
EXPORTAÇÕES DE MELÃO, MANGA E UVA PRODUZIDOS NO NORDESTE BRASILEIRO (2000-2018): UMA ANÁLISE DE DADOS EM PAINEL

Melon, mango and grape exports produced in Northeastern Brazil (2000-2018): a panel data analysis

Fernanda Cigainski Lisbinski

Administração. Doutoranda em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo (PPGEA/ESALQ/USP). Av. Pádua Dias, nº 235, 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil. fernanda.lisbinski@usp.br

Angel Maitê Bobato

Economista. Doutoranda em Economia Aplicada pela PPGEA/ESALQ/USP. Rua Carlos de Campos, nº 435, 13416-395, Piracicaba, São Paulo, Brasil. amaibobato@usp.br

Daniel Arruda Coronel

Economista. Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Rua Silva Jardim, 609. 97010-491. Santa Maria, RS, Brasil. daniel.coronel@uol.com.br

Paulo Ricardo Feistel

Economista. Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Prof. da UFSM. Rua Duque de Caxias, 1900/204, 97.015-190, Santa Maria, RS. prfeistel@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho buscou analisar o desempenho exportador das principais frutas produzidas no Nordeste brasileiro, sendo elas o melão, a manga e a uva, para seus principais mercados de destino, tendo como referência o período de 2000 a 2018. Para isso, utilizou-se como metodologia o Modelo Gravitacional e o Índice de Vantagem Comparativa Revelada. Os principais resultados apontaram que o melão e a manga apresentaram vantagem comparativa revelada no mercado internacional em todo o período analisado, enquanto a uva demonstrou perda de vantagem comparativa revelada ao longo do tempo. Já o modelo de gravidade estimado foi apresentado nos formatos Efeito Fixo, Efeito Aleatório, Efeito Aleatório Corrigido (estimador robusto de White) e *Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood* (PPML), possibilitando eventuais comparações. As estimações dos modelos de gravidade apresentaram resultados coerentes com trabalhos seminais da literatura econômica, os quais indicam que os fluxos comerciais se relacionam positivamente com as rendas dos países importadores e negativamente com a distância entre país importador e exportador. Por fim, destaca-se que a variável de interação atribuída ao uso de uma agricultura sustentável demonstrou impacto estatisticamente significativo e positivo no volume de exportações das frutas analisadas, evidenciando o interesse dos países importadores em adquirir produtos provindos de uma agricultura orgânica e sustentável.

Palavras-chave: Nordeste; Hortifruticultura; Exportações de Frutas; Modelo Gravitacional; Competitividade Internacional.

Abstract: This work aimed to analyze the export performance of the main fruits produced in northeastern Brazil, being melon, mango and grape for its main destination markets, with reference to the period 2000 to 2018. For this purpose, the Gravitational Model and the Revealed Comparative Advantage Index were used as methodology. The main results showed that melon and mango presented comparative advantage revealed in the international market throughout the period analyzed, while the grape demonstrated loss of comparative advantage revealed over time. The estimated severity model was presented in fixed effect, random effect, corrected random effect (white robust estimator) and *Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood* (PPML), enabling possible. The estimates of the severity models presented results consistent with seminal studies of the economic literature, which indicate that trade flows are positively related to the incomes of importing countries and negatively with the distance between importing and exporting country. Finally, it is noteworthy that the interaction variable attributed to the use of sustainable agriculture, showed a statistically significant and positive impact on the volume of exports of the fruit analyzed, demonstrating the interest of importing countries in purchasing products from organic and sustainable agriculture.

Keywords: Northeast; Hortifruticulture; Fruit Exports; Gravitational Model; International Competitiveness.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2018, as exportações totais mundiais de frutas frescas geraram uma receita de US\$ 8,2 bilhões, apresentando um crescimento de 11,3%, se comparado ao ano de 2017. Destaca-se que a China é a maior produtora mundial de frutas, seguida da Índia e do Brasil. Os principais exportadores foram Tailândia (20%), Nova Zelândia (18,66%), Vietnã (8,8%), Itália (6,6%) e Hong Kong (5,4%). E os principais compradores dessas frutas são União Europeia (53,6%), Estados Unidos (18,9%), China (13,9%), Rússia (5,1%) e Canadá (4,8%) (OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY - OEC, 2020).

Dentro do setor do agronegócio brasileiro, a fruticultura tem grande destaque. Além de gerar boa rentabilidade e quantidade expressiva de emprego, tem forte potencial para impulsionar as exportações de produtos agrícolas brasileiros (VITTI, 2009). Apesar disso, o país ocupa a 23ª posição no *ranking* mundial de exportações do setor.

O destaque brasileiro na produção de frutas se deve ao fato de que a produção frutífera mundial é caracterizada por uma vasta diversidade de espécies cultivadas, composta, em grande parte, por frutas de clima temperado, produzidas e consumidas, principalmente, no Hemisfério Norte. O Brasil, especialmente a Região Nordeste, destaca-se e apresenta vantagem comparativa na produção de frutas de clima tropical, tais como abacaxi, banana, manga, caju, mamão etc., o que demonstra o grande potencial da região na produção e comercialização de frutas (FACHINELLO et al., 2011).

De acordo com dados do MDIC (2019), no ano de 2019 os estados brasileiros que mais exportaram frutas foram Rio Grande do Norte (20,8%), Pernambuco (17,6%), Bahia (17,6%), Ceará (17,4%) e São Paulo (12%). Assim, a região brasileira que possui maior participação nas exportações de frutas é a região Nordeste, representando cerca de 74,23% da receita de exportações brasileiras de frutas, justificando a escolha da região a ser analisada.

Na década de 2000, o Nordeste brasileiro exportou cerca de 197 mil toneladas de frutas, representando US\$ 242 milhões e aproximadamente 62% da quantidade de frutas exportadas pelo país. Em 2005, a região exportou por volta de 503 mil toneladas, o que representou aproximadamente US\$ 500 milhões e 70% da quantidade de frutas exportadas pelo Brasil. Em 2010, as exportações de frutas do Nordeste apresentaram uma ordem de 518 mil toneladas, somando US\$ 668 milhões e representando em torno de 72% da quantidade de frutas brasileiras exportadas. Em 2015, as exportações de frutas do Nordeste representaram cerca de 544 mil toneladas e US\$ 577 milhões, o que corresponde a 66% das exportações de frutas brasileiras. Por fim, em 2018, o Nordeste brasileiro exportou 532 mil toneladas, aproximadamente US\$ 614,2 milhões, o que representou 63% da quantidade de frutas exportadas pelo Brasil (MINISTÉRIO DA ECONOMIA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS - MDIC, 2020).

O Vale do São Francisco, localizado entre os estados de Pernambuco e da Bahia, é responsável por mais de 80% do valor das exportações de manga brasileira e por aproximadamente 99% da receita do Brasil decorrente das exportações de uva. Os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, juntos, foram responsáveis por em torno de 98,4% das exportações nacionais de melão (MDIC, 2019; VIDAL; XIMENES, 2019).

Destaca-se que a principal atividade econômica desenvolvida nessa região é a agricultura, com destaque para a produção de frutas, que correspondeu, em 2018, a cerca de 5,5% da pauta exportadora, sendo as principais frutas exportadas melão (16,20%), manga (20,55%), castanha de caju (14%), uva (8,19%) e limões e limas (3,77%). Justifica-se a escolha das frutas analisadas nesta pesquisa pelo fato de elas apresentarem comportamentos semelhantes no que se refere à produção (fruticultura irrigada) e exportação. Ressalta-se que, entre os principais importadores desses produtos, estão Países Baixos (33,37%), Estados Unidos (18,65%), Reino Unido (14,67%) e Espanha (12,49%) (MDIC, 2018).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi o de analisar o desempenho exportador das principais frutas produzidas no Nordeste brasileiro, sendo o melão, a manga e a uva, tendo como referência o período de 2000 a 2018. Especificamente, visa-se analisar a competitividade das exportações das frutas exportadas pelo Nordeste brasileiro em relação ao mercado internacional; avaliar se as frutas produzidas no âmbito do Nordeste apresentam vantagem comparativa revelada; e estimar os fatores que contribuem para um maior ou menor fluxo das exportações das frutas no mercado externo.

Para isso, utiliza-se como metodologia o Índice de Vantagem Comparativa Revelada, desenvolvido por Balassa (1989), e o Modelo Gravitacional do comércio, proposto inicialmente por Tinbergen (1962) e Pöyhönen (1963), ferramentas muito utilizadas pela literatura acadêmica ao tratar de desempenho de exportações e fluxos comerciais. O Modelo Gravitacional pressupõe que o fluxo comercial entre os países está diretamente relacionado aos atributos locais do país que exporta e do país que importa e inversamente relacionado com a distância existente entre eles. Já o Índice de Vantagem Comparativa Revelada foi utilizado para verificar se a Região Nordeste apresenta ou não vantagem comparativa na produção dessas frutas. Neste trabalho, analisa-se o período de 2000 a 2018, visto que a análise de um período mais longo pode contribuir para entender com maior clareza e acuidade o desempenho exportador dessas frutas, verificando como os diversos cenários econômicos e institucionais têm afetado essas exportações ao longo dos anos.

Justifica-se a escolha do presente tema devido ao Brasil ser o terceiro maior produtor mundial de frutas, tendo, nos últimos anos, a exportação desses produtos têm aumentado significativamente, demonstrando o potencial exportador brasileiro com relação ao produto. Além disso, vários fatores afetam os fluxos de comércio entre o Brasil e os países importadores de frutas, sendo importante analisar o comportamento destes para, assim, criar políticas que fomentem a relação comercial do Brasil com outros países. Assim, quanto maior o número de informações disponíveis, mais eficientes e eficazes serão as decisões tomadas, fortalecendo e aumentando a competitividade dessas frutas no mercado internacional, possibilitando maior abertura e oportunidades de inserção comercial.

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco seções, sendo a primeira seção esta introdução, que visa contextualizar o leitor. Na segunda seção, apresenta-se a revisão de literatura; já na seção seguinte descreve-se a metodologia utilizada. Na quarta seção, apresentam-se e discutem-se os resultados encontrados e, por fim, apresentam-se as conclusões obtidas neste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vários são os modelos e as teorias que visam explicar, por meio de variáveis predeterminadas, as relações comerciais e os fenômenos que ocorrem no campo da Economia Internacional. Diante disso, esta seção possui como objetivo apresentar uma caracterização da produção de manga, melão e uva na Região Nordeste, seguida de uma breve apresentação da origem e da evolução da Teoria Gravitacional e do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR), metodologias utilizadas nesta pesquisa. Por fim, apresenta-se a revisão de literatura, verificando a aplicação do Modelo Gravitacional e do IVCR na análise literária econômica.

2.1 Caracterização da produção e exportação de manga, melão e uva produzidos pela região Nordeste

No ano de 2018, o Nordeste brasileiro foi responsável por exportar (incluindo nozes e castanhas) US\$ 614,2 milhões, o que representou 63% das exportações de frutas brasileiras. O Vale do São Francisco, localizado entre os estados de Pernambuco e da Bahia, correspondeu a mais

de 80% do valor das exportações de manga brasileira e aproximadamente de 99% da receita do Brasil proveniente das exportações de uva. Os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, juntamente, foram responsáveis por 98,4% das exportações nacionais de melão (MDIC, 2019; VIDAL; XIMENES, 2019).

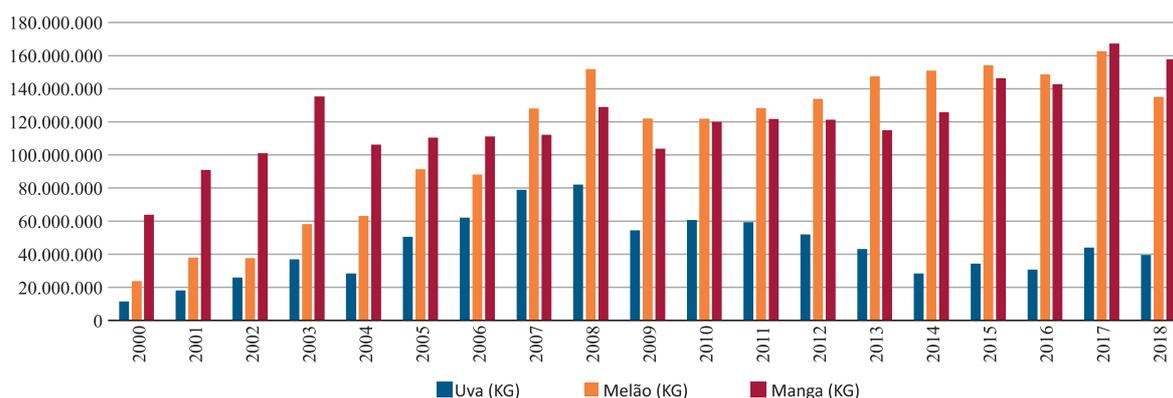
As principais regiões produtoras de manga no Brasil são a Sudeste e a Nordeste, que, juntamente, somaram, em 2018, 99% do volume de produção nacional. Destaca-se que a Região Nordeste, nesse ano, foi responsável por 76,3% da produção nacional. No ano de 2018, os principais produtores foram Pernambuco, com 496.937 toneladas (37,67%); Bahia, com 378.362 toneladas (28,68%); e São Paulo, com produção de 202.328 toneladas (15,33%) (PAM – IBGE, 2018).

De acordo com Mello (2018), a produção de uvas no Brasil, no ano de 2018, foi de aproximadamente 1.592.242 toneladas, 5,22% menor que no ano de 2017, sendo a Região Sul brasileira a maior produtora dessa fruta, contribuindo com 58,91% do total produzido pelo país. No entanto, tal produção é destinada, principalmente, à fabricação de vinhos e espumantes. A Região Nordeste apresenta a segunda maior participação na produção de uva e, em 2018, contribuiu com cerca de 31,52% da produção total do Brasil. A maior parte concentra-se no Vale do São Francisco, com destaque para o estado de Pernambuco (PE), que apresentou uma produção de 423.382 toneladas no ano de 2018 e um crescimento de 8,48% da produção comparado ao ano anterior; e para o estado da Bahia (BA), com produção de 75.378 toneladas, 47,54% maior, se comparada ao ano de 2017. É importante salientar que a Região Nordeste brasileira é a maior exportadora desta fruta *in natura* (MELLO, 2018).

Com relação ao melão, a principal região produtora no Brasil é a Nordeste, em especial a localidade da Chapada do Apodi, que se localiza entre os estados do Rio Grande do Norte e do Ceará, embora haja, também, forte produção em Pernambuco e na Bahia. O maior produtor é o Rio Grande do Norte, que produziu 338.615 toneladas em 2018, seguido do Ceará, com 85.215 toneladas, com ambos, juntamente, somando cerca de 73% do volume total da produção nacional (ABRAFRUTAS, 2018; PAM-IBGE, 2018).

Na Figura 1, é possível observar o comportamento das exportações de uva, melão e manga para o período de 2000 a 2018.

Figura 1 – Exportações de Uva, Melão e Manga (2000-2018)



Fonte: MDIC, 2020.

Diante das oscilações observadas no histórico de exportações ao longo do período analisado, foi possível observar que, desde 2011, a quantidade exportada de melão e manga apresentou crescimento, pois, em 2009, ocorreu a crise financeira dos Estados Unidos e da queda do dólar, a qual impactou a economia brasileira e provocou o desestímulo e abandono de alguns produtores de frutas dessa região, principalmente dos produtores de uva, que não produziram ou diminuíram

a sua produção a partir de 2009. Esses reflexos perduraram até a safra 2014/2015. Em 2016, as exportações de uva diminuíram, pois o mercado interno tornou-se mais atrativo, visto que, nesse ano, houve queda na produção da Região Sul do país. Em 2018, a diminuição ocorreu devido a problemas comerciais na Europa, decorrentes de uma forte concorrência, pois os produtores europeus usaram novas tecnologias e variedades e as colheitas das frutas ficaram mais tardias. Além disso, houve o aumento do custo de transporte e da taxa de exportação para o continente europeu (ABRAFRUTAS, 2019; SILVA; FERREIRA; LIMA, 2016; MELLO, 2009).

Destaca-se que os principais destinos das exportações de uva do Nordeste brasileiro são Holanda, Reino Unido e Estados Unidos, os quais, no ano de 2018, foram responsáveis por cerca de 87% dessas exportações (MDIC, 2020). Com relação às exportações de manga, os Países Baixos (Holanda), os Estados Unidos e a Espanha possuem a maior participação relativa na importação da fruta, pois, em 2018, os três países somaram, juntamente, cerca de 75% das exportações dessa fruta produzida pela região. No que se refere ao melão, os Países Baixos (Holanda), a Espanha e o Reino Unido apresentaram a maior participação relativa na importação do melão do Nordeste brasileiro, uma vez que, em 2018, os três países somaram, juntamente, cerca de 90% das exportações de melão da região.

Segundo Costa (2017), apesar do grande destaque da Região Nordeste na produção de frutas, para o fruticultor nordestino o comércio externo ainda é um grande desafio a ser alcançado, principalmente no que se refere à adequação das propriedades e da produção às imposições do mercado internacional, que apresenta maior exigência do que o mercado interno. Diante disso, é necessário criar políticas públicas voltadas à adaptação dessas propriedades e ao incentivo de uma cultura exportadora desses produtores, pois o mercado de frutas apresenta grande potencial, tendo em vista a preocupação dos consumidores com o aumento do bem-estar e da saúde proporcionados pelo consumo de frutas e hortaliças (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA, 2019).

2.2 O modelo gravitacional e o índice de vantagem comparativa: origens e conceitos

A aplicação dos modelos gravitacionais nas ciências sociais iniciou em 1858, pelo economista e sociólogo norte-americano Henry Charles Carey, o qual se utilizou das leis da física newtoniana para explicar fenômenos atrelados à migração (CAREY, 1958). Nas ciências econômicas, o primeiro a utilizar o modelo de gravidade foi Isard (1960), com o objetivo de analisar a mobilidade do fator trabalho nas regiões dos Estados Unidos da América. Além disso, o autor utilizou o mesmo modelo para analisar o fluxo do comércio de mercadorias dentro do país, o que lhe permitiu concluir que o fluxo comercial entre países é influenciado pela distância entre eles, de maneira que, quanto maior for a distância entre produtor e consumidor, menor será o volume de trocas realizadas entre eles.

Na análise do comércio internacional, os primeiros a utilizar o Modelo Gravitacional foram Tinbergen (1962) e Pöyhönen (1963). O objetivo dos autores foi explicar o volume de comércio entre dois países, comprovando que este se encontra positivamente relacionado com o tamanho do país, o qual é medido pelo PIB, e negativamente relacionado com o custo de transporte de produtos, que é medido pela distância geográfica entre importador e exportador.

Coelho (1983) afirma que os modelos gravitacionais foram deduzidos analogicamente da lei gravitacional de Newton e são considerados como modelos descritivos, os quais estabelecem que: a força de atração (F) entre dois corpos com massas (m_1, m_2) é diretamente proporcional ao produto dessas duas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância (d^2) entre elas.

Nesse contexto, Krugman e Obstfeld (2012) propõem a seguinte equação para explicar o fluxo comercial entre duas economias, de modo que o valor do comércio entre regiões é diretamente proporcional ao PIB de ambas e inversamente proporcional à distância entre elas, conforme:

$$T_{ij} = A \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Onde, T_{ij} , se referem ao fluxo bilateral de comércio entre os países ou regiões i e j ; Y é a renda dos países ou regiões i e j ; D_{ij} é a distância geográfica entre os países ou regiões i e j ; e A é a constante do modelo.

A equação apresentada pelos autores destaca três fatores responsáveis pelo volume do comércio entre regiões: o tamanho do PIB do país importador e do país exportador e a distância geográfica entre eles. Assim, a lógica do modelo consiste no fato de que países com maior renda tendem a importar mais, bem como apresentam grande participação nas exportações mundiais, pois possuem maior produtividade e diversidade no portfólio de produtos. Diante disso, o tamanho do comércio entre dois países ou regiões será proporcional ao tamanho da renda destes, a qual é medida pelo PIB.

O modelo desenvolvido primeiramente por Carey (1958) passou por diversas modificações até chegar ao modelo utilizado atualmente. Destacam-se Tinbergen (1962), que incluiu a variável tamanho populacional para verificar o papel da economia de escala; Anderson (1979), que utilizou propriedades dos sistemas de despesa como hipótese de preferências homotéticas entre regiões e diferenciou os produtos de acordo com seu local de origem, verificando o impacto da renda no fluxo do comércio; Bergstrand (1985), que incluiu ao modelo variáveis de preço e, em 1989, em novo trabalho, incorporou as variáveis renda *per capita* do país importador, para captar a preferência, e renda *per capita* do país exportador, como uma *proxy* do índice de dotação capital-trabalho do país exportador; e, ainda, estudos mais recentes, de Anderson e Wincoop (2004), incluíram variáveis de resistência multilateral, relacionando o comércio bilateral com o tamanho dos países, as barreiras comerciais entre ambos e as variáveis de resistência multilateral. Posteriormente, em 2004, os mesmos autores verificaram que os custos de comércio estão relacionados às políticas econômicas.

Apesar dos estudos e modelos existentes sobre gravidade ainda apresentarem caráter estático e não captarem fatores dinâmicos, de acordo com Anderson (1979), o Modelo Gravitacional é muito útil e apresenta um bom ajuste para analisar o deslocamento e o fluxo comercial entre regiões ou países.

A Teoria das Vantagens Comparativas, desenvolvida em 1817 por David Ricardo, argumenta que as trocas provocadas pelo comércio entre os países geram vantagens, mesmo quando um país apresenta vantagens absolutas em todos os bens de produção considerados em comparação a outros países (RICARDO, 1996). De certa forma, a teoria previa que cada nação deveria especializar-se na produção de bens que fossem relativamente mais eficientes se comparados com outros bens, por meio de uma análise comparativa entre os custos de produção do bem, nos países que estiverem sendo considerados; e importar bens, cuja produção apresentasse um custo relativamente maior (CARMO; MARIANO, 2010).

Krugman e Obstfeld (2012) afirmam que um país apresenta vantagem comparativa na produção de um determinado bem se o custo de oportunidade da produção desse bem é mais baixo nesse país, comparado aos demais. Heckscher (1919) e Ohlin (1935) argumentaram que as dotações de fatores determinam a vantagem comparativa de uma nação. Dessa forma, as diferenças relativas na dotação de fatores são os determinantes finais da vantagem comparativa, ou seja, a taxa de dotação de fatores é o que determina a vantagem comparativa, e não a quantidade absoluta do fator

disponível. Assim, na teoria da dotação de fatores, uma nação exportará o produto para o qual utiliza uma grande quantidade do fator relativamente abundante (vantagem comparativa) e importará o produto cuja produção utiliza o fator relativamente pequeno (desvantagem comparativa) (HECKSCHER, 1919; OHLIN, 1935).

Em 1965, Balassa demonstrou em seu estudo que a realocação de recursos depende de vantagens comparativas, sendo necessário verificar onde está a vantagem comparativa dos países industrializados em suas trocas comerciais, para decidir onde alocar os recursos. Assim, a Vantagem Comparativa (VC) pode ser revelada pela análise dos fluxos do comércio internacional, sobretudo do desempenho nas exportações, visto que reflete os custos associados e os fatores não relacionados com o preço. Diante disso, Balassa desenvolve o Índice de Vantagens Comparativas Reveladas (IVCR), o qual calcula a participação das exportações de um determinado produto de uma determinada economia, em relação às exportações de um país tomado como referência na fabricação desse produto analisado, a fins de comparação de exportações entre duas economias. Nesse contexto, Balassa (1965) definiu o índice como:

$$VCR_{iK} = \frac{\frac{X_{iK}}{X_i}}{\frac{X_K}{X}} \quad (2)$$

Onde, VCR_{iK} = Vantagem Comparativa Revelada; X_{iK} = valor das exportações do produto k para o país i ; X_i = valor das exportações mundiais do produto k ; X_K = valor das exportações do país i ; X = valor das exportações totais mundiais.

Por fim, ressalta-se que não há um modelo específico para explicar o comércio internacional de maneira precisa e completa. No entanto, os modelos tentam retratar empiricamente, da melhor maneira possível, a complexidade do mundo real. Sendo assim, é possível observar que o IVCR e o Modelo Gravitacional são adequados para o desenvolvimento do presente trabalho, visto que buscam analisar o desempenho e o fluxo comercial entre regiões, tendo como foco o setor de fruticultura do Nordeste brasileiro.

2.3 Revisão de literatura

O Índice de Vantagem Comparativa e o Modelo Gravitacional são muito utilizados na literatura econômica para explicar o fluxo e o volume de exportações de um país para o comércio mundial. Diante disso, nesta seção apresentam-se as contribuições de autores como Fonseca, Xavier e Costa (2010); Silva, Ferreira e Lima (2016); Santos e Santos (2016); Nunes (2019); e Santos e Sousa (2019).

Fonseca, Xavier e Costa (2010) analisaram as vantagens e as barreiras (tarifárias ou não tarifárias) em relação ao comércio mundial das exportações de uvas frescas brasileiras. Para isso, será usado modelo gravitacional, mais precisamente o Modelo de Regressões Aparentemente Não Relacionadas (*Seemingly Unrelated Regressions* - SUR), para o período de 1996 a 2009. Os resultados indicaram uma relação negativa entre as exportações de uvas frescas e a distância entre o Brasil e o país importador. Além disso, a análise dos dados indicou a existência de uma relação positiva entre as exportações e a interação entre o PIB do país importador e o PIB interno. Por fim, a razão de preço pago apresentou impacto significativo e positivo nas exportações de uvas frescas.

Silva, Ferreira e Lima (2016) analisaram a competitividade das exportações da manga e da uva do Vale do Submédio São Francisco. Para isso, usaram o *Constant-Market-Share* (CMS) e o Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (RCAV). Os resultados demonstraram que tanto a manga quanto a uva apresentaram vantagem comparativa revelada durante todo o período analisado (2003-2013), tendo maior valor os indicadores referentes à uva. Quanto às fontes de crescimento das exportações das frutas analisadas, o efeito competitividade, no primeiro período,

foi o que mais colaborou para as exportações de manga e uva. No segundo período analisado, o que apresentou maior contribuição para o aumento das exportações de manga foi o efeito destino; para a uva, o efeito competitividade foi, em ambos os períodos, o que mais colaborou para o crescimento das exportações dessa fruta.

Em outro estudo, os autores analisaram o desempenho exportador da manga e da uva do Vale do Submédio São Francisco, no comércio internacional, para o período de 2003 a 2013. Para isso, estimaram dois modelos gravitacionais, um para cada fruta, utilizando um modelo econométrico de dados em painel com efeitos aleatórios. Ao estimar as exportações da manga, as variáveis PIB do país importador e PIB do país exportador, apresentaram impacto positivo e significativo, assim como as variáveis população, razão preço-pago e grau de abertura comercial, que também apresentaram impacto positivo e significativo. Com relação à uva, ao estimar a equação, os autores verificaram que as variáveis PIB do país importador e PIB do país exportador apresentaram impacto positivo e significativo. E as variáveis população, razão preço-pago e grau de abertura comercial também apresentaram impacto positivo e significativo nas exportações de uva. A variável distância apresentou impacto negativo e significativo para as exportações de manga e de uva pelo Brasil (SILVA; FERREIRA; LIMA, 2016).

Santos e Santos (2016) analisaram a competitividade dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte na exportação de melão entre os anos de 1997 a 2014. Para isso, utilizaram o Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath. Os resultados demonstraram que, ao final de 1997, o estado do Rio Grande do Norte apresentou alto índice de competitividade na exportação da fruta, sendo, de certa forma, o único exportador nesse período. No entanto, a partir de 2000, o Ceará avançou e passou a garantir a sua participação no mercado produtor e exportador e, em meados da década, ultrapassou o Rio Grande do Norte. Esses resultados apontaram para a elevação da vantagem comparativa das exportações do estado do Rio Grande do Norte.

Santos e Sousa (2019) analisaram a competitividade das exportações de banana dos estados do Ceará, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para o período de 2003 a 2017. Para isso, utilizaram os Índices de Vantagem Comparativa Revelada de Balassa (IVCR), Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS) e Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (RCAV). Além disso, os autores utilizaram o modelo *Constant Market Share* visando à identificação das fontes de crescimento das exportações brasileiras de banana, analisando três subperíodos: 2003-2007, 2008-2012 e 2013-2017. Os resultados dos cálculos do IVCR, o IVCRS e o RCAV apontaram que os estados do Rio Grande do Norte e de Santa Catarina apresentaram vantagem comparativa em relação ao Brasil, já o Paraná apresentou desvantagem comparativa nas exportações de banana. Assim, verificou-se a presença de vantagem comparativa nas exportações de banana para o Ceará, a partir do ano de 2006, e para o estado do Rio Grande do Sul, entre 2012 e 2015.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, apresenta-se a metodologia utilizada para analisar o desempenho exportador da manga, do melão e da uva produzidos no Nordeste para o mercado internacional. Destaca-se que foram utilizados como métodos o Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Balassa (1989) e o Modelo Gravitacional. Sendo assim, em um primeiro momento, descreve-se o IVCR de Balassa e, em um segundo momento, foi esboçada a equação gravitacional utilizada na estimação.

3.1 O Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR)

Neste trabalho, foi utilizado o Índice de Vantagem Comparativa de Balassa (1989) para verificar se a Região Nordeste brasileira possui vantagem comparativa ante os demais produtores das

frutas analisadas (melão, uva e manga). Diante disso, o Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Balassa (1989) é definido como:

$$VCR_{ik} = \frac{\frac{X_{ik}}{X_i}}{\frac{X_j}{X}} \quad (3)$$

Onde, VCR_{ik} = Vantagem Comparativa Revelada; X_{ik} representa o valor das exportações do produto k , portanto, o melão, a manga e a uva, exportados pela Região Nordeste; X_i é o valor das exportações da Região Nordeste; X_k é o valor total das exportações mundiais de melão, manga e uva; X é o valor total das exportações mundiais.

Sendo assim, a Região Nordeste brasileira apresenta vantagem comparativa revelada na exportação dos produtos considerados se o valor do indicador de VCR for maior do que um (1). Caso contrário, apresenta desvantagem comparativa revelada.

Por fim, os dados utilizados para a apuração do índice foram extraídos da base de dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Banco Mundial e *Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database* (Faostat).

3.2 A equação gravitacional utilizada

A equação gravitacional utilizada neste trabalho pode ser descrita da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} \ln X_{ijt} = & \alpha_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 \text{PIBCap}_i + \beta_5 \ln \text{Segjur}_{ijt} \\ & + \beta_6 \ln \text{TC}_{ij} + \beta_7 \ln \text{LCom}_j + \beta_8 \ln \text{Susten}_i + u_{ijt} \end{aligned} \quad (4)$$

Em que: $\ln X_{ij}$, representa o fluxo de comércio, medido em termos dos valores das exportações de melão, manga e uva, realizadas da Região Nordeste para o país j ; α_0 representa a constante do modelo de regressão; Y_i e Y_j referem-se ao Produto Interno Bruto (PIB) da região exportadora i e do país importador j , respectivamente; D_{ij} , é a distância geográfica entre a Região Nordeste e o país j ; PIBCap_i se refere ao PIB *per capita* do país exportador i ; $\ln \text{Segjur}_{ijt}$ se refere ao grau de segurança jurídica do país importador j nas negociações; TC_{ij} é a taxa de câmbio; LCom_j é o grau de abertura comercial do país j ; $\ln \text{Susten}_i$ é uma variável de interação entre utilização de resíduos agrícolas, solos orgânicos e adubos orgânicos no preparo do solo, como uma forma de captar se a utilização de um plantio mais sustentável impacta na competitividade e no volume de exportações das frutas, tendo em vista que essa é uma das tendências da produção agrícola mundial; e u_{ijt} representa o termo de erro da equação.

Destaca-se que o modelo foi estimado de maneira desagregada em uma mesma equação. Para isso, foram inseridas *dummies* para cada produto, os quais são uva, manga e melão. Por fim, o *software* STATA 16.0 foi utilizado para a estimação do modelo e apuração dos resultados.

3.2.1 Dados e variáveis do modelo

Os dados utilizados para a estimação dos resultados do modelo são de fontes secundárias. A amostra utilizada compreende 17 países, os quais foram selecionados conforme a intensidade de exportação desses produtos ao longo do período analisado, sendo este de 2000 a 2018, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Nomenclatura e especificação das variáveis apresentadas

Variável	Descrição	Fonte	Sinal esperado	Base teórica	Países integrantes da amostra
X_{ij}	Fluxo de comércio. Valor atribuído pelos valores das exportações	MDIC	Variável dependente	Tinbergen (1962); Aitken (1973); Feenstra, Markusen e Rose (2001); Krugman e Obstfeld (2010)	
Y_i e Y_j	PIB da região exportadora e do país importador, respectivamente	IBGE e Banco Mundial	(+)	Tinbergen (1962); Linneman (1966); Feenstra, Markusen e Rose (2001); Krugman e Obstfeld (2010)	Países Baixos (Holanda) Estados Unidos Reino Unido
D_{ij}	Distâncias entre a região exportadora e o país importador	USDA – <i>United States Department of Agriculture</i>	(-)	Geraci e Prewo (1977); Eichen-green e Irwin (1998); Hummels (1999); Krugman e Obstfeld (2010)	Espanha Canadá Alemanha Portugal
$PIBCap_i$	PIB <i>per capita</i> do Nordeste	Banco Mundial	(-)	Bergstrand (1989); Helpman (1987); Hatab, Romstad e Huo (2010).	Argentina Itália França
$lnSegjur_{ijt}$	Grau de segurança jurídica	<i>Fraser Institute</i>	(+)	Souza e Burnquist (2009); North (1995); e Coase (1960)	Chile Bélgica Suécia
TC_{ij}	Taxa de câmbio	<i>Faostat</i>	(-)	Bergstrand (1985); Anderson e Wincoop (2004); Baak (2004); Xu (2019).	Noruega Uruguai Rússia
$LCom_j$	Grau de liberdade comercial do país importador	<i>Fraser Institute</i>	(+)	Arevalo, Andrade e Silva (2016); Nunes (2019); Fonseca, Xavier, Costa (2010)	
$Susten_i$	Variável de sustentabilidade	<i>Faostat</i>	(+)	Fioravanço (2009); Oliveira (2017)	

Fonte: elaborado pelos autores, 2020.

A variável de sustentabilidade, obtida pela interação entre utilização de resíduos agrícolas, solos orgânicos e adubos orgânicos no preparo do solo, foi inserida como uma *proxy* para verificar se o desenvolvimento de uma fruticultura baseada em técnicas orgânicas e mais sustentáveis impacta no desempenho das exportações, tendo em vista que países mais desenvolvidos apresentam uma tendência de consumo de produtos orgânicos, principalmente países europeus, que são os principais destinos das exportações de frutas. Além disso, diversos países já estabeleceram leis que dão prioridade à agricultura orgânica, encerrando as atividades da convencional. Por fim, destaca-se que, de acordo com dados do Censo Agropecuário do IBGE (2017), o número de estabelecimentos agropecuários com certificação de produção orgânica apresentou um crescimento de mais de 1.000% no Brasil, passando de 5.106 estabelecimentos em 2006 para 68.716 estabelecimentos em 2017. No entanto, apenas 1,4% do total de propriedades eram certificadas em 2017, o que demonstra que, apesar do avanço, há muito ainda para se desenvolver (IBGE, 2017).

Após a apresentação do modelo gravitacional utilizado, bem como da especificação das variáveis e dos sinais esperados nos parâmetros do modelo, passa-se à descrição e análise dos procedimentos econométricos utilizados.

3.2.2 Procedimentos Econométricos

O modelo econométrico estimado neste trabalho utiliza-se de dados em painel (ou longitudinais), que são um tipo especial, combinados, e apresentam uma série de tempo para cada integrante do corte transversal do conjunto de dados (WOOLDRIDGE, 2016). Para Greene (2008), a principal vantagem da utilização de dados em painel sob *cross-section* é que permite ao pesquisador maior flexibilidade ao modelar diferentes comportamentos entre os indivíduos. Já para Wooldridge (2016) o principal benefício é que permite múltiplas observações sobre as mesmas unidades e o controle sobre certas características não observáveis dos indivíduos. Além disso, o autor afirma que os dados em painel permitem explorar a importância das defasagens do comportamento ou dos resultados na tomada de decisão.

Segundo Greene (2008), a análise de dados em painel pode ocorrer a partir de quatro modelos básicos: regressão *pooled*; modelo de efeitos fixos; modelo de efeitos aleatórios e coeficientes aleatórios. No modelo de regressão *pooled*, a constante e o modelo por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) irão gerar estimadores consistentes e eficientes, pois não há autocorrelação dos resíduos, considerando constante a relação entre indivíduos num determinado período, porém acaba camuflando a heterogeneidade.

No modelo de efeitos fixos, os efeitos individuais podem se relacionar com os demais regressores e, portanto, esse modelo é mais utilizado para prever comportamentos individuais. Já no modelo de efeitos aleatórios a heterogeneidade individual não observada é assumida como não correlacionada com as demais variáveis analisadas, sendo, portanto, mais utilizada para estudar a população como um todo. A estimação dos coeficientes aleatórios pode ser entendida como um modelo que possui um termo aleatório constante e, dependendo da base de dados, estende-se essa suposição para todos os coeficientes das unidades que compõem o *cross-section* (GREENE, 2008).

Cheng e Wall (2005) afirmam que, ao utilizar o método *pooled* para estimar um modelo de gravidade, pode-se gerar estimativas tendenciosas, visto que o comércio, ou o fluxo comercial, é influenciado por vários outros fatores não observados e associados a características específicas de cada país, o que não é captado por esse tipo de modelo, podendo influenciar as estimativas da equação gravitacional.

Diante dos métodos apresentados por Greene (2008), destaca-se que os que permitem o tratamento da heterogeneidade dos dados são os modelos de efeito fixo e efeito aleatório. Para verificar o modelo mais apropriado ao presente estudo, utilizou-se o teste de Hausman (1978), o teste Chow e o Breusch-Pagan (1980). De forma que, no teste de Hausman, ao rejeitar-se a hipótese nula ($p < 0,05$), tem-se que o modelo de efeitos fixos é mais apropriado que o de efeitos aleatórios, caso contrário é preferível o modelo de efeitos aleatórios. No teste Chow, ao rejeitar-se a hipótese nula ($p < 0,05$), tem-se que o modelo de efeitos fixos é mais apropriado que o modelo *pooled*, caso contrário é preferível o *pooled*. E no teste LM de Breusch-Pagan, ao rejeitar-se a hipótese nula ($p < 0,05$), tem-se que o modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado que o modelo *pooled*, caso contrário é preferível o *pooled*.

Para verificar a presença de heterocedasticidade no modelo, foi realizado o teste de Wald, sendo a hipótese nula de homoscedasticidade (variância constante) e, se rejeitada a hipótese nula, haverá heterocedasticidade. Greenway (2000) afirma que a possibilidade de heterocedasticidade pode ser controlada usando erros-padrão robustos, pois esse método aproxima os estimadores de seus resultados clássicos (aqueles obtidos pelo método clássico) ao produzir estimadores que não são afetados por pequenas variações que provocariam resultados viesados e testes ineficientes.

Quadro 2 – Testes realizados no modelo

Testes realizados	Hipótese do teste
Teste de Hausman	H_0 : Modelo de Efeitos Aleatórios H_1 : Modelo de Efeitos Fixos
Chow	H_0 : Modelo Pooled H_1 : Modelo de Efeitos Fixos
LM de Breusch Pagan	H_0 : Modelo Pooled H_1 : Modelo de Efeitos Aleatórios
Teste de heterocedasticidade (teste de Wald)	H_0 : não há heterocedasticidade H_1 : há heterocedasticidade
Teste de Wooldridge	H_0 : ausência de autocorrelação H_1 : presença de autocorrelação

Fonte: elaborado pelos autores, 2020

Após a apresentação dos procedimentos econométricos adotados para a estimação do modelo econométrico, parte-se para a análise e discussão dos resultados.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se os resultados encontrados por meio do cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) e das estimativas do modelo de gravidade proposto neste estudo. Nesse sentido, apresentam-se e discutem-se os resultados encontrados sobre o desempenho das exportações de uva, seguido do da manga e do melão, produzidos e exportados pelo Nordeste brasileiro. Posteriormente, apresentam-se os resultados encontrados a partir da estimação do Modelo Gravitacional proposto, bem como a interpretação desses resultados.

4.1 Análise e descrição dos resultados do Índice de Vantagem Comparativa Revelada da uva

Ao analisar a Tabela 1, na qual constam os resultados encontrados com a aplicação do índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), bem como a evolução desses resultados, pode-se afirmar que o Nordeste brasileiro possui vantagens comparativas nas exportações de uvas em nível internacional, pois, em grande parte do período estudado, o índice foi superior à unidade. Assim, é possível verificar que, entre os anos de 2000 e 2004, o Nordeste não apresentava vantagem comparativa revelada na exportação da uva. Entre os anos de 2005 e 2013, o Nordeste brasileiro apresentou vantagem comparativa revelada na produção e exportação da uva, mantendo o índice acima de 1. Entretanto, esse índice entrou em queda a partir de 2014. Em 2017, apresenta pequena recuperação, indicando que a região pode estar recuperando a competitividade. Em 2018, houve uma pequena diminuição do IVCR.

Tabela 1 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada das uvas frescas do Nordeste brasileiro no mercado internacional (2000-2018)

Ano	IVCR	Ano	IVCR
2000	0.29	2010	1.56
2001	0.44	2011	1.50
2002	0.70	2012	1.35
2003	1.00	2013	1.21
2004	0.85	2014	0.88
2005	1.36	2015	0.89
2006	1.57	2016	0.86
2007	2.24	2017	1.01
2008	2.08	2018	0.94
2009	1.41		

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa, 2020.

A partir de 2005, a Região Nordeste passa a apresentar vantagem comparativa revelada na exportação de uvas, tornando-se competitiva no mercado internacional. Para Veloso, Correa e Lima-Filho (2009), a partir dos anos 2000 houve um forte movimento ascendente de exportação, principalmente da uva de mesa brasileira, que, em 2005, atingiu o recorde com um volume de exportação de 51 mil toneladas – e esta produção tem origem, principalmente, nos estados da Bahia e de Pernambuco. No entanto, o autor destaca que, no ano de 2004, houve redução dos volumes exportados em relação ao ano anterior devido a problemas climáticos, tais como excesso de chuvas, que provocaram a diminuição da disponibilidade de oferta de uva dentro dos padrões de qualidade exigidos para exportação.

Em 2007, o índice apresentou o maior número calculado, registrando 2,24. Destaca-se que, no período analisado, no ano de 2008 foi que ocorreu o maior volume de exportações de uvas da Região Nordeste, US\$ 171.116.324,00. No entanto, o Índice de Vantagem Comparativa Revelada

foi menor do que no ano anterior, e isso se deve ao fato de que as exportações totais da Região Nordeste, em 2008, apresentaram um aumento expressivo, quando comparado aos anos anteriores (+15,45% em relação a 2007), sendo proporcionalmente maior do que o aumento das exportações de uva, o que implica queda do índice (MDIC, 2020). Ressalta-se que o valor das exportações da Região Nordeste poderia ser maior, caso não ocorresse a crise de 2008.

A partir de 2010, esse índice começou a declinar e, em 2014, o Nordeste brasileiro deixou de apresentar vantagem comparativa revelada no mercado internacional da uva. A queda do índice registrada nesse período se deve às fortes chuvas que atingiram a região, mais especificamente o Vale do São Francisco, além do fato de que o mercado internacional ainda sentia os reflexos da crise financeira de 2008, que ocasionou a diminuição da demanda por produtos importados (AIRES; JULIÃO, 2017). Segundo Oliveira, Lopes e Moreira (2011), outro grande fator que provocou a queda das exportações de uva do Nordeste brasileiro nesse período foi o aumento das exigências de supermercados da Europa, que é o principal mercado de destino da uva brasileira, sendo necessária a adoção de certificados que atestassem a qualidade do produto nordestino.

A queda do índice registrada de 2014 a 2016 ocorreu, de acordo com Barbieri et al. (2018), devido ao aumento da concorrência da uva na Europa, tendo em vista que a janela atrativa de demanda ocorre no segundo semestre, quando são finalizadas as safras da Grécia e da Itália. Entretanto, nesse mesmo período, países como Peru, Turquia e Namíbia também fornecem a fruta ao bloco europeu. Além disso, as exportações para os Estados Unidos foram menores devido ao prolongamento nas safras da Califórnia e do México. Por fim, os autores ainda destacaram que os períodos chuvosos durante a colheita da uva prejudicaram as vendas, tanto pela redução do volume como da qualidade do produto, ocasionando a queda nas exportações.

No ano de 2017, o VCR encontrado sinalizou que o produto poderia estar voltando a ser competitivo no mercado internacional e, além disso, as exportações do Nordeste brasileiro aumentaram consideravelmente, se comparadas aos quatro anos anteriores. Para Palmieri e Julião (2017), com a forte queda da receita obtida com as exportações de frutas a partir de 2009, o que afetou todos os países, e não apenas o Brasil, o setor vem apresentando indícios de recuperação no mercado internacional. Segundo Barbieri et al. (2018), em 2017 as exportações de uva brasileira aumentaram, e isso se deve, sobretudo, à introdução de novas variedades do produto, podendo estender o período de exportação graças ao aumento da durabilidade da colheita, demonstrando que a uva brasileira tem grande potencial de se manter competitiva no mercado internacional.

Destacam-se, ainda, os altos investimentos em pesquisa, como objetivo de aumentar a qualidade da uva produzida nessa região, tornando possível a sua colheita ao longo de todo o ano. Além disso, esse melhoramento possibilitou a elaboração de suco, algo que não era viável mesmo diante das condições favoráveis do clima e do solo dessa região, que é a principal exportadora do produto *in natura*. É importante ressaltar que as pesquisas para tornar a uva produzida no Brasil propícia à produção de suco iniciaram em 1985, porém foi a partir de 2018 que isso se tornou possível na Região Nordeste (EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2019).

No ano de 2018, o índice encontra-se abaixo da unidade, demonstrando a perda da competitividade do Nordeste no mercado mundial de uva. Segundo a Abrafrutas (2019), essa diminuição ocorreu devido a problemas comerciais na Europa, decorrentes de uma concorrência muito grande, pois os produtores europeus usaram novas tecnologias e variedades e as colheitas das frutas ficaram mais tardias. Além disso, houve o aumento do custo de transporte e da taxa de exportação para o continente europeu.

Para Carneiro (2008), a produção brasileira de uvas tem se concentrado, principalmente, nos estados da Região Sul, sendo a região com maior produção nacional. Até 2007, a Região Sudeste era a segunda maior produtora nacional, porém, em 2008, sua produção decresceu em -5,7%, perdendo essa colocação para a Região Nordeste, cuja produção alcançou 276,6 mil toneladas em 2008, representando um crescimento de 76,5% da sua produção em relação ao ano de 2000. O

autor destaca, ainda, o forte crescimento anual na produção de uva na região Nordeste, de 7,7% de 2000 a 2008, superior ao crescimento anual da Região Sul (4,0%) e do Brasil (3,7%). Em 1990, o Nordeste representava apenas 1,8% da produção de uva brasileira; já em 2008 apenas os estados de Pernambuco e Bahia representavam 11,5% e 8,7% da produção nacional, respectivamente, enquanto os estados do Ceará, da Paraíba e do Piauí, juntamente, representaram menos de 2,0% da produção regional em 2007.

Convém destacar que a Região Nordeste é a segunda maior produtora de uva do país e, em 2019, foi responsável por aproximadamente 98,5% das exportações nacionais de uva (MDIC, 2020). Portanto, pode-se perceber que a região apresentou vantagem comparativa revelada no cenário internacional com relação à produção e exportação da uva na maior parte do período analisado, demonstrando, assim, o seu potencial competitivo com relação ao produto e de inserção comercial internacional.

4.2 Análise e descrição dos resultados do Índice de Vantagem Comparativa Revelada da manga

Na Tabela 2, apresentam-se os resultados encontrados com a aplicação do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), bem como a evolução desses resultados com relação à manga produzida pelo Nordeste brasileiro. Diante disso, pode-se afirmar que o Nordeste possui vantagem comparativa revelada, demonstrando-se competitivo no cenário internacional com relação à produção e à exportação de mangas, pois, em todo o período estudado, o índice foi superior à unidade.

Tabela 2 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada das mangas do Nordeste no mercado internacional (2000-2018)

Ano	IVCR	Ano	IVCR
2000	9.79	2010	7.51
2001	12.46	2011	7.78
2002	12.52	2012	7.18
2003	13.00	2013	7.45
2004	9.38	2014	8.21
2005	7.85	2015	8.32
2006	8.76	2016	8.18
2007	7.99	2017	7.80
2008	9.06	2018	6.21
2009	7.58		

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa, 2020.

Apesar de apresentar oscilação no valor do índice calculado, que em grande parte é resultado de fatores macroeconômicos do período analisado, bem como de condições climáticas e produtivas da região, é inequívoco o potencial produtivo e exportador da manga produzida na Região Nordeste, pois o menor valor encontrado para o IVCR foi de 6,21. Destaca-se que, apesar de a produção nacional de mangas vir caindo desde 2010, o Brasil ainda está entre os maiores produtores da fruta. Em 2018, foram cultivados no Brasil 65.883 hectares da fruta e, destes, 47.507 (72,11%) localizam-se na Região Nordeste brasileira (IBGE, 2018). Além disso, a região foi responsável por exportar 92,58% da quantidade total da manga exportada pelo país (157.811.200 kg) (MDIC, 2018).

Por fim, ressalta-se que a manga vem se valorizando cada vez mais no bloco europeu. Os principais motivos dessa valorização seriam a importação de variedades da fruta que apresentaram maior valor agregado e o aumento da participação das importações por via aérea (CEPEA, 2018). Ainda nessa perspectiva, é possível observar o potencial de inserção comercial da fruta, de ma-

neira que, em dezembro de 2016, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) anunciou a abertura de um novo mercado para a manga: a Coreia do Sul. Tal país é um dos mais exigentes no que se refere à sanidade e à qualidade dos alimentos. Essa parceria comercial veio fomentar ainda mais as exportações do produto e beneficiar, principalmente, a Região Nordeste brasileira, mais precisamente o Vale do São Francisco, que concentra o maior polo produtor de frutas irrigadas do país, gerando emprego e renda (CARVALHO et al., 2017).

É importante destacar que o Nordeste brasileiro possui condição privilegiada no plantio da manga graças à sua tipologia de solo e às condições climáticas. Segundo Lucafó e Boteon (2001), a região do Semiárido nordestino apresenta condições climáticas que possibilitam uma menor incidência e proliferação de doenças como a antracnose. Além disso, apresenta localização estratégica com menores distâncias e custos de transportes em relação aos mercados em potencial, como o norte-americano e o europeu, principalmente no que se refere à via marítima. No que concerne ao polo produtor irrigado, destacam-se os municípios de Juazeiro e Petrolina, que apresentam recursos de infraestrutura e de irrigação que possibilitam a produção com qualidade e dentro dos padrões de exigência internacional, atendendo, ainda, às necessidades e exigências do mercado doméstico.

4.3 Análise e descrição dos resultados do Índice de Vantagem Comparativa Revelada dos melões

Na Tabela 3, apresentam-se os resultados encontrados com a aplicação do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), bem como a evolução desses resultados. Diante disso, pode-se afirmar que o Nordeste brasileiro possui vantagem comparativa revelada, demonstrando-se competitivo no cenário internacional com relação à produção e à exportação de melões, pois, em todo o período estudado, o índice foi superior à unidade.

Tabela 3 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada dos melões do Nordeste no mercado internacional (2000-2018)

Ano	IVCR	Ano	IVCR
2000	3.11	2010	4.37
2001	4.32	2011	4.56
2002	3.79	2012	5.01
2003	4.39	2013	5.24
2004	4.32	2014	5.77
2005	4.77	2015	5.93
2006	4.22	2016	5.82
2007	5.97	2017	5.37
2008	6.13	2018	4.05
2009	5.60		

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa, 2020.

Em 2018, a Região Nordeste brasileira foi responsável por cerca de 90% do total de melões exportados pelo Brasil (MDIC, 2020). Isso demonstra o grande potencial competitivo da região com relação à produção e exportação da fruta. Segundo Cunha (2009), o principal fator que provocou aumento da produção de melão, tornando a Região Nordeste a principal produtora, foi a irrigação, que possibilitou a produção do fruto com maior qualidade tanto para o mercado interno como para o externo.

Costa et al. (2017) destacam que as diferentes condições edafoclimáticas existentes na Região Nordeste brasileira são favoráveis ao desenvolvimento e à produção do melão, possibilitando plantios e colheitas durante diferentes etapas do ano e apresentando limitações somente naquelas

localidades onde há grande precipitação pluviométrica em certos períodos do ano. Os autores destacam que, nas regiões de clima semiárido, que é quente e seco, os frutos do meloeiro apresentam teor de açúcar elevado, sabor agradável, mais aroma e maior consistência, características essas ideais para a comercialização, principalmente no que se refere à exportação e à conservação no pós-colheita. Além disso, seu período produtivo é favorável, pois exporta melões durante o inverno europeu, quando os países do bloco não produzem a fruta, além de abastecer o mercado doméstico com melões de alta qualidade, atendendo às exigências do cliente interno.

4.4 Análise e descrição dos resultados do modelo gravitacional

Os testes realizados para a escolha do modelo, disponíveis na Tabela 4, definiram que o melhor estimador é o Método de Efeitos Aleatórios (2) como o mais adequado para representar o modelo a ser analisado nesse trabalho. No entanto, no modelo (2), foi detectada a presença de heterocedasticidade na realização do teste de Wald, sendo, portanto, necessário realizar a correção deste. Já o teste de Wooldridge apontou a inexistência de autocorrelação dos resíduos do modelo.

Para a correção do modelo, optou-se por utilizar o teste de estimador robusto de White e o *Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood* (PPML) em sua forma robusta. Dessa forma, neste trabalho, optou-se por apresentar os estimadores no formato Efeito Fixo (1), Efeito Aleatório (2), Efeito Aleatório Corrigido (estimador robusto de White) (3) e PPML (4), para eventuais comparações. Destaca-se que esta pesquisa apresentará somente a interpretação do modelo estimado pelo método PPML.

Os resultados (conforme Tabela 4) apontaram que o coeficiente da variável PIB da região exportadora ($\ln Y_i$) foi estatisticamente significativo ao nível de 5% e apresentou sinal coerente com o indicado pela literatura, demonstrando que um crescimento de 1% no PIB da Região Nordeste brasileira provoca o aumento das exportações das frutas analisadas, produzidas pela Região, em 0,17%. Da mesma forma, o coeficiente da variável PIB dos países importadores ($\ln Y_j$) também apresentou sinal positivo e foi estatisticamente significativo ao nível de 1%, de forma que um crescimento de 1% na renda dos países importadores de frutas do Nordeste brasileiro faz com que o fluxo bilateral das exportações de frutas aumente em 0,38%. Esses resultados apresentaram os sinais indicados pela literatura econômica e corroboram com os trabalhos de Tinbergen (1962), Feenstra, Markusen e Rose (2001), Krugman e Obstfeld (2010), Fonseca, Xavier e Costa (2010) e Silva, Ferreira e Lima (2015). Desse modo, quanto maior a riqueza do país importador, maior será a tendência para importar produtos; e quanto maior o PIB do país produtor, maior vai ser a sua diversidade no portfólio de produtos da pauta exportadora e, conseqüentemente, maiores serão os fluxos comerciais bilaterais. Segundo Krugman e Obstfeld (2012), economias maiores possuem maior renda e tendência a importar mais, assim como tendem a apresentar grande participação na exportação mundial, tendo em vista que possuem maior produtividade e diversidade no portfólio de produtos.

Tabela 4 – Testes e resultados do modelo estimado

Variável	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Aleatório Corrigido	PPML
$\ln Y_i$	2.152801* (3.484436)	3.864533*** (0.8248682)	3.864533*** (0.4219449)	0.17259*** (0.0376771)
$\ln Y_j$	1.50795*** (0.2142181)	4.155214*** (0.829887)	1.285355*** (0.1839637)	0.382834*** (0.0054407)
$\ln D_{ij}$	-	-3.157038** (1.586098)	-3.157038*** (0.8704043)	-0.906697*** (0.0240796)
$\ln PIBCap_i$	-1.759416* (3.47713)	-4.155214*** (0.829887)	-4.155214*** (0.4211631)	-0.1753008*** (0.0275211)

Variável	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Aleatório Corrigido	PPML
$segjur_j$	1.37442* (0.8983642)	1.428648* (0.8788589)	1.428648* (0.8317476)	0.834967* (0.0483124)
$lnTC_{ij}$	-0.3036563** (0.1577501)	-0.3060804** (0.1305671)	-0.3060804*** (0.1145414)	-0.0309902*** (0.0037518)
$lnLCom_j$	0.8821135* (0.5236588)	0.8954606* (0.5189519)	0.8954606** (0.4387682)	0.48088* (0.0298417)
$lnSusten_i$	3.302397** (1.525704)	1.074233* (0.7869068)	1.074233* (1.015143)	0.1170754** (0.0954854)
Const	215.73 (144.9262)	215.73 (144.9262)	-54.26097*** (18.70173)	-2.21958 (1.647325)
N° Obs.	519			
Within	0.2174	0.2176	0.2176	-
Between	0.0520	0.0517	0.0517	-
Overall	0.0801	0.0796	0.0796	-
Teste	Estatística		Prob	
Teste de Chow			76.11	0.0000
Breusch Pagan			1606.64	0.0000
Hausman			8.18	0.4161
Wooldridge			17.021	0.0009
Wald Test			5421.17	0.0000

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa, 2020.

Nota: os valores entre parênteses são os resultados dos erros-padrão; e * representa o nível de significância da variável sendo 10%: *, 5%: **, 1%: ***.

Com relação à variável Distância (lnD_{ij}), os resultados demonstraram que o aumento em 1% na distância entre a região exportadora e o país importador provoca uma redução de 0,91% do fluxo bilateral das exportações das frutas produzidas pela Região Nordeste brasileira. Esse resultado é estatisticamente significativo ao nível de 1% e pode ser corroborado com os trabalhos de Geraci e Prewo (1977), Eichengreen e Irwin (1998), Hummels (1999), Krugman e Obstfeld (2010), Fonseca, Xavier e Costa (2010) e Silva, Ferreira e Lima (2015). Segundo os autores, a variável funciona no modelo como uma *proxy* relacionada ao custo de transporte, e sendo assim, quanto maior a distância, maiores serão os custos de transporte e, portanto, do produto, impactando negativamente no fluxo de comércio.

Ressalta-se que os resultados apresentados até este momento vão ao encontro da literatura econômica que versa sobre os modelos de gravidade, em que os fluxos comerciais se relacionam positivamente com as rendas dos países importadores e negativamente com a distância entre país importador e exportador. Sendo assim, quanto maior a renda do país importador, maior será a capacidade de comércio bilateral deste. No entanto, quanto maior a distância, maior será o custo do produto, justificando o impacto negativo dessa variável.

A variável PIB *per capita* da região exportadora ($lnPIBCap_i$) demonstrou-se estatisticamente significativa ao nível de 1% e com sinal negativo, evidenciando que o aumento de 1% da renda das pessoas residentes na Região Nordeste provoca uma diminuição de 0,17%, corroborando com os estudos de Bergstrand (1989), Helpman (1987), Hatab, Romstad e Huo (2010), os quais apontam que o aumento da renda *per capita* do país exportador faz com que as exportações diminuam devido ao fato de que um aumento no crescimento econômico provocaria o aumento da população e, com isso, o aumento da demanda *per capita* de todos os bens normais, inclusive do consumo de frutas.

A variável Grau de Segurança Jurídica ($lnsegjur_j$) demonstrou-se estatisticamente significativa ao nível de 10% e com sinal positivo, apontando que o aumento de 1% no Grau de Segurança Jurídica provocaria o aumento de 0,83% das exportações de frutas para esses países. Os resultados

corroboram com a pesquisa de Souza e Burnquist (2009), que afirmam que parte dos custos gerados no processo de comercialização estão associados a atrasos portuários, à ausência de transparência na aplicação de regras, ao procedimento burocrático e a procedimentos aduaneiros desatualizados. Assim, quanto maior o grau de transparência e segurança jurídica de um país, maiores são as trocas realizadas por ele, pois ocorre aumento da facilitação do comércio. Para North (1995) e Coase (1960), a segurança estabelecida na relação contratual determina as relações comerciais e a fixação de contratos entre duas economias.

A variável Taxa de Câmbio ($\ln TC_{ij}$) demonstrou-se estatisticamente significativa ao nível de 1% e com sinal negativo, evidenciando que o aumento de 1% na taxa de câmbio provocaria uma diminuição de 0,030% das exportações de frutas para esses países. Esse resultado corrobora com os de Baak (2004), Kandilov (2007) e Narayan e Nguyen (2016). Conforme apontado por Grauwe e De Bellefroid (1987) e Côté (1994), o efeito negativo da taxa de câmbio se deve ao fato de que, no longo prazo, o mercado de câmbio passa por um “desalinhamento sustentado” (ou seja, incerteza gerando incerteza aos agentes), e isso não pode ser facilmente protegido, além de ser muito caro para ser coberto. Assim, se os movimentos da taxa de câmbio não são totalmente previstos ou esperados, um aumento na incerteza cambial de longo prazo pode influenciar os agentes econômicos avessos ao risco a diminuírem suas atividades no comércio mundial.

Com relação ao Grau de Liberdade da Economia dos países importadores ($\ln LCom_j$), pode-se observar que essa variável também apresentou sinal positivo e foi estatisticamente significativa ao nível de 10%, indicando que um aumento de 1% no grau de liberdade comercial dos países importadores provoca um crescimento nas exportações de uva, manga e melão do Nordeste brasileiro em 0,11%. Esse resultado corrobora com os estudos de Fonseca, Xavier e Costa (2010), Silva, Ferreira e Lima (2015), Arevalo, Andrade e Silva (2016) e Nunes (2019), os quais afirmam que, quanto maior o grau de liberdade da economia do país importador, maiores serão as transações deste com os demais países do mundo, pois menores tendem a serem as barreiras de acesso ao mercado.

Por fim, o grande diferencial deste trabalho foi a inclusão de uma variável de sustentabilidade ($\ln Susten_i$), a qual se demonstrou estatisticamente significativa ao nível de 1%, de modo que o aumento de 5% na utilização de resíduos e adubação orgânica aumenta em 0,12% as exportações. Apesar desse impacto ainda ser pequeno, a agricultura sustentável é uma tendência à qual muitos agricultores terão que se ajustar, pois é uma forma de atingir melhoria da qualidade, segurança alimentar e preservação ambiental (MELLO, 2004), características que estão sendo cada vez mais exigidas pelo mercado internacional.

Segundo a Embrapa (2018), o objetivo da Organização das Nações Unidas (ONU) é garantir, até 2030, o estabelecimento de uma relação mais equilibrada entre população e meio ambiente e os componentes de produção de alimentos e energia. Sendo assim, o Brasil, um dos principais produtores mundiais de alimentos, tem intensificado cada vez mais os investimentos em tecnologias que venham tornar a agricultura mais sustentável. Destacam-se, por exemplo: a recuperação de pastagens degradadas; a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF); os sistemas agroflorestais; o sistema de plantio direto (SPD); a fixação biológica de nitrogênio (FBN); as florestas plantadas; e o tratamento de dejetos animais. Além destas, outras políticas e ações governamentais também contribuem para o fortalecimento da sustentabilidade do meio rural, como a Política Nacional de Biossegurança, o Código Florestal e o Cadastro Ambiental Rural. Assim, destaca-se que, para que o Brasil continue competitivo internacionalmente no setor agrícola, o desenvolvimento sustentável precisa ser intensificado, aproveitando suas vantagens comparativas, tornando-se líder mundial no fornecimento de alimentos, fibras e energia (EMBRAPA, 2018).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar a competitividade das exportações de melão, manga e uva, tendo como referência o período de 2000 a 2018. Especificamente, analisou-se o desempenho exportador das frutas exportadas pelo Nordeste brasileiro em relação ao mercado internacional; se essas frutas produzidas no âmbito do Nordeste apresentam vantagem comparativa revelada; e quais os fatores que contribuem para um maior ou menor fluxo das exportações dessas frutas no mercado externo. A metodologia utilizada foi o Modelo Gravitacional do comércio e o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR).

Com relação ao IVCR, verificou-se que o melão e a manga apresentaram vantagem comparativa revelada no mercado internacional, em todo o período analisado. Já a uva apresentou vantagem comparativa revelada na maior parte do período analisado, porém esse índice apresentou valor inferior à unidade nos últimos anos, demonstrando que a uva produzida pelo Nordeste brasileiro vem perdendo competitividade no mercado internacional.

Por meio da estimação do modelo gravitacional, foi possível observar quais são os principais fatores condicionantes das exportações brasileiras da uva, da manga e do melão produzidos pelo Nordeste brasileiro. O resultado da estimação do modelo de gravidade apontou que as variáveis PIB da região exportadora ($\ln Y_i$), PIB dos países importadores ($\ln Y_j$) e Distância ($\ln D_{ij}$) foram estatisticamente significativas e apresentaram sinal coerente com o indicado pela literatura, em que os fluxos comerciais se relacionam positivamente com as rendas dos países importadores e negativamente com a distância entre país importador e exportador. De modo que, quanto maior a renda do país importador, maior será a capacidade de comércio bilateral deste. No entanto, quanto maior a distância, maior será o custo de logística e transporte, justificando o impacto negativo dessa variável.

As variáveis Grau de Segurança Jurídica ($\ln \text{segjur}_j$), Grau de Liberdade Comercial ($\ln \text{LCom}_j$) e Sustentabilidade Ambiental $\ln \text{Susten}_i$ demonstraram-se estatisticamente significativas e com impacto positivo nas exportações das frutas analisadas. Já as variáveis Taxa de Câmbio ($\ln \text{TC}_{ij}$) e PIB *per capita* da região exportadora ($\ln \text{PIBCap}_i$) demonstraram-se estatisticamente significativas e com impacto negativo nas exportações das frutas analisadas.

Diante das limitações encontradas na utilização dos métodos usados neste trabalho, como a limitação de dados para compor o painel gravitacional, o caráter estático do modelo e a falta de variáveis que possam captar aspectos dinâmicos que afetam o fluxo de exportações das frutas analisadas, sugere-se, para trabalhos futuros e aprofundamento desta análise, a ampliação do número de variáveis, incluindo, por exemplo, variáveis relacionadas a idiomas, de infraestrutura de transporte, barreiras sanitárias e fitossanitárias, eficiência dos governos e outras. Sugere-se, ainda, a utilização de métodos mais robustos que possam captar fatores dinâmicos e a ampliação do número de países importadores, das regiões exportadoras e das frutas analisadas, como a melancia, o mamão, a laranja e outras produzidas em solo brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ABRAFRUTAS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS. **Clipping**. 2019. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2019/03/07/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-frutas-do-mundo-diz-abrafrutas/>>. Acesso em: 28 de mai. de 2020.
- _____. **Dados estatísticos**. 2020. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/>>. Acesso em: 01 de jun. de 2020.
- _____. **Exportação de manga e uva do Vale do São Francisco cai 30% em 2018. 2018**. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2019/01/19/exportacao-de-manga-e-uva-do-vale-do-sao-francisco-cai-30-em-2018/>>. Acesso em: 05 de mai. de 2020.
- AIRES, H. S.; JULIÃO, L. Uva: Brasil perde espaço, mas embarque pode subir com novas variedades. **Revista Hortifruti Brasil**, n. 163, p. 13, Piracicaba – SP, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/ha-espaco-para-exportar-mais-a-uniao-europeia.aspx>>. Acesso em: 22 de maio de 2020.
- AITKEN, N. D. The Effect of the EEC and EFTA on European Trade: A Temporal Cross-Section Analysis. **American Economic Review**, v. 63 n. 5, p. 881-892, 1973.
- AKHTER, N.; GHANI, E. Regional integration in South Asia: An analysis of trade flows using the gravity model. **The Pakistan Development Review**, p. 105-118, 2010.
- ANDERSON, J. E.; VAN WINCOOP, E. Trade Costs. *Journal of Economic Literature*, v. 42, p. 691-75, 2004.
- ANDERSON, J. E. A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. **American Economic Review**, vol. 69, p. 106-116, 1979.
- AREVALO, J. L. S.; ANDRADE, A. M. F.; SILVA, G. A. B. Uma nota sobre modelos gravitacionais aplicados à exportação de café de Brasil, Colômbia e Peru. **Revista Brasileira de Economia**, v. 70, n. 3, Rio de Janeiro jul./ set., 2016.
- BAAK, J. S. **Exchange Rate Volatility and Trade among the Asia Pacific Countries**. 2004. Disponível em <<http://repec.org/esFEAM04/up.29293.1080736850.pdf>>. Acesso em: 04 de mai. de 2020.
- BALASSA, B.; NOLAND, M. Revealed Comparative Advantage in Japan and the United States. **Journal of International Economic**, v. 4, n. 2, p. 8-22, 1989.
- BARBIERI M. G. et al. Especial frutas: Brasil tem potencial para ser mais forte no mundo das frutas. **Revista Hortifruti Brasil**, n. 184, p. 8, Piracicaba - SP, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/especial-frutas.aspx>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.
- BERGSTRAND, J. H. The generalized gravity equation, monopolist competition, and the factor proportions theory in international trade. **Review of Economics and Statistics**, v. 71, n. 1, 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**, n. 67, v. 3, 1985.

BREUSCH, T. S.; PAGAN, A. R. The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. **Review of Economic Studies**, n. 47(1), p. 239-253, 1980.

CAREY, H. C. **Principles of Social Science**, 3 vols. Philadelphia, PA: Lippincott, 1858-1860.

CARNEIRO, W. M. A. O mercado da uva e do vinho no Brasil: problemas com câmbio e importações. Banco do Nordeste do Brasil – BNB, Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, Coordenadoria de Estudos Rurais e Agroindustriais – Coerg. **Informe Rural ETENE**, ano 2, nº 08, ago. 2008.

CARVALHO, C. de et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **CITROS: Tahiti começa a valorizar**. 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/diarias-de-mercado/citros-tahiti-comeca-a-valorizar.aspx>>. Acesso em: 01 de jun. de 2020.

CHENG, I. H.; WALL, J. H. Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade and Integration. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, St. Louis, v. 87, n. 01, p. 49-63, 2005.

COASE, R. H. The problem of social costs. **Journal of Law and Economics**, Chicago: New Series, v. 3, p. 1-44, 1960.

COELHO, D. J. Formulação em programação matemática do modelo gravitacional e sua interpretação econômica. **Working Paper**, n. 2, p. 01-45, 1983.

COSTA, N. D. et al. **A cultura do melão**. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

CÔTÉ, A. Exchange rate volatility and trade. **Working Paper of Bank of Canada**, 94(5), 1-28, 1994.

CUNHA, J. **Fruticultura: o Nordeste em transformação**. Rio Bravo Fronteiras, São Paulo. [s.l., s.n.] 2009.

EICHENGREEN, B.; IRWIN, D. The role of history in bilateral trade flows. In: FRANKEL, J. A. (Org.). **The regionalization of the world economy**. The University of Chicago Press, p. 33-62, 1998.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em <<https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>> Acesso em: 30 de mai. de 2020.

FEENSTRA, R. C.; MARKUSEN, J. A.; ROSE, A. K. Using the gravity equation to differentiating among alternative theories of trade. **The Canadian Journal of Economics**, v. 34, n. 2, p. 430-477, 2001.

FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 109-120, 2011.

FONSECA, H. V. P.; XAVIER, L. F.; COSTA, E. F. Análise das exportações de uvas frescas brasileiras: uma estimação gravitacional a partir de regressões aparentemente não relacionadas. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 81-98, jul./dez. 2010.

FIORAVANÇO, J. C. Maçã brasileira: da importação à auto-suficiência e exportação: a tecnologia como fator determinante. Embrapa Uva e Vinho – Artigo em periódico indexado (ALICE), **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 56-67, 2009.

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

FAOSTAT - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION CORPORATE STATISTICAL DATABASE. 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/es/#data>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.

FRASER INSTITUTE. **Economic Freedom Ranking**. 2020. Disponível em: <<https://www.fraserinstitute.org/economicfreedom/dataset?geozone=world&page=dataset&min-year=2&max-year=0&filter=0&year=2017>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.

GERACI, V. J.; PREWO, W. Bilateral trade flows and transport costs. **The Review of Economics and Statistics**, v. 59, n. 1, p. 67-74, fev. 1977.

GRAUWE, P.; DE BELLEFROID, B. Long-run exchange rate variability and international trade, in S. Arndt & J. Richardson, eds, 'Real-financial Linkages Among Open Economies', MIT Press, Cambridge, MA, pp. 193-212, 1987.

GREENAWAY, D. Multilateralism, minilateralism and trade expansion. *Asian Exports*, p. 115-159, 2000.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 6^a ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.

HATAB, A. A.; ROMSTAD, E.; HUO, X. Determinants of Egyptian agricultural exports: a gravity model approach. **Modern Economic**, v. 1, p. 134-143, 2010.

HAUSMAN, J. A. Specification Tests in Econometrics. **Econometrica**, v. 46, n. 6, p. 1251-1271, 1978.

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

HECKSCHER, E. F. The effect of foreign trade on the distribution of income. **Economisk Tidskrift**, 21, p. 497-512, 1919.

ISARD, W. **Methods of regional analysis: an introduction to regional Science**. Cambridge Massachusetts: M. I. T. 1960.

HORTIFRUTI/CEPEA. MANGA/CEPEA: **Exportações alavancam cotações no Vale**. 2018. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/manga-cepea-exportacoes-alavancam-cotacoes-no-vale.aspx>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.

_____. MANGA/CEPEA: **Preços continuam em queda no Vale**. 2018. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/manga-cepea-precos-continuum-em-queda-no-vale.aspx>>. Acesso em 30 de mai. de 2020.

_____. MANGA/CEPEA: **Aumento na oferta futura preocupa produtores**. 2018. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/manga-cepea-aumento-na-oferta-futura-preocupa-produtores.aspx>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.

HUMMELS, D. Toward a Geography of Trade Costs. **Working Paper**, n. 17, Global Trade Analysis Project, Purdue University, 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal, Banco de Dados Agregados: Sistema IBGE de recuperação automática: SIDRA**. 2019. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

- _____. **Censo Agropecuário 2017**. 2017. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: 17 mar. 2020.
- IRANDU, E. M. Factors influencing growth of horticultural exports in Kenya: a gravity model analysis. **GeoJournal**, v. 84, n. 4, p. 877-887, 2019.
- KANDILOV, I. The effects of exchange rate volatility on agricultural trade. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 90, n. 4, p. 1028-1043, nov., 2008.
- KRUGMAN, P. R; OBSTEFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 8ª. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- KRUGMAN, P. R; OBSTEFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 9ª. Ed., São Paulo: Makron Books, 2012.
- LINNEMAN, H. **An Econometric Study of International Trade Flows**. North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1966.
- LUCAFÓ, B. H. S.; BOTEON, M. Potencial da manga brasileira no mercado internacional. In: **Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares**. v. 2, Ribeirão Preto, 2001.
- MDIC. **Ministério da Economia Indústria, Comércio Exterior e Serviços**. Disponível em: <www.mdic.gov.br>. Acesso em: 17 de mar. 2020.
- MELLO, L. M. R. de. **Produção e mercado brasileiro de maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, n. 50).
- MELLO, L. M. R. **Atuação do Brasil no mercado vitivinícola mundial**. 2018. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21292&secao=Artigos%20Especiais>>. Acesso em: 19 de mai. de 2020.
- NARAYAN, S.; NGUYEN, T. T. Does the trade gravity model depend on trading partners? Some evidence from Vietnam and her 54 trading partners. **International Review of Economics & Finance**, v. 41, p. 220-237, 2016.
- NORTH, D. C. **The new institute on al economics and the third world development**. In: HARRIS, J. et al. (Orgs). **The new institution al economics and the third world development**. London: Routledge, 1995.
- OEC - OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. **Trade Data**. 2020. Disponível em: <<https://oec.world/en/>>. Acesso em: 03 de mai. de 2020.
- OHLIN, B. **Interregional and international trade**. Harvard University Press, Cambridge, 1935.
- OLIVEIRA, D. M. et al. A cultura do melão no estado do Rio Grande do Norte pós plano real: 1995-2009. **Revista Verde**, nº. 6, 192-196, 2011.
- OLIVEIRA, J. **Determinantes de exportação de productos agrícolas: o caso de Angola**. 2017. Dissertação (Mestrado em Estratégias de Investimento e Internacionalização). Instituto Superior de Gestão, Lisboa, p. 94, 2017.
- PALMIERI, F. G.; JULIÃO, L. Especial frutas: há espaço para exportar mais à UE? **Revista Hortifruti Brasil**, n. 163, p. 13, Piracicaba – SP, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/ha-espaco-para-exportar-mais-a-uniao-europeia.aspx>>. Acesso em: 22 de junho de 2020.

- POLDER, J. M.; MEIJEREN, J. V. Modeling and forecasting international trade flows. **NA Transport Research and Training, Rijswijk-ZH**, p. 185-198, 2000.
- PÖYHÖNEN, P. A Tentative Model for Volume in Trade Between Countries. **Welwirtschaftliches Archiv**, v. 90, p. 91-113, 1963.
- RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. Trad. Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. Editora Nova Cultural Ltda.: São Paulo, 1996.
- SANTOS, J. L. S.; SOUSA, E. P. Competitividade das exportações brasileiras de banana. **Revista Estudo & Debate**, v. 26, n. 2, 2019.
- SANTOS, J. R. P.; SANTOS J. M. Estudo da competitividade das exportações de melão nos estados de Rio Grande do Norte e Ceará de 1997-2014. **Revista de Desenvolvimento Econômico (RDE)**, Salvador, BA, ano XVIII, v. 2, n. 34, p. 616-642, ago. de 2016.
- SILVA, T. J. J.; FERREIRA, M. O.; LIMA, J. R. F. A competitividade das exportações de manga e uva do Vale Submédio do São Francisco. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 25, n. 4, p. 152-164, out./nov./dez. 2016.
- SILVA, T. J. J.; FERREIRA, M. O.; LIMA, J. R. F. Desempenho exportador da manga e uva brasileira no comércio internacional: uma aplicação com modelo gravitacional. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento: anais**. João Pessoa: Sober, 2015.
- SOUZA, M. J. P.; BURNQUIST, H. L. Facilitação de comércio e impactos sobre o comércio bilateral. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 41, n. 1, p. 91-118, 2011.
- TINBERGEN, J. **Shaping the world economy**. New York: XX Century Fund, 1962.
- USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Market and Trade Data**. 2020. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/topCountriesByCommodity#chart28>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.
- VELOSO, A. F.; CORREA, C. C.; LIMA-FILHO, D. O. Desempenho das exportações brasileiras de uva de mesa no período de 1990 a 2005. **Informações Econômicas**, SP, v. 39, n. 2, fev. 2009.
- VIDAL, M. F.; XIMENES, L. Comércio exterior do agronegócio do nordeste: frutas, nozes e castanhas. **Caderno Setorial ETENE** (Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste), ano 4, nº 73, março, 2019.
- VITTI, A. **Análise da competitividade das exportações brasileiras de frutas selecionadas no mercado internacional**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ-USP). Piracicaba, São Paulo, p. 106, 2009.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- WORLD BANK. **World Bank Data**, 2020. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicador>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.
- XU, W. Analysis of Factors Affecting Kiwifruit Export. In: **E3S Web of Conferences**. EDP Sciences, p. 01082, 2019.