relação ao tema geram muita polêmica, sendo difícil chegar a um consenso.

Os acordos agrícolas têm como finalidade promover uma modificação no comércio agrícola internacional de maneira que países desenvolvidos e em desenvolvimento tenham condições de troca. Esses acordos preveem negociação de compromissos sobre auxílio interno, proteção do mercado nacional e combate às práticas danosas ao comércio internacional. Tais medidas conferem maior transparência às ações haja vista que as regras e restrições são conhecidas pelos atores do mercado. Segundo Vieira (2010, p. 3), o “Acordo sobre a Agricultura é alicerçado em três pilares: regulação do acesso aos mercados; diminuição dos subsídios à exportação e redução dos apoios internos”.

Os interesses envolvidos nesses Acordos são distintos e envolvem além dos fatores citados, as medidas não tarifárias que apresentam um caráter subjetivo. Vieira (2010, p. 3) ainda destaca que “além dos três aspectos regulatórios essenciais, o Acordo sobre a Agricultura envolve outros temas, como medidas sanitárias e fitossanitárias, barreiras técnicas ao comércio, que também está relacionado com o acordo de subsídios e medidas compensatórias”.

Os Acordos sobre agricultura quase nunca estiveram presentes nas rodadas de negociações entre países. A rodada do Uruguai foi a primeira a tratar sobre questões envolvendo a agricultura, trazendo inovações como a liberalização dos produtos agrícolas. No entanto, a estrutura do GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*), conhecida como Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio, não permitia

uma discussão sobre o protecionismo da *commodity* açúcar, pois agia por meio de consultas entre as partes, com o propósito de consenso, que acabava por dificultar a negociação, pois uma parte não satisfeita com a decisão a ser adotada poderia bloquear todo o processo. Com a criação da OMC o protecionismo é discutido buscando-se a sua redução.

A rodada Doha tenta liberalizar o comércio mundial. Nesse sentido, os representantes dos países-membros da OMC decidiram, durante a 4ª Conferência Ministerial da organização, realizada na cidade de Doha (Qatar), em 2001, lançar uma nova rodada de negociações para a liberalização do comércio mundial. Esta nova rodada, denominada Agenda de Doha para o Desenvolvimento, objetivava voltar-se para a implementação dos Acordos alcançados na rodada do Uruguai, reduzidos assim os desequilíbrios resultantes desta rodada, que englobava a abertura de mercados agrícolas. A intenção dos países era tornar as regras mais livres para os países em desenvolvimento. Assim, a Declaração comprometia os membros a melhorarem o acesso a seus mercados, reduzirem os subsídios à exportação, além de diminuir o apoio doméstico que acaba sabotando o comércio agrícola.

O maior impasse nessa rodada de negociações tem sido os efeitos que podem sobrevir a partir da adoção de uma política liberalizante. Destaca-se que os EUA e UE, cuja postura pauta-se no neoliberalismo, quando se trata de suas economias, revelam-se interventores e adeptos de medidas protecionistas que vão de encontro ao ideal proposto pela OMC. Por sua vez, esta postura compromete a estabilidade dos países em desenvolvimento que perdem em competitividade frente à adoção de políticas perniciosas ao comércio internacional.

Ainda não existe um consenso entre os países, haja vista que os países em desenvolvimento esperam que os países desenvolvidos como a União Europeia e os Estados Unidos diminuam os subsídios sobre os produtos agrícolas estrangeiros; por sua vez os países desenvolvidos querem, em contrapartida, a abertura aos produtos manufaturados europeus e americanos.

A diminuição dos subsídios afetaria a dinâmica do comércio de *commodity* açúcar que hoje é dinamizada pelos acordos e tratados entre dois ou mais países. Um exemplo de acordo bilateral para comércio de açúcar no mundo foi estabelecido pelo Acordo de Livre Comércio Norte-Americano (NAFTA), que permite ao México exportar seu excesso de açúcar para os EUA. Em 2009, foram exportadas 700 mil

toneladas de açúcar para os EUA, e em 2010 esse volume subiu para 900 mil toneladas de açúcar (TAYLOR; KOO, 2011).

Há, também, o Tratado de Livre Comércio entre EUA, América Central e República Dominicana, comumente referido pela sigla CAFTA-RD (em inglês, *Central American Free Trade Agreement and Dominican Republic*). É um tratado que criou uma zona de livre comércio buscando reduzir e eliminar taxas alfandegárias entre os países membros (Costa Rica; El Salvador; Estados Unidos; Guatemala; Honduras; Nicarágua e República Dominicana). Atualmente fornece açúcar para os EUA, num total de 107 mil toneladas, com aumentos adicionais de 3.000 toneladas por ano (TAYLOR; KOO, 2011).

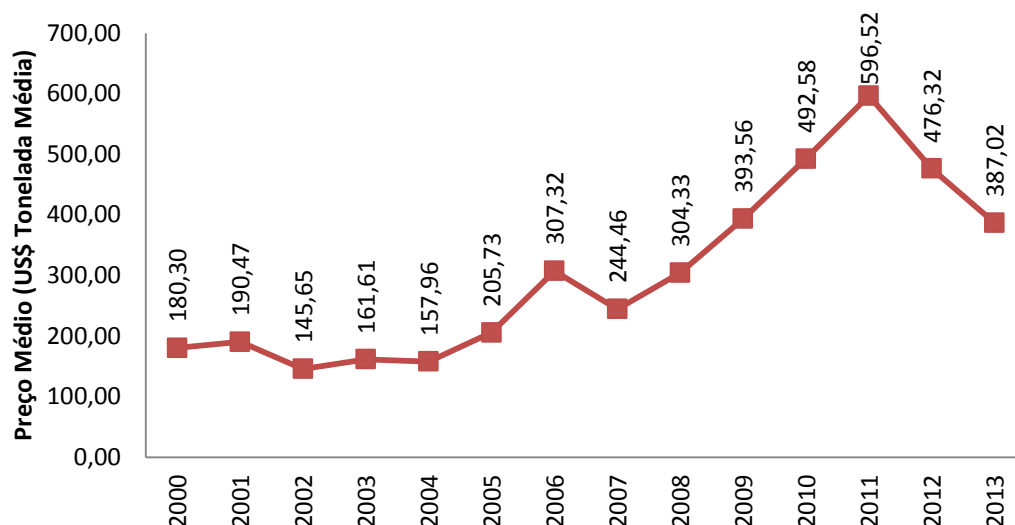
Um último exemplo é o acordo do Protocolo do Açúcar do Acordo de Tomé, estabelecido pela UE, para importar açúcar de suas ex-colônias, com destaque para Maurício, Fiji, Guiana, Jamaica e Suazilândia, pertencentes à África, Caribe e Pacífico (COSTA, 2004).

2.3.3 Preços, tarifas e barreiras protecionistas

Por tratar-se de uma *commodity*, de acordo com Levi (2009), os produtores de açúcar estão vulneráveis às oscilações de preço do mercado, já que o valor pago dependerá fundamentalmente das variações internacionais.

O Gráfico 8 mostra a evolução no preço (em dólar) do açúcar nos últimos anos, considerando-se o preço médio mundial. A unidade de medida adotada é a libra (lb), que é uma medida de massa. Uma tonelada (ton) é igual a 2.240 libras. Observa-se no Gráfico que houve uma expressiva evolução do preço do açúcar no mundo nos últimos anos, aumentando em 114,6% o valor entre os anos de 2000 e 2013.

Gráfico 8 - Evolução do preço médio do açúcar no mundo, entre 2000 e 2013



Fonte: BRASIL, 2014.

Uma das explicações para estas variações pode ser encontrada em Taylor e Koo (2011), que asseveram que essas variações de preço são decorrentes diretamente das variações dos estoques mundiais. Por exemplo, a alta ocorrida entre 2005 e 2006 pode ser explicada pelo fato de o Brasil ter dedicado mais cana para a produção de etanol do que para o açúcar, interferindo na oferta mundial do produto. Quanto às tarifas de importação, a UE cobra os valores (em Euros por tonelada) conforme demonstrado na Tabela 8:

Tabela 8 - Cotas de importação e tarifas para o açúcar importado pela União Europeia em 2012

PAÍS	COTA (T)	TARIFA (€/T)
Brasil	334.054,00	98,00
Outros	253.977,00	98,00
Cuba	68.969,00	98,00
Índia	10.000,00	98,00
Austrália	9.925,00	98,00
TOTAL	676.925,00	

Fonte: ZAMPIERI, 2013.

Verifica-se que o Brasil possui cota de exportação de 334 mil/t, diante da cota global de 676.925 mil/t, o que representa quase 50%. Para esta quantidade, a tarifa paga por tonelada é de € 98. Exportações acima desse volume pagam uma taxa de € 500, no total. Segundo Zampieri (2013), a adoção desta medida pela UE tem a

intenção de privilegiar importações de países mais carentes, como os da África, Caribe e Pacífico.

A origem do ideário protecionista remonta aos mercantilistas, conforme tratado no item 2.1.1 desta tese. O açúcar, independentemente da matéria-prima utilizada (cana-de-açúcar ou beterraba), consiste num produto sujeito a intervenções governamentais (das mais diversas) em todos os países do mundo, o que traz reflexos sobre a produção, preços, estoques e o comércio internacional (SHIKIDA, 1997; VEIGA FILHO *et al.*, 2003; VIAN, 2013).

Países desenvolvidos, como os EUA e o Japão, além do bloco econômico representado pela UE, mantêm mecanismos que dificultam a entrada de produtos de países exportadores em seus mercados. Não são apenas altas barreiras tarifárias, mas também instrumentos defensivos e barreiras não tarifárias, que constituem obstáculos ao livre acesso para esses mercados. Desde a criação do *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT), ou em português Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio, as barreiras tarifárias têm sofrido redução e a expectativa é de que sejam reduzidas ainda mais. Paralelamente, pela complexidade das economias, as barreiras não tarifárias estão ganhando importância como nova forma de proteção aos mercados nacionais. Tem crescido o estabelecimento de restrições e requerimentos para o comércio de bens e serviços. As barreiras não tarifárias podem, por um lado, proporcionar exigências legítimas de segurança e de proteção à saúde, mas, por outro lado, também podem apresentar novas formas de protecionismo (BRASIL, 2013b).

Atualmente está sendo considerado que subsídio à produção é uma forma de barreira não tarifária, utilizada em grande escala em setores como o agropecuário, afetando o comércio internacional de maneiras distintas. Eles incrementam a produção interna eliminando possíveis importações e desviam o comércio, em detrimento de exportações mais competitivas de outros países (BRASIL, 2013b).

Os maiores importadores de açúcar são a UE, Indonésia, EUA, China e Japão. Especialmente a UE, os EUA e o Japão protegem fortemente seu mercado, utilizando-se de meios que reduzam o consumo de produtos vindo do exterior, encorajam a produção doméstica e restrinjam o comércio (VIEIRA, 2010).

O açúcar europeu é um dos grandes concorrentes do produto brasileiro. Isto se deve aos subsídios autorizados pela OMC, pois se não houvesse esses subsídios a produção desse bloco seria praticamente nula. O sistema de proteção do açúcar

européu é basicamente um sistema de preços mínimos, estabelecido em três tipos de cotas. Existe um preço único, chamado "preço de intervenção", para as cotas do açúcar "A" (produção destinada ao consumo interno) e do "B" (que completa a cota em caso de necessidade ou é exportado com subsídio, chamado de "restituição", correspondendo à diferença entre o preço garantido na UE e o preço mundial pelo qual é vendido). E ainda existe o "C", que é a parte excedente da produção fora da cota, destinado à exportação sem garantia de preço, mas recebe benefícios indiretos. O Brasil contesta na OMC as exportações de açúcar tipo "C", que é vendido no mercado internacional com preços inferiores ao seu custo de produção, devido a um sistema de subsídios cruzados das cotas "A" e "B". Além disso, a UE compra açúcar bruto de suas ex-colônias (África, Caribe e Pacífico) a preços subsidiados e reexporta o açúcar refinado em volumes que ultrapassam ao acordado na negociação da rodada Uruguai do GATT (MARIOTONI; FURTADO, 2004).

Em relação às práticas da UE, Moretto e Quina (2004, p. 04) destacam que:

A União Europeia (UE) é um bloco econômico regional que foi criado com a intenção de proteger a economia dos seus países-membros, ou seja, gerar um protecionismo econômico, assegurando aos seus produtos o mercado interno e buscando o mercado externo. Alguns países tinham produção de determinados produtos em menor quantidade que outros e vice-versa, assim, para que não houvesse muitas importações e seus produtos não perdessem mercado, esse bloco econômico – a UE – assegurou que os produtos fossem importados e exportados entre esses países-membros.

Nesse sentido, Moretto e Quina (2004, p. 04) afirmam ainda que: “como a UE destina uma grande parte do seu orçamento à agricultura, países como o Brasil, Argentina, Austrália e Canadá saem prejudicados quando se trata de produtos agrícolas”. Assim, o bloco atua mediante a imposição de barreiras alfandegárias, especialmente no caso de produtos agrícolas de outros países, subvencionando 49% da sua agricultura.

Esta forma de proteção da economia interna é perniciosa ao comércio internacional. Sobre isto, Moretto e Quina (2004, p. 05) também destacam:

A PAC é uma política pública comunitária, ou seja, praticada no âmbito da União Europeia (UE) que pode ser enquadrada no arcabouço do estado de bem estar social europeu na forma de “subsídios agropecuários”. Os subsídios são ajudas dadas pela UE aos agricultores para que eles não tenham prejuízo quando vendem seus produtos, ou seja, se os preços dos produtos agrícolas fossem formados no mercado, incluindo aí a possibilidade de uma maior oferta com gêneros similares importados, baixado os preços pela quantidade ofertada, é bastante provável que, em muitas situações, o preço de mercado não cobrisse os custos, os subsídios podem ser pagos para redução de custos, para complementação de

receitas, garantindo lucros aos produtores, através de créditos com juros negativos e simplesmente transferências unilaterais de recursos, a fundo perdido.

Essa forma de política, que se torna benéfica para a economia interna, do ponto de vista do comércio internacional é danosa, pois reduz as chances de ganho que, especialmente as nações em desenvolvimento, poderiam desfrutar com o comércio internacional.

A Tabela 9 destaca a política de subsídios praticada pela UE entre 2000 e 2009.

Tabela 9 - Subsídios agrícolas da União Europeia entre 2000 e 2012

Empresa	Períodos iniciais até 2009	País	Atividade Principal	Valores em Euros
Saint Louis Sucre S.A.	Desde 2004	França	Açúcar	196.464.108
Tereos	Desde 2004	França	Açúcar	177.711.982
Krajowa	Desde 2006	Polônia	Açúcar	137.308.060
Azucarera Ebro	Desde 2000	Espanha	Açúcar	127.108.437
Doux	Desde 2004	França	Carne de Aves	119.202.517
RaffinerieTirlemontoise	Desde 2002	Bélgica	Açúcar	81.365.071
Südzucker	Desde 2006	Polônia	Açúcar	66.539.556
Cristal Union Sca	Desde 2004	França	Açúcar	57.519.972
IseraScaldis	Desde 2002	Bélgica	Açúcar	53.749.688
Pfeifer&Langen	Desde 2006	Polônia	Açúcar	53.413.960
Total Recebido				1.070.383.351

Fonte: TREMEA, 2012, p. 06.

Verifica-se que o produto que mais recebeu subsídios foi o açúcar, com destaque para a França. A UE adotou dois tipos de medidas especiais de barreiras que estão baseadas em preço e volume. As medidas baseadas em preço resultam na aplicação de um direito adicional quando o preço de importação do produto cai abaixo do preço de referência; já a de volume ocorre quando se atinge determinado volume de importação. Existe, ainda, a obrigatoriedade de licença de importação para alguns produtos, dentre eles o açúcar. A justificativa para tal licença, segundo a UE, é melhorar a administração do mercado e para fins estatísticos (BRASIL, 2013b).

Em relação aos EUA, 60% dos produtos brasileiros de exportação são afetados, de uma ou outra maneira, por medidas restritivas no mercado americano. Importantes produtos agrícolas e industriais brasileiros estão sujeitos a picos tarifários, alguns da ordem de 200% a 300% "ad valorem" (ou seu equivalente). Veja-se, por exemplo, o caso do açúcar que sofre uma tarifa de 236% para o que

exceder a quota destinada ao Brasil (BRASIL, 2013b).

Já em relação ao Japão, existem barreiras tarifárias sobre a exportação do açúcar oriundo do Brasil, mas esse comércio é considerado muito pequeno. O Japão prefere importar açúcar da Austrália e da Tailândia, devido à proximidade com esses países, sem imposição tarifária. A OMC determinou a redução em 15% do total de tarifas e taxas de importação impostas pelo Japão. Entretanto, a redução dos preços domésticos foi atenuada por mudanças em outras sobretaxas e taxas sobre a importação do açúcar. Observa-se, contudo, que o Japão apresenta uma escalada tarifária para esse produto, oferecendo uma estrutura tarifária progressiva na medida em que os produtos adquirem maior valor agregado. As alíquotas para o açúcar recebem uma tarifa *ad valorem* que varia entre 118,03% e 344,72% (COSTA, 2004).

As barreiras comerciais não tarifárias constituem a nova forma de protecionismo, caracterizadas como um meio de dificultar a dinâmica do comércio internacional e sendo um dos maiores desafios a serem enfrentados durante as rodadas de negociações.

Os subsídios desempenham um papel fundamental na aceleração da reestruturação de uma economia: a introdução de um sistema de benefícios e dinamismo do setor. Na visão de Bruno *et al.* (2012, p. 757):

O subsídio é uma prática presente nas políticas econômicas dos países que se inserem nas relações comerciais internacionais, seja ele tratado como um mecanismo de segurança, uma assumida forma de protecionismo de um país sobre determinados setores ou uma válvula de escape para que os governos possam intervir na política econômica sem violar compromissos que primam pelo livre comércio entre as nações.

A utilização de uma política de subsídios diretos para a agricultura pode ser feita por meio da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). Dessa maneira, é fixado um preço de intervenção baseado nos custos diretos de produção com o objetivo de garantir renda mínima ao produtor. Por sua vez, o preço de referência é utilizado nas compras governamentais com a finalidade de gerar estoques reguladores de mercado.

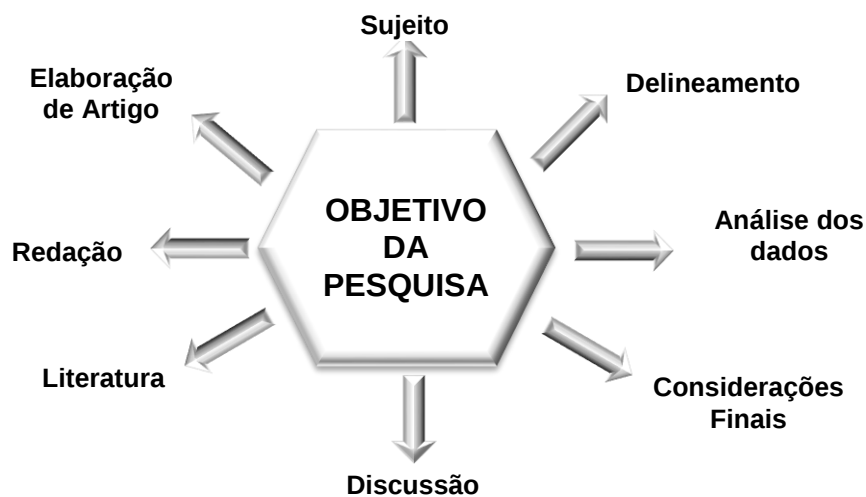
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

No presente capítulo discutem-se os aspectos procedimentais da pesquisa e o embasamento teórico-conceitual para as análises subsequentes.

3.1 ESTRUTURAÇÃO DOS OBJETIVOS E SUA INFLUÊNCIA NA PESQUISA

Para direcionar o desenvolvimento deste trabalho primeiramente foram delineados os objetivos, os quais influenciaram as etapas apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Etapas de influência do objetivo na pesquisa



Fonte: Adaptado de VOLPATO, 2013, p. 197.

Os objetivos nesta tese estão atrelados ao sujeito da investigação, que é a adoção de um método para investigar alguns vieses da comercialização do produto açúcar no mundo.

A influência também está presente no delineamento da pesquisa, classificando-se como descritiva e explicativa (GIL, 2000). A pesquisa descritiva expõe características de um fenômeno e está presente em toda a tese, com ênfase na fundamentação literária que buscou analisar o produto açúcar, por meio de levantamento histórico do comércio mundial da *commodity*, abordando os principais aspectos das teorias do comércio internacional que conduziram a formação existente atualmente.

Cumprir dizer que juntamente com a abordagem quantitativa, em que se exploram os resultados do método, existe também o caráter explicativo da pesquisa,

uma vez que vai além da simples identificação de relações entre as variáveis, discutindo a natureza dessa relação e a identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para ocorrência dos fenômenos (GIL, 2000).

Utilizou-se também de pesquisa documental com acesso às leis, regulamentações e acordos que envolvem a legislação internacional.

Essa interação com os fatos resulta na construção do conhecimento, o qual de acordo com Severino (2000, p. 13):

Construir o objeto do conhecimento é apreendê-lo em suas próprias Fontes, em sua particularidade: não é contemplá-lo ou intuí-lo em sua essência, nem representa-lo abstratamente; ou melhor, a sua representação abstrata não é um ponto de partida, é um ponto de chegada, é o resultado de uma construção feita com os dados e elementos fornecidos pela Fonte de dados e elementos fornecidos pela Fonte na qual o objeto se realiza concretamente.

Dessa forma, a escolha da pesquisa embasada na literatura proporcionou o conhecimento a respeito do que se tem construído até o momento sobre as rodadas de negociação, destacando o ponto de vista dos autores, acrescido de sua experiência e opinião sobre o tema em questão. Ressalta-se a preocupação em contextualizar os fatos em seus respectivos momentos históricos, pois, como afirma Carvalho (2008, p.121): “compreender, interpretar, significa ir além da simples dissecação a que se reduz o formalismo das técnicas de leitura que normalmente afastam, distanciam o leitor da obra”.

Foram escolhidos os métodos qualitativos e quantitativos corroborando com Goode e Hatt (1973, p. 76):

A pesquisa moderna deve rejeitar como uma falsa dicotomia a separação entre estudos ‘qualitativos’ e ‘quantitativos’, ou entre ponto de vista ‘estatístico’ e ‘não estatístico’. Além disso, não importa quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma qualidade.

A abordagem quantitativa foi escolhida por se tratar de um estudo nomotético, uma vez que a investigação é realizada por meio de uma amostra relativamente grande por meio de “protocolos estabelecidos e técnicas específicas”, como o método gravitacional.

A estratégia metodológica quantitativa caracteriza-se por: ser nomotética pois enfatiza o desenvolvimento da investigação dentro de protocolos estabelecidos e técnicas específicas. Situa-se no âmbito do método das ciências em geral, baseado no teste da hipótese (MOREIRA, 1994, p. 149).

Neste estudo são utilizados dados secundários, sendo a parte teórica em

revisão de literatura clássica e atual e, para a coleta de dados, foram extraídos dados de fontes mencionadas no Quadro 2 (que será detalhado mais adiante).

A definição temporal da coleta de dados foi de 2000 a 2012, buscando obter dados suficientes para a aplicação do método gravitacional, que permita(m) conhecer ao longo do tempo o fluxo do comércio do produto açúcar.

A análise de dados também decorre do objetivo e foram tratados pelo *software* Stata/SE 12, por meio da adoção do método gravitacional, cujos conceitos e detalhamento serão descritos ainda neste capítulo (foram testados a normalidade, homocedasticidade e colinearidade dos dados, cujos testes empregados estão apresentados na discussão e resultados).

Na discussão e resultados ocorre a argumentação que busca demonstrar como as evidências da aplicação do método gravitacional e as considerações finais convergem aos objetivos propostos em que se considera a corroboração ou negação dos testes rodados para o método gravitacional.

Os objetivos auxiliaram ainda na seleção da literatura. Para tanto, foram selecionadas palavras que revelassem a essência de seus objetivos e se tornaram as palavras-chave apresentadas no resumo. Estas palavras foram cruzadas, agrupadas e tratadas em uma lógica por meio de consulta de índices em publicações científicas, tanto física como *online*. Esta lógica, associada as variáveis coletadas, permitiram uma pesquisa direcionada.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Quadro 1 sintetiza os procedimentos metodológicos adotados na tese. Conforme pode ser observado, os **Itens 1 e 2** referem-se à revisão da literatura que é uma parte essencial para o processo da pesquisa, que tem como propósito avaliar e arremeter o estado da arte em um campo do conhecimento, por meio de busca de trabalhos publicados sobre determinado tema (VOLPATO, 2013).

Quadro 1 - Síntese dos procedimentos metodológicos adotados

Método	Fonte de Dados	Procedimentos
Qualitativo	Livros, teses, dissertações, artigos, banco de dados internacionais	1 Leitura e reflexão da literatura abordando as teorias do comércio internacional, as negociações da OMC, acordos e barreiras comerciais, relacionando os principais autores e temas. 1.1 Redigir o referencial teórico da tese. 1.2 Relacionar as teorias à comercialização do açúcar.
Quali quantitativo	Livros, teses, dissertações, artigos, banco de dados USDA e FAO	2 Leitura e reflexão da literatura abordando os fluxos comerciais do açúcar entre todos os países em termos históricos e quantitativos e as bases teóricas do método gravitacional. 2.1 Construir base para a pesquisa e o referencial teórico da tese.
Quantitativo (base estatística)	Banco de dados – <i>UN Comtrade</i> (2014)	3 Exportações mundiais do açúcar. 3.1 Construção do método gravitacional.
Quantitativo (base estatística)	Banco de dados CEPII (2014)	4 Distância, em km entre os países exportadores e importadores do açúcar. 4.1 Construção do método gravitacional.
Quantitativo (base estatística)	World Bank (2014)	5 Produto Interno Bruto dos países exportadores - médias mundiais dos anos 2000 a 2012. 5.1 Construção do método gravitacional.
Quantitativo (base estatística)	WTO (2013) e Internacional Trade Center – ITC (2014)	6 População dos países exportadores e média mundial, nos anos de 2000-2012. 6.1 Construção do método gravitacional.
Quantitativo (base estatística)	<i>Trade Blocs</i>	7 Blocos econômicos 7.1 Construção da variável <i>dummy</i> do método gravitacional.
Quantitativo	Dados coletados nas etapas acima. Software Stata	8 Aplicação do método gravitacional. 8.1 Construção de matrizes, mapas e visualizações gráficas pertinentes.
Qualitativo		9 Análise dos resultados obtidos na aplicação do modelo.

Fonte: Elaboração própria.

Nesta tese a revisão de literatura foi construída com base nas seguintes funções essenciais:

- Foram coletadas informações que auxiliaram na construção do projeto, novas ideias e das conclusões, formando um cabedal de conhecimento para a autora sobre o assunto discorrido;
- Com as informações obtidas pôde-se “testar” o grau de originalidade da tese, em que se verificou que o modelo aplicado não foi testado para o produto açúcar;
- Possibilitou a construção de conhecimento original, utilizando dados publicados em outros trabalhos para apresentar uma nova visão sobre o assunto, representando contribuição inédita ao conhecimento e

proporcionando a apresentação de conclusões originais.

Os Quadros 2 e 3 apresentam os autores utilizados nos procedimentos constantes dos itens 1 e 2.

Quadro 2 - Autores utilizados para referenciar a teoria – Itens 1 e 2

Teorias do comércio internacional e açúcar	Negociações no comércio internacional	Evolução do açúcar
• Baumann (1999) • Baumann <i>et al.</i> (2004) • Bell (1976) • Carvalho e Oliveira (2006) • Costa (2004) • Costa <i>et al.</i> (2012) • Gilpin (2002), • Hume (1987) • Krugman e Obstfeld (2010) • Mill (1965) • Regueira Filho (2008) • Ricardo (1965) • Smith (1983) • USDA (2013)	• Bruno e Azevedo (2012) • Costa (2004) • Gilpin (2002) • Krugman e Obstfeld (2010) • Mill (1965) • Pian e Kume (2000) • Oliveira (2007) • Oliveira (2011) • Vieira (2010) • Anhesini <i>et al.</i> (2013)	• AÇÚCAR de beterraba... (2012) • Ballinger (1971) • Brasil (2014c) • FAOSTAT (2014) • Hannah (1997) • Melo (1969) • Moreira (2007) • Ramos (2007) • Rolph (1917) • Shikida (1997) • Szmrecsányi (1979) • Vian (2003) • USDA (2013)

Fonte: Elaboração própria.

Item 3) As exportações do produto açúcar entre parceiros foram extraídas do banco de dados do *UN Comtrade* (2014) extraíndo-se as variáveis: exportador, importador, valor, quantidade exportada e matéria-prima (cana-de-açúcar ou beterraba³).

³ Embora o açúcar possa ser extraído de outras matérias primas como o milho, o banco de dados não as contempla, pois não há comercialização em razão do alto custo de produção.

Quadro 3 - Autores utilizados para referenciar a teoria – Itens 3 a 10

O açúcar no século XXI	Aspectos metodológicos	Método gravitacional
• Brasil (1999) • Brasil (2014a) • Brasil (2014b) • Brasil (2014c) • Bruno <i>et al.</i> (2012) • Costa (2004) • Espírito Santo (2001) • FAO (2014a) • Levi (2009) • Mariotoni e Furtado (2004) • Moretto e Quina (2002) • Ramos (2007) • Silveira e Burnquist (2004) • SUCDEN (2013) • Taylor e Koo (2011) • Treméa (2012) • USDA (2013) • Veiga Filho <i>et al.</i> (2003) • Vieira (2010) • Zampieri (2013)	• Carvalho (2008) • CEPIL (2014) • Economics online (2014) • Goode e Hatt (1973) • Moreira (1994) • OCDE (2013) • Severino (2000) • World Bank (2014) • Volpato (2013)	• Anderson (1979) • Anderson e Wincoop (2003) • Azevedo <i>et al.</i> (2013) • Benedictis e Taglioni (2011) • Bergstrand (1985; 1989) • Cardoso (2011) • Cazarotto (2006) • Chacha (2011) • Christofolletti (1985) • Greene (2003) • Gujarati (2006) • NATIONMASTER (2014a, 2014b e 2014c) • Pöyhönen (1963) • Sá Porto (2002) • Sá Porto e Azzoni (2007) • Sá Porto e Canuto (2004) • Schwantes, Campos e Lírio (2010) • Tinbergen (1962) • Wooldridge (2010)

Fonte: Elaboração própria.

A busca pelos dados (*data availability*) foi realizada pela *commodity*, utilizando o SITC com revisão 4 e o HS (Sistema Harmônico) 2007. Os itens utilizados até o ano 2007 foram o 170111 (*raw-sugar-cane*) para a matéria-prima cana-de-açúcar e 170111 (*raw-sugar-beet*) para o açúcar bruto extraído da beterraba.

Item 4) Os dados de distância foram extraídos do CEPIL, que fornece dados sobre as diferentes medidas de distância e variáveis binárias indicando se os dois países são contíguos, partilham de uma língua comum ou existe uma relação colonial. Neste banco de dados existem dois tipos de distâncias: a) uma denominada de distância simples, em que apenas uma cidade é necessária para calcular as distâncias internacionais; e, b) as distâncias ponderadas, para as quais é necessário obter-se dados sobre as principais cidades de cada país. As distâncias simples (a) são calculadas utilizando latitudes e longitudes da cidade mais importante (em

termos de população) ou de sua capital oficial. As latitudes e longitudes são extraídas, em sua maioria, do *software* PCGLOBE. Para alocar a distância foram utilizadas as médias das distâncias simples dos países exportadores para cada exportador de acordo com o ano em que as transações ocorreram.

Item 5) Os PIB's apurados, em sua maioria, foram coletados do Banco Mundial (WORLD BANK, 2014) a valores correntes, composto pela soma dos valores brutos conquistados pelos produtos em toda a economia, acrescentado dos impostos. Os subsídios, depreciação de ativos e esgotamento de recursos naturais não são computados.

Na ausência de dados buscaram-se outras fontes como OCDE (2013) e eventualmente em *sites* governamentais do país em questão.

Segundo World Bank (2014) os valores em dólares para o PIB são convertidos da moeda nacional à taxa de câmbio anual. Fatores de conversão alternativos foram utilizados quando a taxa de câmbio oficial não refletiu a taxa aplicada nas transações reais.

Item 6) Os dados da população foram extraídos do World Bank e para a população mundial foram utilizadas as médias da população mundial para cada ano.

Item 7) Para obter os dados de blocos econômicos buscou-se no *site* da *Economics online* (2014), adotando apenas os blocos APEC (Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico), CAFTA-DR (*Central American Free Trade Agreement and Dominican Republic*), CARICOM (*Caribbean Community*) UE, MERCOSUL e BRIC (Brasil-Rússia-Índia-China).

Item 8) Informações sobre o modelo e a estimação do modelo estão apresentados nos itens 3.3 e 3.4 desta tese.

Item 9) A análise dos resultados obtidos na aplicação do modelo está apresentada no capítulo 4 desta tese.

3.3 O MÉTODO GRAVITACIONAL

Após a II Guerra Mundial, ao mesmo tempo em que ainda se discutia o comércio internacional que buscava explicar os padrões por meio das Teorias das Vantagens Comparativas, um grupo de pesquisadores buscava explicar estatisticamente os fluxos de comércio bilaterais entre grande número de países. Estes pesquisadores desenharam os fluxos de comércio bilaterais agregados entre

dois países observando inicialmente o tamanho da população, renda e a distância entre eles, sendo acrescentada, posteriormente, uma série de variáveis *dummies* buscando explicar diversas questões.

O método gravitacional foi proposto pela primeira vez, independentemente, por Tinbergen (1962) e Pöyhönen (1963) e mais tarde foi aperfeiçoado por Linnemann (1966). Tinbergen utilizou uma analogia com a lei universal da gravitação de Newton para descrever os padrões de comércio bilateral agregado que flui entre dois países. A fórmula original da Lei de Newton é:

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

Em que:

F = Força de atração;

M = Massa;

D = Distância;

G = Constante gravitacional.

Assim, a fórmula do método gravitacional restrita à Lei Universal de Newton é:

$$X_{ij} = G \frac{Y_i^\alpha Y_j^\beta}{T_{ij}^\phi} \quad (2)$$

Em que:

X_{ij} = Exportações entre os países i e j ; ou total das transações (i.e. $X_{ij} + X_{ji}$)

Y = Dimensão da economia (PIB, População)

T = Custos comerciais (distância, adjacência, linguagem comum, laços coloniais, moeda comum, fluxos migratórios, infraestruturas, instituições, barreiras, acordos, etc.)

Segundo Anderson e Wincoop (2003), a fórmula demonstra que uma massa de bens, serviços ou outros fatores de produção originados de um país i (Y_i) é atraída para uma massa de demanda por bens, serviços ou outro fator de produção, do destino j (M_j), mas este potencial pode ser reduzido pela distância entre eles (T_{ij}), ou seja, os custos comerciais advindos das transações.

Segundo Sá Porto (2002, p. 12) o modelo original resultou na seguinte equação:

$$X_{ij} = a_0 (Y_i)^{a1} (Y_j)^{a2} (N_i)^{a3} (N_j)^{a4} (\text{Dist}_{ij})^{a5} e^{(\text{pref})a6} (e_{ij}), \quad (3)$$

Em que:

X_{ij} = valor nominal das exportações do país i para o país j ;

a_0 = constante;

Y_i = valor nominal do PIB do país i ;

Y_j = valor nominal do PIB do país j ;

N_i = população do país i ;

N_j = população do país j ;

$Dist_{ij}$ = distância entre os centros comerciais dos dois países (variáveis de resistências do comércio);

$Pref$ = variável *dummy* (adota valor 1 para $\exists$ de ambos os países a uma área específica e 0 para os demais casos).

Obs.: Os coeficientes de a_0 a a_6 devem ser calculados por regressão.

Assim, em sua versão original, o modelo incluiu como variável dependente o tamanho do comércio entre dois países, que é estocasticamente determinado por: (a) Y_i , o PIB de um país i que é uma aproximação para a oferta do país i ; (b) N_j , a população de um país j que é uma aproximação para a demanda; ϕ (c), a distância física entre os dois países ij , como uma medida aproximada dos custos de transporte ou um índice de informações sobre os mercados de exportação. Para uma estimação econométrica, o modelo foi expresso em uma forma logarítmica, de modo que os coeficientes (a_1 , a_2 , e a_3), relacionada às três variáveis explicativas são as elasticidade de cada variável em relação ao fluxo de exportações. Foram medidos apenas os fluxos de comércio (importação ou exportação) diferentes do valor zero. Foram incluídas no modelo algumas variáveis qualitativas (ou variável *dummy*) adotando como o valor 1 para a existência da variável e zero para a não existência de tal variável. A variável *dummy* incluída neste modelo foi a presença de acordo de preferência comercial, tais como: APEC (países do Pacífico), CARICOM (Caribe), UE (União Europeia), Mercosul e Nafta (América do Norte).

O modelo foi estimado da seguinte forma (BENEDICTIS e TAGLIONI, 2011):

$$\ln X_{ij} = \underbrace{\ln G + a_1 \ln M_i + a_2 \ln M_j}_{A_0 = \text{constante atores econômicos}} + a_3 \underbrace{\phi_{ij}}_{\text{Distância}} + a_4 N_j + a_5 \underbrace{V_{ij}}_{\text{Políticas}} + \underbrace{E_{ij}}_{i.i.d} \quad (4)$$

A principal limitação do método gravitacional (em sua formulação original) era a falta de uma fundamentação teórica sólida. O modelo descrito pela equação 4 não é um modelo econômico, embora seja plausível: os custos de transporte e outros

efeitos são correlacionados com a distância, tal que o comércio seja inversamente proporcional à distância. Igualmente óbvio é que o comércio entre países seja diretamente proporcional ao PIB ou à renda dos países (SÁ PORTO, 2002).

Utilizando modelagens diferentes, uma série de estudos forneceu bases teóricas para o método gravitacional voltado ao comércio, embora tenham pesquisadores [a citar: Anderson (1979), Anderson e Van Wincoop (2003), Bergstrand (1985; 1989)] que discursam sobre os fundamentos microeconômicos da equação, enquanto que as discussões teóricas do modelo têm sido discutidas por pesquisadores como Krugman e Obstfeld (2010). Segundo Baier e Bergstrand (2007), a equação da gravidade, nos últimos 25 anos, ganhou aceitação entre os políticos e economistas que versam sobre o comércio internacional por três razões: a) formalização das teorias econômicas na década de 1980; b) poder empírico explicativo forte da equação (R^2 elevado); e c) relevância política dos resultados para análise de múltiplos livres acordos comerciais que surgiram ao longo dos últimos 15 anos.

3.3.1 Estimação do modelo

A premissa do método gravitacional é analisar os fatores que explicam a amplitude dos fluxos comerciais entre países. Diversos trabalhos no Brasil⁴ aplicam a metodologia utilizando a amplitude dos fluxos comerciais dos produtos em geral ou grupo de produtos dentro de regiões, blocos econômicos, entre outros, ou buscam explicar o movimento de produtos em razão de políticas universais adotadas, utilizando normalmente outra metodologia de apoio para explicar o “antes e depois”. Foram encontrados *online* apenas dois estudos brasileiros que aplicam a metodologia diretamente a um produto relacionado ao agronegócio: o de Schwantes *et al.* (2010), que versa sobre os efeitos das barreiras geográficas e comerciais sobre as exportações brasileiras de carne bovina abrangendo o período de 1996 a 2007; e o de Chacha (2011) que estuda as exportações da carne bovina e a infraestrutura portuária de 2001 a 2009.

A presente tese verifica os determinantes de transações apenas do produto açúcar entre a maioria dos países do mundo que comercializam o açúcar,

4 Por exemplo, Sá Porto (2002), Sá Porto e Canuto (2002 e 2004), Sá Porto e Azzoni (2007), Cardoso (2011), entre outros.

observando as exportações. Estudos empíricos geralmente utilizam um número considerável de variáveis que expliquem ou detectem barreiras comerciais ou naturais. A distância média entre dois países é uma variável importante por representar os custos de transporte. No entanto podem-se verificar barreiras comerciais abstratas, tais como custos de informação e os custos de comunicação.

A equação utilizada neste trabalho optou pelos dados em painel em função da do modelo *cross-section* não ter se ajustado com propriedade estatística satisfatória (o R^2 foi em média de 0,20). Assim optou-se pela seguinte equação:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln P_i + \beta_4 \ln P_j + \beta_5 \ln Dist_{ij} + \beta_6 Preço + \beta_7 Área + \beta_8 Mercosul + \beta_9 UE + \beta_{10} Caricom + \beta_{11} Cafta-dr + \beta_{12} APEC + \beta_{13} BRIC + e_{ij} \quad (6)$$

Em que:

X_{ij} é o valor corrente em dólares das exportações;

Y_i é o PIB do país exportador;

Y_j é o PIB médio mundial;

P_i é a População do país exportador;

P_j é a População media mundial;

$Dist_{ij}$ é a distância entre a capital do país exportador e media das distâncias dos países importadores;

Preço é o preço internacional da *commodity* açúcar;

Área é a extensão territorial do país exportador;

Mercosul é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença ao Bloco econômico Mercosul e 0 para os demais casos;

UE é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença à União Europeia e 0 para os demais casos;

CARICOM é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença ao Bloco econômico CARICOM e 0 para os demais casos;

CAFTA-DR é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença ao Bloco econômico CAFTA-DR e 0 para os demais casos;

APEC é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença ao Bloco econômico APEC e 0 para os demais casos;

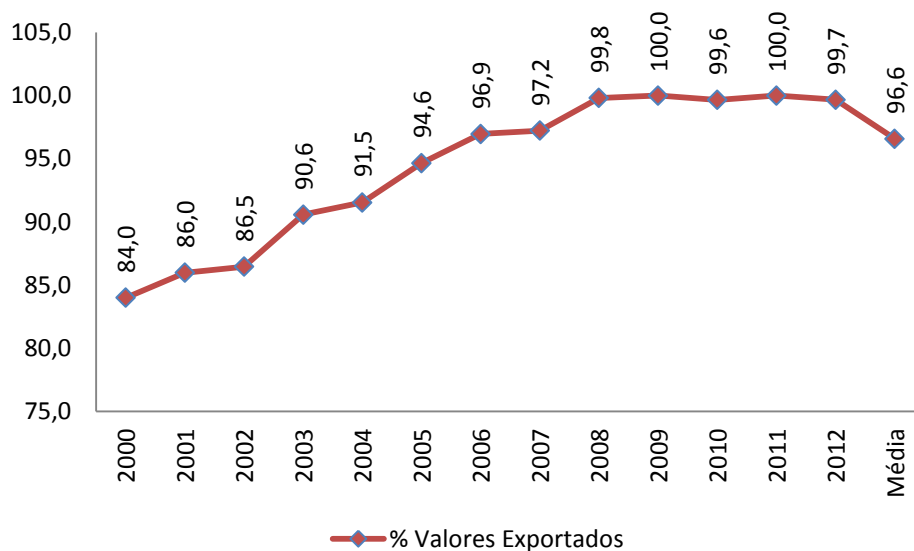
BRIC é uma variável *dummy* que possui valor 1 caso o país exportador pertença ao agrupamento econômico BRIC e 0 para os demais casos;

A transformação das variáveis por meio da função logarítmica é realizada

dada a necessidade de incorporação da não-linearidade ao método de regressão simples. Ao invés de uma relação linear constante, este modelo possibilitará uma relação percentual que dará mais conta da não linearidade do fenômeno (WOOLDRIDGE, 2010).

Os países utilizados para dados em painel estão listados no Apêndice II. O Gráfico 9 também justifica a escolha dos países utilizados nos dados em painel para a estimação da equação gravitacional deste estudo.

Gráfico 9 - Participação dos 87 países nas exportações mundiais de açúcar de 2000 a 2012



Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do *UN Comtrade* (2014).

Pode-se observar que após 2008 o banco de dados em quase todos os anos utilizados se aproxima de sua totalidade, sendo que abrange todas as transações efetuadas em 2009 e 2011, sendo que a média das transações estudadas no período perfaz 96,6%. Vale lembrar que se trata dos dados coletados do *UN Comtrade* para a *commodity* açúcar e que alguns países, como Cuba, não informou suas transações após 2005.

3.4 DADOS EM PAINEL

O modelo de dados em painel, que funde os dados seccionais com séries temporais, oferece as seguintes vantagens:

- Controle da heterogeneidade, permitindo o uso de muitas observações:

proporcionando maior eficiência ao modelo já que o estimador não é enviesado e contém variâncias menores para todos os possíveis valores dos parâmetros;

- b) Aumento nos graus de liberdade: derivados do maior número de observações;
- c) Redução da colinearidade entre as variáveis explicativas: um problema que ocorre, sobretudo, nos modelos com variáveis desfasadas;
- d) Por estudar de modo repetitivo um corte transversal de observações se adequam ao estudo das dinâmicas da mudança permitindo, inclusive, o estudo de modelos comportamentais mais complexos;
- e) Mensuram e detectam melhor os efeitos do que o estudo individual por dados transversais ou longitudinais;
- f) Minimiza o viés de agregação em grandes conjuntos (GUJARATI, 2006)

De acordo com Greene (2003), com os dados em painel pode-se especificar um modelo linear da seguinte forma⁵:

$$Y_{it} = Z_i\alpha + x_{it}\beta + N_{it} \quad (7)$$

Em que Y_{it} é o vetor com os valores da variável dependente e x_{it} é composta das variáveis independentes e N_{it} o termo erro que normalmente varia independentemente do tempo e dos indivíduos. $Z_i\alpha$ representa a heterogeneidade, ou efeito individual, sendo que Z_i contém um termo constante e um conjunto de variáveis individuais, podendo ser observadas ou não, mas constantes no tempo. Se Z_i é observado por todos os indivíduos, então pode ser tratado como um modelo linear e consequentemente estimado por mínimos quadrados.

No entanto, segundo Greene (2003) existem outras situações em que Z_i não é observado e a estimação do modelo deve ser estimado pelas técnicas: modelo *Pooled*, Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios.

O modelo *Pooled* é considerado como estimador simples onde se Z_i contém apenas um termo constante, o Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) fornece estimadores consistentes e eficientes para o termo comum α e para o vetor β de coeficientes. Assim sendo, considera que o comportamento para todos os indivíduos e ao longo do tempo é uniforme e que todas as observações são homogêneas, não sendo considerados efeitos referentes a unidades de seção cruzada e período de tempo analisado.

⁵ Nesta tese o i são os países exportadores e o número de anos estudados (2000-2012).

Em relação ao modelo de Efeitos Fixos (EF), Greene (2003, p. 287) afirma que “se Z_i é não observado, mas é correlacionado com x_{it} então o estimador de mínimos quadrados de β é viesado e inconsistente em razão da variável omitida” (tradução nossa). De modo geral, no modelo de Efeitos Fixos o intercepto varia para cada unidade analisada, porém são constantes ao longo do tempo, daí a denominação de Efeitos Fixos. O modelo apresentado por Greene (2003) é:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Em que $\alpha_i = Z_i\alpha$ incorpora todos os efeitos observáveis e especifica uma média condicional estimável, ou seja, Z_i é o efeito ou heterogeneidade individual contendo um termo constante e um conjunto de variáveis não observadas, ou variáveis latentes em t , ou seja, permite controlar variáveis omitidas quando elas variam entre unidades *cross-section*, mas não ao longo do tempo. O modelo pressupõe que o efeito individual não observado α_i seja livremente correlacionado com os demais regressores X_{it} . Os termos de erros, além de serem independentes, são identicamente distribuídos (i.i.d.), com media zero e variância σ_η^2 .

O modelo de Efeitos Aleatórios (EA) pressupõe que o intercepto de uma unidade específica é um elemento aleatório de um grupo ou população maior onde o intercepto representa um valor médio de todos os interceptos de corte transversal (GUJARATI, 2006).

Segundo Greene (2003), o modelo EA é apropriado quando a heterogeneidade individual não observada $Z_i\alpha$ assume como não correlacionada com as variáveis explicativas. De forma simplificada, o modelo pode ser formulado por:

$$Y = X_{it}\beta + \alpha + u_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

De acordo com o autor supracitado trata-se de um modelo de regressão linear, que estimada por mínimos quadrados pode ser consistente, mas ineficiente.

Esta abordagem de Efeitos Aleatórios especifica que u_i é um elemento aleatório de um grupo específico, semelhante ao ε_{it} , onde os termos de erros individuais não estão correlacionados entre si e nem entre as unidades *cross-section* ou de series temporais.

Tanto o modelo de Efeitos Fixos (*Fixed Effect*) ou Efeitos Aleatórios (*Random Effect*) pressupõe que as variáveis explicativas não possuem informações que contribuam para a previsão dos termos de erro, ou seja, ocorre a não correlação entre os termos de erro e as variáveis explicativas. Este pressuposto é denominado

de exogeneidade estrita das variáveis independentes (GREENE, 2003).

As ferramentas comumente aceitas para encontrar o modelo a ser utilizado, *Pooled*, Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios é o teste de Chow, o teste de Hausman e o teste LM (*Lagrange multiplier*) de Breuch-Pagan.

Este estudo utiliza o teste de Chow que compara a Soma dos Quadrados dos Resíduos da regressão rodada pelo modelo *Pooled* com a regressão rodada para Efeitos Fixos, podendo ser aplicada a estatística F para decidir “*to pool or not to pool*” a estimação. Neste teste a hipótese nula é que o modelo *Pooled* é o mais adequado, uma vez que não ocorreu uma mudança estrutural no relacionamento entre as variáveis do modelo, ou seja, existe homogeneidade na constante se a hipótese nula é rejeitada e admite-se a existência de heterogeneidade na constante.

O teste de Hausman⁶ escolhe a melhor estimativa entre os modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios e tem como premissa testar a correlação entre os efeitos individuais e os Efeitos Aleatórios e regressores. Assim, a hipótese nula é que ambos os modelos EF e EA não diferem substancialmente, pois não existe correlação, sendo ambos os estimadores consistentes, mas o primeiro é ineficiente. Se a hipótese nula for rejeitada, apenas um dos modelos é consistente, no caso o modelo de Efeitos Fixos, uma vez que existe correlação entre os efeitos individuais (GUJARATI, 2006).

Para testar a presença de correlação entre as variáveis do modelo *Pooled* e Efeitos Aleatórios utilizou-se o teste LM de Breusch-Pagan. A hipótese nula no teste LM é que as variações entre as entidades é zero. Isto é, não há diferença significativa entre as unidades (ou seja, nenhum efeito do painel). Assim, ocorrendo a hipótese nula o modelo mais adequado é o *Pooled*. Rejeitando a hipótese nula, o modelo de Efeitos Aleatórios é preferível ao *Pooled*.

3.4.1 Raiz unitária, heterocedasticidade e autocorrelação

No contexto de dados em painel, deve-se atentar aos problemas de estimação e inferência. Em relação às propriedades de séries temporais os principais problemas são de regressão espúria, não-estacionariedade e a

⁶ A Estatística de Hausman é baseada no critério de Wald: $W = c' 2[K - 1] = [b - \hat{b}]' Y^{-1} [b - \hat{b}]$, onde b e $\hat{b}$ são os coeficientes da estimação efeito fixo e efeito aleatório, respectivamente, e $Y^{-1} = \text{Var}[b] - \text{Var}[\hat{b}]$, a matriz de covariância; e K , o número de regressores. Sob a hipótese nula W tem distribuição qui-quadrado com $K - 1$ graus de liberdade, onde K é o número de regressores. (GREENE, 2003, p. 302).

autocorrelação serial. Gujarati (2006) afirma que a estacionariedade ocorre quando a média, a variância e autocovariância não variam ao longo do tempo, possibilitando a realização de inferências sobre a população, facilitando as previsões.

Para verificar a estacionariedade ou a não-estacionariedade da série pode-se utilizar uma variedade de testes para raízes unitárias. Segundo Cazarotto (2006, p.11), os testes de raiz unitária aplicados em dados na forma de painel “tem sido desenvolvidos para melhorar o poder estatístico dos testes de estacionariedade convencional (baseados apenas em séries temporais) combinando informação de séries de tempo com informações *cross-section*”.

Este estudo utiliza o teste de Im Pesaran Shim (IPS), proposto em 2003 e que considera um processo autoregressivo utilizando a representação do Teste de Dickey e Fuller Aumentado (ADF). Este teste adquire a estrutura do ADF ao permitir que as defasagens para a variável dependente possam ser inseridas o que possibilita a autocorrelação do erro para cada série (GUJARATI, 2006).

Outro problema ligado às series temporais é a autocorrelação. A autocorrelação existe quando os erros u_{it} do mesmo indivíduo não são independentes, assim, são correlacionados em relação ao tempo. Os problemas de autocorrelação são diagnosticados de diversas formas, baseando-se em vários pressupostos em relação à natureza dos efeitos individuais. Este estudo utiliza o teste de Wooldridge, que se trata de um teste muito flexível e se baseia em pressupostos mínimos. A hipótese nula é a de que não existe correlação e a outra hipótese constata-se que existe a correlação (WOLDRIDGE, 2010).

A heterocedasticidade é um problema com os dados transversais, surge quando a variância dos erros de cada unidade não é constante. Os testes mais utilizados para verificar problemas de heterocedasticidade são o teste modificado de Wald e o teste do LM (Multiplicador de Lagrange) desenvolvido por Breusch e Pagan em 1980. Este estudo utilizará o Teste LM Breusch-Pagan, cuja hipótese nula (H_0) é a de que não existe problemas de heterocedasticidade e a hipótese (H_1) traduz um problema de heterocedasticidade (CARDOSO, 2011; CAMPOS, 2013).

3.4.2 Ponderações sobre a interpretação do modelo estimado

Como dito por Wooldridge (2010), para que os trabalhos empíricos sejam bem sucedidos, é de grande importância tornar-se proficiente na interpretação de

estimativas do modelo. Sabendo que muitas vezes são realizadas transformações em variáveis para que atendam o pressuposto da normalidade do modelo de regressão, é importante estar ciente da forma em que os coeficientes do modelo gerado são passíveis de interpretações plausíveis.

Neste estudo as variáveis do modelo, com exceção das variáveis *dummies*, foram estimadas utilizando-se a função logarítmica das mesmas, com o intuito de captar as relações não lineares existentes entre elas. Mas dada as transformações realizadas deve-se existir uma atenção quanto ao modo de interpretação dos coeficientes estimados.

No Quadro 4, Wooldridge (2010) é bem claro sobre o modo de se interpretar modelos dotados dessas transformações logarítmicas. Este estudo basear-se-á nestas orientações para realizar tais interpretações dos coeficientes.

Quadro 4 - Formas funcionais envolvendo logaritmos

Modelo	Variável Dependente	Variável Independente	Interpretação de β_1
Nível-nível	Y	X	$\Delta y = \beta_1 \Delta x$
Nível-log	Y	$\log(x)$	$\Delta y = (\beta_1 / 100) \% \Delta x$
Log-nível	$\log(y)$	X	$\% \Delta y = (100 \beta_1) \Delta x$
Log-log	$\log(y)$	$\log(x)$	$\% \Delta y = \beta_1 \% \Delta x$

Fonte: Extraído de WOOLDRIDGE, 2010.

Vale lembrar que os impactos do *log* das variáveis independentes sobre o *log* da variável dependente devem ser interpretados em termos percentuais, algo que facilita a leitura do modelo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO MÉTODO GRAVITACIONAL

A seguir apresentam-se as explicações das variáveis que compõe o banco de dados, a estatística descritiva dos dados coletados e os resultados econométricos obtidos pela estimação da equação gravitacional mencionada no Capítulo 3, itens 3.3 e 3.4.

4.1 BANCO DE DADOS – EXPORTAÇÕES DE AÇÚCAR 2000-2012

Para montagem de um modelo compreensível que dialogue com a teoria abordada é essencial realizar a explicação das variáveis que compõe o banco de dados. Com o objetivo de facilitar uma leitura correta da intensidade e dimensão do fenômeno analisado, além de explicar as variáveis, é necessário especificar as unidades em que essas categorias foram mensuradas.

4.1.1 Unidades e limitações

O banco de dados original contou com informações das transações comerciais da *commodity* açúcar entre os anos de 2000 e 2012, contendo 17.995 observações e um total de 157 países (consideraram-se as regiões administrativas da China, Hong Kong e Macao como países).

Os dados são oriundos da base de dados do comércio mantidas pela Organização das Nações Unidas - ONU (*UN Comtrade*, 2014), que contém estatísticas detalhadas sobre as importações e exportações de aproximadamente 200 países, informações que são reportadas pelas autoridades responsáveis de cada um desses países. O *UN Comtrade* contém informações desde 1962 até os dias atuais. O banco é atualizado constantemente e se constitui pela recepção de dados de autoridades nacionais, que são padronizados pela Divisão Estatística da ONU e só após serem padronizados os dados são disponibilizados no *site*.

Os dados contêm algumas limitações, reportadas pelo próprio *UN Comtrade*, que são listadas a seguir:

1. Os valores reportados pelos países para as transações comerciais não necessariamente representam o total de transações realizadas pelos países;

2. Os países não necessariamente reportam suas estatísticas para cada ano;
3. Nem todos os países reportam os dados na classificação de *commodities* mais recente;
4. Quando os dados são convertidos para a classificação mais recente de *commodities*, ocorre um aumento ou uma redução dos produtos classificados oficialmente pelos países na categoria de *commodity*;
5. Sabendo que uma transação tem duas entradas no banco (importação para o país importador e exportação para o país exportador), existem valores de importação reportados por um país que podem não coincidir com a exportação reportada por outro país.

Mais informações sobre a metodologia utilizada para compilação e padronização dos dados podem ser acessadas no site da *UN Stats*⁷.

Após a devida especificação das limitações da base de dados analisada, é possível listar as variáveis essenciais à construção do modelo para exportação do açúcar que constam no banco de dados trabalhado.

4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS ESSENCIAIS AO MODELO

Buscando compreender melhor os fatores mais influentes sobre as transações do açúcar, é interessante apresentar um panorama dos dados ofertados pelo banco analisado. Além de oferecer um retrato para o mercado do açúcar no período analisado, a descrição estatística revela-se como essencial para averiguação da qualidade dos dados disponibilizados, questões essenciais à qualidade dos resultados gerados.

A Tabela 10 apresenta a média (*mean*), valores mínimos (*min*) e máximos (*max*), variância (*variance*), desvio padrão (*sd*), coeficiente de variância (*cv*), erro (*se mean*) e a assimetria (*skeness*).

⁷ <<http://unstats.un.org/unsd/trade/methodology%20IMTS.htm>>.

Tabela 10 - Estatística descritiva dos dados coletados em painel

stats	exp	pib_exp	pib_mun	pop_exp	pop_mun	area_exp	preco	distancia
mean	9.77e+07	6.09e+11	5.73e+13	5.97e+07	6.57e+09	1090692	319.2678	3798.145
max	1.18e+10	1.62e+13	7.27e+13	1.35e+09	7.04e+09	1.64e+07	584.9272	17247.38
min	1	3.16e+08	4.24e+13	45544	6.10e+09	260	185.9101	0
variance	4.02e+17	3.35e+24	1.11e+26	3.48e+16	8.63e+16	6.85e+12	15499.02	8354705
sd	6.34e+08	1.83e+12	1.06e+13	1.87e+08	2.94e+08	2617771	124.495	2890.451
cv	6.488463	3.006638	.1841647	3.127805	.0447029	2.400101	.3899393	.7610163
se(mean)	1.88e+07	5.44e+10	3.14e+11	5549833	8734421	77839.56	3.701867	85.9477
skewness	13.65177	6.283044	-.0220056	5.747056	.0144425	3.729443	.8833591	.6441647

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados.

* Formato do Software Stata 12.0

A média das exportações é de 97.685.553,76 dólares correntes para o período estudado. As médias dos PIB's mundiais são maiores do que as médias dos PIB's dos exportadores, oferecendo indícios que países exportadores com PIB's menores realizam o comércio da *commodity* açúcar. Tal justificativa é plausível uma vez que alguns dos maiores exportadores de açúcar são diversificados em termos de tamanho do PIB, como demonstra a Tabela 11.

Tabela 11 – Ranking PIB de alguns dos maiores exportadores de açúcar – 2000 a 2012

País Exportador	PIB ano 2000	PIB ano 2012
Brasil	8º colocado	7º colocado
Tailândia	33º colocado	31º colocado
Guatemala	74º colocado	71º colocado
Índia	14º colocado	11º colocado

Fonte: Dados disponibilizados pela NationMaster, 2014a, 2014b, 2014c.

Cabe lembrar que os países com PIB elevados também são produtores de açúcar, como a China e os Estados Unidos que possuem os dois maiores PIB's do mundo, e são os 4º e 6º maiores produtores de açúcar (FAO, 2014a).

O mesmo ocorre com a população dos países exportadores cuja média são bem menores do que a população média dos países importadores. Embora o Brasil e a Índia configurem como 6º e 2º maiores população do mundo, os demais maiores exportadores de açúcar, Tailândia e Guatemala se posicionam como o 20º e 69º com maior população mundial (CEPII, 2014).

A média da área territorial média dos países exportadores de açúcar é de 1.090.691,96 km² e não há relação direta da exportação com a extensão territorial já que os principais exportadores possuem tamanhos diversificados, ou seja, na classificação dos países por área, o Brasil ocupa a 5ª posição, Índia (7ª), Tailândia (40ª) e Guatemala (84ª).

A distância média das exportações de açúcar é de 3.798 km, numa amplitude de 17.247 km, sendo que 25% (2º quartil) das exportações perfazem distâncias

iguais ou menores do que 1.263 km e 75% (3º quartil) distam menos de 6.003 km.

Verificando uma medida relativa de dispersão da amostra por meio da análise do Coeficiente de Variação (CV)⁸, observa-se que em todas as variáveis o coeficiente é < 15%, indicando baixa dispersão dos dados observados.

Em se tratando de medidas de distribuição, as médias e medianas são diferentes indicando que a distribuição dos dados é assimétrica. Com exceção da variável PIB mundial, a distribuição dos dados possui assimetria positiva. Os subitens a seguir analisam os dados por setor.

4.2.1 O comércio

O Gráfico 10 apresenta os valores totais de exportação para os dez principais exportadores de açúcar do mundo. Os principais países foram definidos como aqueles que apresentaram os maiores valores médios de transação no período entre 2000 e 2012. Tabela com valores médios encontra-se no Apêndice I.

⁸ A fórmula utilizada é: $C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$ em que: S = desvio padrão amostral e $\bar{X}$ = média amostral

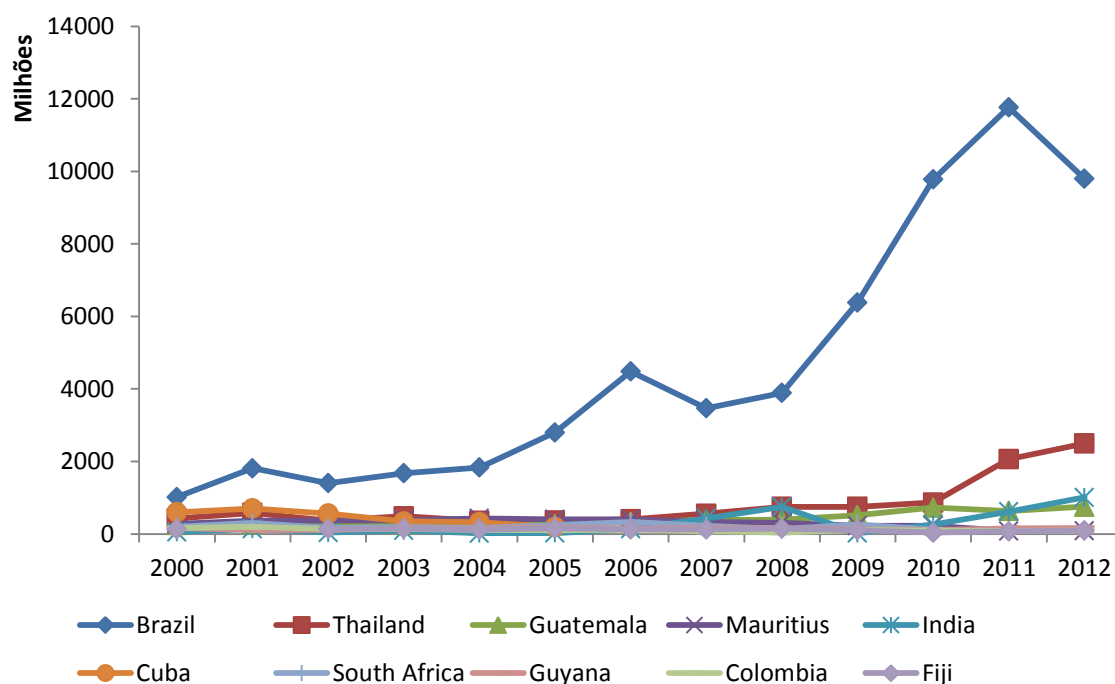
Regra empírica:

Se: $CV < 15\%$ = há baixa dispersão

Se: $15\% \leq CV < 30\%$ = há dispersão média

Se: $CV \geq 30\%$ = há elevada dispersão (MARTINS, 2006, p. 58).

Gráfico 10 - Fluxo de exportação de açúcar (mil de US\$) dos dez principais exportadores entre os anos 2000-2012



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *UN Comtrade*.

Dentre os países listados, o Brasil foi o que apresentou maior ascensão quanto ao valor total das exportações, apresentando quedas de produção apenas nos anos de 2007 e 2012 (queda mais significativa).

Ao dispor os dados dos principais países exportadores em painel e analisar a variação da exportação do açúcar ao longo dos anos percebe-se que a variação nos valores entre os países é mais expressiva que a variação interna dos próprios países. Esta lógica está expressa na comparação do desvio-padrão dos valores das exportações de um país em relação a ele mesmo em outro ano (*within*) e o valor do desvio-padrão entre todos os países ao longo do tempo (*between*). O desvio padrão *between* ($1,29E+09$) observado para os dez principais países exportadores foi maior que o desvio-padrão *within* ($1,15E+09$).

No entanto, ao se retirar o Brasil das observações o quadro muda. A diferença interna dos países é maior do que a diferença entre eles. A Tabela 12 apresenta a média e desvio-padrão considerando e desconsiderando as exportações brasileiras.

Tabela 12 - Medidas de dispersão das transações do açúcar para os principais exportadores

	Para todo o Banco de Dados		Entre países		Diferença interna dos países	
	<i>Com o Brasil</i>	<i>Sem o Brasil</i>	<i>Com o Brasil</i>	<i>Sem o Brasil</i>	<i>Com o Brasil</i>	<i>Sem o Brasil</i>
MÉDIA	6,57E+08	2,53E+08	-	-	-	-
DESVIO PADRÃO	1,69E+09	3,31E+08	1,29E+09	2,05E+08	1,15E+09	2,68E+08

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do *UN Comtrade*.

Observa-se que o indicador das diferenças internas amplia para 2,68E+08 e o indicador das diferenças entre os países cai para 1,15E+09. Isto é compreensível se se considerar o peso das exportações brasileiras sobre o mercado mundial do açúcar.

Cabe ressaltar que em relação a Cuba os dados estão disponibilizados somente até o ano de 2005 e ainda assim compõe o ranking dos 10 maiores exportadores.

4.2.2 A população e as importações

Com exceção de Brasil (6º), Índia (2º) e Tailândia (21º), os principais exportadores de açúcar não se destacam por uma grande massa populacional; diferente dos principais importadores, em que seis dos dez principais encontram-se entre os países mais populosos do mundo. A Tabela 13 apresenta os valores de importação média e população média para o período estudado.

Tabela 13 - Principais importadores de açúcar entre 2000 e 2012 e médias populacionais para o período

Importador	Valor médio das importações para o período	População média para o período
Nigéria (8º)*	\$134.800.000	150.600.000
Argélia (34º)	\$114.600.000	35.123.111
Irã (19º)	\$80.333.801	70.741.924
Rússia (10º)	\$77.291.755	143.400.000
Bangladesh (9º)	\$73.746.063	146.900.000
Marrocos (39º)	\$73.702.333	30.421.147
Índia (2º)	\$73.566.973	1.166.000.000
Indonésia (5º)	\$64.689.813	229.000.000
Egito (16º)	\$56.876.715	72.891.716
Venezuela (46º)	\$44.803.428	27.358.431
China (1º)	\$36.729.257	1.311.000.000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados.

*Posição que país ocupa no *ranking* de países mais populosos disponibilizados pela CIA (2014).

Vale lembrar que se considerou como critério definidor dos principais países importadores a média dos valores de importação para o período, não se considerando o valor total das exportações.

4.2.3 A matéria-prima

Para o comércio realizado pelos principais países exportadores, 97,57% das transações envolveram açúcar originário da matéria-prima cana-de-açúcar. Quando se observa o banco de dados como um todo, esse percentual cai para 85,29%. Algo que, além de outros fatores históricos, pode ser compreendido pelo baixo rendimento que a beterraba apresenta em temperaturas elevadas, tendo temperatura ótima até 25°C, diferente da cana-de-açúcar que apresenta um bom rendimento em temperaturas que superam os 28°C, além de sistemas captadores de luz capazes de suportar elevadas intensidades luminosas (MENECHINE *et al.*, 2010). O açúcar originário da beterraba tem sua maior circulação registrada na UE, pois 61,99% das transações que envolviam esse tipo de açúcar ocorreram no contexto da UE.

4.2.4 Os blocos econômicos

Dos blocos econômicos o que aparece com maior relevância entre as transações é a UE, abarcando 24,34% das transações realizadas no período. A APEC figura na segunda posição abarcando 4% das transações (Tabela 14).

Tabela 14 - Peso dos blocos econômicos no mercado do açúcar

Blocos Econômicos	Frequência	Percentual	Valor Total	Percentual
APEC	436	4,00%	R\$ 8.342.595.673,87	8,17%
CAFTA-DR	27	0,25%	R\$ 83.035.362,96	0,08%
CARICOM	60	0,55%	R\$ 62.636.763,94	0,06%
EU	2.651	24,34%	R\$ 3.108.134.003,88	3,04%
MERCOSUL	35	0,32%	R\$ 8.146.384,92	0,01%
NAFTA	74	0,68%	R\$ 118.337.413,62	0,12%
Fora dos Blocos	7.608	69,86%	R\$ 90.374.470.684,98	88,52%
Total	10.891	100%	R\$ 102.097.356.288,17	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados.

Inicialmente os blocos não tem grande peso sobre o número total das transações do período, e isso ganha força quando se analisa os valores totais das transações entre os anos de 2000 e 2012. Nesse intervalo 88,52% do valor total das transações de açúcar ocorreu fora do contexto dos blocos econômicos.

4.3 AS VARIÁVEIS ESSENCIAIS AO MÉTODO GRAVITACIONAL

Ao construir o método gravitacional é necessário averiguar a dimensão das relações existentes entre as variáveis independentes do modelo, que objetivam explicar as transações comerciais envolvendo o açúcar. Espera-se que entre as variáveis independentes não existam relações lineares exatas ou quase exatas, capazes de configurar um problema conhecido por multicolinearidade (WOOLDRIDGE, 2010).

A existência de relações quase lineares entre as variáveis do modelo indica que essas variáveis estão medindo a mesma dimensão. O que não é interessante para acurácia do modelo montado, dado que esta forte relação entre as variáveis poderá ampliar o valor do R^2 da regressão gerando uma capacidade explicativa do

modelo enviesada.

Um modo de averiguar se as variáveis utilizadas apresentam este tipo de problema é analisar as relações entre os regressores do modelo. Para isso foi rodada a correlação entre as variáveis que comumente compõe o método gravitacional, cujos resultados são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – Correlação entre as variáveis do modelo utilizado

	exp	pib_exp	pib_mu~l	pop_exp	pop_mu~l	area_exp	preco	Dist
exp	1.0000							
pib_exp	0.0959*	1.0000						
pib_mundial	0.0750	0.1237*	1.0000					
pop_exp	0.1688*	0.7361*	0.0214	1.0000				
pop_mundial	0.0765**	0.1214*	0.9794*	0.0218	1.0000			
area_exp	0.1304*	0.4964*	0.0000	0.7685*	0.0000	1.0000		
preco	0.0457	0.1015*	0.8297*	0.0187	0.8558*	-0.0000	1.0000	
distancia	0.6701*	0.1603*	0.0131	0.2147*	0.0130	0.1462*	-0.0267	1.000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados.

* Estatisticamente significativa para $p < 0.05$ e ** para $p < 0,10$.

Formato do Software Stata 12.0

As variáveis PIB do país exportador, população, área territorial dos exportadores, distâncias apresentaram relação estatisticamente significativa (nível de $p < 0.05$) com a variável dependente (Exportação) do modelo⁹.

A princípio todas as variáveis apresentam relação diretamente proporcional com a variável a ser explicada. Isto contradiz, em algum grau, as expectativas. Para afirmações mais concisas entre essas dimensões é necessário realizar a leitura dos coeficientes do método gravitacional gerado no estudo que será apresentado a seguir.

Observa-se também que as variáveis não apresentaram relações de linearidade quase perfeita, um bom sinalizador para ausência de multicolinearidade no modelo.

4.4 RESULTADOS OBTIDOS

Para a análise do método de dados em painel foram escolhidos 87 países do banco de dados, cujo critério foi que o exportador da *commodity* açúcar, no período estudado, tivesse realizado transações durante pelo menos 10 períodos (ver apêndice II). Vale lembrar que foram usados dados em painel, sendo a variável dependente “exportações” e as variáveis independentes utilizadas foram o PIB,

⁹ Vale lembrar que a relação da variável indicadora da população mundial com a variável dependente do modelo é significativa em $p < 0.10$.

população, distância entre os países, preço, área do país exportador e *dummies* de participação do país exportador em um bloco econômico (MERCOSUL, União Europeia, CARICOM, CAFTA-DR, APEC e BRIC), para os anos de 2000 a 2012.

Após o exame do formato da distribuição dos dados, da verificação de ocorrência de valores atípicos e do grau de variação da amostra observada por meio da estatística descritiva e a correlação apresentada nos item 4.2 e 4.3 desta tese, foi realizado os testes de raiz unitária para verificar a estacionaridade (ou não estacionaridade) dos dados. Utilizou-se o teste de Im, Pesaran e Shin – IPS (1997) que propuseram uma metodologia baseada na média do *t*-estatístico do teste de Dickey-Fuller Aumentado para cada uma das variáveis da amostra.

A expressão com β variando por cada item é a seguinte:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad i=1,...,N \quad t=1,...,T \quad (\text{equação 10})$$

As seguintes hipóteses estão envolvidas no teste IPS:

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \forall i$$

$$H_1: \exists i \text{ tal que } \beta_i < 0$$

Ou seja, H_0 aceita que todo o painel é estacionário e H_1 algum painel pode ser estacionário.

Os resultados rejeitam a hipótese nula e estão apresentados nos apêndices III a X. Cabe ressaltar que foi realizado o teste também para os resíduos (apêndice XI) obtendo-se o mesmo resultado. Este procedimento dá maior robustez para esta análise.

Buscando escolher a melhor equação gravitacional a ser utilizada, foram estimados três modelos: o modelo *Pooled* (Apêndice XII), o modelo de Efeitos Fixos (Apêndice XIII) e o modelo de Efeitos Aleatórios (Apêndice XIV), e utilizaram-se os testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan com o objetivo de definir o melhor modelo a ser analisado.

O teste de Chow (Apêndice XIII), que compara o modelo *Pooled* e o de Efeitos Fixos, utiliza as seguintes hipóteses:

H_0 : os interceptos são iguais para todas as variáveis (POLS);

H_1 : os interceptos são diferentes para todas as variáveis (Efeitos Fixos).

O resultado $F(86, 1038) = 25,6$ e $p = 0.00$ onde $\text{Prob} > F = 0.000$, rejeitando a hipótese nula, mostrou que o modelo de Efeitos Fixos é preferível ao *Pooled*.

O teste de Hausman que contribuiu na decisão entre os modelos de Efeitos

Fixos e Aleatórios tem como hipóteses:

H_0 : o modelo de correção de erros é adequado (Efeitos Aleatórios);

H_1 : o modelo de correção de erros não é adequado (Efeitos Fixos).

Observado o Apêndice XVI, o teste de Hausman aceita a hipótese nula de erros não sistemáticos para o modelo, onde o modelo de Efeitos Aleatórios é preferível ao de Efeitos Fixos.

O teste LM de Breusch-Pagan, que avalia os resíduos de modelo estimado por Mínimos Quadrados Ordinários, permite verificar a estimação mais adequada entre os modelos *Pooled* e Efeitos Aleatórios. As hipóteses são:

H_0 : a variância dos resíduos que refletem diferenças individuais é igual a zero (*Pools*);

H_1 : a variância dos resíduos que refletem diferenças individuais é diferente de zero (Efeitos Aleatórios).

O resultado do teste apresentado no Apêndice XVII mostra que a variância (u) é $\neq$ de zero, rejeitando-se a hipótese nula em favor do modelo de Efeitos Aleatórios.

Assim, os testes indicaram que o modelo de Efeitos Aleatórios é melhor em relação aos modelos *Pooled* e de Efeitos Fixos.

Após definir o melhor modelo a ser analisado, foram realizados testes para detectar a presença de heterocedasticidade (Apêndice XVIII) e autocorrelação (Apêndice XIX). O teste Breusch-Pagan rejeitou a hipótese nula de variância constante, o que indica a presença de heterocedasticidade. Já o teste de Wooldridge indicou a ausência de autocorrelação, ou seja, o teste falhou em rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem. Assim, o modelo de Efeitos Aleatórios foi estimado com correção de heterocedasticidade.

A Tabela 16 apresenta as equações estimadas, bem como o resultado dos testes realizados para definir o melhor modelo e para detectar a heterocedasticidade e autocorrelação.

Tabela 16 – Equação gravitacional estimada para as exportações mundiais de açúcar entre 2000 e 2012 – 87 países

Variáveis	Regressão Pooled	Efeitos Fixos (EF)	Efeitos Aleatórios (EA)	EA com correção de heterocedasticidade
Constante	-125,6816 (182,5642)	-147,9663 (116,5275)	-133,9686 (116,1949)	-133,9686 (124,8233)
PIB dos países exportadores	-0,1603 (0,0887)	-0,0635 (0,3719)	-0,0939 (0,2189)	-0,0939 (0,2873)
PIB mundial	0,1746 (2,4829)	0,0334 (1,6499)	0,0711 (1,6023)	0,0711 (1,6162)
População dos países exportadores	0,4567* (0,1141)	-3,5906* (1,6652)	0,3209 (0,3181)	0,3209 (0,3234)
População mundial	5,1674 (11,2803)	9,2680 (7,3132)	5,7123 (7,1703)	5,7123 (7,5003)
Extensão territorial dos países exportadores	0,1009 (0,0690)	- -	0,1495 (0,2073)	0,1495 (0,1964)
Preço do açúcar	0,2379 (0,5035)	0,1803 (0,3200)	0,1876 (0,3203)	0,1876 (0,3147)
Distância	1,4885* (0,0491)	1,4091* (0,0379)	1,4228* (0,0374)	1,4228* (0,1359)
Dummy MERCOSUL	2,0271* (0,5686)	- -	2,0520 (1,6910)	2,0520 (1,2225)
Dummy União Europeia	0,9887* (0,3223)	- -	0,8704 (0,9025)	0,8704 (1,1309)
Dummy CARICOM	3,0073* (0,4862)	- -	2,9486* (1,4586)	2,9486* (0,9631)
Dummy CAFTA-DR	2,6045* (0,3637)	- -	2,6572* (1,0940)	2,6572* (0,6487)
Dummy APEC	-2,0314* (0,3294)	- -	-1,9829* (0,9502)	-1,9829 (1,1625)
Dummy BRIC	-0,1724 (0,5241)	- -	-0,0311 (1,5825)	-0,0311 (1,5589)
Observações	1.131	1.131	1.131	1.131
Grupos	-	87	87	87
Períodos	-	13	13	13
R-Squared	0,5348	-	-	-
Adj R-squared	0,5294	-	-	-
R-sq within	-	0,5848	0,5826	0,5826
R-sq between	-	0,0038	0,5008	0,5008
R-sq overall	-	0,0152	0,5341	0,5341
Teste F	98,79	243,63	-	-
Teste de Hausman	-	6,55	-	-
Teste LM de Breusch-Pagan	2.373,76	-	-	-
Teste de Wald	-	-	1.527,80	384,62
Teste de Chow	25,60	-	-	-
Teste de heterocedasticidade	-	-	193,85	-
Teste de autocorrelação	-	-	1,66	-

Fonte: Resultado da pesquisa.

* Significativo para 5% de significância.

Nota: os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão. Todas as variáveis estão expressas em logaritmo natural. A variável dependente corresponde às exportações mundiais de açúcar.

Os resultados mostram que, de acordo com o modelo de Efeitos Aleatórios com correção de heterocedasticidade, as variáveis independentes explicam, no geral, 53,41% da variável dependente. Entre as unidades (*R-sq between*), o ajuste do modelo é de 50,08% e dentro das unidades (*R-sq within*) o ajuste é de 58,26%. Assim, o PIB dos países exportadores, o PIB mundial, a população dos países exportadores, a população mundial, a extensão territorial dos países exportadores, o preço do açúcar, a distância e as *dummies* MERCOSUL, União Europeia, CARICOM, CAFTA-DR, APEC e BRIC explicam 53,41% das exportações mundiais de açúcar no período de 2000 a 2012.

A literatura apresenta vários trabalhos que utilizam o método gravitacional com coeficientes de determinação (R^2) não elevados, embora isto seja contrário ao exposto por Baier e Bergstrand (2007). Não obstante, tal fato pode eventualmente ocorrer quando são utilizadas variáveis com valores desagregados. Segundo Castilho (2002, p. 167-168).

Globalmente observa-se que, ao contrário dos modelos agregados que apresentam coeficientes de determinação relativamente altos (excedendo, frequentemente, 0,8), os modelos com um maior nível de desagregação apresentam valores bem inferiores [...]. Isso se explica por um tipo de “viés de desagregação”, ou seja, algumas variáveis, como PIB ou população, que mostram em grande medida os fluxos agregados, têm sua capacidade explicativa reduzida quando se desce ao nível desagregado.

Feita esta explicação, vale dizer que o coeficiente de determinação entre 50% e 60% é aceitável tanto diante do modelo que foi proposto por este trabalho, bem como pelo que consta em literaturas que utilizaram o modelo gravitacional (CARDOSO, 2011; CAMPOS, 2013).

Na equação gravitacional estimada os resultados mostraram que somente os coeficientes da variável distância e as *dummies* incluídas para captar o efeito das exportações mundiais de açúcar para os países membros do CARICOM e CAFTA-DR apresentaram significância estatística. As demais foram não estatisticamente significativas, portanto, não cabendo explicações sobre suas elasticidades.

A variável distância apresentou sinal diferente do esperado. Segundo seu coeficiente, um aumento de 1% na distância eleva as exportações de açúcar em 1,42%. Isto, a princípio, pode parecer um contrassenso. Entretanto, no caso do produto açúcar, a distância (ou custos de transporte, muitos do tipo FOB – *Free on Board*) é uma variável que pode ser superada pelas vantagens competitivas dos

países produtores. O Brasil, conforme Shikida *et al.* (2011), maior produtor e exportador do produto (45,3% do total exportado mundial), é detentor de vantagens comparativas no que concerne à disponibilidade de terras para a cana-de-açúcar que, aliados aos fatores favoráveis como clima, solo e variedades de cana perfeitamente adaptáveis à realidade nacional, reproduz uma elevada produtividade e, por consequência, um custo de produção muito baixo *vis-à-vis* seus congêneres internacionais. Outro aspecto importante é o fato de o País poder processar duas safras de cana-de-açúcar por ano, haja vista sua dimensão continental e privilegiada localização geográfica no hemisfério sul, sendo o pico de movimentação de cargas para mercados internacionais exatamente na entressafra dos principais fornecedores de açúcar no mercado mundial.

De acordo com Carvalho e Oliveira (2006), o custo de produção da tonelada de açúcar no Brasil é estimado em US\$ 140, enquanto na Austrália e Tailândia em US\$ 335 e na Europa de US\$ 710. Conforme a Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná – Alcopar (2014) e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar – Unica (2014), se considerar somente o custo de produção do Estado de São Paulo, maior produtor e exportador dessa *commodity* (deteve 66,5% do total exportado pelo Brasil na safra 2013-2014), certamente o custo de produção da tonelada de açúcar cairá ainda mais. Em razão dessa vantagem, mesmo sendo o protecionismo ao açúcar presente nas relações comerciais de muitos países, o Brasil ainda exporta para 123 países localizados em todos os continentes, não se importando muito para a questão “distância”. Anhesini *et al.* (2013, p.875) complementa este contexto dizendo que:

[...] a competitividade do açúcar brasileiro no exterior é fruto de uma série de mudanças de caráter exógeno e endógeno ocorridas no setor, que culminaram num maior dinamismo da atividade, mesmo num cenário de concentração industrial. A estabilidade do padrão de especialização das exportações de açúcar sinaliza uma maturidade do SAG em relação ao comércio internacional do produto.

Outro fator que explica, em parte, o caráter do aumento da distância elevar as exportações de açúcar, ao invés de diminuir, está no fato de esta *commodity* ser para a maioria dos países um produto pertencente à cesta básica, de extrema importância para a segurança alimentar. Ademais, o consumo do açúcar vem aumentando nos últimos anos, seja em função da entrada no mercado de pessoas com maior poder aquisitivo e/ou mudanças nos hábitos alimentares da população,

principalmente dos países mais populosos do mundo (notadamente China e Índia). Neste sentido, de acordo com dados da FAO (2014a), a tendência é de crescimento no consumo de açúcar para os próximos anos. Os grandes consumidores como o Brasil e Estados Unidos consomem anualmente 65 kg e 33 kg *per capita*, respectivamente, enquanto que a Índia e China consomem 20 kg e 15 kg *per capita* ano, respectivamente. Caso a China adote, com o passar dos anos, um padrão de consumo semelhante aos grandes consumidores (não se despreza aqui as diferenças culturais significativas existentes entre estes países), os chineses deverão muito em breve duplicar suas importações. Assim, tendo esta necessidade premente de consumo, a distância entre os mercados não é uma variável que caso diminua, contribuirá necessariamente para aumentar as exportações açucareiras, ainda mais para os *players* que são competitivos e buscam aumentar seu *market share*.

As *dummies* incluídas para captar o efeito das exportações mundiais de açúcar para os países membros do MERCOSUL, União Europeia, CARICOM, CAFTA-DR, APEC e BRIC foram estatisticamente insignificantes, exceto as *dummies* para os países membros do CAFTA-DR (*Central American Free Trade Agreement and Dominican Republic*) e CARICOM (*Caribbean Community*). Os coeficientes das *dummies* CARICOM e CAFTA-DR indicaram que, entre 2000 e 2012, as exportações de açúcar para os países membros destes blocos aumentaram, respectivamente, 1.807,92% e 1.325,63%¹⁰. Esta significância estatística foi para blocos econômicos cuja região, Caribe (onde também se localiza a República Dominicana), apresenta forte tradição na cultura canavieira e comércio açucareiro (SZMRECSÁNYI, 1979; SHIKIDA, 1997). Cumpre ressaltar que, conforme relatado nas variáveis descritivas do modelo, os blocos não tem grande peso sobre o número total das transações do período (88,52% do valor total das transações de açúcar ocorreu fora do contexto dos blocos econômicos), e os pesos desses dois blocos econômicos no mercado do açúcar (CARICOM e CAFTA-DR) são baixos. Outrossim, existe um acordo bilateral entre EUA e México que permite que o México exporte açúcar para os EUA. Os norte-americanos também fizeram um acordo para importação desse produto da América Central e República Dominicana

¹⁰ “[...] em modelos do tipo $\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_i$, a variação relativa de Y (isto é, sua semi-elasticidade) em relação ao regressor binário que assume valores 1 ou 0 pode ser obtida por (antilogaritmo do β_2 estimado) - 1 vezes 100, isto é, por $(e^{\beta_2} - 1) \times 100$ ” (GUJARATI, 2006, p. 270).

(COSTA, 2004; FAO, 2014b).

Neste pormenor, assim como no caso anterior da variável distância, pode-se dizer que o mercado do açúcar – diante da maioria das variáveis *dummies* não estatisticamente significativas para os grandes blocos econômicos – e com suas especificidades ditadas amiúde por medidas protecionistas para um produto tipicamente estratégico do ponto de vista da segurança alimentar, mostra que este mercado é assaz idiossincrático e o caráter muito presente de intervenção contribui indubitavelmente para distorcer suas relações comerciais, contribuindo para explicar alguns dos resultados aqui expostos.

Não é preciso perscrutar a literatura correlata para que apontamentos sobre isto sejam evidentes. Para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (2008, p.55-56), por exemplo, uma “[...] complicação inescapável tem a ver com a relativa rigidez dos mercados internacionais de açúcar, com um volume apreciável de produto comercializado mediante cotas a preços que pouco refletem as pressões de oferta e demanda”. Dias (2008) estudando o açúcar e álcool paranaenses por meio de testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado e de co-integração de Johansen (mesmo São Paulo sendo hegemônico no setor, o Paraná é um importante *player* no mercado do açúcar), encontrou que um aumento de 1% na variável preço médio do açúcar internacional (com dois anos de defasagem) gera um aumento na oferta do açúcar de 0,37%. Ou seja, mesmo com este estado destinando parcela expressiva de sua produção para o mercado externo, as sinalizações de preços internacionais não são plenamente repassadas para os produtores em virtude de fortes subsídios e medidas protecionistas existentes no caso do açúcar, que tem potencial de distorcer as relações comerciais nesse mercado internacional e dificultar o seu acesso.

Outro apontamento que deve ser relatado está no fato de dois dos principais produtores mundiais de açúcar (Brasil, 1º, e Estados Unidos, 6º maior produtor) terem nas suas matérias-primas produtoras de açúcar destino também para o bioetanol biocombustível. “Naturalmente, a essa avaliação da viabilidade da produção de bioetanol, superpõem-se outras considerações, como compromissos e estratégias de mercado” (BNDES; CGEE, 2008, p.55). Destarte, não somente a segurança alimentar é opção estratégica para estes dois países mas também a segurança energética, e esta dubiedade pode provocar efeitos diretos no mercado açucareiro. Esta opção também é relatada por IPEA - Instituto de Pesquisa

Econômica Aplicada (2010, p.10):

A questão dos preços constitui-se em um grande desafio para a produção de etanol no Brasil. Atualmente, os preços do etanol flutuam livremente, dependendo das variações da oferta e demanda. Uma das grandes vantagens do etanol *vis-à-vis* a gasolina é o preço do produto mais competitivo na relação etanol/gasolina a partir de 70%. Quando isto não acontece ou não se vislumbra, os produtores de cana acabam escolhendo produzir e exportar o açúcar, por conhecerem o comportamento da preferência do consumidor pela gasolina.

Em suma, a aplicação do método gravitacional pela presente pesquisa corroborou de certa forma a natureza estratégica da *commodity* açúcar, cuja comercialização internacional, amiúde ditada por algum grau de protecionismo, e em alguns casos (notadamente Brasil e EUA) sendo produto complementar e/ou substituto ao etanol, permite a evidência de menos realismo no mercado açucareiro.

Fica, dessa maneira, convidado o leitor deste trabalho a fazer a sua breve síntese do confronto destes resultados com as teorias do comércio internacional discutidas no capítulo dois, onde algumas asseveram que os ganhos no comércio se dão(rão) pela competitividade derivada de vantagens locacionais e/ou em termos de capacidades tecnológicas. Contudo, as relações de troca entre os países nem sempre se pautam em tais fundamentos, sendo as condições de negociação compartilhada entre dois países dependente, muitas vezes, de acordos com produtores locais e outras variáveis políticas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central desta tese foi o de avaliar o comércio internacional do açúcar e os fatores determinantes nas transações comerciais do produto, por meio da utilização do método gravitacional.

No que tange aos objetivos específicos definiu-se como marco teórico os preceitos e negociações no comércio internacional com o intuito de explicar o funcionamento deste complexo sistema, analisando como ocorrem as trocas e os fundamentos nos quais se encontra baseado o comércio internacional, destacando como ocorrem e em quais bases se dão essas relações.

Sendo assim, apresentaram-se os principais aspectos relacionados à *commodity* açúcar por meio da evolução histórica dos fluxos comerciais e os principais aspectos da dinâmica de comercialização, preços, tarifas, barreiras protecionistas e acordos comerciais.

Buscou-se, ainda, entender empiricamente a influência dos fatores determinantes nas transações comerciais do açúcar do mundo. Para tanto foram coletados dados relativos ao PIB, demanda, distância, população, preços praticados, área territorial dos países exportadores e a participação dos países em blocos de comércio, aplicando o método gravitacional.

Nesta construção foi possível esclarecer os principais pontos abordados. O comércio pode trazer benefícios ao permitir que os países explorem a sua vantagem comparativa, colher os benefícios de economias de escala e garantir a concorrência, maior variedade e preços mais estáveis. O comércio internacional apresentaria uma tendência a maior especialização à medida que os países se organizam de maneira a obterem maiores vantagens. No caso da *commodity* açúcar, ou na maioria dos produtos agrícolas, os ganhos do comércio não são susceptíveis de serem distribuídos uniformemente entre os países, o que explica a oposição de livre comércio por parte de alguns países.

A criação do GATT e posterior realização das rodadas de negociações buscou minimizar as diferenças entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Contudo, estes últimos são os que mais sofrem em função da adoção de políticas protecionistas por parte das nações mais desenvolvidas, em especial os EUA, UE e Japão, principalmente no que se refere ao comércio do produto açúcar, já que alguns dos maiores produtores são os países em desenvolvimento.

Assim, pode-se afirmar que o protecionismo ao açúcar atualmente encontra-se presente nas relações comerciais de muitos países, entretanto, são nos países desenvolvidos que essa política apresenta maior predomínio. A UE ocupa o segundo lugar na distribuição de subsídios ao setor agrícola, alcançando aproximadamente 50% do orçamento assegurado a esse setor, com ênfase ao açúcar oriundo da beterraba que possui desvantagens nos custos e na produtividade em relação ao produto oriundo da cana-de-açúcar.

A ideia de implementar reformas, adoção de regras mediante acordos pregados pelos organismos internacionais, por meio das rodadas de negociação, tem trazido benefícios; entretanto, torna-se necessário que sejam cumpridos por todos. Tais rodadas de negociação tiveram um papel importante com fator de impulsionamento do comércio internacional. Dentre as oito rodadas, a mais importante, pela quantidade de temas analisados, foram a rodada do Uruguai e a rodada de Doha. Nesta última o tema de maior interesse e preocupação foi a liberalização do setor agrícola, em que está concentrado o maior número de políticas protecionistas.

Na rodada de Doha, o maior obstáculo ficou centrado na resistência dos EUA e UE na adoção de medidas voltadas a liberalização da área agrícola. Percebe-se muito nessas negociações uma relação desigual proposta (não abertamente) de direitos e vantagens para poucos (os países desenvolvidos) e desvantagens para a grande maioria que são os países em desenvolvimento, e conseqüentemente para o produto açúcar.

As políticas açucareiras são antigas, sendo caracterizadas por intervenções governamentais que envolvem a prática de subsídios aos produtores internos, aplicação de barreiras comerciais, tarifárias e não tarifárias, além de estabelecimento de cotas para o produto estrangeiro. Os países que tem mais imposto barreiras, especialmente para o açúcar brasileiro, são a UE, os EUA e o Japão.

Alguns acordos comerciais foram estabelecidos entre países, no sentido de facilitar o comércio do açúcar. Há, por exemplo, um acordo bilateral entre EUA e México, que permite que o segundo país exporte o produto para o primeiro. Os EUA também fizeram um acordo para importação da América Central e República Dominicana. Já a UE estabeleceu parceria com suas ex-colônias.

A despeito disso, tanto a produção quanto o consumo do açúcar tem crescido

nos últimos anos. Mais de 120 países produzem esse produto, sendo a principal matéria-prima a cana-de-açúcar. Brasil, Tailândia, Austrália, Índia e UE figuram entre os principais produtores. Esses países, juntamente com os EUA e China, são os maiores consumidores. O incremento do consumo se deve, especialmente, ao aumento da população, além de maior poder aquisitivo dos indivíduos dos países em desenvolvimento (principalmente China e Índia). De uma média *per capita* de 17 kg em 1983, observou-se uma evolução no consumo para 23 kg em 2011, mas em alguns países esse consumo ultrapassa os 60 kg anuais por pessoa.

O comércio internacional de açúcar movimentou cerca de 50 milhões de toneladas do produto na safra 2011/2012. O maior importador foi a UE e o maior exportador o Brasil, que domina quase metade desse mercado mundial. A importação pela UE é marcada pela compra do açúcar bruto e venda do açúcar refinado para os países que não pertencem ao bloco. Já o domínio do Brasil nas exportações está ligado à sua capacidade de produção a baixo custo.

Por tratar-se de uma *commodity*, o açúcar é cotado em dólar, e seu preço é comandado pelo mercado internacional. Devido às variações para baixo nos estoques mundiais, verificou-se aumento no valor da tonelada, saindo de U\$ 180 em 2000 para U\$ 596 em 2011. Contudo, pesquisadores não acreditam na manutenção desse valor no longo prazo, havendo, possivelmente, uma queda de preços para os próximos anos em virtude da estabilização da produção.

Em relação aos dados coletados para esta tese foi possível revelar que:

- a) A listagem dos principais países exportadores da *commodity* revela uma forte concentração da produção no continente americano, que abriga cinco dos dez principais exportadores (Brasil, Colômbia, Cuba, Guiana e Guatemala). De um modo geral os países apresentaram uma ampliação em suas produções ao longo do período analisado;
- b) Em termos de população os maiores importadores encontram-se entre os dez maiores países do mundo. Fato compreensível, na medida em que se considera os países com maiores populações como países com maiores demandas energéticas (por sacarose);
- c) O açúcar oriundo da matéria-prima cana-de-açúcar possui supremacia nas transações internacionais, facilmente justificado sob a lógica de alto rendimento e baixo custo de produção;
- d) As transações do produto açúcar, no período estudado, ocorreram fora do

contexto dos blocos econômicos, significando que a integração regional não impactou na comercialização interna do produto. Se considerar como exemplo o MERCOSUL, observa-se que desde a assinatura do Tratado de Assunção (1991) que criou o Bloco, as negociações envolvendo o comércio do setor açucareiro não apresentaram avanços significativos, sendo um dos poucos casos em que não foi possível chegar a qualquer acordo para a liberação do comércio intrabloco. No entanto, a UE é o bloco com maior número de transações, justificado pelo apoio ao comércio e proteção para sua indústria de açúcar doméstica.

Os resultados da equação gravitacional apresentaram os coeficientes da variável distância e as *dummies* CARICOM e CAFTA-DR com significância estatística. Contudo, a variável distância apresentou sinal diferente do esperado, apontando que um aumento de 1% na distância eleva as exportações de açúcar em 1,42%. Esperava-se uma relação de variância inversamente proporcional ou ao menos mais fraca entre essas variáveis. Como explicação para este resultado cumpre frisar que para um importante *player* exportador mundial, o Brasil, a distância é uma variável que pode ser superada pelas suas vantagens competitivas. Ademais, o açúcar é um produto de extrema importância para a segurança alimentar e, num mercado internacional ditado amiúde por medidas protecionistas, a distância entre os mercados não é uma variável que caso diminua, contribuirá necessariamente para aumentar as exportações açucareiras. A relação entre custo e distância não é linear, por exemplo, e sua curva tem um comportamento distinto dado sua forma de transporte adotada para efetivar a transação da mercadoria. A busca por *market share* é mais relevante nesses casos.

Quanto às *dummies* para os países membros do CAFTA-DR e CARICOM, sua significância estatística corroborou a forte tradição no comércio açucareiro dos países que interagem nesses blocos. A não significância estatística para os grandes blocos, e a ocorrência de parcela das transações fora dos blocos, confirmou para o mercado internacional de açúcar sua relativa rigidez e idiosincrasia.

Observa-se, portanto, o quanto é idiosincrático e complexo o mercado internacional do açúcar, pois envolve o comportamento das variáveis estudadas e muitas outras variáveis não apontadas neste trabalho, além da atuação de diversos fatores agentes que possuem interesses distintos. Dessa forma, atingiu-se o objetivo proposto inicialmente, mas este trabalho não se esgota, já que o contexto está em

permanente mudança, sendo necessários estudos contínuos para acompanhamento de sua evolução.

Recomendações e implicações para futuras pesquisas

Além das hipóteses mencionadas anteriormente, como indicações de trabalhos futuros sugerem-se:

- a) Aplicar o método gravitacional exclusivamente para as exportações do açúcar brasileiro, pois além de ser o maior produtor e exportador é detentor de tecnologia e condições favoráveis para maior produtividade com menor custo e, ainda assim, enfrenta fortes barreiras para colocação de seu produto em diversos países;
- b) Adotar e/ou acrescentar novas variáveis possíveis de entender melhor os fluxos comerciais do produto açúcar como acordos, tarifas e outras barreiras comerciais ou técnicas. Vale comentar que houve a tentativa de coletar dados sobre as tarifas aplicadas nas transações do açúcar, mas o banco de dados WITS (2014), que é o maior banco de dados e congrega as transações de todos os países, não apresenta os dados para todas as transações ou países, embora utilize o *UN Comtrade* como base para o fluxo das transações. Para obter as informações faltantes dever-se-ia buscar as informações em banco de dados em cada país, o que demandaria um dispêndio enorme de tempo, além de possíveis custos cobrados por instituições que pesquisam tais informações;
- c) Utilizar a variável “distância relativa” entre os centros comerciais buscando averiguar se fatores que afetam o deslocamento entre dois locais, como tempo, custo financeiro, entre outros que apresentem positivamente as expectativas teóricas do modelo que pressupõe que a distância é uma variável importante para explicar os fluxos comerciais, ou seja, quanto menor a distância, maiores serão as transações entre países;
- d) Aprofundar a pesquisa em termos de estudar especificidades nas transações entre países como, por exemplo: transações entre Brasil e Rússia seriam suficientes para enviesar o modelo, visto que as transações entre esses países representam valores muito elevadas e são constantes no tempo.

REFERÊNCIAS

- AÇÚCAR de beterraba: história. 2012. Disponível em: <<http://www.dihitt.com.br/barra/acucar-de-beterraba--historia>>. Acesso em: 18/10/2014.
- AÇÚCAR. **Revista Insumos e Ingredientes**. São Paulo, v. 82, 2011. p. 30-40.
- ALCOPAR (Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná). **Estatísticas-Mercados**. 2014. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/estatisticas/exp_acu_est2010.htm>. Acesso em: 12/09/2014.
- AMARAL, T. M.; NEVES, M. F.; MORAES, M. A. F. D. de. Análise comparativa entre cadeia da cana-de-açúcar do Brasil e da França. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003. **Anais...** Juiz de Fora-MG. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2003.
- ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. **American Economic Review**, v. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.
- ANDERSON, J. E.; WINCOOP, E. V. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 170-192. Mar. 2003.
- ANHESINI, J. A. R.; CAMARA, M. R. G.; SEREIA, V. J.; SHIKIDA, P. F. A. Sistema agroindustrial canavieiro no Brasil no período 1990/2010: análise de indicadores de competitividade internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 867-878, Out-Dez. 2013.
- AZEVEDO, A. F. Z.; REIS, M.; LÉLIS, M. T. C. **Os efeitos do novo regionalismo sobre o comércio**. 2013. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro/2013/files/_/i7-91284dbf7eb45e27951621_97_c68128ff.pdf>. Acesso em: 11/03/2014.
- BAIER, S. L.; BERGSTRAND, J. H. Do free trade agreements actually increase members International trade. **Journal of International Economics**. v. 71, n. 1, Mar. 2007, p. 72-95.
- BALLINGER, R. A. **History of sugar marketing**. 1971. Disponível em: <<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112018965795;view=1up;seq=2>>. Acesso em: 12/02/2014.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES); CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE) (Orgs.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.
- BAUMANN, R. O Brasil nos anos 90: uma economia em transição. In: BAUMANN, R. (Org.). **Brasil: uma década em transição**. Rio de Janeiro: Campus, 1999, p. 11-53
- BAUMANN, R.; CANUTO, O.; GONÇALVES, R. **Economia internacional: teoria e experiência brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BELL, J. F. **História do pensamento econômico**. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

BENEDICTIS, L. de; TAGLIONI, D. The gravity model in international trade. In: BENEDICTIS, L. de; SALVATICI, L. (Orgs). **The trade impact of European Union preferential policies: an analysis through gravity models**. New York: Springer, 2011. p.1-40.

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

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

BRASIL (Secretaria de Comércio Exterior). **Barreiras externas às exportações brasileiras**. 1999. Brasília/DF: SECEX.

BRASIL. (Receita Federal). **O regime especial de drawback**. 2014c. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/drawback/regime.htm>>. Acesso em 24/01/2014.

BRASIL. MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Estatísticas**. 2014a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/comercio_exterior_brasileiro/acucar/JULHO_2014/20_cotacao_inter_acucar.pdf>. Acesso em: 15/03/2014.

BRASIL. MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Cultura da cana-de-açúcar**. 2014b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar/saiba-mais>>. Acesso em: 05/11/2014.

BRUNO, F. M. R.; AZEVEDO, A. F. Z.; MASSUQUETTI, A. Os subsídios à agricultura no comércio internacional: as políticas da União Europeia e dos Estados Unidos da América. **Ciência Rural [online]**. Santa Maria (RS), v. 42, n. 4, Apr. 2012, p. 757-764.

CAMPOS, L. F. de. **Análise das barreiras comerciais sobre a inserção da agricultura paranaense no mercado externo: reflexos da crise internacional de 2008**. Toledo (PR). 2013. 216f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), UNIOESTE.

CARDOSO, R. D. **Uma análise do fluxo de comércio intrarregional no Mercosul utilizando um modelo gravitacional**. Toledo (PR). 2011. 68f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), UNIOESTE.

CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, C. de. **O setor sucroalcooleiro em perspectiva**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2006. 18 p. (Circular Técnica, 10).

Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/cit10_sugaralcohol.pdf>. Acesso em: 19/03/2014.

CARVALHO, M. C. M. **Construindo o saber**: metodologia científica, fundamentos e técnica. 19 ed. Campinas/SP: Papirus, 2008.

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

CAZAROTTO, S. **Teste de raiz unitária em modelo painel: uma aplicação a teoria da paridade real de juros na América Latina**. Florianópolis (SC). 2006. 71f. Dissertação (Mestrado em Economia e Finanças), UFSC.

CEPII (Research and Expertise on the World Economy). **Database**. 2014. Disponível em: <<http://www.cepii.fr/CEPII/fr/cepii/cepii.asp>>. Acesso em: 15/07/2014.

CHACHA, L. A. **Exportações de carne bovina e infraestrutura de transporte rodoviária e portuária de 2001 a 2009: uma abordagem gravitacional**. Florianópolis (SC). 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Economia), UFSC.

CHRISTOFOLETTI, A. As características da nova geografia. In: CHRISTOFOLETTI, A. (Org.) **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1985, 71-101.

CIA (Central Intelligence Agency - US). 2014. Disponível em: <www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder>. Acesso em: 15/07/2014.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar 2013/2014: quarto Levantamento**. Brasília: CONAB, Abr. 2014, p.1-14.

CONFORTI, P.; RAPSOMANISKIS, G. The impact of the European Union sugar policy reform on developing and least developed countries. In: FAO. **Commodity Market Review**. Rome: 2005. p.89-124. Disponível em: <[ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0334e/a0334e01.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0334e/a0334e01.pdf)>. Acesso em: 19/05/2014.

COSTA, C. C. **Medidas protecionistas utilizadas pelos Estados Unidos e União Europeia para o açúcar**: impacto sobre a economia das regiões exportadoras do Brasil. Piracicaba (SP). 2004. 317f. Tese (Doutorado em Ciências), ESALQ/USP.

COSTA, L.V.; GOMES, M.A.F.; LÍRIO, V. S. A crise econômica internacional de 2008 e a demanda pelas exportações brasileiras. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, Ano XXI. n. 3, Jul./Ago./Set. 2012, p. 5-18.

DIAS, L. C. **Determinantes das ofertas de açúcar e álcool paranaenses (1981-2006)**: uma análise de co-integração. Toledo (PR). 2008. 94f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), UNIOESTE.

ECONOMICS online. 2014. Disponível em: <<http://www.economicsonline.co.uk/>>. Acesso em: 30/01/2014.

ESPÍRITO SANTO, B. R. do. **Os caminhos da agricultura brasileira**. São Paulo: Evoluir, 2001.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Multilateral trade negotiations on agriculture: a resource manual**. 2014b. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/x7352e/x7352e02.htm>>. Acesso em: 20/10/2014.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Sugar**. 2014a. Disponível em: <www.fao.org/docrep/011/ai474e/ai474e08.htm1/4>. Acesso em: 30/01/2014.

FAOSTAT (Food and Agriculture Organization). **Sugar Statistic**. 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 30/09/2014.

FERLINI, V. L. A. **A civilização do açúcar**: séculos XV a XVIII. São Paulo: Brasiliense, 1984.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. 30 ed. São Paulo: Nacional, 2001.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Atlas, 2000.

GILPIN, R. **A Economia política das relações internacionais**. Brasília: UNB. 2002.

GOOD, W.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo: Nacional, 1973.

GREENE, W. **Econometric analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HANNAH, A. C. **The world sugar market and reform**. 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org/es/esc/default.htm>>. Acesso em: 24/02/2014.

HUME, D. **Essays moral, political, literary**. Indianapolis: Liberty Fund, 1987.

IM, K. S.; PESARAM, M. H.; SHIN, Y. **Testing for unit roots in heterogeneous panels**. University of Cambridge: Department of Applied Economics, 1997, mimeo.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). **Biocombustíveis no Brasil**: etanol e biodiesel. Comunicados do IPEA n. 53, Maio. 2010. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Rio de Janeiro: IPEA 57p.

ITC (International Trade Center). **Market access map**. 2014. Disponível em: <<http://www.macmap.org/QuickSearch/FindTariff/FindTariffResults.aspx?product=SimpleProduct%7c%7c170111%7cINCpsep170111+Raw+sugar%2c+cane&country=SCC296%7cKiribati&partner=SCC036%7cAustralia&year=2006&source=1|ITC&AVE=1>>. Acesso em: 15/10/2014.

KRUGMAN, P. OBSTFELD, M. **Economia Internacional: teoria e política**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2010.

LAMOUNIER, W. M.; CAMPOS FILHO, M. F; BRESSAN, A. A. Análise do *trade-off* na produção de açúcar e álcool nas usinas da região Centro-Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006. **Anais...** Fortaleza-CE: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006.

LEVI, E. R. **Análise do mercado e estimação das demandas de cana-de-açúcar, açúcar e etanol brasileiro**. Rio de Janeiro (RJ). 2009. 57f. Monografia (Graduação em Engenharia de Petróleo), UFRJ.

LINDER, S. B. Ensaio sobre comércio e transformação. In: SAVASINI, J. A. A.; MALAN, P. S.; BAER, W. (Orgs.). **Economia Internacional**. São Paulo: Saraiva, 1970, p.65-87.

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

MACHADO, S. S. **Tecnologia da fabricação do açúcar**. Inhumas/GO: IFTGO, 2012.

MANZATTO, C. V.; ASSAD, E. F.; BACCA, J. F. M.; ZARONI, M. J.; PEREIRA, S. E. M. **Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

MARIOTONI, M. A.; FURTADO, A. T. A Organização Mundial do Comércio e as novas oportunidades no mercado internacional para o setor sucroalcooleiro brasileiro. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 5., 2004. **Anais...** Campinas-SP. Faculdade Municipal Professor Franco Montoro, 2004.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MELO, C. **Os ciclos econômicos do Brasil**. Rio de Janeiro: Laemmert, 1969.

MENEGHINE A. K.; DAMIÃO, B. H.; GONÇALVES, E.; CARVALHO, M. R. de; MADALENO, L. L. Comparação tecnológica entre a beterraba e a cana-de-açúcar para produção de açúcar. **Revista Ciência & Tecnologia**, Jaboticabal, v.1, 2010. Suplemento.

MILL, S. **Principles of political economy with some of their applications to social philosophy**. Toronto: University of Toronto Press, 1965.

MOREIRA, C. D. **Planejamento e estratégias da investigação social**. Lisboa: ISCSP, 1994.

MOREIRA, E. F. P. **Evolução e perspectivas do comércio internacional de açúcar e álcool**. São Paulo (SP). 2007. 200f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), PUC-SP.

MORETTO, D. L.; QUINA, G. L. V. **Subsídios para produtos agrícolas na União Europeia.** 2004. Disponível em: <http://www.diritto.it/materiali/straniero/dir_brasiliano/moretto_quina.html>. Acesso em: 01/05/2014.

NATIONMASTER. **Consumer support estimate by country.** 2014b. Disponível em: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MON20123_2>. Acesso em: 04/02/14.

NATIONMASTER. **Economy GDP:** countries compared. 2014a. Disponível em: <<http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Economy/GDP#2000>>. Acesso em: 27/07/2014.

NATIONMASTER. **Producer support estimates (subsidies):** as a percentage of gross farm receipts. 2014c. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/producer-support-estimates-subsidies_20755104-table1>. Acesso em: 04/07/2014.

OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). **Quarterly National Accounts.** 2013. Disponível em: <<http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=QNA#>>. Acesso em: 04/10/2013.

OLIVEIRA, A. U. Os agrocombustíveis e a produção de alimentos. In: SIMONETTI, M.C.L. (Org). **A (in)sustentabilidade do desenvolvimento: meio ambiente, agronegócio e movimentos sociais.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011, p. 159-179.

OLIVEIRA, I. T. M. Livre comércio *versus* protecionismo: uma análise das principais teorias do comércio internacional. **Revista Urutaguá.** Maringá, n. 11, p.1-18. Dez.-Mar, 2007.

PIANI, P.; KUME, H. Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais: uma aplicação do modelo gravitacional. **Texto para Discussão n. 749.** IPEA: Rio de Janeiro. 2000. 22 p.

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

RAMOS, P. **Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil.** São Paulo: HUCITEC, 1999.

RAMOS, P. Os mercados mundiais de açúcar e a evolução da agroindústria canavieira do Brasil entre 1930 e 1980: do açúcar ao álcool para o mercado interno. **Revista Economia Aplicada**, São Paulo, v.11, n. 4, Out.-Dez, 2007.

REGUEIRA FILHO, J. A. **Consequências da dependência de insumos importados na rentabilidade auferida na atividade moageira de trigo cearense.** Fortaleza (CE). 2008. 143f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Fortaleza.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e de tributação**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1965.

ROLPH, G. M. **Something about sugar: its history, growth, manufacture and distribution**. San Francisco: Taylor & Taylor, 1917. (ebook) Disponível em: <<http://www.archive.org/stream/somethingaboutsugar00rolprich#page/n7/mode/2up>>. Acesso em: 24/08/2014.

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

SÁ PORTO, P. C. de. **Os impactos dos fluxos de comércio do Mercosul sobre as regiões brasileiras**. Campinas (SP). 2002. 88 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas), IE/UNICAMP.

SÁ PORTO, P. C. de; AZZONI, C. R. How international integration affects the exports of Brazilian states. **Revista de Economía Mundial**, v. 17, p. 133-153, 2007.

SÁ PORTO, P. C. de; CANUTO, O. Mercosul: gains from regional integration and exchange rate regimes. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 6, n. 4, p.658-679, Out./Dez. 2002.

SÁ PORTO, P. C. de; CANUTO, O. Uma avaliação dos impactos regionais do mercosul usando dados em painel. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p.465-490, 2004.

SCHWANTES, F.; CAMPOS, A. C.; LÍRIO, V. S. Efeitos das barreiras geográficas e comerciais sobre as exportações brasileiras de carne bovina (1996-2007). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010. **Anais...** Campo Grande-MS: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Piracicaba (SP). 1997. 191f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), ESALQ/USP.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F. de; VIAN, C. E. de F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 3, p. 599-628, Jul./Set., 2011.

SILVEIRA, L. T.; BURNQUIST, H. L. Uma análise da competitividade brasileira no mercado internacional de açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004. **Anais...** Cuiabá (MT): Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2004.

SMITH, A. **A riqueza das nações**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SUCDEN (Sucre & Denrées). **Statistics white sugar trade**. 2013. Disponível em: <www.sucden.com/statistics/4_world-sugar-consumption&ei=DQsPUYuuHpO29gS5l4DYDA>. Acesso em: 15/10/2014.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)**. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979.

TAYLOR, R. D.; KOO, W. W. **Outlook of the U.S. and world sugar markets, 2012-2022**. 2013. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/157708/2/AAE714.pdf>>. Acesso em: 15/08/2014.

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

TREMEA, N. J. C. **Os subsídios agrícolas europeus**: características e perspectivas para o comércio mundial de açúcar. 2012. Disponível em: <www.admpg.com.br/2012/down.php?id=2688&q=1>. Acesso em: 20/01/2014.

UN Comtrade (United Nations Commodity Trade). **Statistics Database**. 2014. Disponível em: <http://comtrade.un.org/db/?v=4&utm_exp=19417094-2.0qoule3aTIGBPONKrHutm_referrer=http%3A%2F%2Fcomtrade.un.org%2F>. Acesso em: 20/09/2014.

UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar). **Unicadata**. 2014. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/listagem.php?idMn=43>>. Acesso em: 13/07/2014.

USDA (United States Department of Agriculture). **Economic research service, US agricultural trade update, monthly spreadsheet files**. 2013. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/usda.html>>. Acesso em: 10/06/2014.

VASCONCELOS, V. V. **O fim das distâncias e os rumos da Geografia**. 2012. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/90073380/Artigo-O-Fim-das-Distancias-e-os-rumos-da-Geografia>>. Acesso em: 11/03/2014.

VEIGA FILHO, A. de A.; CARVALHO, F. C. de; NEGRI NETO, A. Evolução do mercado internacional do açúcar e a competitividade do Brasil. **Revista de Economia e Relações Internacionais**. São Paulo, v. 2, n. 3, jul. 2003. Disponível em: <http://www.fAAP.br/revista_faap/rel_internacionais/rel_03/acucar.htm>. Acesso em: 02/10/2014.

VIAN, C. E. de F. **Agroindústria canavieira**: estratégias competitivas e modernização. Campinas: Átomo, 2003.

VIEIRA, V. G. **Acordo Agrícola na OMC**: divergências e perspectivas. 2010. Disponível em: <www.bibliotecainternacionaldelconocimiento.cl/index2.php?>. Acesso em: 02/09/2014.

VOLPATO, G. L. **Ciência**: da filosofia à publicação. 6 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

WITS (World Integrated Trade Solution). 2014. Disponível em: <<https://wits.worldbank.org/WITS/WITS/Restricted/Login.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>>. Acesso em: 01/10/2014.

WOOLDRIDGE, J. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

WTO (World Trade Organization). **International trade and market access data**. 2014. Disponível em: <http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm>. Acesso em: 01/10/2014.

WORLD BANK. **Data Bank**. 2014. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>>. Acesso em: 20/09/2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAMPIERI, D. **Cana-de-açúcar e sucroalcooleiro**: prognóstico. Curitiba/PR: SEAB/DERAL, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/cana_2012_13.pdf>. Acesso em: 02/07/2014.

APÊNDICE I – ESTATÍSTICA DESCRITIVA

1. Média e Desvio Padrão dos principais países exportadores de açúcar

	Reporter_code	MeanStd	. Dev.	Freq.
19	Brazil	R\$4.290.000.000,00	3,69E+09	13
123	Thailand	R\$ 743.700.000,00	7,02E+08	13
53	Guatemala	R\$ 369.300.000,00	2,03E+08	13
57	India	R\$ 261.200.000,00	3,22E+08	13
77	República de Maurício	R\$ 254.800.000,00	90464057	13
114	South Africa	R\$ 166.300.000,00	64060486	13
32	Cuba	R\$ 164.800.000,00	2,07E+08	13
54	Guyana	R\$ 127.600.000,00	25637766	13
28	Colombia	R\$ 96.544.311,00	26521872	13
45	Fiji	R\$ 94.685.602,00	38432786	13
97	Philippines	R\$ 87.100.375,00	83777287	13

2. Resultado Estatística descritiva por variável estudada

exp				

	Percentiles	Smallest		
1%	0	0		
5%	4.08843	0		
10%	8.610888	0	Obs	1131
25%	11.72659	0	Sum of Wgt.	1131
50%	15.11425		Mean	14.12337
		Largest	Std. Dev.	4.611656
75%	17.49333	22.57928		
90%	18.58588	23.00558	Variance	21.26737
95%	19.29764	23.00932	Skewness	-1.26033
99%	21.32012	23.19033	Kurtosis	4.657839
pib_exp				

	Percentiles	Smallest		
1%	20.19759	19.56969		
5%	21.77079	19.58255		
10%	22.49368	19.60739	Obs	1131
25%	23.41146	19.74723	Sum of Wgt.	1131
50%	25.03023		Mean	25.09359
		Largest	Std. Dev.	2.180346
75%	26.6258	30.38995		
90%	28.01028	30.39453	Variance	4.753909
95%	28.57151	30.40575	Skewness	.0091464

99%	30.25405	30.41878	Kurtosis	2.485532
-----	----------	----------	----------	----------

pib_mundial

	Percentiles	Smallest		
1%	31.3777	31.3777		
5%	31.3777	31.3777		
10%	31.39952	31.3777	Obs	1131
25%	31.49212	31.3777	Sum of Wgt.	1131
50%	31.6769		Mean	31.66244
		Largest	Std. Dev.	.188543
75%	31.82197	31.91737		
90%	31.91711	31.91737	Variance	.0355484
95%	31.91737	31.91737	Skewness	-.1925759
99%	31.91737	31.91737	Kurtosis	1.627513

pop_exp

	Percentiles	Smallest		
1%	10.8775	10.72643		
5%	12.54396	10.74104		
10%	14.0534	10.7565	Obs	1131
25%	15.31138	10.77225	Sum of Wgt.	1131
50%	16.24221		Mean	16.28886
		Largest	Std. Dev.	1.847353
75%	17.5137	21.00939		
90%	18.49816	21.01422	Variance	3.412712
95%	19.07178	21.01901	Skewness	-.2629855
99%	20.96374	21.02389	Kurtosis	3.556339

pop_mundial

	Percentiles	Smallest		
1%	22.5319	22.5319		
5%	22.5319	22.5319		
10%	22.54461	22.5319	Obs	1131
25%	22.56944	22.5319	Sum of Wgt.	1131
50%	22.60563		Mean	22.60493
		Largest	Std. Dev.	.0447506
75%	22.64096	22.67543		
90%	22.66437	22.67543	Variance	.0020026
95%	22.67543	22.67543	Skewness	-.0385062
99%	22.67543	22.67543	Kurtosis	1.791311

area_exp

	Percentiles	Smallest		
1%	5.560682	5.560682		
5%	7.615791	5.560682		
10%	9.23308	5.560682	Obs	1131
25%	10.78079	5.560682	Sum of Wgt.	1131
50%	12.3964		Mean	12.00119
		Largest	Std. Dev.	2.277391
75%	13.51898	16.61138		

90%	14.68093	16.61138	Variance	5.18651
95%	15.95079	16.61138	Skewness	-.5397603
99%	16.61138	16.61138	Kurtosis	3.408209

preco

Percentiles		Smallest		
1%	5.225263	5.225263		
5%	5.225263	5.225263		
10%	5.257528	5.225263	Obs	1131
25%	5.454141	5.225263	Sum of Wgt.	1131
50%	5.629507		Mean	5.697065
		Largest	Std. Dev.	.3635441
75%	5.877557	6.371487		
90%	6.244386	6.371487	Variance	.1321643
95%	6.371487	6.371487	Skewness	.4746748
99%	6.371487	6.371487	Kurtosis	2.011155

distancia

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	6.107508	0	Obs	1131
25%	7.142203	0	Sum of Wgt.	1131
50%	8.113452		Mean	7.508893
		Largest	Std. Dev.	2.043428
75%	8.700121	9.393803		
90%	8.956467	9.444446	Variance	4.175598
95%	9.090199	9.576002	Skewness	-2.667061
99%	9.311554	9.755416	Kurtosis	10.09954

mercosul

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131
50%	0		Mean	.0344828
		Largest	Std. Dev.	.1825463
75%	0	1		
90%	0	1	Variance	.0333232
95%	0	1	Skewness	5.10252
99%	1	1	Kurtosis	27.03571

europa

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131
50%	0		Mean	.2643678

		Largest	Std. Dev.	.4411911
75%	1	1		
90%	1	1	Variance	.1946496
95%	1	1	Skewness	1.068636
99%	1	1	Kurtosis	2.141984

caricom

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131
50%	0		Mean	.0574713
		Largest	Std. Dev.	.2328438
75%	0	1		
90%	0	1	Variance	.0542163
95%	1	1	Skewness	3.802759
99%	1	1	Kurtosis	15.46098

cafta_dr

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131
50%	0		Mean	.0804598
		Largest	Std. Dev.	.272124
75%	0	1		
90%	0	1	Variance	.0740515
95%	1	1	Skewness	3.084813
99%	1	1	Kurtosis	10.51607

apec

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131
50%	0		Mean	.1954023
		Largest	Std. Dev.	.3966855
75%	0	1		
90%	1	1	Variance	.1573594
95%	1	1	Skewness	1.536393
99%	1	1	Kurtosis	3.360504

bric

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1131
25%	0	0	Sum of Wgt.	1131

50%	0		Mean	.045977
		Largest	Std. Dev.	.2095279
75%	0	1		
90%	0	1	Variance	.0439019
95%	0	1	Skewness	4.335688
99%	1	1	Kurtosis	19.79819

APÊNDICE II – PAÍSES EXPORTADORES QUE COMPÕE OS DADOS EM PAINEL

País Exportador		
Argentina	Germany	Philippines
Australia	Greece	Poland
Austria	Guatemala	Portugal
Barbados	Guyana	Republic of Korea
Belarus	Honduras	Romania
Belgium	India	Russian Federation
Belize	Indonesia	Saint Kitts and Nevis
Bolivia	Ireland	Samoa
Bosnia and Herzegovina	Italy	Saudi Arabia
Botswana	Jamaica	Singapore
Brazil	Japan	Slovakia
Bulgaria	Kenya	Slovenia
Canada	Lebanon	South Africa
Chile	Luxembourg	Spain
China	Madagascar	Sri Lanka
Hong Kong	Malawi	Sudan
Colombia	Malaysia	Sweden
Costa Rica	República de Maurício	Switzerland
Côte d'Ivoire	Mexico	Thailand
Croatia	Mozambique	Macedonia, FYR
Czech Republic	Namibia	Trinidad and Tobago
Denmark	Netherlands	Uganda
Dominican Republic	New Caledonia	Ukraine
Ecuador	Nicaragua	United Kingdom
El Salvador	Norway	United Republic of Tanzania
Estonia	Pakistan	United States of America
Fiji	Panama	Viet Nam
Finland	Paraguay	Zambia
France	Peru	Zimbabwe

APÊNDICE III – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL EXPORTAÇÕES

. xtunitroot ips exp					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for exp					
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =		87	
Ha: Some panels are stationary		Number of periods =		13	
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T,N -> Infinity			
Panel means: Included		sequentially			
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-3.0964		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.6829				
Z-t-tilde-bar	-4.5878	0.0000			
. xtunitroot ips exp_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for exp_dif					
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =		87	
Ha: Some panels are stationary		Number of periods =		12	
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T,N -> Infinity			
Panel means: Included		sequentially			
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-5.1689		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.4533				
Z-t-tilde-bar	-14.6067	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE IV – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PIB DOS PAÍSES EXPORTADORES

. xtunitroot ips pib_exp					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pib_exp					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 87		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 13		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-0.7377		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-0.6810				
Z-t-tilde-bar	8.0430	1.0000			
. xtunitroot ips pib_exp_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pib_exp_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 87		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 12		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.7465		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.0495				
Z-t-tilde-bar	-9.4747	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE V – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PIB MUNDIAL

. xtunitroot ips pib_mundial					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pib_mundial					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-0.3797		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-0.3954				
Z-t-tilde-bar	11.6434	1.0000			
. xtunitroot ips pib_mundial_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pib_mundial_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	12	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-3.4095		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.3741				
Z-t-tilde-bar	-13.6003	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE VI – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL POPULAÇÃO DOS PAÍSES EXPORTADORES

. xtunitroot ips pop_exp					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pop_exp					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-4.4105		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-0.8462				
Z-t-tilde-bar	5.9606	1.0000			
. xtunitroot ips pop_exp_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pop_exp_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	12	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.9891		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.1911				
Z-t-tilde-bar	1.4355	0.9244			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE VII – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL POPULAÇÃO MUNDIAL

. xtunitroot ips pop_mundial					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pop_mundial					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-9.4067		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-3.1437				
Z-t-tilde-bar	-23.0042	0.0000			
. xtunitroot ips pop_mundial_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for pop_mundial_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	12	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-0.2192		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-0.2304				
Z-t-tilde-bar	13.6444	1.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE VIII – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL PREÇO

. xtunitroot ips preco					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for preco					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-0.4579		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-0.4753				
Z-t-tilde-bar	10.6369	1.0000			
. xtunitroot ips preco_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for preco_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	12	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-3.1112		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.2764				
Z-t-tilde-bar	-12.3585	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE IX – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL ÀREA DOS PAÍSES EPORTADORES

```
. xtunitroot ips area_exp
```

Im-Pesaran-Shin unit-root test for area_exp

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	87
Ha: Some panels are stationary	Number of periods =	13

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included	sequentially
Time trend: Not included	

ADF regressions: No lags included

Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
		1%	5%	10%
t-bar	.	-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	.			
Z-t-tilde-bar	*			

* Normality of Z-t-tilde-bar requires at least 6 observations per panel with balanced data and no time trend.


```
. xtunitroot ips area_exp_dif
```

Im-Pesaran-Shin unit-root test for area_exp_dif

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	87
Ha: Some panels are stationary	Number of periods =	12

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included	sequentially
Time trend: Not included	

ADF regressions: No lags included

Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
		1%	5%	10%
t-bar	.	-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	.			
Z-t-tilde-bar	*			

* Normality of Z-t-tilde-bar requires at least 6 observations per panel with balanced data and no time trend.

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE X – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DA VARIÁVEL DISTÂNCIA

. xtunitroot ips distancia					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for distancia					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.8432		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.0083				
Z-t-tilde-bar	-8.6903	0.0000			
. xtunitroot ips distancia_dif					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for distancia_dif					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	12	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-4.9350		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-2.5468				
Z-t-tilde-bar	-15.7957	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XI – TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA DADOS EM PAINEL (IPS) DO RESÍDUO

. xtunitroot ips u					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for u					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.3513		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.7490				
Z-t-tilde-bar	-5.4212	0.0000			
. xtunitroot ips u2					
Im-Pesaran-Shin unit-root test for u2					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	87	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	13	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-2.4705		-1.740	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.8296				
Z-t-tilde-bar	-6.4369	0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XII – MODELO ESTIMA PELO *MÉTODO POOLED – ORDINARY LEAST SQUARES (OLS)*

. reg exp pib_exp pib_mundial pop_exp pop_mundial area_exp preco distancia mercosul europa caricom cafta_dr apec bric						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 1131		
Model	12852.8368	13	988.679755	F(13, 1117) = 98.79		
Residual	11179.2901	1117	10.008317	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5348		
				Adj R-squared = 0.5294		
Total	24032.1269	1130	21.2673689	Root MSE = 3.1636		
exp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pib_exp	-.1602756	.0887168	-1.81	0.071	-.334346	.0137948
pib_mundial	.1745559	2.482927	0.07	0.944	-4.697171	5.046283
pop_exp	.456729	.114145	4.00	0.000	.2327662	.6806917
pop_mundial	5.167411	11.28028	0.46	0.647	-16.96551	27.30033
area_exp	.1008527	.0689905	1.46	0.144	-.0345128	.2362183
preco	.237862	.5035466	0.47	0.637	-.7501417	1.225866
distancia	1.488532	.0490622	30.34	0.000	1.392267	1.584796
mercosul	2.02714	.5686426	3.56	0.000	.9114125	3.142868
europa	.9886519	.3222818	3.07	0.002	.3563061	1.620998
caricom	3.007325	.4861517	6.19	0.000	2.053451	3.961198
cafta_dr	2.604486	.363688	7.16	0.000	1.890898	3.318075
apec	-2.031429	.3294398	-6.17	0.000	-2.67782	-1.385039
bric	-.1724434	.5241076	-0.33	0.742	-1.20079	.8559028
_cons	-125.6816	182.5642	-0.69	0.491	-483.8889	232.5257

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XIII – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS FIXOS – *FIXED EFFECTS (FE) E TESTE DE CHOW*

```
. xtreg exp pib_exp pib_mundial pop_exp pop_mundial area_exp preco distancia mercosul europa caricom cafta_dr apec bric, fe
note: area_exp omitted because of collinearity
note: mercosul omitted because of collinearity
note: europa omitted because of collinearity
note: caricom omitted because of collinearity
note: cafta_dr omitted because of collinearity
note: apec omitted because of collinearity
note: bric omitted because of collinearity
```

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	1131
Group variable: id		Number of groups	=	87
R-sq: within = 0.5848		Obs per group: min	=	13
between = 0.0038		avg	=	13.0
overall = 0.0152		max	=	13
		F(6,1038)	=	243.63
corr(u_i, Xb) = -0.8296		Prob > F	=	0.0000

exp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pib_exp	-.0634891	.3718874	-0.17	0.864	-.7932259	.6662478
pib_mundial	.0334205	1.649937	0.02	0.984	-3.204171	3.271012
pop_exp	-3.590573	1.665173	-2.16	0.031	-6.858061	-.3230847
pop_mundial	9.268019	7.313201	1.27	0.205	-5.082325	23.61836
area_exp	0 (omitted)					
preco	.180333	.3199649	0.56	0.573	-.4475189	.8081848
distancia	1.409087	.0378891	37.19	0.000	1.334739	1.483435
mercosul	0 (omitted)					
europa	0 (omitted)					
caricom	0 (omitted)					
cafta_dr	0 (omitted)					
apec	0 (omitted)					
bric	0 (omitted)					
_cons	-147.9663	116.5275	-1.27	0.204	-376.6226	80.69009
sigma_u	7.4777992					
sigma_e	2.0063091					
rho	.93284799 (fraction of variance due to u_i)					

```
F test that all u_i=0: F(86, 1038) = 25.60 Prob > F = 0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XIV – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS – *RANDOM EFFECTS (RE)*

. xtreg exp pib_exp pib_mundial pop_exp pop_mundial area_exp preco distancia mercosul europa caricom cafta_dr apec bric, re						
Random-effects GLS regression			Number of obs		= 1131	
Group variable: id			Number of groups		= 87	
R-sq: within = 0.5826			Obs per group: min =		13	
between = 0.5008			avg =		13.0	
overall = 0.5341			max =		13	
			Wald chi2(13)		= 1527.80	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2		= 0.0000	
exp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pib_exp	-.0938919	.2188501	-0.43	0.668	-.5228301	.3350464
pib_mundial	.0711488	1.602309	0.04	0.965	-3.06932	3.211617
pop_exp	.3208977	.3180939	1.01	0.313	-.302555	.9443503
pop_mundial	5.71234	7.170268	0.80	0.426	-8.341126	19.76581
area_exp	.1494825	.2072965	0.72	0.471	-.2568111	.5557762
preco	.1875677	.3203059	0.59	0.558	-.4402203	.8153557
distancia	1.422774	.037361	38.08	0.000	1.349548	1.496001
mercosul	2.051985	1.690958	1.21	0.225	-1.262232	5.366203
europa	.8704297	.902512	0.96	0.335	-.8984613	2.639321
caricom	2.94862	1.458622	2.02	0.043	.0897732	5.807468
cafta_dr	2.657192	1.093976	2.43	0.015	.5130382	4.801345
apec	-1.982943	.950233	-2.09	0.037	-3.845365	-.1205205
bric	-.0311464	1.582546	-0.02	0.984	-3.13288	3.070587
_cons	-133.9686	116.1949	-1.15	0.249	-361.7065	93.76921
sigma_u	2.5900212					
sigma_e	2.0063091					
rho	.62497959	(fraction of variance due to u_i)				

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XV – MODELO ESTIMADO PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS COM CORREÇÃO DE HETEROCEDASTICIDADE

```

. xtreg exp pib_exp pib_mundial pop_exp pop_mundial area_exp preco distancia mercosul europa caricom cafta_dr apec bric, re robust

```

Random-effects GLS regression
Group variable: id

Number of obs = 1131
Number of groups = 87

R-sq: within = 0.5826
between = 0.5008
overall = 0.5341

Obs per group: min = 13
avg = 13.0
max = 13

corr(u_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(13) = 384.62
Prob > chi2 = 0.0000

(Std. Err. adjusted for 87 clusters in id)

exp	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pib_exp	-.0938919	.2872783	-0.33	0.744	-.6569471	.4691634
pib_mundial	.0711488	1.61621	0.04	0.965	-3.096565	3.238863
pop_exp	.3208977	.3233918	0.99	0.321	-.3129386	.9547339
pop_mundial	5.71234	7.500276	0.76	0.446	-8.987931	20.41261
area_exp	.1494825	.1964277	0.76	0.447	-.2355088	.5344738
preco	.1875677	.3147235	0.60	0.551	-.429279	.8044143
distancia	1.422774	.1359319	10.47	0.000	1.156353	1.689196
mercosul	2.051985	1.222534	1.68	0.093	-.3441372	4.448108
europa	.8704297	1.130864	0.77	0.441	-1.346022	3.086882
caricom	2.94862	.963071	3.06	0.002	1.061036	4.836205
cafta_dr	2.657192	.6486516	4.10	0.000	1.385858	3.928526
apec	-1.982943	1.162483	-1.71	0.088	-4.261367	.2954811
bric	-.0311464	1.558867	-0.02	0.984	-3.08647	3.024178
_cons	-133.9686	124.8233	-1.07	0.283	-378.6179	110.6806
sigma_u	2.5900212					
sigma_e	2.0063091					
rho	.62497959 (fraction of variance due to u_i)					

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XVI – TESTE DE HAUSMAN

. hausman fixed random				
	—— Coefficients ——			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
pib_exp	-.0634891	-.0938919	.0304028	.3006741
pib_mundial	.0334205	.0711488	-.0377283	.3935687
pop_exp	-3.590573	.3208977	-3.911471	1.634508
pop_mundial	9.268019	5.71234	3.555679	1.438811
preco	.180333	.1875677	-.0072347	.
distancia	1.409087	1.422774	-.0136877	.006304
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 $\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$ $= 6.55$ Prob>chi2 = 0.3649 (V_b-V_B is not positive definite)				

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XVII – TESTE LM DE BREUSCH PAGAN

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

exp[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
exp	21.26737	4.611656
e	4.025276	2.006309
u	6.70821	2.590021

```

Test:  Var(u) = 0
      chibar2(01) = 2373.76
      Prob > chibar2 = 0.0000

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XVIII – TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE PARA A EQUAÇÃO ESTIMADA PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS

```
. hettest  
  
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of exp  
  
chi2(1)      =   193.85  
Prob > chi2  =   0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE XIX – TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO PARA A EQUAÇÃO ESTIMADA PELO MÉTODO DE EFEITOS ALEATÓRIOS

```
. xtserial exp pib_exp pib_mundial pop_exp pop_mundial area_exp preco distancia mercosul europa caricom cafta_dr apec bric

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      86) =      1.659
      Prob > F =      0.2011
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

M478c Mazzuchetti, Roselis Natalina
O comércio internacional do açúcar : uma análise utilizando o método gravitacional / Roselis Natalina Mazzuchetti. – Toledo, PR : [s. n.], 2014.
128 f. : il. [algumas color.], quadros, figs., grafos., tabs .

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Coorientadora: Profa. Dra. Mirian Beatriz Schneider Braun
Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio)
- Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo.
Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Comércio internacional 2. Açúcar - Exportação 4. Açúcar - Comércio 5. Modelos econômicos I. Shikida, Pery Francisco de Assis, orient. II. Braun, Mirian Beatriz Schneider, orient. III. T

CDD 20. ed. 338.17361
382.4563361