

OFERTA DE EXPORTAÇÃO DE FRUTAS DO BRASIL: O CASO DA MANGA E DO MELÃO, NO PERÍODO DE 2004 A 2015

Brasilian fruit exports: mangos and melons cases in the period 2004 to 2015

Andréia Cristina de Oliveira Adami

Pós-Doutora em Economia na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (Esalq/USP). Pesquisadora do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea). Piracicaba, SP. adami@cepea.org.br

Eliane Pinheiro de Sousa

Pós-Doutora em Economia Aplicada pela Esalq/USP). Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA). pinheiroeliane@hotmail.com

Luana Bedê Fricks

Graduanda em Ciências Econômicas pela Esalq/USP. luanafricks@gmail.com

Sílvia Helena Galvão de Miranda

Pós-Doutora na Pennsylvania State University. Doutora em Economia Aplicada pela Esalq/USP. Professora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP. shgdmira@usp.br

Resumo: No Brasil, a fruticultura é atividade economicamente relevante, sobretudo para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Dentre as frutas exportadas pelo Brasil, os carros chefes ficam a cargo da manga e do melão. Neste contexto, buscou-se ajustar um modelo para a oferta de exportação brasileira para essas frutas, com base no período de 2004 a 2015 e utilizou-se a metodologia de séries temporais. Verificou-se a relação entre a oferta de exportação brasileira dessas frutas e seus preços doméstico e internacional, taxa de câmbio e renda. Os resultados indicam que os preços doméstico e externo se mostraram significativos para determinar o quantum exportado de manga, porém não exerceram influência significativa para o melão. Pode-se inferir também que a taxa de câmbio não foi relevante para explicar as exportações de manga nem de melão, o que pode sugerir a existência de outros fatores mais relevantes para o desempenho das vendas externas dessas frutas. Dentre tais fatores, podem-se citar as barreiras fitossanitárias, cujo equacionamento exerce papel fundamental para viabilizar o comércio internacional com países que impõem severas restrições às importações de frutas frescas originárias de regiões infestadas com pragas quarentenárias ausentes nos países importadores, os quais constituem os principais destinos das frutas brasileiras.

Palavras-chave: Comércio internacional; oferta de exportação; manga; melão; Brasil.

Abstract: In Brazil, fruit production is an economically relevant activity, mainly for the Northeastern, Southeastern and Southern regions. Among the Brazilian fruits exported, the most important are mangos and melons. Thus, we estimated a model for the Brazilian export supply of mangos and melons, based on the 2004 to 2015 period, and using time series analysis. This model related the Brazilian export supply for these two fruits to their domestic and international prices, to exchange rate and income. Results indicated that the domestic and international prices were significant to determine the exported quantum of mango, although it was not for melon exports. The model also showed that the exchange rate was neither significant to explain mangos nor melons exports, which could be justified by other factors that contribute more to fruits exporting performance. Some of these factors may be cited such as the phytosanitary barriers, which solution has a fundamental role to make the international trade feasible particularly to importing countries that impose severe phytosanitary restrictions in acquiring fresh fruits from regions infested by quarentenarian pests absent in the importing countries, which are the major destinations for Brazilian fruits.

Keywords: International trade; export supply; mango; melon; Brazil.

1 Introdução

As frutas desempenham importante papel na saúde e nutrição humana, e sua produção é importante fonte de receita e divisas para muitos países em desenvolvimento, como o Brasil. O país se destaca como importante produtor de frutas, mas possui inexpressiva participação no mercado internacional, de 2% apenas. Isso porque há muitos desafios a serem enfrentados para que o país conquiste novos mercados e/ou aumente sua inserção no mercado internacional, sendo que um dos mais expressivos se refere aos problemas fitossanitários (pragas, doenças e plantas daninhas), tendo em vista que afetam a qualidade e a quantidade dos frutos produzidos (OLIVEIRA; GURGEL; LIMA, 2005). Ainda, o uso de defensivos químicos na fruticultura, decorrente dos problemas fitossanitários, também pode acarretar restrições no comércio internacional, relacionadas a normas distintas de registro de agrotóxicos e a questões de *food safety*, destacadamente os limites máximos de resíduos.

No território nacional, a fruticultura é uma atividade economicamente importante, principalmente para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul, em que as condições e a diversidade climática favorecem o desenvolvimento do setor frutícola e a produção de uma grande variedade de espécies frutíferas. No país, de 5,7 milhões de hectares de área colhida com produtos das lavouras permanentes, as frutas ocupam 27,3% dessa área, distribuídos por todas as regiões (IBGE, 2017), além de haver um número importante de empregos gerados pelo setor, o que contribui para o desenvolvimento local de importantes polos produtores e exportadores da região Nordeste, como o vale do São Francisco. O estado de São Paulo concentra 40% da produção de frutas, seguido pela Bahia (12%), Rio Grande do Sul (6%), Minas Gerais (6%) e Pará (3,7%) (IBGE, 2017).

Além de atender a demanda interna, o país exporta uma pequena parte de sua produção doméstica, considerando-se as seis frutas mais importantes – melão (*Cucumis melo*), melancia (*Citrullus lanatus*), manga (*Mangifera indica*), uva (*Vitis vinifera*), maçã (*Malus domestica*) e mamão (*Carica papaya*) –, em cujas espécies se concentram as exportações brasileiras, esse percentual representou 5,42% da produção dessas frutas em 2014. Os principais estados exportadores são Ceará, Rio

Grande do Norte, Bahia, Pernambuco, São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Espírito Santo, Minas Gerais e Paraíba (SECEX/MDIC, 2016).

De 2010 a 2014, foram exportados mais de dois milhões de toneladas (t) das frutas supracitadas, o que gerou uma receita cambial próxima a 2,5 bilhões de dólares (SECEX/MDIC, 2016), sendo a manga e o melão as principais frutas comercializadas com o exterior nesses cinco anos. Em 2015, essas duas frutas foram responsáveis por aproximadamente 45% do total do valor exportado de frutas e aproximadamente 46% do total do volume exportado de frutas. Grande parte da produção da manga se concentra nos estados da Bahia e de Pernambuco, enquanto do melão se concentra nos estados do Rio Grande do Norte e do Ceará.

Segundo Araújo e Campos (2011), o Nordeste brasileiro é beneficiado pelo clima semiárido, devido às altas temperaturas e luminosidade, tendo em vista que a disponibilidade de calor e insolação aumenta a produtividade, diminui o tempo de colheita, a incidência de pragas e, como consequência, o uso de agrotóxicos, gerando rendimento e qualidade da produção. Ademais, vale destacar que a tecnologia impulsionou o cultivo por meio da irrigação, acelerando o processo produtivo com práticas culturais mais adequadas, permitindo a produção de culturas de elevado valor comercial, como é o caso da manga e do melão.

As exigências associadas à defesa sanitária para evitar a entrada e a disseminação de novas pragas têm feito parte da agenda de discussão do Estado, dos produtores e da sociedade civil, que se preocupam com os riscos à saúde humana e à segurança alimentar. Para algumas espécies de pragas na fruticultura, existem procedimentos de convivência e controle aceitos, de acordo com marcos regulatórios dos mercados doméstico e internacional, que permitem o fluxo de comércio alinhado aos requisitos de fitossanidade. Entretanto, o surgimento de novas pragas exóticas requer o desenvolvimento de novos protocolos de controle fitossanitário para a comercialização de frutas frescas (BARRETO et al., 2011).

As moscas-das-frutas causam preocupação constante nos países livres dessas pragas, os quais investem pesadamente na proteção de sua agricultura e impõem severas restrições às importações de frutas frescas de países onde as mesmas estão presentes. Para atender às exigências sanitárias

impostas por esses países importadores, os exportadores de frutas são obrigados a adotar inúmeras medidas, como o tratamento hidrotérmico para frutos de manga e a demarcação de áreas livres ou de baixa prevalência de moscas-das-frutas para cucurbitáceas, como melão e melancia, a fim de conseguir permissões para exportar para os países com restrições (MALAVASI; ZUCCHI, 2000).

De acordo com Azevedo et al. (2005), a manutenção de uma área livre de moscas-das-frutas é relevante, tendo em vista que propicia benefícios socioeconômicos, como a conquista de novos mercados externos, aumento na qualidade da produção de frutos, a geração de empregos diretos e indiretos e de divisas para o país produtor. Além desses fatores, a conservação de uma área livre resulta em benefícios ambientais decorrentes da diminuição do uso de inseticidas, o que também reduz os custos de produção.

As principais espécies da mosca-das-frutas no Brasil são a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), presente em todo o país e com destaque para o Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco), algumas espécies de *Anastrepha*, e a mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*), esta última restrita aos estados de Roraima, Pará e Amapá. No Nordeste, Sul e Sudeste, há prevalência da mosca-do-mediterrâneo que ataca principalmente acerola, manga, goiaba, uva e citros. Dos gêneros *Anastrepha*, citam-se a *Anastrepha obliqua* (manga, cajá-manga e mamão), *Anastrepha fraterculus* (maçã, pêssego, mamão, citros, pera, goiaba) e *Anastrepha grandis* (melão, melancia, abóbora). A mosca-da-carambola ataca mais de 50 plantas além da carambola, sendo alvo de um programa para controle e erradicação dessa espécie (PARANHOS, 2008).

Considerando-se a importância da fruticultura para o Brasil e a relevância de se estimar funções de oferta de exportação de produtos agropecuários, neste trabalho, buscou-se ajustar um modelo para a oferta de exportação brasileira para manga e melão, principais frutas exportadas pelo país. De acordo com Barros, Bacchi e Burnquist (2002), a estimação da equação de oferta de exportação permite a realização de análises prospectivas sobre o comportamento do comércio externo, podendo auxiliar os agentes envolvidos na tomada de decisão quanto à produção e à comercialização.

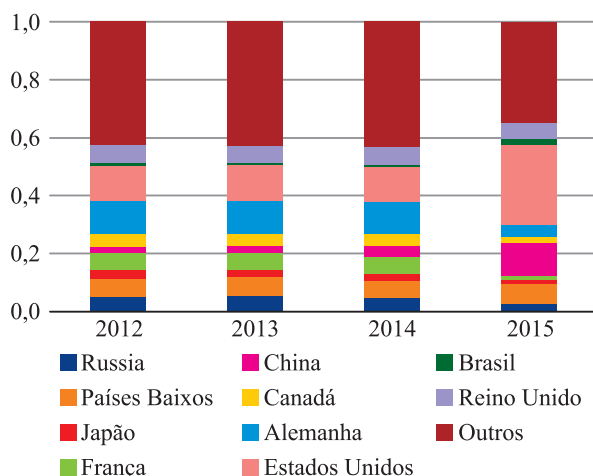
Soares, Silva e Lima (2011) ratificam que estimar uma equação de oferta de exportação de produtos agropecuários é essencial para o planejamento da produção, comercialização, previsão e elaboração de políticas para o desenvolvimento do setor. No contexto deste estudo, cumpre ressaltar que as elasticidades de oferta de exportação para frutas são úteis no que tange a contribuir para a avaliação dos impactos que as restrições de comércio trazem para o país exportador, tendo em vista que esse é forçado a realocar sua produção para o mercado doméstico.

Este trabalho está estruturado em mais quatro seções além desta Introdução. Na seção dois aborda-se o comércio internacional de frutas com destaque para manga e melão. A Metodologia é descrita na seção três; e na seção quatro, os resultados são apresentados e discutidos. Finalmente, a última seção se destina a algumas conclusões e considerações finais.

2 Comércio internacional de frutas

O principal exportador de frutas do mundo, de 2012 a 2015, foram os Estados Unidos, que neste último ano teve uma participação de quase 30% do total, seguido da China, com uma participação de aproximadamente 11%. Conforme se observa, a participação relativa desses dois países na exportação mundial de frutas tem aumentado consideravelmente durante o período analisado. Em contrapartida, países como Alemanha, Rússia e França vêm perdendo espaço na exportação mundial de frutas nesses últimos quatro anos. Em 2015, o Brasil apresentou uma participação de cerca de 2% no valor total (em dólar) das frutas exportadas (Figura 1). Embora essa participação ainda seja inexpressiva, revela um crescimento ao longo do tempo, podendo ser atribuído, além do crescimento propriamente dito da demanda por frutas pelos países desenvolvidos, ao esforço do Brasil em seguir as normas fitossanitárias requeridas pelos importadores, pois mais de 90% das exportações brasileiras de frutas têm como destino países desenvolvidos da Europa e América do Norte, que impõe duras restrições fitossanitárias aos seus parceiros comerciais.

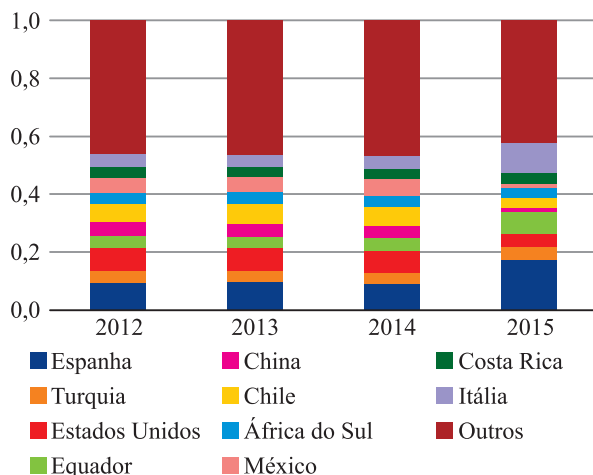
Figura 1 – Participação percentual dos países no valor total da exportação mundial de frutas (em % do valor total exportado) – 2012 a 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do *World Integrated Trade Solution* (WITS).

O principal importador de frutas do mundo, de 2012 a 2015, foi a Espanha, que passou de 10% do valor total importado mundialmente, em 2012, para quase 18%, em 2015. No caso dos Estados Unidos, apesar de ter reduzido sua participação, que foi de 8% em 2012, em 2015 foi responsável por 4,40% do total das frutas importadas mundialmente. O Chile e o México também diminuíram suas participações, de 6% e 5% em 2012 para 3% e 1% em 2015, respectivamente, da importação mundial de frutas. Já a Itália apresentou um aumento, a participação que era de 5% em 2012 chegou a aproximadamente 11% em 2015 (Figura 2).

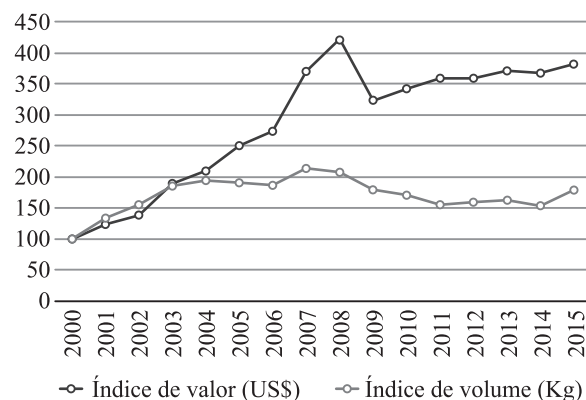
Figura 2 – Participação percentual dos países no valor total da importação mundial de frutas (em % do valor total importado) – 2012 a 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do *World Integrated Trade Solution* (WITS).

O Brasil apresentou, de 2000 a 2015, uma variação positiva de aproximadamente 280% no valor exportado de frutas e um aumento de cerca de 80% no volume exportado (Figura 3). Diversas medidas adotadas pelo Brasil, tanto no âmbito privado quanto no público, contribuíram para esse acréscimo expressivo das exportações. Um exemplo disso, é a delimitação da área livre de *Anastrepha grandis* nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, que permitiu a exportação de cucurbitáceas, como o melão e a melancia, para países quarentenários, como Estados Unidos, Argentina, Uruguai e Chile.

Figura 3 – Evolução do índice de valor e do índice de volume das exportações brasileiras de frutas – 2000 a 2015 (2000=100)

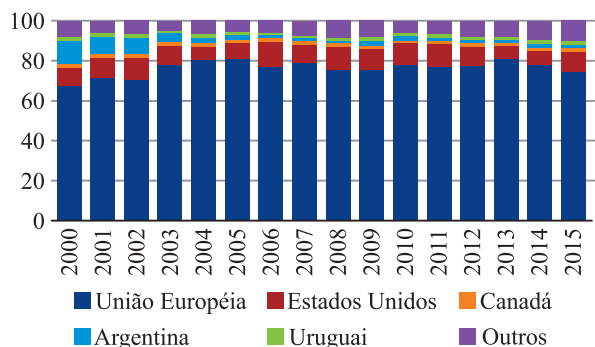


Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

A União Europeia e os Estados Unidos foram os principais destinos das exportações brasileiras de frutas de 2000 a 2015. Neste último ano, a União Europeia teve participação de aproximadamente 74% no total do valor exportado e os Estados Unidos, de cerca de 10%. Outros parceiros relevantes para o Brasil no período de 2000 a 2015 foram Argentina, Uruguai e Canadá, como se pode ver na Figura 4.

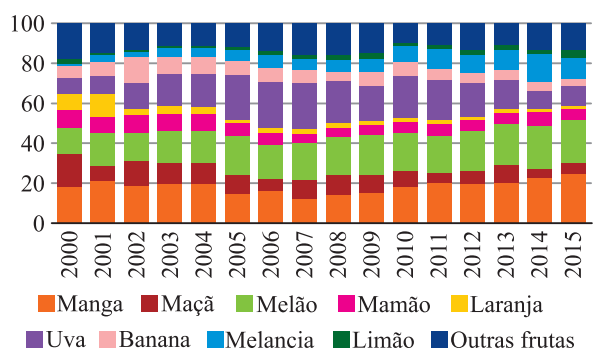
As principais frutas frescas da pauta de exportação de frutas brasileiras nos últimos 15 anos foram manga, melão, uva, mamão, limão, maçã, melancia, banana e laranja. A manga e o melão foram responsáveis pelas maiores participações do total das frutas exportadas pelo Brasil durante esse período, sendo que, em 2015, essas duas frutas lideraram com uma participação, em valor exportado, de mais de 45% nas exportações brasileiras totais de frutas (Figura 5).

Figura 4 – Destino das exportações das frutas brasileiras em participação percentual sobre o valor total exportado (%) – 2000 a 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

Figura 5 – Participação percentual das frutas no valor total exportado de frutas pelo Brasil (em % do valor total exportado de frutas) – 2000 a 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

Conforme supracitado, a fruticultura está presente em todas as regiões brasileiras, sendo que os estados exportadores de frutas investem vultosos recursos para cumprir as exigências fitossanitárias impostas pelos países importadores. Um exemplo, segundo Souza (2006), é o estado do Ceará, que investiu mais de R\$ 1 milhão em pesquisas laboratoriais, monitoramento, barreiras fitossanitárias e capacitação de técnicos agrícolas para impedir

a entrada da *Anastrepha grandis*. Ademais, conforme Sousa (2010), o Ceará tem implementado diversas políticas de desenvolvimento do setor frutícola, que viabilizam sua expansão e asseguram sua inserção competitiva no mercado externo, como política de recursos hídricos, perímetros irrigados, infraestrutura de estradas, estruturas portuárias e aeroportuárias, atração de investimentos, e apoios técnicos e tecnológicos. O estado do Ceará tem investido vultosos recursos para melhorar a produção de frutas, porque a exportação de frutas é extremamente importante para o estado, apenas no caso do melão, as exportações representaram mais de 50% da produção desse estado em 2014.

2.1 Manga

De 2010 a 2015, a manga foi produzida em 25 unidades da Federação. Em 2015, de 1,5 milhões de hectares de área colhida com frutas nas lavouras permanentes, a manga ocupa 4,1% dessa área e 3,8% da quantidade produzida. Nesse mesmo ano, 32,85% da área estavam localizadas no estado da Bahia, 17,35% em Pernambuco, 15,87% em São Paulo, e 9,91% em Minas Gerais. Em volume, de 2010 a 2015, os estados da Bahia, Pernambuco, São Paulo e Minas Gerais foram os maiores produtores (IBGE, 2017). Neste último ano, aproximadamente 16% da manga produzida no Brasil foi destinada ao mercado externo.

De 2010 a 2015, foram exportadas cerca de 123.759 toneladas de mangas anualmente, o que gerou uma receita média anual em dólar de cerca de USD 122 milhões. Nesse período, os principais estados exportadores dessa fruta foram Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e São Paulo, que responderam juntos por mais de 90% do total exportado pelo Brasil. Em 2015, aproximadamente 97% das exportações brasileiras de manga foram provenientes desses quatro estados, sendo que 86,28% se originaram dos estados nordestinos (Tabela 1).

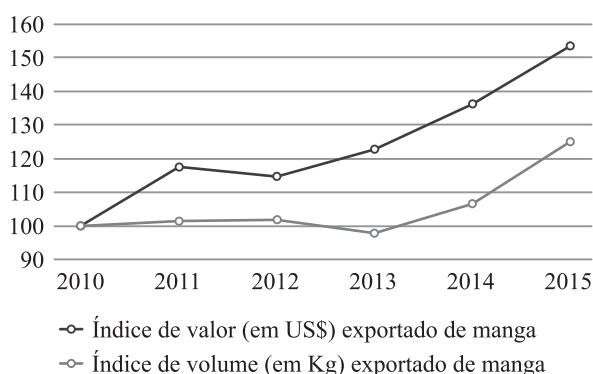
Tabela 1 – Participação dos estados no valor das exportações brasileiras de manga (em %) – 2010 a 2015

UF	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bahia	52,37%	49,64%	49,79%	52,75%	50,10%	51,10%
Ceará	1,56%	1,56%	3,19%	3,09%	2,17%	1,85%
Espírito Santo	0,67%	0,27%	0,05%	0,15%	0,49%	0,17%
Minas Gerais	1,99%	1,03%	0,03%	0,36%	0,14%	0,13%
Paraíba	0,19%	0,39%	0,20%	0,47%	0,72%	0,89%
Pernambuco	30,18%	31,97%	30,09%	27,83%	31,33%	28,64%
Rio de Janeiro	0%	0,01%	0,07%	0,10%	0%	0,03%
Rio Grande do Norte	6,75%	7,65%	6,55%	4,45%	3,99%	3,80%
Rio Grande do Sul	0%	0%	0,05%	0,01%	0%	0%
São Paulo	6,30%	7,50%	9,98%	10,77%	11,05%	13,39%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

O índice de valor das exportações brasileiras de manga passa de 100, em 2010, para 153, em 2015, ao passo que o índice de volume varia nesse período de 100 para 125 (Figura 6). Em 2015, a União Europeia destacou-se como principal destino das vendas externas de mangas, com participação de 90% dessas exportações. Apesar dessa alta concentração, nesse ano, a manga brasileira foi destinada para 29 países, sendo que os maiores demandantes pela manga brasileira foram os Países Baixos (35,52%), Estados Unidos (18,37%), Reino Unido (15,17%) e Espanha (12,64%).

Figura 6 – Evolução do índice de valor e do índice de volume das exportações brasileiras de manga – 2010 a 2015 (2010=100)



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

2.2 Melão

De 2010 a 2015, o melão foi produzido em 19 unidades da Federação, também em todas as regiões brasileiras. Em 2015, de 186 mil hectares de área colhida com frutas nas lavouras temporárias, o melão ocupa 11,2% dessa área e 11,7% da quantidade produzida. Em 2015, 47,73% da área estavam localizadas no estado do Rio Grande do Norte, 21,59% no Ceará, 9,84% no Rio Grande do Sul e 9,72% na Bahia. Em volume, os estados do Rio Grande do Norte e Ceará foram os maiores produtores no período de 2010 a 2015 (IBGE, 2017).

De 2010 a 2015, foram exportadas anualmente cerca de 190 toneladas de melão, com receita média anual de cerca de USD 122,17 milhões. Nesse período, os principais estados exportadores da fruta foram Ceará e Rio Grande do Norte, que juntos responderam por mais de 90% do total das exportações brasileiras de melão e 33% da produção (Tabela 2). Ressalta-se que estes dois estados têm delimitado em seus territórios uma área livre de *Anastrepha grandis*, que é considerado um certificado para acesso aos países quarentenários a essa mosca. Há que se considerar também, que, do ponto de vista de se aumentar a produção, esses dois estados têm sofrido com a restrição hídrica, o que pode impossibilitar um crescimento expressivo nessa região e favorecer o crescimento em outras regiões do país.

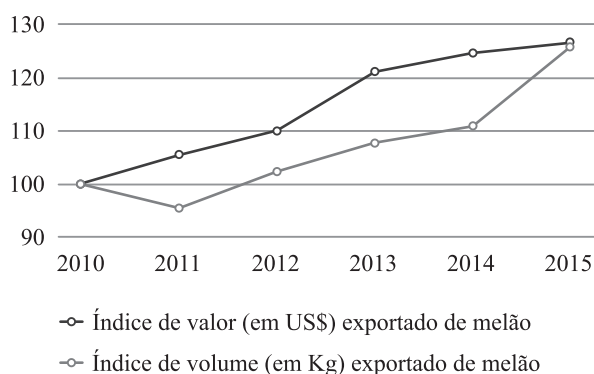
Tabela 2 – Participação dos estados no valor das exportações brasileiras de melão (em %) – 2000 a 2015

UF	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bahia	1,33%	0,93%	1,02%	0,28%	0,35%	1,24%
Ceará	60,88%	59,52%	58,60%	60,11%	59,75%	57,49%
Minas Gerais	0%	0%	0%	0%	0,01%	0%
Paraíba	0%	0,02%	0%	0,01%	0%	0,06%
Pernambuco	0,24%	0,14%	0,02%	0,08%	0,05%	0,14%
Piauí	0,05%	0%	0%	0%	0%	0%
Reexportação	0%	0%	0%	0%	0,03%	0%
Rio Grande do Norte	37,48%	39,39%	40,31%	39,46%	39,56%	40,96%
Santa Catarina	0%	0%	0,03%	0,01%	0,25%	0,06%
São Paulo	0,02%	0%	0,01%	0,05%	0%	0,04%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

Em 2010, o Brasil exportou USD122 milhões de melão, passando para USD 154,3 milhões em 2015, refletindo uma taxa de crescimento anual de 4,8%. No tocante ao volume exportado, passou de 177,8 mil para 223,7 mil toneladas, respectivamente, em 2010 e 2015, crescimento de 4,7% ao ano (Figura 7). A União Europeia foi o principal destino, sendo que, de 2000 a 2015, a participação do bloco foi superior a 90%, similar ao perfil de importação verificado para a manga. Em 2015, as exportações brasileiras de melão foram destinadas para 40 países e os que apresentaram maior participação foram os Países Baixos (42,28%), Reino Unido (28,64%) e Espanha (21,22%).

Figura 7 – Evolução do índice de valor e do índice de volume das exportações brasileiras de melão – 2010 a 2015 (2010=100)



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

3 Metodologia

3.1 Método analítico

Na literatura aplicada sobre oferta e demanda de exportações, há vários trabalhos que estimaram a oferta e/ou a demanda por exportações podendo-se citar os trabalhos de Goldstein e Khan (1978); Zini Jr. (1988); Castro e Cavalcanti (1997); Cavalcanti e Ribeiro (1998); Carvalho e Negri (2000); Barros, Bacchi e Burnquist (2002); Alves e Bacchi (2004); Silva et al. (2011); Soares, Silva e Lima (2011); Amorim, Sousa e Coronel (2013); Favro, Caldarelli e Camara (2015); e Arévalo e Lima (2015). Dentre esses, somente o último tratou especificamente da manga.

Barros, Bacchi e Burnquist (2002) mostram que há três formas básicas de modelos de exportação. No primeiro caso, o país é considerado pequeno e incapaz de afetar os preços no mercado internacional; nesse caso, a modelagem se resume em ajustar a equação de oferta de exportação. No segundo caso, a função de oferta de exportação é considerada perfeitamente elástica e a função de demanda de elasticidade-preço finita. Em um terceiro caso, preços e quantidades são determinados simultaneamente pela interação das funções de oferta e demanda de exportação com elasticidades-preço finitas. No caso deste trabalho, assume-se a hipótese de país pequeno e, portanto, sua oferta externa não afeta os preços no mercado internacional de manga e de melão. Desse modo, apenas a oferta de exportação foi ajustada.

Ainda, pode-se considerar que além dos preços domésticos, as variáveis que deslocam a demanda e a oferta doméstica influenciam a oferta de exportação do país, como ressaltado por Miranda (2001) e Barros, Bacchi e Burnquist (2002). Há que se ter em conta que a parcela de frutas exportadas em comparação com a produção do agronegócio brasileiro é pequena, em torno de 5% para frutas em geral, de 33% para o caso do melão e de 11% da manga.

Desse modo, para ajuste da equação de oferta de exportação, utilizou-se um modelo uniequacional para estudar o comportamento do volume total exportado de manga e melão, principais frutas exportadas pelo país. Os procedimentos econômétricos adotados seguem os aplicados por Barros, Bacchi e Burnquist (2002).

O modelo que especifica o volume de exportação de determinado produto do agronegócio brasileiro é dado pela equação 1:

$$QXi = f(PDi, PEi, DR, IMB, IM, PRODi) \quad (1)$$

Na equação 1, QXi é quantidade mensal exportada pelo agronegócio brasileiro do produto i ; PDi é o preço real doméstico da fruta i ; PEi é o preço mensal em dólar das exportações brasileiras do produto i ; DR é a taxa de câmbio real medida em Reais/Dólar americano; IMB é a renda nacional mensal; IM é a renda externa, para a qual foi utilizado como *proxy* as importações mundiais totais; e $PRODi$ é uma variável indicadora do crescimento da produção do produto i (fruta).

Os modelos foram estimados por Mínimos Quadrados Ordinários com as variáveis na forma logarítmica. O teste de raiz unitária utilizado foi o proposto por Elliot, Rothenberg e Stock (1996), o teste é conhecido como Dickey-Fuller Generalized Least Squares (DF-GLS). Testou-se a hipótese de existência de uma raiz unitária nas séries para avaliar a presença de estacionariedade e verificar a necessidade de se fazer o teste de cointegração entre elas, no caso de todas as variáveis serem não estacionárias de ordem um.

Em adição, examinaram-se as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial para auxiliar a identificação da estacionariedade das séries e dos termos autorregressivos, ou seja, para determinar o número de defasagens. Para a determinação do número de defasagens p , os critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SBC) foram utilizados. Além

destes dois critérios, a estatística Q de Ljung e Box (1978) foi analisada para verificar a existência de autocorrelação serial no resíduo.

Para ajuste dos modelos, utilizou-se o software estatístico R da r-project.

3.2 Dados

Os modelos foram estimados para as variáveis mensais, de janeiro de 2004 a dezembro 2015.

Os dados de volume exportado (QX) e preço externo (PE) foram obtidos do sistema AliceWeb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio MDIC (2016), atentando-se que o PE é o valor médio unitário das exportações, IMB é a renda doméstica, e utilizou-se como medida da renda doméstica o PIB mensal divulgado pelo Banco Central do Brasil (BACEN, 2016), a série é divulgada em valores correntes e foi deflacionada pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas, assim como as outras variáveis do modelo.

A série do dólar (R\$/USD) utilizada para calcular a taxa de câmbio real (DR) foi a disponibilizada pelo IPEA (2016), referente à média mensal do valor de compra do dólar comercial. Os deflatores utilizados foram o IGP-DI brasileiro, e o IPC dos Estados Unidos, obtidos também no banco de dados do IPEA.

Os preços domésticos (PD) da manga foram coletados na base de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo – Cepea/Esalq/USP (CEPEA, 2016) e foram deflacionados pelo IGP-DI, para valores reais de dezembro de 2015, foram levantados os preços da manga tomy para o Vale do São Francisco por se tratar de importante polo produtor e exportador de manga. No caso do melão, os preços domésticos utilizados foram os do melão amarelo (espanhol) colhidos junto à Central de Abastecimento – Ceasa de Fortaleza (CEASA, 2016).

4. Resultados e discussão

Pode-se observar da Figura 8 que os volumes exportados, tanto de manga quanto de melão, apresentam um comportamento sazonal bastante evidente durante os anos analisados. De acordo com Sousa, Campos e Lima (2007), esse comportamento sazonal do melão no Brasil pode ser atribuído à concorrência com as exportações dessa fruta provenientes da Espanha e de Israel, países que du-

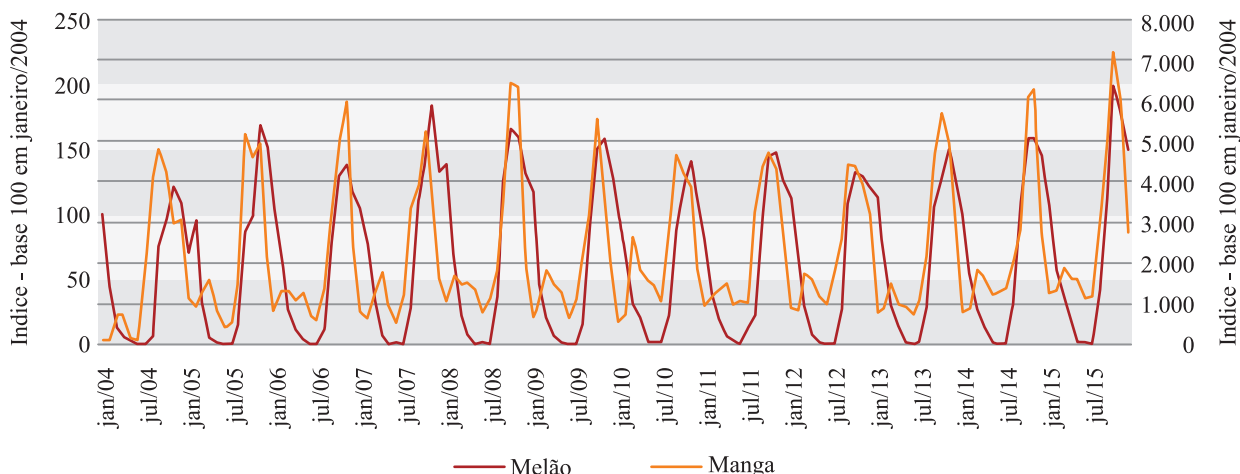
rante os meses de junho a agosto ofertam o melão, principalmente para a União Europeia, com custos inferiores aos praticados pelo Brasil.

No caso da manga, Arévalo e Lima (2015) ratificam que o segundo semestre de cada ano revela o período de maior concentração das exportações brasileiras, refletindo a atual configuração da janela de mercado, principalmente no europeu que, como foi dito anteriormente, responde por 90% do

destino da manga nacional. Neste caso, embora os dados de 2015 mostrem um crescimento mais notório, é difícil observar se há tendência de crescimento na série. De qualquer modo, as médias anuais mostraram crescimento das exportações brasileiras das duas frutas no período analisado (Figuras 6 e 7).

Figura 8 – Evolução do quantum das exportações

brasileiras mensais de melão e manga – 2004 a 2015 (Base 100 = jan/2004)

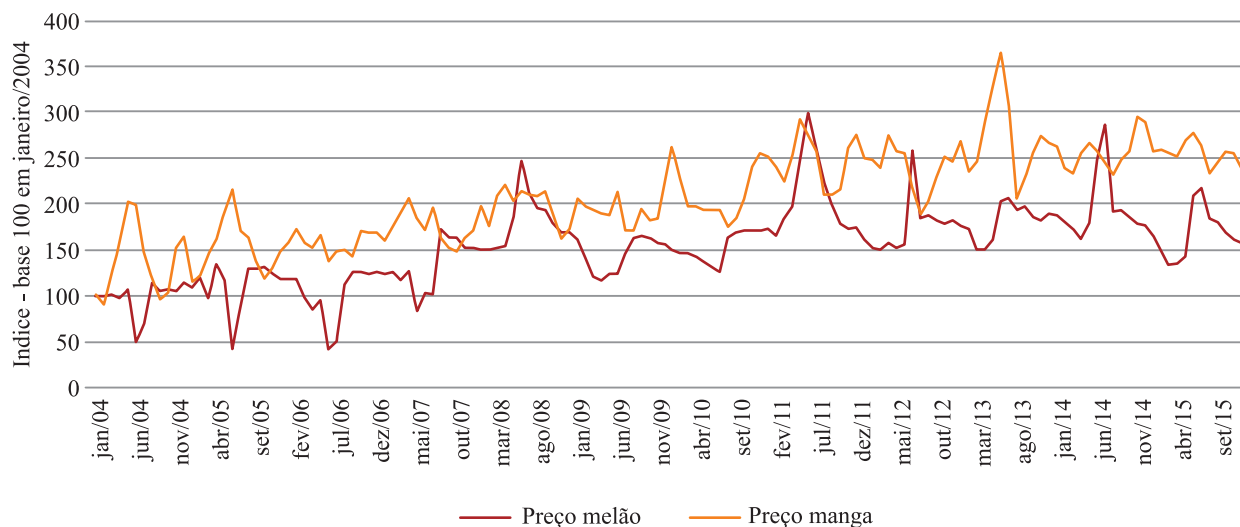


Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

Os preços médios das duas frutas exportadas pelo Brasil para o mercado internacional (Preço Externo) parecem mostrar que houve um movimento de apreciação entre 2004 e 2011, mas, a partir de 2012, sua tendência de elevação arre-

feceu. Deste então, os valores médios unitários exportados pelo Brasil parecem manter-se em um patamar relativamente estável (entre 2011 e 2013), tendendo a uma queda a partir de 2014, no caso do melão (Figura 9).

Figura 9 – Evolução do preço externo (em dólar nominal) das exportações brasileiras de manga e melão no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2015

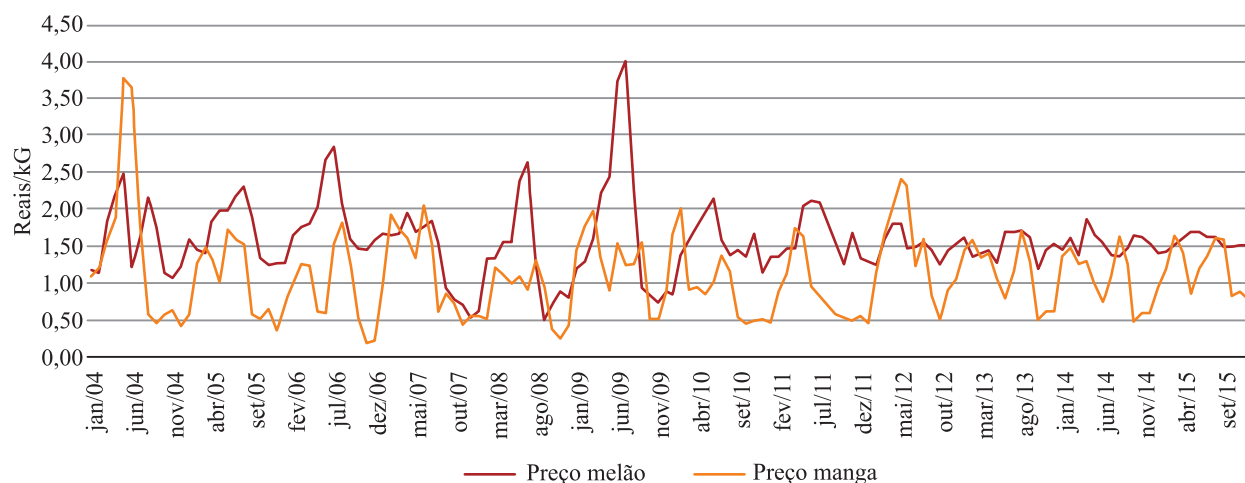


Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Sistema AliceWeb/MDIC (2016).

No mercado interno, os preços das duas frutas mostram comportamentos diferentes. Enquanto o preço real da manga evidencia uma maior influência do comportamento sazonal, mantendo-se relativamente no mesmo patamar médio, o preço do

melão, embora também refletindo a sazonalidade, mostra uma menor amplitude de variação, estabilizando a um patamar relativamente mais estável a partir de 2010 (Figura 10).

Figura 10 – Evolução do preço doméstico real (em Reais de dezembro de 2015) de manga e melão, no mercado brasileiro, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do Cepea (2016).

A taxa de câmbio, variável determinante para exportações, tendeu a se apreciar durante todo o período de 2004 a 2012, em termos reais (Figura 11). Desde 2012, por conta de problemas internos e externos à economia brasileira, verifica-se movimento de desvalorização da moeda nacional. Apenas da observação gráfica, não fica evidente que a taxa de câmbio tenha afetado as exportações brasileiras de manga e melão no período em análise, uma vez que as exportações se mantiveram enquanto o Real se valorizou frente ao dólar. Ademais, não houve reação das exportações a partir de 2012, quando se inicia o período de desvalorização do Real. Apenas em 2015, nota-se um crescimento mais forte de vendas externas, no caso da manga, cujas exportações em valor ficaram 17% acima dos níveis de 2014.

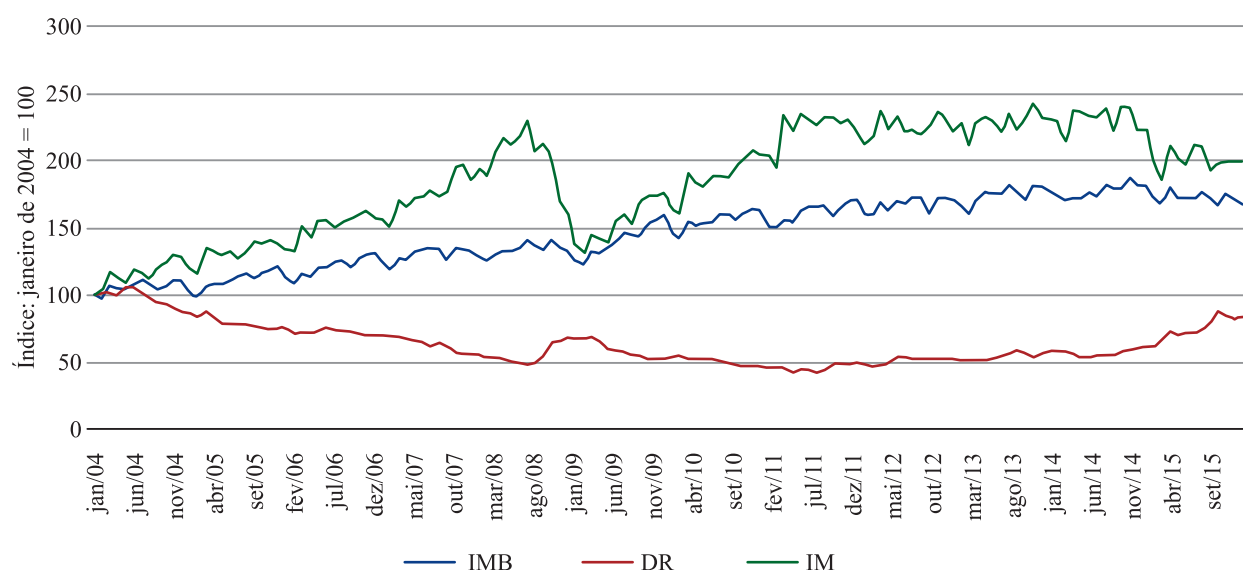
Na verdade, o que impacta a remuneração da venda do produtor ao exterior é o preço internalizado (atratividade) que é uma combinação da taxa de câmbio e do preço em dólar (externo) recebido pela venda ao exterior, desse modo, mesmo em tempos de valorização do Real, o mercado externo pode continuar atrativo ao exportador se os preços em dólar estiverem elevados. Ademais, as operações de venda ao exterior envolvem custos elevados, já que exigem maior controle da produção, certificações, custos de transporte, seguro

e contratuais, o que pode motivar o exportador a manter suas vendas mesmo em período de câmbio desfavorável.

Ainda da análise da Figura 1, renda interna (PIB brasileiro) cresceu de forma mais forte de 2004 a 2010, arrefecendo a partir desse ano, crescendo lentamente até 2014, iniciando, então, uma trajetória de queda. As exportações mundiais também apresentaram crescimento mais consistente de 2004 a 2011, apesar de uma forte queda em 2009 devido à crise financeira internacional. Entretanto, a partir de 2011 também arrefecem, caindo em 2014 e 2015.

Para um melhor entendimento dos efeitos dos preços doméstico (PD) e externo (PE), da taxa de câmbio (DR), das rendas doméstica (IMB) e externa (IM), além de um indicador de produção doméstica setorial (PROD_i) sobre as exportações de manga e melão, um modelo de oferta de exportações (QX_i) foi estimado para cada fruta separadamente. Há que se ter em conta que nos modelos de exportação de manga e melão não foram consideradas variáveis *dummies* para captar o efeito de restrições fitossanitárias, tendo em vista que estas restrições já estavam vigentes nos principais países importadores durante todo o período de análise.

Figura 11 – Evolução da taxa câmbio real - DR (R\$/USD), das importações mundiais - IM (proxy de renda externa) e do PIB brasileiro real - IMB (renda doméstica), no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2015



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados do IPEA (2016) e do MDIC (SECEX, 2016).

Para isto, inicialmente foram realizados testes estatísticos com as séries de dados, conforme explicado na seção anterior. O resultado do teste de raiz unitária de Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) (Tabela 3), para as séries do modelo de manga, mostra que, se for considerada a tendên-

cia no modelo do teste, rejeita-se a hipótese de que as variáveis quantidade exportada de manga (QXmanga), seu preço de exportação (PEmanga) e preço doméstico (PDmanga) tenham uma raiz unitária. Portanto, tratam-se de séries estacionárias.

Tabela 3 – Resultados do teste de raiz unitária. Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para cada uma das variáveis do modelo de exportação de manga

Variável	Modelo com constante e com tendência ¹		Modelo com constante ²	
	Defasagem	Valor estimado	Defasagem	Valor estimado
QXmanga	2	-2.95	2	-1.24
PEmanga	5	-5.59	5	0.15
PDmanga	5	-5.98	5	-5.58
DR – câmbio real	7	-2.32	7	-1.52
IMB – renda doméstica	12	-0.61	12	-0.02
IM – renda externa	6	-1.77	6	-0.30
PRODmanga	5	-1.47	5	-0.79

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Nota:

(1) Versão com constante e tendência. Valores críticos em Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (10% = 2.64, 5% = -2.94 e 1% = -3.46).

(2) Versão com constante. Valores críticos em Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (10% = 1.62, 5% = -1.94 e 1% = -2.58).

Como os testes da Tabela 3 apontaram que há variáveis estacionárias e não estacionárias – sendo estas o câmbio real (DR), renda doméstica (IMB), renda externa (IM) e produção (PRODmanga), não há necessidade de realizar o teste de cointegração para ajustamento do modelo de oferta de exportação de manga. Mas o modelo de oferta de expor-

tação foi ajustado na primeira diferença temporal da transformação logarítmica, pois além de tratar a tendência das séries (tanto estocástica quanto determinística), essa transformação resulta em coeficientes estimados que são variações percentuais (taxas), aqui interpretadas como elasticidades do modelo de comércio internacional.

A Tabela 4 apresenta o resultado do teste de raiz unitária de Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para as variáveis do modelo do melão. A Tabela 4 mostra que, se a tendência no modelo do teste for considerada, rejeita-se a hipótese de que as variáveis quantidade exportada de melão (QXmelão), preço de exportação brasileiro (PEmelão) e preço doméstico (PDMelão) tenham uma raiz uni-

tária e tratam-se, portanto, de séries estacionárias. Como há variáveis estacionárias e não estacionárias (câmbio real, renda doméstica, renda externa e produção), conclui-se que não há necessidade de se fazer o teste de cointegração para o modelo do melão. O modelo de oferta de exportação de melão foi ajustado na primeira diferença temporal da transformação logarítmica.

Tabela 4 – Resultados do teste de raiz unitária. Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para cada uma das variáveis do modelo de exportação de melão

Variável	Modelo com constante e com tendência ¹		Modelo com constante ²	
	Defasagem	Valor estimado	Defasagem	Valor estimado
QXmelão	5	-6.54	5	-5.08
PEmelão	5	-4.79	5	-1.22
PDMelão	5	-4.79	5	-1.74
DR – câmbio real	7	-2.32	7	-1.52
IMB – renda doméstica	12	-0.61	12	-0.02
IM – renda externa	6	-1.77	6	-0.30
PRODmelão	5	-1.78	5	-1.66

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Nota:

(1) Versão com constante e tendência. Valores críticos em Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (10% = 2.64, 5% = -2.94 e 1% = -3.46).

(2) Versão com constante. Valores críticos em Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (10% = 1.62, 5% = -1.94 e 1% = -2.58).

Conforme se observa pela Tabela 5, a oferta de exportação da manga está relacionada de forma negativa com o preço doméstico no período contemporâneo e indica que um aumento de 10% no preço doméstico da manga contribui para a redução de 2% na quantidade exportada dessa fruta pelo Brasil, em média, *coeteris paribus*. Com defasagem de seis períodos de tempo, o preço doméstico é estatisticamente significativo, mas apresenta sinal positivo, o que pode indicar alguma sazonalidade do preço. O coeficiente para o valor unitário de exportação médio (preço médio de exportação) foi significativo e apresentou sinal correto com uma defasagem temporal e, portanto, pode-se inferir que um aumento de 10% dos preços em dólar poderia elevar o volume exportado de manga em 2% em média no mês seguinte.

O incremento da renda mundial também afeta positivamente as exportações brasileiras de manga, com defasagem de um mês, no entanto, o coeficiente contemporâneo também se apresentou estatisticamente significativo, mas com sinal negativo. O fato do coeficiente contemporâneo da renda mundial ter se apresentado estatisticamente significativo não implica que a renda mundial afete negativamente as exportações brasileiras do

produto, a menos que o bem seja considerado inferior pelos compradores estrangeiros. Há que se levar em conta que as importações mundiais foram utilizadas como *proxy* pra renda mundial, além disso, há correlação entre a variável renda mundial contemporânea com a defasada, o que pode ter afetado o resultado.

A variável que representa o crescimento da produção interna de manga também foi significativa para explicar incrementos na exportação da fruta pelos exportadores brasileiros. As *dummies* sazonais, por sua vez, se mostram estatisticamente significativas, corroborando o comportamento sazonal das exportações de manga pelo Brasil (Tabela 5).

Já o câmbio real e a renda doméstica não foram estatisticamente significativos para explicar as exportações de manga no período. Uma possível explicação é que, na maior parte do período sob análise, entre 2004 e 2011, a renda real brasileira crescia e o dólar se depreciava perante o Real, enquanto o preço em dólar da fruta apresentou aumento durante boa parte desse intervalo, o que pode ter contribuído para compensar a valorização cambial e manter a atratividade da exportação. No entanto, não se pode ignorar que a taxa de câmbio é uma variável relevante para a decisão do produ-

tor exportar e em período de desvalorização do Real, como o vigente desde 2015, pode estimular as exportações brasileiras de frutas, tornando-as mais competitivas.

Tabela 5 – Resultados do modelo para oferta de exportação de manga. Variável dependente: volume exportado de manga pelo Brasil

Variável	Coefficiente estimado	Erro padrão	Nível de significância
Teste F=33			
PEmanga	-0,0413	0,0843	0,6253
PEmanga{1}	0,2124	0,0852	0,0141 *
PDmanga	-0,2028	0,0338	0,0000 ***
PDmanga{6}	0,1086	0,0332	0,0014***
IM	-0,07804	0,02822	0,006591***
IM{1}	0,07125	0,02914	0,015949 *
IMB	-0,0767	0,1267	0,5460
IMB{1}	-0,0860	0,1279	0,5028
DR	-0,0067	0,0930	0,9419
DR{1}	0,0931	0,0897	0,3017
PRODmanga	0,1405	0,0505	0,0063**
D1	-0,8844	0,0948	0,00000***
D2	1,1406	0,1144	0,00000***
D3	1,4944	0,1144	0,00000***
D4	0,9252	0,1382	0,00000***
D5	0,5643	0,1297	0,00000***
D6	0,5293	0,1223	0,00000***
D7	1,0594	0,1304	0,00000***
D8	1,6282	0,1309	0,00000***
D9	1,3480	0,1251	0,00000***
D10	0,9475	0,1476	0,00000***
D11	0,8021	0,1264	0,00000***
D12	0,2010	0,1142	0,0811

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Nota: as variáveis D1 a D12 se referem às dummies sazonais que captam os efeitos da exportação de manga para os meses de janeiro a dezembro sucessivamente (D1=janeiro).

*estatisticamente significativo ao nível de 5%.

*** estatisticamente significativo ao nível de 1%.

Em relação ao caso do melão, as estimativas na Tabela 6 indicam que não se identificou qualquer variável explanatória significativa estatisticamente, com exceção de algumas *dummies* sazonais. Além disso, o sinal das variáveis explicativas não é o esperado pela teoria. Por exemplo, a renda doméstica e preço doméstico deveriam apresentar sinal negativo, enquanto câmbio, renda externa, preço externo e produção doméstica sinal positivo. Ainda, mesmo utilizando-se as variáveis de-

fasadas, não se verifica relação estatisticamente significativa entre as exportações em volume e as variáveis explicativas.

Embora esses resultados não estejam de acordo com o esperado pela teoria econômica, ratificam as inferências de Araújo, Sousa e Santos (2008) ao constatarem que as variáveis que compõem o modelo não se constituem como determinantes relevantes para explicar o volume exportado de melão. Para esses autores, a pequena influência da taxa de câmbio sobre a quantidade exportada de melão ocorre devido ao volume exportado dessa cucurbitácea ser muito pequeno frente a outros produtos da pauta de exportação brasileira e a quantidade paga por essa fruta não ser muito significativa. Adicionalmente, pode-se ressaltar que questões relacionadas à preferência por variedades e requisitos fitossanitários, em geral, negociados em acordos específicos para exportação, afetam as decisões de comercializar o produto externamente (SOUSA, 2015).

Tabela 6 – Resultados do modelo para oferta de exportação de melão brasileiro

Variável	Coefficiente estimado	Erro padrão	Nível de significância
F=6,53			
PEmelão	-0,1528	0,1206	0,2091
PEmelão{1}	0,0496	0,1207	0,6815
PDmelão	0,0615	0,1694	0,7169
PDmelão{1}	-0,2487	0,1785	0,1660
IM	-0,1160	0,1546	0,4546
IM{1}	-0,0768	0,1540	0,6798
IMB	0,1643	0,3972	0,0791
IMB{1}	-0,09210	0,31863	0,7730
DR	0,0537	0,3536	0,8795
DR{1}	-0,4164	0,3581	0,2472
PRODmelao	-0,0202	0,2730	0,9408
D1	-0,3915	0,3724	0,2953
D2	-0,6237	0,4993	0,2140
D3	2,2514	0,5976	0,0002***
D4	-0,3847	0,5473	0,4834
D5	1,1082	0,5287	0,0382*
D6	-0,6233	0,5113	0,2252
D7	0,4651	0,5068	0,3606
D8	1,5479	0,5247	0,0038*
D9	-0,3417	0,5135	0,5070
D10	0,8190	0,5370	0,1298
D11	0,5069	0,5045	0,3170

Variável	Coefficiente estimado	Erro padrão	Nível de significância
D12	0,2175	0,5108	0,6709

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Nota: as variáveis D1 a D12 se referem às dummies sazonais que captam os efeitos da exportação de melão para os meses de janeiro a dezembro sucessivamente (D1=janeiro).

**estatisticamente significativo ao nível de 5%.

*** estatisticamente significativo ao nível de 1%.

5 Considerações finais

O modelo teórico adotado para identificação dos determinantes do volume de exportação da manga e do melão, as principais frutas exportadas pelo país, revela-se apropriado para a análise. No caso da manga, o preço doméstico mostrou influência na determinação da quantidade exportada, assim como os preços externos, a renda externa e a produção, além da sazonalidade da série, característica importante para a manga brasileira, pois a mesma consegue entrar no mercado europeu para suprir janelas de produção de importantes ofertantes, como Espanha e Israel.

A taxa de câmbio e a renda doméstica não impactaram as exportações das duas frutas no período analisado. Isto significa que nesse período, mesmo com a forte valorização do Real, que predominou na maior parte do período analisado, e o aumento da renda doméstica, os volumes exportados das duas frutas cresceram, o que pode estar evidenciando que os preços no mercado internacional, em dólar, eram suficientemente atrativos para manter a competitividade das exportações brasileiras e a manutenção da produção voltada para exportação relativamente rígida (certificações, variedades específicas, infraestrutura específica entre outros). Este é um tema que poderia ser alvo de novos estudos.

Comparando-se os resultados da manga e do melão, enquanto as exportações de manga responderam às variáveis convencionais de determinação de oferta e demanda, as de melão não parecem responder aos fundamentos de mercado (preço doméstico e externo). Esse fato pode estar ligado ou há restrições ao melão brasileiro no mercado internacional, como atributos de qualidade, ou ainda aos arranjos de exportação vinculados aos acordos específicos para viabilizar as vendas externas. É importante ressaltar que durante todo o período analisado os dois mercados sofreram restrições fitossanitárias dos seus principais mercados

de destino, Estados Unidos, União Europeia, Canadá, Chile e Japão, o que implica que os produtores nacionais têm incorrido em custos adicionais para atender ao mercado externo, como acontece com os polos produtores de frutas do Vale do São Francisco (BA e PE), Açu-Mossoró (RN) e Baixo Jaguaribe (CE), principalmente para manter essas áreas livres das moscas das frutas.

Referências

- ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 9-33, 2004.
- AMORIM, A. L.; SOUSA, E. P.; CORONEL, D. A. Estimativa da oferta de exportação de cacau brasileiro: 1989 a 2012. **Espacios**. Caracas, v. 34, p. 13-20, 2013.
- ARAÚJO, A. A.; SOUSA, A. G.; SANTOS, R. B. N. Exportação brasileira de melão: um estudo de séries temporais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008. **Anais...** Rio Branco, AC: SOBER, 2008.
- ARAÚJO, V. F. S.; CAMPOS, D. F. A cadeia logística do melão produzido no agropolo fruticultor Mossoró/Açu. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 42, n. 3, p. 505-529, 2011.
- ARÉVALO, J. L. S.; LIMA, J. R. F. Oferta de exportação de manga pelo Brasil e Peru: uma abordagem considerando os mercados dos Estados Unidos e União Europeia. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 1-15, 2015.
- AZEVEDO, F. R.; SOBRINHO, R. B.; OMETTO, A. C. F. Estratégias para o estabelecimento e manutenção de áreas livres e de baixa prevalência de moscas das frutas. **Circular Técnica n. 22**. Fortaleza: Embrapa, 2005. 14 p.
- BARRETO, M. C.; SILVA, P. C. G.; CARVALHO, A. C. A.; ALMEIDA, C. O.; WANDER, A. E. Impactos socioeconômicos da dispersão da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) à fruticultura nacional. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Org.). **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira:**

- diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá-AP: Embrapa Amapá, 2011. p. 185-195.
- BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada - IPEA. 2002. 30 p. (IPEA. Texto para discussão n. 865).
- CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada - IPEA. 2000. 30 p. (IPEA. Texto para discussão n. 698).
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/1995**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada – IPEA, 1997. 53 p. (IPEA. Texto para discussão n. 469).
- CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, F. J. **As Exportações brasileiras no período 1977/1996: desempenho e determinantes**. Rio de Janeiro: IPEA. 1998. 46 p. (IPEA. Texto para discussão n. 545).
- ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**. Chicago, v.64, n.4, p. 813-836. 1996. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/2171846>>. Acesso em: 14 de jul. 2013.
- FAVRO, J.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Modelo de análise da oferta de exportação de milho brasileira: 2001 a 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 53, n. 3, p. 455-476, 2015.
- GOLDSTEIN, M.; KHAN, M. The supply and demand for exports: a simultaneous approach. **The Review of Economics and Statistics**, v. 60, p. 257-286, 1978.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- LJUNG, G. M.; BOX, G. E. P. On a measure of lack of t in time series models. **Biometrika**, v. 65, p. 297-303, 1978.
- MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas das frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000.
- MIRANDA, S. H. G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. Piracicaba. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Tese de Doutorado), 233p, 2001.
- OLIVEIRA, A. M.; GURGEL, A. F.; LIMA, L. C. R. Diagnóstico do agronegócio do melão (*Cucumis melo L.*) produzido em Mosoró/RN: estudo de caso em três empresas produtoras. **Holos**. Instituto Federal do Rio Grande do Norte, v. 21, p. 27-36, 2005.
- PARANHOS, B. J. Moscas das frutas que oferecem riscos à fruticultura brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE VITIVINICULTURA E FEIRA NACIONAL DA AGRICULTURA IRRIGADA – FENAGRI, 2008. **Anais...** Petrolina. PE: Prefeitura Municipal. Valexport. Embrapa Semiárido, 2008.
- SECEX. SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Sistema AliceWeb**. Disponível em: <http://www.aliceweb2.mdic.gov.br/>. Acesso em: 03 abr. 2016.
- SILVA, M. A. P.; ROSADO, P. L.; BRAGA, M. J.; CAMPOS, A. C. Oferta de exportação de carne de frango do Brasil de 1992 a 2007. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 49, n. 1, p. 31-54, 2011.
- SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; LIMA, J. E. Oferta de exportação da celulose brasileira. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, DF, v. 20, n.2, p. 52-65, 2011.
- SOUSA, E. P. **Impactos da formação espacial de preços na competitividade relativa da fruticultura irrigada do estado do Ceará**. Viçosa: UFV. 2010. 133 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2010.
- SOUSA, E. P. Avaliação do impacto econômico e socioambiental da política de defesa fitossanitária em cultivos de melão no nordeste brasileiro: um

estudo para a **área livre** de *Anastrepha gran-dis*. **Relatório de pesquisa de Pós-Doutorado**. Piracicaba, SP: Universidade de São Paulo, 2015.

SOUSA, E. P.; CAMPOS, A. C.; LIMA, J. E. Análise de intervenção aplicada às exportações brasileiras de melão. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA. ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 45., 2007. **Anais...** Londrina. PR: SOBER. 2007.

ZINI Jr., A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e planejamento econômico**. Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.