

EXPORTAÇÃO DE UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO: UMA ANÁLISE A PARTIR DE VETORES AUTORREGRESSIVOS

Grape exports in São Francisco Valley: An analysis from autoregressive vectors

Cláudia César Batista Julião

Economista. Doutoranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). claudiacesarbj@gmail.com

Danyelle Karine Santos Branco

Economista. Doutoranda em Economia Aplicada (UFV). danyellebranco@gmail.com

João Eustáquio de Lima

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Economia Rural (Michigan State University). Professor
Titular do Departamento de Economia Rural - DER/UFV. jelima@ufv.br

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar, durante o período de 2004 a 2014, as exportações de uva do Vale do São Francisco, examinando qual o comportamento destas após variações nos preços externos, preços internos, renda interna e taxa de câmbio. Para isso, estimou-se um modelo VAR (vetores autorregressivos), realizando-se análise baseada nas funções de impulso-resposta e na decomposição da variância do erro de previsão. Os resultados revelaram que choques nos preços externos, e na taxa de câmbio tiveram um efeito positivo sobre as exportações de uva no final do período. Enquanto que os preços internos provocaram um efeito predominantemente negativo e os efeitos dos choques da renda interna praticamente dissipa-se ao final do período. Com relação aos resultados da decomposição da variância do erro de previsão, observou-se que o principal determinante da exportação de uva do Vale do São Francisco é a própria série de exportação.

Palavras-chave: Vetores autorregressivos; Exportações de uva; Vale do São Francisco.

Abstract: The objective of this study was to analyze grape exports from the São Francisco Valley during the period from 2004 to 2014, examining their behavior after changes in external prices, domestic prices, domestic income and exchange rates. For this, a VAR model (autoregressive vectors) was estimated, performing analysis based on the impulse response functions and on the decomposition of the prediction error variance. The results showed that shocks in external prices and the exchange rate had a positive effect on grape exports at the end of the period. While domestic prices have had a predominantly negative effect and the effects of domestic income shocks practically dissipates at the end of the period. With respect to the results of the decomposition of the variance of the prediction error, it was observed that the main determinant of grape exports from the São Francisco Valley is the export series itself.

Keywords: Autoregressive vector; Exports of grape; São Francisco Valley.

1 Introdução

O setor frutícola é um dos segmentos mais importantes do agronegócio brasileiro pela crescente participação no comércio internacional e pelo abastecimento do mercado doméstico. Além de apresentar elevada rentabilidade e expressiva utilização de mão de obra, representando, assim, uma alternativa valiosa para o avanço dos produtos agrícolas e exportações brasileira. Para Fioravanço e Paiva (2002), trata-se de um segmento estratégico em termos de desenvolvimento econômico e social do país.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o Brasil produziu 39,5 milhões de toneladas de frutas no ano de 2009. Com isso, foi o país que obteve a terceira maior produção de frutas, permanecendo atrás apenas da China e da Índia, que produziram, respectivamente, 193 e 71,5 milhões de toneladas de frutas em 2009. Com relação à exportação de frutas, em 2009, o Brasil ocupava o 15º lugar no *raking* das exportações mundiais desse setor. No ano de 2012, o Brasil exportou 54 tipos diferentes de frutas, com destaque para castanha de caju, manga, melão e uva, que juntas representaram 67,8% da pauta de exportação frutícola brasileira (CAVALCANTE; MINDÉLLO; MAGALHÃES, 2013).

Dentro desse cenário da fruticultura nacional, a região do Vale do São Francisco¹ tem elevado sua participação na produção e exportação desse setor. Esse destaque pode ser explicado pela favorável condição de clima e de solo da região, bem como pela sua abundância de recursos hídricos e de mão de obra.

A região do Vale do São Francisco tem concentrado sua pauta de exportação em uva e manga, culturas de maior valor agregado e que são bem aceitas na Europa e Estados Unidos, seus principais mercados consumidores. Em 2013, por exemplo, foram exportados 43.084.692 milhões de quilos da uva produzida na região. Este valor foi equivalente a 99,77% das exportações brasileiras de uva, representando assim, quase a totalidade da exportação do Brasil (MDIC/ALICEWEB, 2016).

1 A região, também conhecida por Polo Petrolina-Juazeiro, localiza-se no Nordeste e é composta pelos municípios baianos de Casa Nova, Curaçá, Juazeiro e Sobradinho, além dos municípios de Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista, situados no estado de Pernambuco.

Neste cenário, os Países Baixos são os que mais importam a fruta, comprando, em 2013, quase 50% da produção da região. O Reino Unido é o segundo país com maior representatividade na importação de uva do Polo Petrolina-Juazeiro; em 2013, houve uma elevação no consumo de 8% comparado ao volume importado em 2012. Porém, enquanto o Polo aumenta sua participação no mercado europeu, perde espaço no mercado norte-americano para a uva produzida no Peru. Em 2011, 28% do volume de uva exportado tinha os EUA como destino final, no ano de 2013 esse volume diminuiu consideravelmente não chegando nem a 10% (BRANCO, 2014).

As exportações de uva concentram-se em meses específicos do ano, o volume exportado atinge seu máximo nos meses de outubro e novembro, definindo bem o período de exportação da *commodity*. O que define as oportunidades de mercado para os produtores de uva do Vale Submédio São Francisco é a dificuldade em competir com outros grandes fornecedores. No primeiro semestre do ano, os principais fornecedores no mercado são África do Sul e Chile. Nos meses de junho e julho, o Egito vende sua produção. A safra europeia tem início em agosto. Assim, os produtores do Vale Submédio São Francisco têm maiores oportunidades de comercializar sua produção no mercado externo a partir do mês de outubro. Os produtores aproveitam a janela existente para vender suas frutas a preços mais elevados, já que a oferta e competição são restritas.

Dada a importância dessa atividade na geração de divisas nacionais, este trabalho tem como objetivo principal analisar, durante o período de 2004 a 2014, as exportações de uva do Vale do São Francisco, examinando qual o comportamento destas após as variações nos preços externos, preços internos, renda interna e taxa de câmbio. Para isso, estimou-se um modelo VAR (vetores autorregressivos), realizando-se análise baseada nas funções de impulso-resposta e na decomposição da variância do erro de previsão.

Não obstante, trabalhos como os de Monte (2012); Araújo, Sousa e Santos (2008); Alves e Bachi (2004); Silva e Maia (2003) e Barros et al. (2002) analisam, principalmente, as exportações nacionais e regionais de *commodities*, utilizando primordialmente a metodologia VAR. Contudo, as exportações de uva e, mais especificamente, da

região do Vale do São Francisco ainda não foram analisadas nessa perspectiva metodológica. Portanto, buscando preencher essa lacuna, este trabalho analisa essas exportações

Além desta introdução, o presente trabalho está organizado em mais quatro seções. Na seção a seguir, apresenta-se o embasamento teórico. Nas terceira e quarta seções são apresentados, respectivamente, a estratégia empírica e a base de dados utilizada no trabalho. A quinta seção dedica-se à apresentação dos principais resultados encontrados. Por fim, têm-se as considerações finais.

2 Embasamento teórico

Embora existam diversos modelos teóricos que analisam os determinantes das exportações de determinado produto por uma região ou país, nesta pesquisa, optou-se por utilizar o embasamento teórico proposto por Barros et al. (2002) e adaptado por Alves e Bachi (2004). Nessa abordagem teórica, o *quantum* exportado de determinado produto é considerado como dependente dos montantes que o mercado doméstico não absorve.

Barros et al. (2002) iniciam a análise a partir das equações de oferta e demanda doméstica e da relação de equilíbrio de mercado entre elas. Em seguida, os autores mostram que as exportações dependem dos preços de exportação expresso em moeda estrangeira, do preço interno, da taxa de câmbio real, da renda interna e de um deslocador da oferta.

Sendo assim, o modelo pode ser representado da seguinte forma:

$$qx = f(pe, tc, pd, w, y) \quad (1)$$

em que qx é o *quantum* exportado; pe é o preço das exportações em moeda estrangeira; tc é a taxa de câmbio; pd é o preço doméstico; w representa deslocadores de oferta; y representa deslocadores de demanda.

De acordo com o modelo, espera-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, indicam uma escassez de oferta em relação à quantidade demandada, sinali-

zando uma queda das exportações. Já entre a quantidade exportada e as variáveis preço das exportações e taxa de câmbio, o desejável seria encontrar uma relação positiva.

Em contrapartida à proposta de Barros et al. (2002), que utilizam os procedimentos de análise de regressão clássicos, Alves e Bachi (2004) propõem um ajustamento da função de oferta de exportação do produto a partir da metodologia de Autorregressão Vetorial. Essa adaptação, além de permitir que as variáveis sejam consideradas endógenas, permite a análise dos efeitos dinâmicos de alterações nas variáveis incluídas no modelo.

3 Estratégia empírica

A estratégia empírica adotada para analisar como as exportações de uva do Vale do São Francisco comportam-se após variações no preço externo, preço interno, renda interna e na taxa de câmbio, foi seguida de algumas etapas. Inicialmente, aplicaram-se os testes de estacionariedade de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e o Phillips-Perron (PP) para encontrar a ordem de integração das variáveis analisadas.

Em um segundo momento, com a ordem de integração já identificada, estimou-se um modelo VAR, que é um modelo multiequacional composto de uma equação para cada variável, em que cada equação é função de valores defasados daquela variável e de valores defasados das outras variáveis do sistema, para identificar a ordem de defasagem ótima.

Em seguida, realizou-se o teste de cointegração de Johansen para analisar se as variáveis envolvidas no sistema teriam trajetórias temporais interligadas, de forma que no longo prazo apresentassem relação de equilíbrio. Segundo Lima (2015), o procedimento de Johansen consiste em testar o número de relações e vetores de cointegração entre as variáveis através de dois testes: teste do traço e teste da raiz característica máxima. O teste do traço examina a hipótese de que existem, no máximo, r vetores de cointegração ($H_0 = r \leq r_0$, contra $H_1 = r > r_0$), enquanto que o teste de raiz característica máxima examina a hipótese nula de que há r vetores de cointegração, contra a hipótese alternativa de que há $(r + 1)$.

Na sequência, estimou-se um modelo VAR, que pode ser representado da seguinte forma:

$$Y_t = \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

em que Y_t é um vetor de variáveis endógenas; $\theta_1, \dots, \theta_p$ são vetores de parâmetros a serem estimados e ε_t é um vetor de erros/choques ou inovações do modelo VAR.

Por fim, a partir do modelo VAR, analisou-se os efeitos de choques nas variáveis por meio da função impulso-resposta. A função impulso-resposta mostra os efeitos de choques nas variáveis do sistema, possibilitando calcular o impacto dinâmico de mudança em uma variável sobre ela e sobre as outras ao longo do tempo.

Além disso, analisou-se a importância da taxa de câmbio, da renda interna e dos preços externos e internos para explicar a variância do erro de previsão da variável de exportação. A análise de decomposição do erro de previsão de uma variável procura determinar qual o percentual da variância do erro de previsão de uma variável é devido à própria variável e qual percentual é devido à cada uma das outras variáveis do modelo ao longo do horizonte de previsão (LIMA, 2015).

Tabela 1 – Variáveis utilizadas

Variável	Sigla	Índice deflator	Fonte
Quantidade exportada de uva	ln_export	-	Mdic/Secex/AliceWeb
Preço de exportações de uva	ln_precoext	IPA-OG	Mdic/Secex/AliceWeb
Preço interno da uva	ln_precoint	IGP-DI	Cepea
PIB – proxy da renda interna	ln_rendaint	IPCA	Ipeadata
Taxa de câmbio efetiva real	ln_txambio	IPA-OG	FGVdados

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

Dessa forma, considerou-se, nesse trabalho, que a quantidade exportada é dependente do preço externo, preço interno, renda interna e da taxa de câmbio. Os resultados desta análise são apresentados no próximo tópico.

5 Resultados

A análise dos resultados contemplou as seguintes etapas: teste de raiz unitária, teste de cointegração e obtenção das funções impulso-resposta e decomposição da variância do erro de previsão por meio do modelo VAR.

Primeiramente, analisou-se a estacionariedade das variáveis através dos seguintes testes de raiz unitária: Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e o

4 Base de dados

Para operacionalização desta pesquisa, utilizaram-se variáveis referentes à quantidade exportada de uva (kg) do Vale do São Francisco (ln_export), preço externo da uva (ln_precoext), preço interno da uva (ln_precoint), e o PIB (Produto Interno Bruto) como proxy da renda interna (ln_rendaint) e a taxa de câmbio efetiva real (ln_txambio). Como as variáveis possuem diferentes unidades de medidas, optou-se por expressar todas em logaritmo natural. As fontes de cada uma das variáveis, bem como suas siglas e os respectivos índices utilizados para deflacionar estão especificados na Tabela 1.

Os dados desta pesquisa são mensais², com início em janeiro de 2004 e término em novembro de 2014, abrangendo uma série temporal de onze anos. Este período compreendeu cenários marcantes para economia brasileira e mundial, tanto positivos, como o boom nos preços das commodities no mundo intensificado a partir de 2004, quanto negativos, como a crise de 2008.

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
ln_export	-8,13*	1	0,09	10	-5,5*	36
ln_precoext	-8,68*	0	0,07	4	-8,68*	0
ln_precoint	-7,57*	1	0,33	0	-5,13*	15
ln_rendaint	-1,7	12	1,37*	9	-1,65	34
ln_txambio	-2,42	1	1,29*	9	-2,46	1

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

* A hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%. K indica o número de defasagens de cada teste para as variáveis.

3 Os valores zeros ou missing values (dados faltantes) das séries escolhidas foram preenchidos por meio de técnica de imputação de dados.

A hipótese nula dos testes ADF e PP é de não estacionariedade da série. Assim, como se pode observar na Tabela 2, tanto no teste ADF quanto no teste PP, as séries de quantidade exportada e de preços externos e internos rejeitam, ao nível de 1% de significância, a hipótese nula de existência de raiz unitária, sendo, portanto, séries estacionárias em nível. Enquanto que o resultado dos testes ADF e PP para as séries renda interna e taxa de câmbio é de não estacionariedade em nível, sendo a hipótese nula rejeitada apenas ao nível de 15% de significância e 40%, respectivamente.

O teste KPSS, por sua vez, tem como hipótese nula a estacionariedade. Os resultados desse teste, apresentados na Tabela 2, para as séries quantidade exportada e preços externo e interno da uva, conduzem à não rejeição da hipótese nula, concluindo-se que ambas as séries são estacionárias em nível. Por outro lado, para as séries renda interna e taxa de câmbio efetiva real, rejeita-se a hipótese nula do teste KPSS, ao nível de 1% de significância, concluindo-se que as séries são não estacionárias em nível.

Como os resultados dos testes de raiz unitária, exibidos na Tabela 2, não foram uniformes para todas as séries, seguiu-se o procedimento adotado por Alves e Bacchi (2004) e Araújo, Sousa e Santos (2008), considerando-se, na especificação do modelo, que todas as séries são estacionárias em primeira diferença. Logo, foi aplicada a primeira diferença nas séries e constatou-se que as variáveis tornaram-se todas estacionárias, sendo, portanto, integradas de ordem um, $I(1)$.

Para identificar a quantidade de defasagens necessárias para o modelo e, então, prosseguir com os testes de cointegração, adotaram-se os critérios de Razão de Verossimilhança (LR), Erro de Previsão Final (FPE), Akaike (AIC), Schwarz (SC) e Hannan-Quinn (HQ). Na Tabela 3, encontram-se os resultados da aplicação desses critérios.

Tabela 4 – Teste de cointegração de Johansen

Hipóteses sobre número de vetores de cointegração	Autovalor	Teste do Traço	0.05 Valor Crítico	Prob.	Teste do Máximo Autovalor	0.05 Valor Crítico	Prob.
None *	0,602615	277,8726	69,81889	0,0000	114,4334	33,87687	0,0000
At most 1 *	0,371141	163,4392	47,85613	0,0000	57,51715	27,58434	0,0000
At most 2 *	0,341018	105,9221	29,79707	0,0000	51,71534	21,13162	0,0000
At most 3 *	0,295336	54,20676	15,49471	0,0000	43,40416	14,26460	0,0000
At most 4 *	0,083431	10,80260	3,841466	0,0010	10,80260	3,841466	0,0010

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

Nota: * A hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%.

Tabela 3 – Critérios de seleção para o número de defasagens do modelo VAR

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	9,58e-07	0,330784	0,445703*	0,377461
1	102,1584	5,98e-07	-0,140056	0,549457	0,140003*
2	51,94264	5,66e-07	-0,198172	1,065936	0,315270
3	35,96293	6,10e-07	-0,127608	1,711094	0,619216
4	79,13112	4,24e-07	-0,501249	1,912048	0,478958
5	57,71562	3,56e-07	-0,692617	2,295274	0,520972
6	57,00152*	2,93e-07*	-0,909171*	2,653314	0,537800

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

* Indica a ordem de defasagem escolhida pelo critério.

Como pode ser observado na Tabela 3, tanto o critério LR quanto o FPE e AIC sugeriram o uso de seis defasagens. Enquanto que os critérios de SC e HQ divergiram, indicando, respectivamente, nenhuma e uma defasagem. Como a maioria dos critérios convergiu para o parecer do uso de seis defasagens, utilizou-se essa quantidade de defasagens.

O procedimento seguinte foi realizar teste de cointegração para identificar a existência de vetores de cointegração e, então, a necessidade de estimação de um modelo VAR com correção de erros (VEC). Os resultados do teste de cointegração de Johansen encontram-se na Tabela 4.

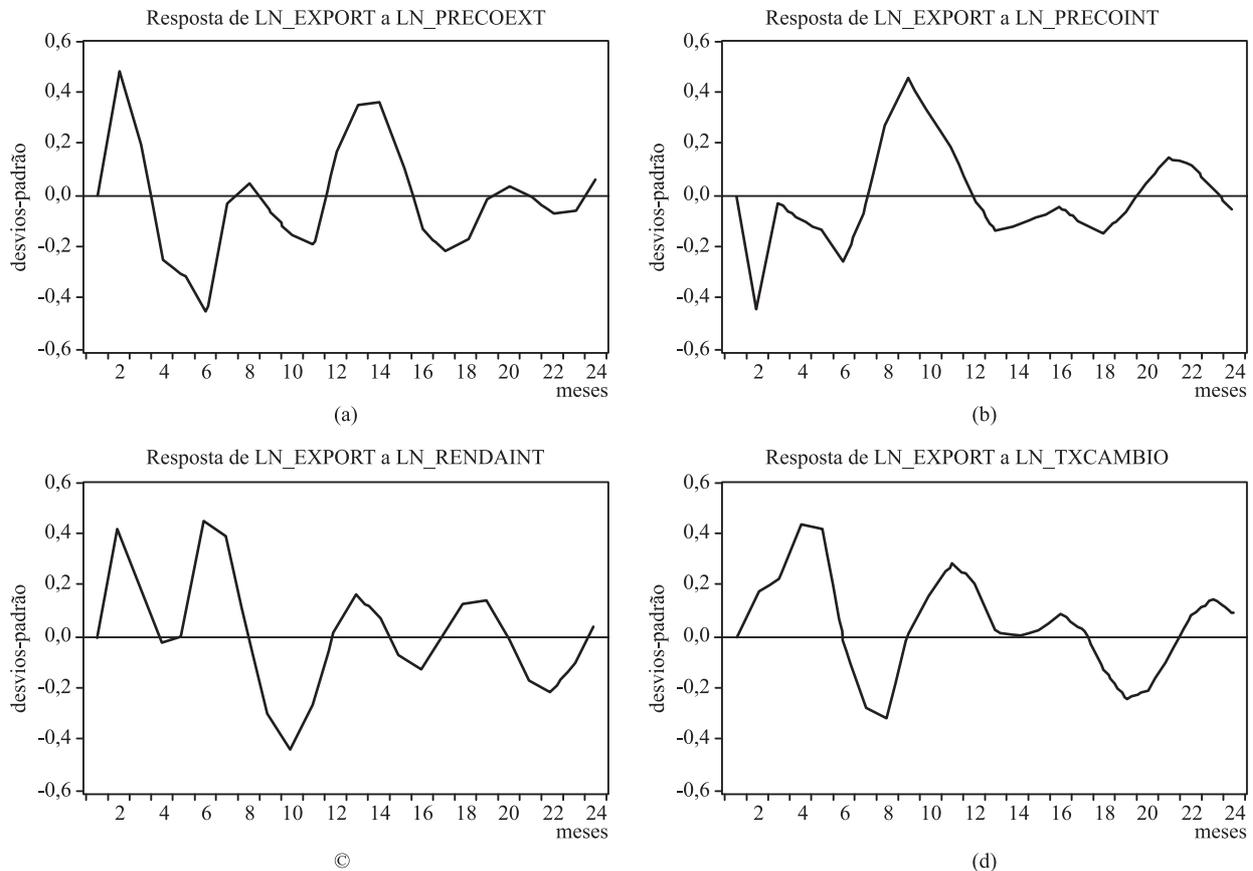
Pelo exposto na Tabela 4, ambos resultados dos testes, o teste do traço e o de máximo autovalor, indicam cinco vetores de cointegração. Logo, como a hipótese nula de não cointegração foi rejeitada, um VAR com correção de erros (VEC) deveria ser ajustado.

Entretanto, ainda de acordo com a Tabela 4, nota-se que o número de vetores de cointegração é igual ao número de variáveis, isto é, o *rank* é pleno. Portanto, seguindo procedimento adotado por Mayorga et al. (2007) e Araújo, Sousa e Santos (2008), utilizou-se o modelo Vetorial Autorregressivo - VAR - em nível. Assim, colocando todas as variáveis em nível no VAR, a combinação linear entre elas produz um relacionamento estacionário.

O passo seguinte foi analisar as funções de impulso-resposta, que ilustram o comportamento das exportações de uva do Vale do São Francisco após choques nos preços externos ($\ln_precoext$), preços internos

($\ln_precoint$), renda interna ($\ln_rendaint$) e na taxa de câmbio ($\ln_txcambio$). Na Figura 1, exibe-se o comportamento das exportações ao longo dos 24 meses após os choques em cada uma das variáveis.

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



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

Como pode ser observado na Figura 1 (a), uma elevação de um desvio padrão na variável de preço externo ($\ln_precoext$) provoca inicialmente aumento nas exportações, atingindo pico por volta do segundo mês. No entanto, a partir do segundo mês, há uma queda nas exportações que permanecem decrescendo deste mês em diante, com poucas oscilações de impactos positivas. Apesar das oscilações e da aparentemente rápida dissipação do choque, ao final do último período observa-se um discreto impacto positivo do preço externo nas exportações, conforme o esperado.

Inicialmente, nota-se, na Figura 1, que uma elevação de um desvio padrão na variável $\ln_precoext$ (preço externo) provoca aumento nas exportações após o choque inicial, atingindo pico por volta do segundo mês. A partir do segundo mês, há uma redução nas exportações, que permanecem decrescendo até

o sexto mês. Contudo, as exportações voltam a subir do sétimo mês em diante, com poucas oscilações de impactos negativos. Apesar das oscilações e da aparentemente rápida dissipação do choque, de forma geral, pode-se inferir que as exportações de uva reagem positivamente a choques nos preços externos, conforme esperado.

Em contrapartida, na Figura 1 (b), nota-se que uma elevação de um desvio padrão na variável que representa os preços internos ($\ln_precoint$) provoca redução nas exportações, de acordo com o esperado no modelo teórico. Após o choque inicial, as exportações ficam em um patamar inferior até meados do sétimo mês. Do sétimo ao nono mês, o choque nos preços internos altera positivamente as exportações. Após esse período, o impacto do choque oscila em torno do efeito zero. Em resumo, observa-se que a relação entre as variáveis preços internos e exportações é predominante negativa. Isto se justifica pois,

por exemplo, preços internos altos da uva podem estar refletindo uma escassez da oferta e, conseqüentemente, uma menor disponibilidade de exportação.

Por sua vez, a resposta das exportações a choques na renda interna ($\ln_rendaint$), Figura 1 (c), leva inicialmente a um aumento nas exportações de uva. Contudo, observa-se também impactos negativos, os quais provocam pico de queda das exportações por volta do nono mês. De modo geral, durante o período analisado é possível observar algumas oscilações na trajetória das exportações, porém o choque praticamente dissipa-se ao final do período.

Finalizando a análise das funções de impulso-reposta para as exportações de uva, verifica-se, na Figura 1 (d), que choques na variável taxa de câmbio ($\ln_txcambio$) têm inicialmente um efeito positivo nas exportações, podendo ser observado até o sexto mês. Entre os meses seis e nove há um breve impacto negativo. Após esse período, o impacto do choque da taxa de câmbio nas exportações é predominante positivo de acordo com o esperado.

Como último passo da análise, investigou-se a decomposição da variância do erro de previsão das exportações de uva do Vale do São Francisco. Com isso, buscou-se inferir quanto da variância do erro de previsão das exportações de uva eram decorrentes da sua própria série e o quanto era devido a cada uma das outras variáveis do modelo ao longo do horizonte de previsão. Na Tabela 5, apresentam-se os resultados da decomposição.

Tabela 5 – Decomposição da variância do erro de previsão das exportações de uva

Período (meses)	Desvio Padrão	Exportação	Preço Externo	Preço Interno	Renda Interna	Taxa de Câmbio
1	2,559775	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	3,038175	93,09978	2,541141	2,121461	1,933549	0,304066
3	3,058507	91,90082	2,900804	2,108735	2,269722	0,819924
4	3,166732	89,84317	3,346057	2,050343	2,122005	2,638421
5	3,273915	87,69656	4,070635	2,102755	1,985338	4,144716
6	3,380940	84,23255	5,668334	2,573383	3,629796	3,895941
7	3,436544	82,72389	5,494250	2,515968	4,829978	4,435918
8	3,467555	81,47184	5,408770	3,196028	4,747467	5,175891
9	3,512254	79,46181	5,312982	4,758588	5,418987	5,047635
10	3,561344	77,35004	5,376656	5,378316	6,771050	5,123943

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

Ainda de acordo com a Tabela 5, observa-se que a renda interna tem poder de explicação variando de 1,93% a 6,77%, dependendo do período em questão. A partir do nono período, a renda interna passa a ser a segunda variável que mais explica o erro de previsão da quantidade de uva exportada.

Observa-se, na Tabela 5, que a variância do erro de previsão das exportações de uva recebe maior impacto da própria série. Isto pode estar relacionado ao fato de que podem existir fatores exógenos que influenciam as exportações e que não foram especificados no modelo estimado e, então, seus efeitos são captados pelo erro como, por exemplo, a competitividade no âmbito do mercado externo, tecnologia ou mesmo fatores climáticos que influenciam a produção de uva e, conseqüentemente, as exportações. Resultado semelhante foi encontrado por Araújo, Sousa e Santos (2008), ao analisarem a exportação brasileira de melão, descobriram que a maior parte do comportamento das exportações de melão após choques sobre as variáveis eram explicados pela própria série.

Com relação ao preço externo, nota-se, na Tabela 5, que inicialmente é a segunda variável que tem maior impacto no erro de previsão da quantidade de uva exportada. Esse poder de explicação se mantém ao longo dos meses analisados, exceto nos dois últimos períodos, em que perde poder de explicação e encerra o período com influência de 5,37%.

O preço interno, por sua vez, na maioria dos períodos, tem o menor poder de explicação, variando de 2,05% a 5,3%, dependendo do período analisado. Embora o preço interno apresente o terceiro maior poder de explicação no segundo período, ao longo do tempo esse poder de explicação diminui.

Por fim, ainda na Tabela 5, nota-se que a taxa de câmbio apresenta, inicialmente, o menor impacto no erro de variação da série quantidade exportada de uva. Dentre o período analisado, o poder de explicação dessa variável varia entre 0,30% e 5,17. Apesar das oscilações, a taxa de câmbio encerra

o último período com o menor impacto no erro de previsão da quantidade exportada de uva.

6 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar, durante o período de 2004 a 2014, as exportações de uva do Vale do São Francisco, examinando como estas comportam-se após variações nos preços externos, preços internos, renda interna e taxa de câmbio. Para isso, estimou-se um modelo VAR (vetores autorregressivos), realizando-se análise baseada nas funções de impulso-resposta e na decomposição da variância do erro de previsão.

Os resultados dos testes de cointegração indicaram cinco de vetores de cointegração, que é mesma quantidade de variáveis. Sendo assim, por ter *rank* pleno, prosseguiu-se a análise por meio da estimação de um modelo VAR em nível.

A partir da análise das funções de impulso-resposta, os resultados do trabalho mostraram que os preços externos encerram o último período provocando um discreto impacto positivo nas exportações, enquanto que os preços internos causaram efeito predominantemente negativo nas exportações de uva do Vale do São Francisco. A relação inversa entre preço interno e exportações era esperado visto que, por exemplo, os baixos preços internos da uva podem estar refletindo uma maior disponibilidade do produto e, conseqüentemente, uma maior disponibilidade de exportação. Quanto aos choques na renda interna, observou-se algumas oscilações no comportamento das exportações e a quase total dissipação do choque ao final do período. Por fim, como esperado, o choque positivo na taxa de câmbio provocou impacto predominantemente positivo nas exportações de uva.

A análise da decomposição do erro de previsão das exportações de uva do Vale do São Francisco, por sua vez, possibilitou identificar que tanto os preços externos e internos quanto a renda interna e a taxa de câmbio têm discreto impacto, explicam menos de 7% da variação do erro de previsão das exportações de uva. De tal modo que a variância do erro de previsão das exportações recebe maior impacto da própria série. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que podem existir fatores exógenos que influenciam as exportações e que não foram especificados no modelo estimado e, então, seus efeitos são captados pelo erro como, por exemplo, a competitividade no âmbito do mer-

cado externo, tecnologia ou mesmo fatores climáticos que influenciam a produção de uva e, conseqüentemente, as exportações.

Por fim, ressalta-se que o trabalho pode ser estendido em diferentes aspectos. Dentre eles, pode-se incluir no modelo, por exemplo, variáveis climáticas. Além disso, fica como sugestão para trabalhos futuros a aplicação de metodologias alternativas como o modelo econométrico de autorregressão vetorial (VAR) com causalidades contemporâneas.

Referências

- ALVES, L. R. A., BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n. 1, jan./mar. 2004.
- 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 - SOBER, 46., **Anais...** Rio Branco, 2008.
- 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 n. 865) Brasília: IPEA, mar. 2002.
- BRANCO, D. K. S. **Impactos da ferrovia transnordestina na exportação de manga e uva do vale do São Francisco**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGECON, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2014.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/ Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet. (MDIC/ ALICEWEB). Disponível em: www.desenvolvimento.gov.br. Acesso em: 12 de janeiro de 2016.
- CAVALCANTE, A. L.; MINDÉLLO M. G.; MAGALHÃES, M. R. V. Análise da dinâmica das exportações de frutas no período de 2007 a 2012: **Brasil e Ceará**. **Informe**, Ceará: Ipece, n.60, maio, 2013.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C. Competitividade e fruticultura brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 7, p. 24-40, jul. 2002.

LIMA, J. E. **Curso básico de análise e previsão de séries temporais**. Universidade Federal de Viçosa. 2015.

MAYORGA, R. O.; KHAN, A. S.; MAYORGA, R. D.; et al. Análise de transmissão de preços do mercado atacadista de melão do Brasil. **Revista de Economia Rural - RER**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 675-704, jul./set. 2007.

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

SILVA, E. K.; MAIA, S. F. As exportações brasileiras de café (1961-2001): uma análise usando Vetores Autorregressivos (VAR). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 41, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2003.