

## COMPORTAMENTO DAS EXPORTAÇÕES DE MANGA DO VALE SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DE VETORES AUTORREGRESSIVOS

### Behavior of mango exports of the Submédio São Francisco Valley: an Auto-Regressive Vectors approach

**Danyelle Karine Santos Branco**

Doutoranda em Economia Aplicada. Departamento de Economia Rural da  
Universidade Federal de Viçosa - DER/UFV. danyelle.branco@ufv.br

**João Eustáquio de Lima**

Doutor em Economia Rural, Michigan State University. Professor titular do Departamento de  
Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa - DER/UFV. jelima@ufv.br

---

**Resumo:** Esta pesquisa teve como objetivo examinar as exportações de manga do Vale Submédio São Francisco, verificando como estas reagem às mudanças na taxa de câmbio, no preço de exportação, no preço interno e na renda interna, entre os anos de 2004 a 2014. Para cumprir tal objetivo, um modelo VAR com correção de erros foi estimado. Os resultados mostraram que as exportações respondem de forma positiva a choques no preço externo e interno, enquanto choques na renda interna levam a uma queda persistente no patamar das exportações. Já os impactos dos choques na taxa de câmbio na exportação de manga foram praticamente nulos.

**Palavras-chave:** Vale Submédio São Francisco; exportações; manga.

**Abstract:** This paper aims to examine the exports of mango of the Submédio São Francisco Valley, verifying how they react to changes in the export price, domestic price, domestic income and to exchange rate, the period of analysis is between the years 2004 to 2014. To accomplish this goal the VAR model with error correction was estimated. The results showed that exports respond positively to shocks in the external and internal prices, while shocks in domestic income lead to a persistent fall in the level of exports of mango. Finally, the impact of shocks on the exchange rate in the export of mango were practically nil.

**Keywords:** Submédio São Francisco Valley; exports; mango.

## 1 Introdução

O agronegócio é uma das principais atividades econômicas do Brasil. As atividades deste setor são responsáveis por 40% do faturamento das exportações e um pouco mais de 22% do PIB brasileiro, sendo assim, um importante gerador de divisas estrangeiras (CEPEA, 2014). Neste cenário, a fruticultura aparece como um importante segmento do agronegócio. Fioravanço e Paiva (2002) chamam atenção para a relevância do setor frutícola que tem um importante papel dentro da perspectiva de desenvolvimento econômico e social do país devido à sua crescente participação no comércio internacional e pelo abastecimento do mercado doméstico. Além disso, o setor utiliza quantidade expressiva de mão de obra, criando 37% do volume de empregos nacionais, e contribuindo na diminuição do fluxo migratório.

O Brasil possui dimensões continentais e multiplicidade de climas que permitem a produção de várias espécies comerciais de frutas, com destaque para banana, laranja, maçã, manga, uva e melão. A cadeia produtiva da fruticultura, segundo dados do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF, 2014), ultrapassou, no ano de 2013, os 2,2 milhões de hectares cultivados. O volume estimado de produção chegou em 43,6 milhões de toneladas, mantendo o Brasil como o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás somente da China e da Índia. Em relação à quantidade exportada, o destaque não é tão grande. De acordo com o IBRAF (2014), o embarque de frutas totalizaram 711,8 mil toneladas no ano de 2013, porém, comparado ao ano de 2012, as exportações tiveram um incremento de 2,7%. Portanto, o país apresenta um elevado potencial exportador que não está sendo eficientemente explorado.

Dados da Secretaria de Comércio Exterior (2014) mostram que o melão é o fruto brasileiro mais exportado (um pouco mais de 196 mil toneladas), seguido da manga (133 mil toneladas) que, por sua vez, é a maior geradora de divisas, com receita de exportação ultrapassando US\$ 163 milhões, em 2014. A maior parte (cerca de 89%) da manga exportada pelo Brasil é produzida na região do Vale Submédio São Francisco, também conhecido como Polo Petrolina-Juazeiro. A pauta de exportação da região tem se concentrado basicamente em manga e uva, culturas de maior valor agregado e que são bem aceitas na Europa e Estados Uni-

dos, seus principais mercados consumidores. Isto se deve, sobretudo, a uma capacidade crescente de produção, detenção de tecnologia necessária para produzir frutas com o padrão de qualidade exigido internacionalmente, além de possuir condições edafoclimáticas (relativas ao solo e clima) sendo um dos poucos lugares que consegue realizar mais de uma colheita de manga por ano.

Nas últimas décadas, o Polo Petrolina-Juazeiro tem se destacado como importante centro exportador de fruticultura do Brasil. Isto se deve, sobretudo, aos investimentos iniciados no final da década de sessenta, principalmente com infraestrutura de irrigação. Entre os principais financiadores que apoiaram a atração de capitais para implementação dos projetos de irrigação tem-se a Secretaria para o Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), e o Banco do Nordeste, através do programa de crédito subsidiado. Tais financiamentos proporcionaram a formulação de estratégias de desenvolvimento socioeconômico, gerando desenvolvimento para a região.

A região do Vale Submédio São Francisco consegue produzir manga praticamente durante todo ano, assim, os produtores mantêm uma oferta contínua, embora que em menor quantidade do que exportado a partir do segundo semestre, quando a oferta da região aumenta. Apesar disso, a oferta de manga no mercado mundial varia de acordo com os outros países exportadores, os produtores do Vale precisam encaixar as vendas de seus produtos nas janelas que aparecem devido aos elevados custos de produção, o que os tornam menos competitivos. Assim, a janela de mercado da manga é bem definida, o período de maior volume exportado se inicia em setembro e segue até meados de novembro<sup>1</sup>.

Diante disso, na presente pesquisa pretende-se analisar como as exportações de manga do Vale Submédio São Francisco reagem às mudanças na taxa de câmbio, no preço de exportação, no preço interno e na renda interna. Para cumprir tal objetivo, primeiro testa-se a presença de uma relação no longo prazo nas séries. Dado que, não é rejeitada a hipótese nula de não cointegração, optou-se pelo método de análise de Autorregressão Vetorial (VAR), sendo consideradas as propriedades de integração e cointegração das séries utilizadas. Pretende-se obter respostas para questões como: a) a renda interna e o preço interno afetam as exporta-

<sup>1</sup> Particularidades das exportações de manga e suas janelas de mercado podem ser vistos em Branco (2014).

ções de manga? b) choques na taxa de câmbio real têm efeitos positivos nas exportações de manga?

De forma geral, há uma série de trabalhos no Brasil que estudam as exportações nacionais e regionais, especialmente de *commodities*, a saber, Wang e McPhail (2014); Maia, Lombardi Filho e Moura (2014); Monte (2012); Padrão, Profeta e Gomes (2010); Silva e Bachi (2005); Alves e Bacchi (2004); Silva e Maia (2003) e Barros, Bacchi e Burnquist (2002). A maioria adota a metodologia VAR, no entanto, não leva em consideração as propriedades de cointegração das séries. Se as exportações têm uma relação no longo prazo com variáveis tais como a taxa de câmbio e os preços, então elas estariam cointegradas. Nessa situação, os modelos VAR terão um viés. Por representar um importante gerador de divisas nacional, este trabalho estuda as exportações de manga.

A presente pesquisa encontra-se dividida em quatro seções, com esta introdução. Na seção dois serão apresentadas as abordagens teórica e empírica, assim como a base de dados utilizada no trabalho. A seção três elenca os principais resultados encontrados. Na sequência, tem-se a última seção com as considerações finais.

## 2 Metodologia

Nesta seção, faz-se uma breve explanação do modelo teórico utilizado para fundamentar a estratégia empírica. Em seguida, o modelo econométrico adotado também é apresentado, bem como a base de dados empregada na análise.

### 2.1 Abordagem teórica

Muitas são as formulações teóricas existentes para a análise empírica dos determinantes do comportamento das exportações de determinado produto por uma região ou país. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar o modelo teórico proposto por Barros, Bacchi e Burnquist (2002) e adaptado por Alves e Bachi (2004). Na definição do modelo adotado, o *quantum* exportado de determinado produto é considerado como dependente dos montantes que o mercado doméstico não absorve.

Os autores partem das equações de oferta e demanda doméstica e da relação do equilíbrio de mercado entre elas. Assim, Barros, Bacchi e Burnquist (2002) mostram que as exportações dependem dos preços de exportação expressos em mo-

eda estrangeira, do preço doméstico, da taxa de câmbio real, da renda interna e de um deslocador da oferta. De acordo com o modelo, esperam-se encontrar coeficientes negativos entre as exportações e o preço interno, assim como, entre as exportações e renda interna. Preços baixos refletem maior disponibilidade do produto, logo, maior disponibilidade de exportação. Assim, variações positivas no preço interno provavelmente indica uma escassez de oferta em relação à quantidade demandada, sinalizando uma queda das exportações. Já entre a quantidade exportada e as variáveis preço das exportações e taxa de câmbio, o ideal seria encontrar uma relação positiva.

O modelo adaptado por Alves e Bachi (2004) propõe o ajustamento da função de oferta de exportação do produto utilizando a metodologia de Autorregressão Vetorial, permitindo a análise dos efeitos dinâmicos de alterações nas variáveis incluídas no modelo, e permite que tais variáveis sejam consideradas endógenas. Diferente do trabalho realizado por Barros, Bacchi e Burnquist (2002) que utiliza os procedimentos de análise de regressão clássicos.

### 2.2 Estratégia empírica

A estratégia empírica consistiu de vários passos. Primeiro, realizou-se testes de estacionaridade para identificar a ordem de integração das variáveis analisadas. Para isso, foram feitos testes de Dickey-Fuller Aumentado, Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin e o Phillips-Perron. Segundo, sabendo a ordem de integração, estimou-se um modelo VAR para saber a ordem de defasagem ótima. Terceiro, foi realizado o teste de cointegração de Johansen. Como será apresentado mais para frente não é possível rejeitar a hipótese nula de que as variáveis estão cointegradas. Portanto, foi estimado um modelo VAR com correções de erros, ou seja, um VEC.

O modelo VEC pode ser encontrado sobre a base de um modelo VAR, que pode ser matematicamente representado da seguinte forma:

$$Y_t = a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_k Y_{t-k} + BX_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Em que  $Y_t$  é um vetor de variáveis endógenas,  $X_t$  um vetor de variáveis exógenas,  $a_1, \dots, a_k$  e  $B$  são vetores de parâmetros a ser estimados. Finalmente,  $\varepsilon_t$  é um vetor de inovações. Tal vetor de inovações

não está correlacionado com as variáveis incluídas do lado direito de (1) e com as inovações dos anos anteriores.

O modelo VEC é um VAR restrito desenhado para ser usado com variáveis não estacionárias que são cointegradas. O VEC tem relações de cointegração construídas dentro da especificação para restringir o comportamento de longo prazo das variáveis endógenas a convergir nas suas relações de cointegração. Isto permite ao mesmo tempo analisar uma dinâmica de ajuste de curto prazo. O termo de cointegração é conhecido como o termo de correção devido a que os desvios do equilíbrio de longo prazo são corrigidos gradualmente através das séries de ajuste de curto prazo parcial.

Tomando duas variáveis como exemplo, o modelo VEC pode ser apresentado como segue:

$$DY_{it} = a_1(Y_{2t-1}) - bY_{1t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que neste sistema, a única variável do lado direito é o termo de correção de erro. No equilíbrio de longo prazo, tal termo é zero. Porém, se as variáveis desviam-se do equilíbrio de longo prazo, o termo de correção será distinto de zero e cada variável ajusta-se ao atingir parcialmente a relação de

equilíbrio. Os coeficientes  $a$ , indicam a velocidade de ajuste das variáveis endógenas.

### 3 Dados

Os dados utilizados neste trabalho abrangem uma série temporal de onze anos, que vai de 2004 a 2014. A série escolhida não apresenta valores zeros ou missing values (dados faltantes), além disso, tal período proporcionou cenários marcantes para a economia brasileira e mundial, tanto positivos, como o boom nos preços das commodities no mundo intensificado a partir de 2004, quanto negativos que têm como principal referência a crise de 2008.

As variáveis empregadas seguem o modelo teórico descrito anteriormente, logo, são: quantidade exportada de manga (kg) do Vale Submédio São Francisco (Log\_exp\_sa), preço das exportações de manga (Log\_precoext), preço interno da manga (Log\_precoint), o Produto Interno Bruto como proxy para a renda interna (Log\_rendaint), e a taxa de câmbio efetiva real (Log\_txcambio\_sa). A Tabela 1 sintetiza as variáveis utilizadas, assim como suas siglas, índice utilizado para deflacionar a variável quando necessário e fontes.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas

Variável	Sigla	Índice def.	Fonte
Quantidade exportada de manga	Log_exp_sa	-	Mdic/Secex/AliceWeb2
Preço das exportações de manga	Log_precoext	IGP-DI	Cepea
Preço interno da manga	Log_precoint	IGP-DI	Cepea
PIB - proxy da renda interna	Log_rendaint	IPCA	Ipeadata
Taxa de câmbio efetiva real	Log_txcambio_sa	IPA-OG	FGVdados

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Com o intuito de evitar possíveis problemas devido às diferenças nas unidades de medidas, todas as variáveis estão expressas em logaritmos naturais. A presença de sazonalidade nas séries foi testada, as variáveis quantidade exportada (Log\_exp\_sa) e taxa de câmbio efetiva real (Log\_txcambio\_sa) apresentaram sazonalidade e foram dessazonalizadas pelo método X12 do US Census Bureau.

### 4 Resultados

Inicialmente, observou-se pela análise gráfica das variáveis que o modelo com intercepto apresentou melhor ajuste. Com a estrutura do modelo definida, o primeiro passo foi analisar a estacionariedade das variáveis; para isso foram feitos alguns testes de raiz unitária, a saber, Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-

Shin (KPSS) e o Phillips-Perron (PP). Os resultados dos testes estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Testes de raiz unitária para as variáveis

Variáveis*	ADF	K	KPSS	K	PP	K
Log_exp_sa	-3,26	2	0,24	6	-2,30	8
Log_precoext	-2,66	1	0,55	2	-1,11	28
Log_precoint	-1,59	1	0,05	5	-1,22	36
Log_rendaint	-1,34	11	0,28	29	-1,09	34
Log_txcam-bio_sa	-2,65	0	0,42	3	-1,61	6

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Notas: K indica o número de defasagens de cada teste para as variáveis.

\*Todas as variáveis foram significativas a 1%.

Os resultados dos testes estabelecidos mostraram que todas as variáveis são estacionárias em primeiras diferenças, integradas de ordem zero,

Tabela 3 – Teste de Cointegração de Johansen

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max -Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None*	0.334984	92.29052	60.06141	0.0000	50,17707	30,43961	0.0001
At most 1*	0.180923	42.11345	40.17493	0.0315	24,54793	24,15921	0,0443
At most 2	0.090173	17.56552	24.27596	0.2765	11,62363	17,79730	0,3302
At most 3	0.043231	5.941893	12.32090	0.4431	5,435819	11,22480	0,4183
At most 4	0.004106	0.506074	4.129906	0.5398	0,506074	1,129906	0,5398

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Os resultados apontam para a rejeição da hipótese nula de não cointegração. Tanto o teste do traço (Trace Statistic) quanto o de máximo autovalor (Max-Eigen Statistic) indicam dois vetores de cointegração. Desse modo, duas relações de cointegração serão consideradas no ajustamento do modelo de correção de erro, VEC. Antes de dar

I(1). Assim, foi aplicada a primeira diferença nas séries que se mostraram não estacionárias em nível, e logo após verificou-se que tais variáveis tornaram-se estacionárias. Como duas variáveis do modelo são integradas de ordem um, o procedimento seguinte é realizar os testes de cointegração.

Na definição de Engle e Granger (1987) as variáveis devem ser integradas de mesma ordem para serem cointegradas, no entanto a definição de Campbell e Perron (1991) não impõe essa restrição para a existência de cointegração. O teste de cointegração de Johansen foi realizado, seu resultado segue exposto na Tabela 3. No caso em que os resultados do teste apontem para a existência de vetores de cointegração, um VAR com correção de erros (VEC) deve ser ajustado.

continuidade à estimação do VEC se faz necessário definir o número de defasagens (lags) que serão incluídas no modelo, para isso utilizou-se os critérios de Razão de Verossimilhança (LR), Erro de Previsão Final (FPE), Akaike (AIC), Schwarz (SC) e Hannan-Quinn (HQ). Os resultados da aplicação desses critérios são exibidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Critérios de seleção para o número de defasagens do modelo VAR

Defasagens	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	1,86e-09	-5,915	-5,816	-5,869
1	196,140	5,21e-10	-7,185	-6,507*	-6,907*
2	65,293	4,38e-10	-7,362	-6,156	-6,851
3	58,598	3,82e-10	-7,503	-5,674	-6,760
4	61,831	3,16e-10	-7,703	-5,302	-6,728
5	37,859	3,26e-10	-7,686	-4,714	-6,479
6	49,202*	2,93e-10*	-7,815*	-4,271	-6,375
7	28,766	3,27e-10	-7,739	-3,624	-6,067

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Nota: \* Indica a ordem de defasagem escolhida pelo critério.

Os critérios de SC e HQ indicaram que apenas uma defasagem seja utilizada. No entanto, os ou-

tros três testes – LR, FPE e AIC – sugeriram o uso de seis defasagens. Para ajudar na decisão de qual

indicação seguir, realizou-se o teste de autocorrelação serial com duas e seis defasagens, respectivamente. Com a aplicação de apenas dois lags, a hipótese nula de ausência de autocorrelação foi rejeitada. Por sua vez, as saídas do teste de autocorrelação serial de Breusch-Godfrey para o caso de seis defasagens podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste de autocorrelação serial entre os resíduos (Breusch-Godfrey)

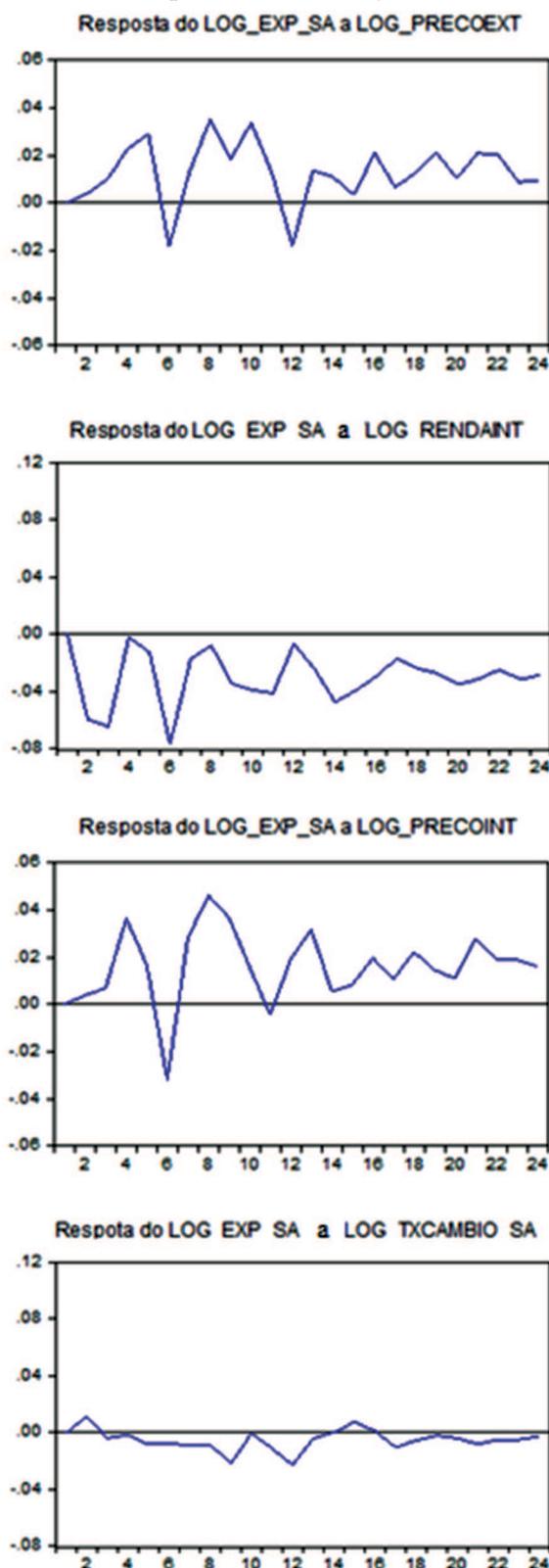
Lags	LM-Stat	Prob
1	30.84226	0.1943
2	21.15001	0.6842
3	30.89111	0.1926
4	19.20648	0.7871
5	38.77741	0.0388
6	33.09881	0.1286
7	22.81756	0.5882
8	25.65005	0.4265
9	17.17267	0.8754
10	25.38725	0.4408
11	29.33018	0.2503
12	41.31878	0.0212

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 5, os resultados indicaram que a 1% de significância a hipótese nula de ausência de autocorrelação dos resíduos não pode ser rejeitada. Assim, um total de seis defasagens foi utilizado para ajuste do modelo de correção de erros, VEC. Testes de heterocedasticidade e normalidade foram realizados, o primeiro apresentou resultado satisfatório para ausência de heterocedasticidade, enquanto que o teste de normalidade dos resíduos, Jarque-Bera, rejeitou a hipótese nula de normalidade<sup>2</sup>.

Com o modelo definido e identificado, as funções impulso-resposta serão analisadas. Tais funções foram utilizadas porque possibilitam delinear a trajetória das exportações de manga do Vale Submédio São Francisco em resposta aos choques nos preços externos e internos, na renda interna e na taxa de câmbio efetiva real. As respostas das exportações 24 meses após os choques nas variáveis preço externo (Log\_precoext), preço interno (Log\_precoint), renda interna (Log\_rendaint) e taxa de câmbio (Log\_tx-cambio\_sa) podem ser visualizadas na Figura 1.

Figura 1 – Funções de impulso-resposta para as exportações de manga



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Inicialmente, nota-se na Figura 1 que uma elevação de um desvio padrão no Log\_precoext (preço externo) não altera as exportações no primeiro mês após o choque inicial. A partir do segundo mês, há um

2 Tal resultado pode ter ocorrido devido ao tamanho da amostra. Sabendo-se dos problemas que a não normalidade dos erros trazem para a análise, decidiu-se por desconsiderar tal hipótese e continuar o trabalho. Alguns trabalhos no Brasil utilizaram essa prática (Monte, 2012; Oreiro et al., 2006; Gróppo, 2004; Camuri, 2005).

aumento nas exportações, que ficam em um patamar superior até o sexto mês no qual ocorre um pequeno impacto negativo, porém, do oitavo mês em diante as exportações voltam a subir, mantendo-se elevadas durante vários períodos, conforme esperado. Em relação ao choque no Log\_preoint (preço interno), observa-se uma pequena queda nas exportações nos primeiros meses, porém ao contrário do esperado, esse efeito não é persistente e logo tem-se o crescimento das exportações a partir do oitavo mês, encerrando o período analisado em um patamar superior ao inicial. Monte (2012) argumenta que um aumento do preço interno não significa, necessariamente, crescimento na oferta interna da commodity. No caso da manga no Vale Submédio São Francisco isto pode estar relacionado ao fato de que grande parte da produção é destinada especificamente para atender o mercado externo nos períodos de janela de mercado em que os preços externos estão bem elevados, tornando assim o mercado interno menos atrativo.

A resposta das exportações aos choques no Log\_rendaint (renda interna) leva a uma queda nas exportações de manga logo no segundo mês. Durante o período analisado, é possível observar algumas oscilações na trajetória das exportações, porém o choque persiste deixando-as em um patamar menor que o observado inicialmente. Por fim, verifica-se que choques no Log\_txcambio\_sa (taxa de câmbio) têm um modesto efeito positivo nas exportações, tal efeito, no entanto, torna-se negativo no quinto mês e segue oscilando até o décimo quarto mês, finalizando o período de estudo praticamente nulo. Barros e Silva (2009) ressaltam que variações cambiais tendem a não provocar alterações significativas em commodities agrícolas, como a manga.

Complementando a análise das funções impulso-resposta, foi realizado o exercício de decomposição da variância do erro de previsão (DV). Este exercício indica quanto da variância do erro de previsão das exportações de manga pode ser atribuído a mudanças na própria exportação e as outras variáveis utilizadas. Os resultados da decomposição para a quantidade exportada de manga do Vale Submédio São Francisco estão expostos na Tabela 6.

Ao observar a Tabela 6, o resultado que mais chama atenção é que a variância do erro de previsão das exportações de manga recebe maior impacto da própria série, ou seja, de choques sofridos nas exportações, porém seu impacto vai diminuindo com o tempo. Isso pode estar relacionado ao fato de que diferentes fatores que podem afetar as exportações de manga estão inseridos no erro. Por exemplo, diminuição da oferta devido à diminuição de chuva, levando ao choque negativo nas exportações, ou um aumento nas exportações de manga devido à queda na oferta dos países concorrentes do Brasil, melhorias na tecnologia de produção e infraestrutura que podem tornar a Região mais competitiva no mercado internacional. Tais fatores exógenos poderiam influenciar a importância dos choques sofridos nas exportações de manga sobre sua própria trajetória.

O preço externo explica de 0,014% a 2,62% a variância do erro de previsão da quantidade exportada. Já o preço interno tem maior poder de explicação, variando de 0,52% a 19,92%, dependendo do período em questão. A partir do oitavo período, o preço interno é a segunda variável que mais explica o erro de previsão da quantidade de manga exportada.

Tabela 6 – Decomposição da variância do erro de previsão das exportações de manga

Período	S.E.	Export.	Preço Ext.	Preço Inter.	Renda Inter.	Tx. Câmbio
1	0.258	100	0	0	0	0
2	0.295	95.37	0.014	0.529	3.993	0.085
3	0.304	89.75	0.052	1.739	8.296	0.153
4	0.312	85.51	0.059	6.351	7.871	0.203
5	0.318	83.52	0.185	8.154	7.741	0.397
6	0.339	78.08	2.324	7.191	11.844	0.557
7	0.349	74.43	2.944	10.501	11.345	0.772
8	0.365	68.19	2.727	17.723	10.433	0.921
9	0.377	64.80	2.639	20.411	10.642	1.501
10	0.386	64.80	2.622	19.921	11.157	1.494

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A renda interna, depois das exportações, inicialmente é a variável que tem o maior impacto no erro de previsão da quantidade exportada de manga. Ao longo do tempo, esse poder de explicação diminui, e a partir do oitavo período, ela passa a ser a terceira variável que mais impacta no erro de previsão, encerrando o período com uma influência de 11,15%. Por último, a taxa de câmbio apresenta o menor impacto no erro de variação da série quantidade exportada de manga, explicando entre 0,08% e 1,49%, dependendo do período considerado.

## 5 Conclusões

A presente pesquisa teve como objetivo estimar os impactos de choques nos preços de exportação e interno, renda interna e taxa de câmbio nas exportações de manga do Vale Submédio Franciscano, o período de análise teve início no ano de 2004 e fim em 2014. Para cumprir tal objetivo, lançou-se mão da metodologia VAR com correção de erros. As funções impulso-resposta foram estimadas, e análise da decomposição da variância dos erros de previsão foi feita.

Em termos gerais, os resultados do trabalho mostraram que as exportações de manga reagem de forma positiva aos choques no preço de exportação, assim como aos choques no preço interno. Choques na renda interna resultam em queda nas exportações, enquanto que os choques na taxa de câmbio tiveram inicialmente um modesto efeito que seguiu oscilando, e ficou praticamente nulo até o último período observado.

Com relação aos resultados da decomposição da variância do erro de previsão das exportações de manga do Vale do São Francisco, os principais determinantes da exportação de manga do Vale Submédio São Francisco são a própria série de exportação, preço e renda interna. Alguns fatores exógenos, como tecnologia, infraestrutura, poderiam influenciar a importância dos choques sofridos nas exportações de manga sobre sua própria trajetória. Tais fatores são muito importantes quando se fala de competitividade. Uma melhor tecnologia, por exemplo, pode ajudar a melhorar a qualidade da manga produzida, tornando o produtor do Vale mais competitivo no mercado externo.

## Referências

- ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 42, n. 1, p. 9-33, 2004.
- BARROS, G. S. de C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Texto para Discussão, Brasília: IPEA, n.865, Mar. 2002.
- BARROS, G.; SILVA, A. F. **Valorização do real no 3º trimestre prejudica remuneração do agronegócio**. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA. 2009.
- BRANCO, D. K. S. **Impactos da ferrovia Transnordestina na exportação de manga e uva do Vale Submédio São Francisco**. Caruaru, 2014. 59 p. Dissertação (Mestrado em Economia Agrícola) - Programa de pós-graduação em Economia - PPGECON. Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, 2014
- CAMPBELL, J. Y.; PERRON, P. Pitfalls and opportunities: what macroeconomists should know about unit roots. In: BLANCHARD, O. J.; FISCHER, S. (Ed.). **NBER Macroeconomics annual**. Cambridge: The MIT Press, p. 141-201. 1991.
- CAMURI, P. A. **Dívida pública, política fiscal e vulnerabilidade externa no Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Relatório PIBAGRO-BRASIL, Piracicaba, 2014,
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica**, Evaston, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987.
- FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C. Competitividade e fruticultura brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 7, p. 24-40, jul. 2002.

GRÔPPO, G. **Causalidade das variáveis macroeconômicas sobre o IBOVESPA**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

IBRAF. INSTITUO BRASILEIRO DE FRUTAS. Disponível em: <[www.ibraf.org.br/](http://www.ibraf.org.br/)>. Acesso em: 29 nov. 2014.

MAIA, S. F. LOMBARDI FILHO, S. C. MOURA, B. T. L. S. de. As exportações paraibanas de abacaxi: uma abordagem a partir de vetores autorregressivos (VAR). In: CONGRESSO DA SOBER, 52., 2014, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande, 2014.

MONTE, E. Z. Exportações de café do Espírito Santo: aplicação da metodologia VAR. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, p. 106-119, 2012.

SECEX. SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <[www.desenvolvimento.gov.br/](http://www.desenvolvimento.gov.br/)>. Acesso em: 20 dez. 2014.

SILVA, M. V. S. E.; BACCHI, M. R. P. Condicionantes das exportações brasileiras de açúcar bruto. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 52, n.2, p. 99-110, 2005.

SILVA, E. K.; MAIA, S. F. As exportações brasileiras de café (1961-2001): uma análise usando vetores Autorregressivos (VAR). In: XLI CONGRESSO DA SOBER, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2003.

WANG, S. L. MCPHAIL, L. Impacts of energy shocks on US agricultural productivity growth and commodity prices - A structural VAR analysis. **Energy Economics**, n. 46, p. 435-444, 2014.

OREIRO, J. L.; PAULA, L. F.; ONO, F. H.; SILVA, G. J. C. Determinantes macroeconômicos do *spread* bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p.609-634, 2006.

PADRÃO, G. A.; PROFETA, G. A.; GOMES, M. F. M. Determinantes da exportação mineira de café. In: CONGRESSO DA SOBER, 48., 2010, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande, 2010.