

# Determinantes da demanda internacional por café brasileiro<sup>1</sup>

Lucielma de Oliveira Dias<sup>2</sup>  
Marcelo dos Santos da Silva<sup>3</sup>

**Resumo** – O café destacou-se no comércio nacional e mundial a partir do século 19, contribuindo para a entrada de divisas e o crescimento econômico brasileiro, além do desenvolvimento das regiões do País dependentes da cultura. Nesta pesquisa, questiona-se se há variáveis, além do preço, capazes de influenciar a demanda internacional por café brasileiro. Os dados utilizados são de fontes secundárias. Utilizou-se o modelo de equações simultâneas e o mínimo quadrados de dois estágios (MQ2E) para analisar o comportamento da demanda. Os resultados indicam que a demanda por café brasileiro é significativa se comparada à produção mundial. Destaca-se também que a demanda é preço-inelástica, que o café colombiano se apresenta como substituto ao café brasileiro e que a renda mundial influencia a oscilação da demanda. Conclui-se que os cafeicultores brasileiros poderão aumentar suas receitas, conquistando novos mercados, por meio de diversificação produtiva, investimento em produtos diferenciados de maior valor agregado e adoção de práticas de qualificação e profissionalização dos agentes da cadeia produtiva, visando à criação de governança e sinergias.

**Palavras-chave:** comércio internacional, mínimos quadrados de dois estágios, modelo de equações simultâneas, oferta.

## Determinants of Brazilian coffee international demand

**Abstract** – Coffee gained importance in national and international trade from 19th century and contributing to foreign exchange inflows and Brazilian economic growth as well as development of places dependent on this crop. This study searches answer if there are others variables that are, besides price, capable to influence Brazilian coffee international demand. The data are from secondary sources. To analyze demand behave, Simultaneous Equation method and Two-Stage Least Squares were used. The results show that Brazilian coffee demand is significant, compared to world production. Other features are: it's price-inelastic; Colombian coffee presents as Brazilian coffee substitute; world income influences on demand fluctuation. It conclude that Brazilian coffee farms may increase your returns gain new markets by production diversification, investment in differentiated products with better added value and adoption of best practices in qualification and professionalization of the agents of coffee chain, seeking to create synergies and governance.

**Keywords:** international trade, two-stage least squares, simultaneous equation model, supply.

<sup>1</sup> Original recebido em 28/8/2014 e aprovado em 29/10/2014.

<sup>2</sup> Bacharel em Ciências Econômicas. E-mail: lodias\_83@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestre em Economia, professor do curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: masilva@uesc.br

## Introdução

O café chegou ao Brasil em 1727, na cidade de Belém, então província do Grão-Pará, trazido da Guiana Francesa por Francisco de Melo Palheta.

Seu plantio se desenvolveu no interior de São Paulo e Rio de Janeiro, onde prosperou no vale do Paraíba. No século 19, o café ganhou destaque no comércio nacional e internacional – o consumo doméstico e externo cresceu, em especial nos Estados Unidos e Europa, o que contribuiu para a exportação do produto brasileiro (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CAFÉ, 2013).

Na história do Brasil, podem-se verificar boas contribuições da produtividade dessa commodity para a economia do País. O Brasil detinha o controle de grande parte da oferta por ter variáveis que proporcionavam isso, como mão de obra barata e terras férteis abundantes, o que possibilitava lucros elevados.

Por muito tempo, o café foi a grande riqueza do Brasil e seu principal produto de exportação. Isso impulsionou o crescimento econômico do País, pois, o inseriu nas relações internacionais, abrindo fronteiras do comércio.

O bom resultado do valor do café no mercado internacional possui uma relação direta com o nível do desenvolvimento da população dependente dessa cultura. Ainda hoje, o café continua sendo um dos produtos mais importantes para a economia brasileira, contribuindo para superávits na balança comercial e entrada de divisas no País.

Em 2013, havia a expectativa de que o volume produzido para consumo cresceria de 2,5% a 3,0% em relação a 2012, o que poderia acarretar consumo interno anual de 20,9 milhões de sacas. Contudo, esse crescimento, que, segundo ABIC (2013), seria impulsionado pelas expectativas de crescimento da economia brasileira, com maior poder de compra das classes B, C e D – com destaque para o aumento da renda e do consumo no Nordeste e no Centro-Oeste

–, não se concretizou; na verdade, a produção caiu 1,23%, e o consumo foi de 20,08 milhões de sacas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CAFÉ, 2014).

A relação entre oferta e demanda internacionais de café é um dos principais determinantes da cotação de preços. Quando há redução mundial da safra de café, por fatores climáticos ou econômicos, há também alta de preços. Já o aumento da produção causa queda de preços.

Diante do quadro em que oferta e demanda são determinadas por variáveis internas e externas, questiona-se: há influência de outras variáveis na determinação das exportações brasileiras de café, além do preço do produto? Se houver, elas são importantes para explicar as variações na demanda mundial pelo café brasileiro?

A oferta e a demanda do café dependem em grande parte de variáveis externas e internas e do ânimo dos mercados. Esta pesquisa ganha importância no sentido de avaliar e estimar essas variáveis, como produção interna, taxa de câmbio, preço do café do principal concorrente, e analisar seu comportamento ao longo do período do estudo.

De fato, as variáveis renda mundial, exportações brasileiras de café, exportações mundiais de café, preço do café colombiano, cotação em bolsa de valores, entre outras, influenciam a demanda mundial pelo café brasileiro.

Diante da importância do café na economia brasileira, o objetivo aqui é, portanto, estimar a equação de demanda do café brasileiro no período de 1990 a 2012. Especificamente, busca-se analisar o comportamento de variáveis explicativas que podem influenciar o mercado de café.

## Funções de demanda e oferta

Segundo Hall e Lieberman (2003), o modelo de oferta e demanda explica como os preços são determinados em um sistema de mercado. Esse modelo alcançou destaque na economia, pois é a partir da determinação dos

preços dos bens e serviços que se desenvolve todo o andamento dos negócios econômicos.

Ainda segundo Hall e Lieberman (2003), os economistas entendem a economia como um conjunto de mercados, ou seja, um grupo de compradores e vendedores que tem potencial para negociar. Um mercado é o cerne do modelo de oferta e demanda e nele se podem fazer várias cestas de escolhas.

Em se tratando de mercado, demanda é a quantidade total de um produto que a totalidade dos compradores decide comprar a um determinado preço para satisfazer suas necessidades (VARIAN, 2006).

A lei de demanda estabelece que quando o preço de um bem se eleva, *ceteris paribus*, a quantidade demandada desse bem diminui. Essa lei informa o que acontece quando se altera apenas o preço do bem e admite-se que as demais diversificações sobre a escolha do comprador se mantêm constantes (VASCONCELLOS; GARCIA, 1998).

A oferta é a quantidade de bens e serviços colocados à venda pelas firmas a um determinado preço em certo período de tempo, com o objetivo de auferir o maior lucro possível (HALL; LIEBERMAN, 2003).

A lei da oferta determina que quando o preço de um bem se eleva, *ceteris paribus*, a quantidade ofertada do bem também se eleva. Uma variação no preço de um bem faz com haja deslocamentos ao longo da curva de oferta, para direita ou esquerda, ou seja, variação da quantidade ofertada (HALL; LIEBERMAN, 2003).

Outro ponto que se deve destacar é a elasticidade, que é a medida ideal de como os compradores e vendedores reagem, mudando as quantidades ofertadas e demandadas diante de uma mudança de preços. Trata-se da sensibilidade de compradores e vendedores diante das mudanças das condições de mercado que afetam as quantidades ofertadas e demandadas (VARIAN, 2006). Refere-se ainda ao tamanho do impacto que a alteração em uma variável, por exemplo, preço ou renda, exerce sobre a quan-

tidade demandada. No caso da oferta, a elasticidade contempla apenas o efeito da sensibilidade da variação dos preços da quantidade ofertada pelos produtores.

## O Brasil no contexto do mercado internacional de café

Na década de 1990, com a desvalorização do real em relação ao dólar, houve recuperação parcial da importância do Brasil no comércio internacional de café. Nessa época, houve mudança importante do cenário mundial dos países produtores do café, que refletiu em considerável aumento da produção para exportação dos países asiáticos, com destaque para o Vietnã.

Nos últimos anos, percebe-se que nos tradicionais mercados importadores de café do Brasil ocorreu crescimento da demanda por cafés especiais e, embora já houvesse sinais de mudança da demanda externa nessa direção, o País pouco investiu, enquanto produtor, nesse segmento de cafés de qualidade. A movimentação do Brasil e dos governos foi sempre no sentido de controlar a produção e os estoques nacionais e internacionais e não no de investir na diferenciação das variedades exportadas. Também os produtores brasileiros, acostumados ao peso das exportações brasileiras no mercado da commodity, pouco investiram no segmento de cafés especiais, que apresentam preços diferenciados e mais elevados no mercado externo.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelos cafeicultores brasileiros, o café do Brasil é muito competitivo – o País produz o café arábica com um dos custos mais baixos do mundo. Com isso, é possível oferecer um produto de qualidade diferenciada e preço competitivo (MARK CAFÉ, 2013).

No início da década 1990, as vendas mundiais de café no varejo eram da ordem de US\$ 30 bilhões por ano. Desse montante, os países produtores ficavam com um terço (US\$ 10 bilhões). Em 2001, quando as cifras chegaram a cerca de US\$ 70 bilhões, os mesmos países produtores ficaram apenas com

US\$ 5,5 bilhões do montante, ou seja, apenas 8% (INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION, 2013).

As economias de alguns países mais pobres são extremamente dependentes da cafeicultura, especialmente na África – como Uganda e Etiópia – e América Central. No Brasil, ainda que o café responda por menos de 5% das divisas geradas pelas exportações, o produto sustenta de 250 mil a 300 mil produtores, empregando no setor um contingente de três milhões de trabalhadores diretamente dependentes da cafeicultura (MARK CAFÉ, 2013).

## Metodologia

### Modelo de equações simultâneas

A análise dos dados será feita com o modelo de equações simultâneas, pois, em contraste com os modelos de mão única, envolve mais de uma variável dependente, ou endógena, sendo necessárias tantas equações quantas forem as variáveis endógenas.

No caso dos modelos de equações não simultâneas, em que existe apenas uma variável dependente e uma ou mais variáveis explicativas, a relação de causa e efeito que flui da variável explicativa (regressor) para a variável dependente (regressando) não é aplicável em algumas situações. Isso acontece quando um determinado regressando é determinado pelos regressores e alguns destes também são determinados por outros regressandos. Esse fato é conhecido como simultaneidade. Nesse caso, há uma relação simultânea, ou seja, a variável endógena e dependente (o regressando) pode, em outra equação do mesmo sistema, aparecer como variável explicativa (o regressor). Logo, essa variável explicativa endógena se torna estocásti-

ca e geralmente tem correlação com o termo de perturbação da equação em que aparece como variável explicativa (GUJARATI, 2000).

Ainda segundo Gujarati (2000), é preciso definir um conjunto de variáveis que possam ser determinadas simultaneamente dentro do sistema de equações. Nesse conjunto, deve haver mais de uma equação – uma para cada uma das variáveis conjuntamente dependentes, ou endógenas<sup>4</sup>. Nos modelos de equações simultâneas não se pode estimar os parâmetros de apenas uma equação sem considerar as informações fornecidas por outras equações do sistema.

Para atestar se há condição de estimação para cada equação em um sistema simultâneo, a identificação é um dos requisitos fundamentais. Refere-se à possibilidade de se obter parâmetros estruturais de uma equação pertencente a um sistema a partir das equações reduzidas<sup>5</sup>. Neste estudo, a identificação será feita por meio da condição de ordem<sup>6</sup>.

Operacionalmente, uma equação é identificada quando seus parâmetros podem ser obtidos a partir dos parâmetros estimados de equações reduzidas. Se a equação não for identificada (ou subidentificada), as estimativas de seus parâmetros podem referir-se a outra equação do sistema ou constituir-se numa mistura de duas ou mais.

Nesta pesquisa, as equações de interesse são as exatamente identificadas ou as superidentificadas, duas subcategorias de uma equação identificada. Serão desconsideradas estimações de quaisquer equações subidentificadas, pois não há como recuperar parâmetros mesmo com muitos dados à disposição e equações reduzidas formalmente construídas (GUJARATI, 2000).

<sup>4</sup> Nos modelos de equações simultâneas, as variáveis conjuntamente dependentes são chamadas variáveis endógenas. São definidas dentro do modelo, e as exógenas são as preditivas, definidas fora do modelo (GUJARATI, 2000).

<sup>5</sup> Uma equação é reduzida quando as variáveis endógenas são separadas das exógenas, e as endógenas são regressandos às variáveis explicativas (GUJARATI, 2000).

<sup>6</sup> Há também a condição de posto, que remete ao estudo do posto da matriz que pode ser obtida das equações simultâneas. Para mais detalhes, consultar Gujarati (2000).

## Identificação do modelo e condição de ordem

Dos dois métodos de identificação, o de posto e o de ordem, esta pesquisa, como antecipado, usará o segundo.

Segundo Gujarati (2000), pela condição de ordem há três classes de equações possíveis: subidentificadas, que não permitem recuperar os parâmetros estruturais por meio da estimação da equação reduzida; identificadas, que permitem recuperar os parâmetros estruturais e oferecem uma única solução ao sistema de equações simultâneas; e sobreidentificadas, cujo resultado fornece mais de uma solução ao sistema.

## Teste de simultaneidade

O problema de simultaneidade ocorre quando alguns regressores são endógenos e, por isso, se correlacionarem com o termo de perturbação, também conhecido como termo de erro.

Em caso de simultaneidade, os estimadores obtidos pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) não são consistentes e eficientes. Desse modo, deve-se utilizar o método dos mínimos quadrados de dois estágios (MQ2E) para obter estimadores consistentes e eficientes (MATOS, 2000).

Para verificar se a demanda por café brasileiro é determinada simultaneamente com a oferta, de acordo com a teoria clássica da formação dos preços nos mercados, o teste de simultaneidade de Hausman será utilizado. Ele verifica se há correlação entre regressores e o termo de erro. Caso haja correlação, a alternativa é o MQ2E (WOOLDRIDGE, 2006).

A hipótese nula do teste de Hausman indica ausência de correlação entre os regressores e o termo de erro. A hipótese alternativa indica a presença de correlação entre os regressores e o termo de erro. A estatística de teste é a *t* de Student.

## Método dos mínimos quadrados de dois estágios

O método envolve, basicamente, duas aplicações sucessivas do MQO, com a intenção de acabar com a possível correlação entre as variáveis explicativas e o termo de erro, responsável por configurar o problema de simultaneidade entre as equações (GUJARATI, 2000).

Pelo MQ2E, obtêm-se estimadores consistentes, que se aproximam de seus valores reais à medida que o tamanho da amostra aumenta.

Conforme abordado anteriormente, os modelos de oferta e demanda serão estimados por MQ2E caso o teste de Hausman confirme simultaneidade no mercado.

## Definição e operacionalização das variáveis

A partir de consultas a opiniões de artigos científicos e outros documentos que tratam da produção e comercialização internacional de café, como Alvim et al. (2003) e Padrão et al. (2010), foram definidas as variáveis que compõem as funções de demanda e oferta (Tabela 1).

A equação da demanda será composta pelas seguintes variáveis quantitativas: preço do café brasileiro no mercado internacional; preço do café colombiano; renda bruta dos Estados Unidos; quantidade exportada em sacas de 60 kg; e taxa de câmbio, em R\$/US\$.

A equação da oferta será composta pelas seguintes variáveis quantitativas: quantidade exportada em sacas de 60 kg; exportações mundiais de café; preço do café brasileiro no mercado internacional; taxa de câmbio, em R\$/US\$; cotação em bolsa de valores (Nova Iorque); e produção brasileira em sacas de 60 kg.

## Modelo para estimação da demanda pelo café brasileiro

Os modelos de demanda e oferta empregados neste estudo São dados a seguir.

**Tabela 1.** Descrição das variáveis dos modelos de oferta e demanda internacional por café brasileiro.

Variável	Sigla	Descrição	Fonte
Preço do café brasileiro no mercado internacional	<i>precobra</i>	Preço para o café brasileiro no mercado internacional (US\$ /saca 60 kg)	International Coffee Organization (2013)
Preço do café colombiano	<i>precocol</i>	Preço para o café colombiano no mercado internacional (US\$ /saca 60 kg)	International Coffee Organization (2013)
Renda bruta dos Estados Unidos	<i>pibeua</i>	PIB dos Estados Unidos (bilhões de US\$ correntes)	IPEA (2013)
Quantidade exportada em sacas de 60 kg	<i>expbra</i>	Exportações de café em grão (milhões de sacas de 60 kg)	IPEA (2013)
Taxa de câmbio	<i>cambio</i>	Taxa de câmbio comercial (R\$/US\$ - fim período e preços correntes)	IPEA (2013)
Exportações mundiais de café	<i>expmund</i>	Exportações mundiais de café (milhões de sacas de 60 kg)	USDA (2013)
Cotação em bolsa	<i>precony</i>	Cotação em bolsa de mercado futuro – Nova Iorque (US\$/saca de 60 kg)	IPEA (2013)
Produção brasileira	<i>prodbra</i>	Produção brasileira de café (milhões de sacas de 60 kg)	IPEA (2013)

Fonte: Alvim et al. (2003) e Padrão et al. (2010).

### Equação de demanda

$$Q_t^d = \text{expbra} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{precobra} + \alpha_2 \text{precocol} + \alpha_3 \text{pibeua} + \alpha_4 \text{cambio} + u_{1,t} \quad (1)$$

### Equação de oferta

$$Q_t^o = \text{expbra} = \beta_0 + \beta_1 \text{precobra} + \beta_2 \text{expmund} + \beta_3 \text{prodbra} + \beta_4 \text{precony} + \beta_5 \text{cambio} + u_{2,t} \quad (2)$$

**Equação reduzida** (equação para teste de especificação de Hausman)

$$P_t = \text{precobra} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{precocol} + \gamma_2 \text{pibeua} + \gamma_3 \text{cambio} + \gamma_4 \text{expmund} + \gamma_5 \text{prodbra} + \gamma_6 \text{precony} + v_t \quad (3)$$

Nos modelos acima,  $Q_t^d$  se refere à quantidade demandada por café brasileiro no mercado internacional,  $Q_t^o$  à ofertada e  $P_t$  ao valor precificado da saca de 60 kg exportada pelos cafeicultores brasileiros. Os determinantes que, além do próprio preço do produto, interferem na demanda são o preço do café colombiano, o PIB dos Estados Unidos e a taxa de câmbio. Pelo lado da oferta, os determinantes são a cotação em bol-

sa de valores, as exportações mundiais de café e a produção interna de café em território brasileiro.

Se  $u_{1,t}$  se altera por mudanças em outras variáveis que não o preço, a curva de demanda sofre variação por deslocamento, o que altera, simultaneamente, segundo a teoria econômica clássica, o preço e a quantidade de equilíbrio. Assim, por causa da dependência entre preço e quantidade, é plausível afirmar que  $u_{1,t}$  e  $u_{2,t}$  não sejam independentes.

Portanto, se for constatado que a dependência entre preço e quantidade ocorre simultaneamente à interdependência entre  $u_{1,t}$  e  $u_{2,t}$ , então regressar  $Q_t$  (demanda ou oferta) sobre  $P_t$  viola uma das hipóteses do modelo clássico de regressão linear: a ausência de correlação entre variáveis explicativas e o termo de erro.

## Resultados e discussão

### O mercado produtivo de café nacional e mundial

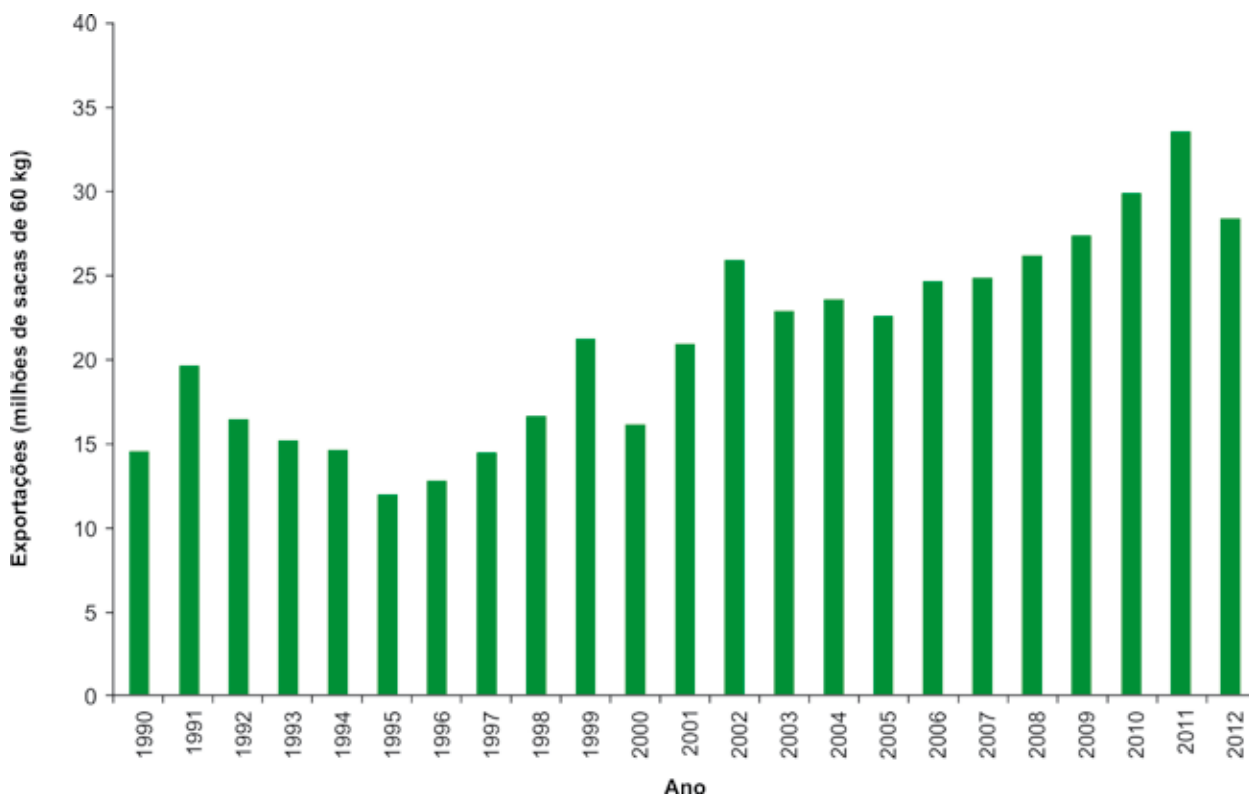
A demanda de mercado de um produto depende do preço do produto em consideração,

do preço de bens complementares e substitutos, da renda do consumidor e de seu gosto (BYRNS; STONE, 1995). O café, leite e o açúcar são bens complementares entre si, enquanto café e chá são bens substitutos um do outro. No entanto, quando se trata da demanda pelas exportações brasileiras de café, ressalta-se que o produto que compete com o café brasileiro é o café dos grandes novos produtores, Colômbia e Vietnã. A Figura 1 apresenta a evolução das exportações de café em milhões de sacas de 60 kg.

Embora exista a competição dos grandes novos produtores, como Colômbia e Vietnã, o Brasil lidera as exportações, com crescimento, exceto em 1992, 1993, 1994, 1995, 2000, 2003, 2005, e 2012, anos cujas quedas em relação aos períodos imediatamente anteriores foram de 16%, 7,8%, 3,7%, 18,1%, 23,9%, 11,7%, 4,2% e 15,4%, respectivamente.

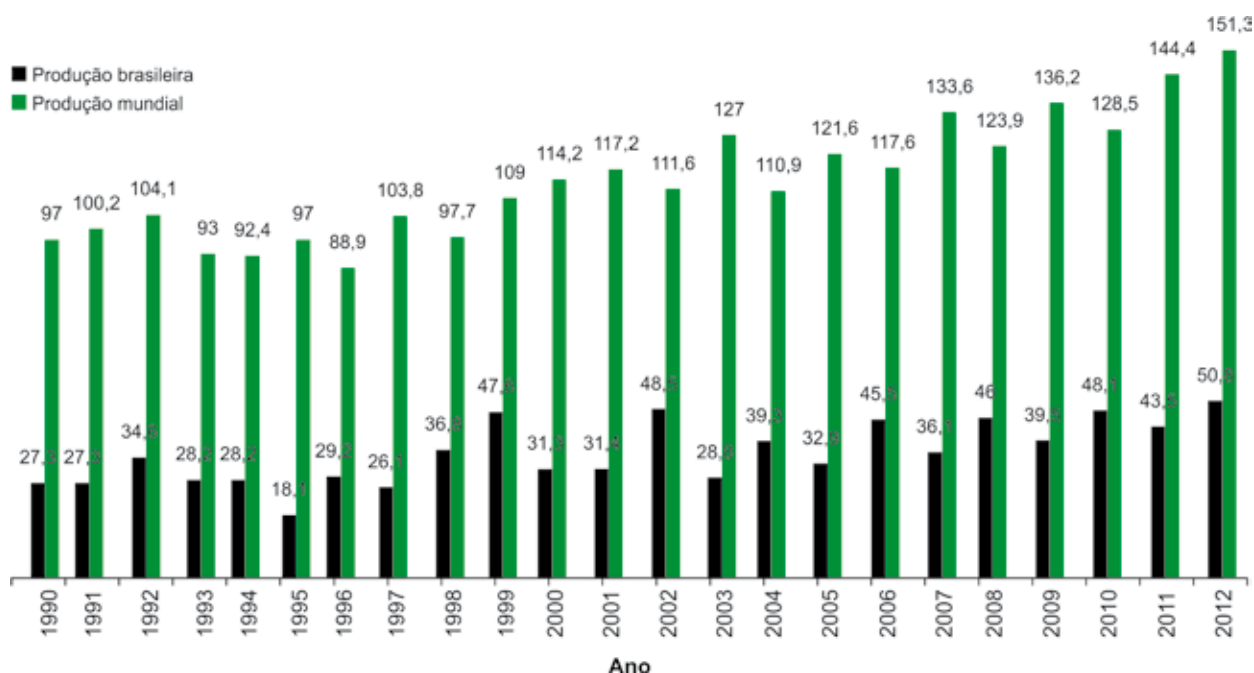
Observa-se que a crise financeira mundial deflagrada em 2008–2009 não atingiu as exportações de café brasileiro, cujos principais demandantes são Alemanha, Estados Unidos, Itália e Japão. De acordo com Bureau de Inteligência Competitiva do Café (2013), as importações feitas pelos Estados Unidos são para suprir a demanda interna pelo produto. Já a Alemanha, apesar de grande consumidor, reexporta grande parte do café que importa, até para o Brasil, em forma de cafés finos e industrializados, processo que agrega valor para à commodity.

A Figura 2 mostra, em termos absolutos, a produção brasileira e mundial de café. O período de 1990 a 2012 apresenta variação cíclica da produção de café brasileiro. É possível verificar que, embora apresente crescimento em termos absolutos, a tendência de aumento não foi constatada na mesma proporção em termos relativos. No entanto, ressalta-se que a queda relativa de



**Figura 1.** Exportações de café em grão brasileiro, em milhões de sacas de 60 kg, de 1990 a 2012.

Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Café (2013) para os dados de 1990 a 2010 e International Coffee Organization (2013) para os dados de 2011 e 2012.



**Figura 2.** Produção mundial e brasileira de café, em milhões de sacas de 60 kg, de 1990 a 2012.

Fonte: USDA (2013).

participação do País no mercado mundial do café não significa perda de influência: apesar de o Brasil contribuir com mais de um terço da produção mundial de café<sup>7</sup>, há também forte crescimento mundial das exportações de outros países produtores, com participação relevante no mercado.

De modo geral, apesar do crescimento da produção mundial de café de 1990 a 2012, as maiores produções do Brasil foram em 1999, 2002, 2006, 2008, 2010, 2011 e 2012, cujas participações, em milhões de sacas de 60 kg, foram de 43,7%, 41,6%, 38,6%, 37,1%, 37,4%, 33,5% e 33,58%, respectivamente.

Em 1999 e 2002, o Brasil teve participação de mais de 40% na produção mundial do café. Nos outros anos, o País apresentou contribuição média de mais 30%, com variação de 18,6% a 43,7%. Enquanto o mercado mundial de café registrou crescimento de 56% no período analisado – 97 milhões de sacas em 1990 e 151,3 milhões em 2012 –, no Brasil o crescimento foi de 86%: 27 milhões de sacas em 1990 e 50,8 milhões de sacas em 2012.

<sup>7</sup> Percentual de 33,58% para 2012, calculado a partir da Figura 2.

Segundo previsões, a produção mundial de café na safra 2014 está estimada em 146 milhões de sacas de 60 kg, o que indica redução de 5,3 milhões de sacas em relação a 2013. A produção brasileira está estimada em 53,7 milhões de sacas de 60 kg, implicando aumento de 3,7 milhões de sacas (USDA, 2013).

## A demanda por café brasileiro no mercado internacional

### Teste de especificação de Hausman

Nesse teste, a variável endógena testada é o preço do café brasileiro no mercado internacional, conforme descrito na metodologia. Obtém-se o preço estimado, *precobrap*, e os resíduos  $v$  estimados. Posteriormente, regride-se a quantidade demandada (as exportações de café brasileiro) sobre o *precobrap* e  $v$  para análise da significância do teste estatístico  $t$  de Student em  $v$ .



A Tabela 2 confirma a significância estatística de  $v$ . Logo, utilizou-se o MQ2E, pois, além de comprovada a simultaneidade entre oferta e demanda no teste de Hausman, a teoria microeconômica afirma que preços e quantidades são determinados pelo equilíbrio de mercado, isto é, simultaneamente. Assim, não se pode estimar apenas a demanda sem considerar a oferta e vice-versa.

As estatísticas de ajuste das variáveis à variável dependente mostram-se elevadas, com o  $R^2$  ajustado da ordem de 88,84%. Além disso, o teste F de significância geral é altamente significativo. Portanto, rejeita-se a hipótese nula, a 5% de significância<sup>8</sup>, de que todas as variáveis independentes não explicam as exportações mundiais de café brasileiro.

A partir do exposto será utilizado o método MQ2E para estimar a equação de demanda internacional por café brasileiro, conforme Tabela 3.

## Estimação da demanda por café brasileiro

Constatada a simultaneidade, o passo seguinte é a definição da identificação das funções de oferta e demanda. Por meio da condição de ordem, a função de oferta é subidentificada, não estimável, portanto, enquanto a de demanda é

sobreidentificada. O resultado da estimação pelo MQ2E para a equação de demanda é mostrado na Tabela 3.

A equação de demanda internacional por café brasileiro fica assim representada:

$$Q_t^d = \expbra = 12,13 - 0,108\text{precobra} + 0,106\text{precocol} - 0,192\text{cambio} + 0,001\text{pibeua}$$

Conforme a Tabela 3, o resultado da equação de demanda exterior por café brasileiro mostra-se muito satisfatório. A equação é do tipo superidentificada.

O valor de  $R^2$ , 0,86, indica que as variáveis explicativas contribuem para explicar a demanda por café com percentual em torno de 86%. Os demais 14% são atribuídos a fatores externos ao modelo, contidos no erro ou perturbação. O teste de Wald de significância geral, cuja hipótese nula é idêntica à do teste  $F^9$ , confirma as contribuições de todas as variáveis explicativas para a variável explicada. O nível de significância utilizada também é de 5%.

O sinal do coeficiente *precobra* condiz com os pressupostos da teoria econômica, ou seja, quando se aumenta em US\$ 1,00 o preço da saca de café brasileiro, sua demanda decres-

**Tabela 2.** Resultado da regressão do teste de especificação de Hausman para a demanda de café, de 1990 a 2012.

Variável	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística t	p-valor
<i>constante</i>	12,129	3,129	3,88	0,001
<i>precobra</i>	-0,108	0,034	-3,15	0,006
<i>precocol</i>	0,106	0,338	3,14	0,006
<i>cambio</i>	-0,192	0,842	-0,23	0,823
<i>pibeua</i>	0,001	0,000	2,48	0,024
<i>v</i>	-0,585	0,015	-3,85	0,001
$R^2 = 0,9138$	$R^2$ ajustado = 0,8884			
Teste F	36,04			0,000

<sup>8</sup> O mesmo teste também é significativo a 1%.

<sup>9</sup> Há mudança, entretanto, na estatística de teste. Enquanto o teste F de significância geral possui como estatística a própria estatística F, o teste de Wald é realizado por meio da estatística qui-quadrado.

**Tabela 3.** Resultado da estimativa da equação de demanda por café brasileiro no mercado internacional pelo método dos mínimos quadrados de dois estágios (MQ2E).

Variável	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística z
<i>constante</i>	12,129	3,429	3,54
<i>precobra</i>	-0,108	0,038	-2,88
<i>precocol</i>	0,106	0,337	2,87
<i>cambio</i>	-0,192	0,922	-0,21
<i>pibeua</i>	0,001	0,0004	2,26
R <sup>2</sup> = 0,0599			
Wald (4) 137,71			

ce em 0,108 milhão de sacas, *ceteris paribus*, indicando que sua demanda é preço-inelástica.

O coeficiente do preço do café colombiano revela que os produtos são substitutos, pois o aumento de US\$ 1,00 no preço da saca de café colombiano faz a demanda por café brasileiro aumentar em 0,106 milhão de sacas. O sinal do parâmetro é o esperado e ele também é significativo.

O coeficiente do *pibeua*, utilizado como *proxy* da renda bruta mundial porque os Estados Unidos são o maior importador, indicou que o aumento de US\$ 1,00 bilhão contribui para o aumento da demanda por café brasileiro em torno de 0,001 milhão de sacas. Embora seu coeficiente seja mínimo, por uma questão de escala, ele indicou boa significância.

O coeficiente da taxa de câmbio apresentou sinal não esperado, pois o aumento de R\$ 1,00 reduz, *ceteris paribus*, a demanda por café em 0,192 milhão de sacas. O coeficiente não se mostrou significativo, o que não é esperado pela teoria econômica. Espera-se que oscilações na taxa de câmbio influenciem as exportações não só de commodities, como o café, mas de uma gama de produtos agrícolas e de origem animal.

Independentemente da contribuição das variáveis indicadas, a demanda por café brasi-

leiro alcança a magnitude de 12,13 milhões de sacas, conforme pode ser observado no coeficiente da constante, que, por sua vez, também é significativa a 5%.

O modelo apresentado considerou como variáveis determinantes na demanda por café brasileiro variáveis de preço e extra-preços. Segundo a teoria econômica, uma elevação no preço, mantidos constantes os demais fatores (*ceteris paribus*), sempre ocasionará redução da quantidade demandada. Porém, a inclusão de variáveis extra-preço na determinação das vendas internacionais de café do Brasil podem amenizar a queda ou mesmo favorecer o aumento do volume exportado.

Acerca dos fatores extra-preço, políticas públicas e propostas de integralização são de suma importância para melhorar a competitividade das exportações nacionais de café em grãos.

Segundo Sereia et al. (2007), a política cambial é eficaz para fomentar a concorrência da lavoura cafeeira no curto prazo. Entretanto, dados o resultado do modelo econométrico e a política cambial brasileira atual, uma intervenção, mesmo que criteriosa, no nível cambial para aumentar a competitividade da exportação de grãos não é plausível. Com a involução da dependência da pauta de exportações do Brasil em relação ao café, fenômeno que vem sendo observado desde meados da década de 1970, tornou-se inviável planejar e executar uma política cambial específica para os cafeicultores.

Políticas públicas de incentivo ao aumento da competitividade das exportações brasileiras de grãos de café devem ser estimuladas por órgãos competentes, como o Conselho Deliberativo da Política do Café<sup>10</sup> (CDPC). Essas políticas devem nortear-se no(a): melhoria da qualidade dos grãos produzidos e exportados; construção de novas unidades de armazenagem, observando especificações internacionais; atendimento pré e pós-venda; feedback entre consumidor e produtor; propaganda, mostrando a superioridade dos

<sup>10</sup> O CDPC foi criado pelo Decreto n. 2.047, de 29 de outubro de 1996. Possui por finalidade aprovar ações e políticas para o setor cafeeiro nacional (BRASIL, 1997).

grãos brasileiros em relação aos de outros países<sup>11</sup>; e cuidado pela excelência na entrega e disponibilidade de excedentes (SEREIA et al., 2007).

Salomão (2014) argumenta que as políticas setoriais para a cadeia do café são altamente relevantes. Porém, nada pode ser feito sem antes haver a realização de mapeamento amplo das competências dos agentes econômicos em cada nível produtivo, ou seja, da lavoura à exportação de cafés solúvel e torrado. Além disso, diagnosticou-se a ausência de governança forte no setor, prejudicando a gestão das unidades produtoras e dificultando assim a constituição de sinergias entre essas unidades e os demais atores da cadeia. Assim, a articulação entre cooperativas, instituições extensionistas – institutos de pesquisa rural, como a Embrapa Café, universidades e outros centros estaduais de planejamento agropecuário –, produtores individuais e o CDPC é preponderante para o fortalecimento do setor em sua proeminência nas exportações para países desenvolvidos, como os Estados Unidos, maior consumidor mundial de café.

Por haver tantos atores na cadeia, Saes e Nakazone (2002) afirmam que programas, projetos e ações para a cultura do café não devem ser tratados como um receituário, com a finalidade de reprodução no País inteiro. Ao contrário, as políticas públicas devem ser descentralizadas, dada a diversidade das regiões produtoras do Brasil. Os autores defendem também que as ações devam ser divididas em dois eixos: políticas promotoras da qualidade, em que são focadas ações que visem à seleção de grãos para a produção de cafés diferenciados, como cafés finos, tipo *gourmet*, ou aqueles de lavouras de grãos orgânicos<sup>12</sup>, com o objetivo de aumentar seu valor agregado e a produtividade; e políticas de quantidade, orientadoras do aumento da produção baseado em força de trabalho disponível e abundância de terras. De qualquer forma, Saes

e Nakazone (2002) apenas consideram como relevantes políticas ou estratégias produtivas e mercadológicas que estejam voltadas aos interesses do agronegócio cafeeiro.

Especificamente, Saes e Nakazone (2002) oferecem as seguintes propostas para o grão verde<sup>13</sup>, derivadas de amplo estudo amplo realizado com outras instituições, como a Associação Brasileira das Indústrias de Café (Abic) e a International Coffee Organization (ICO):

- Incentivo ao envolvimento de agroindústrias e cooperativas com a BM&FBovespa, para permitir redução de custos e participação de maior efetividade de *hedging*.
- Incentivo à utilização de mercados futuros e contratos de opção, buscando o gerenciamento dos riscos e estabilidade da renda dos produtores.
- Desenvolvimento de processos físico-químicos de análise sensorial para melhoria da classificação dos grãos.
- Fomento na criação de regulamentos técnicos e estabelecimento de regras de origem para impulsionar futuros reconhecimentos de indicação geográfica.
- Incitar associações de produtores e instituições de pesquisa públicas e privadas para que avancem na pesquisa tecnológica de produção e manejo.

Todavia, para que essas propostas sejam assimiladas e realizadas exitosamente, faz-se extremamente necessário que produtores individuais, cooperativas, associações de produtores e demais instituições qualifiquem-se, de modo a profissionalizar toda a cadeia produtiva. Essa meta tem de ser perseguida para que reformas e novos direcionamentos necessários à maior inserção dos grãos e cafés industrializados do Brasil no mercado internacional não atrasem.

<sup>11</sup> O modelo econométrico proposto demonstrou que o café colombiano, alvo de propaganda por aquele país para consumidores potenciais, inclusive em eventos esportivos (jogos de tênis, por exemplo), é um substituto potencial do café brasileiro em grão.

<sup>12</sup> Em alguns países, notadamente nos Estados Unidos e União Europeia, muitos consumidores preferem cafés produzidos com técnicas orgânicas de manejo, como adubação e controle natural de pragas.

<sup>13</sup> Há em Saes e Nakazone (2002) outras propostas direcionadas aos segmentos de café torrado e café solúvel.

## Considerações finais

As variáveis explicativas selecionadas explicam cerca de 86% do modelo, e suas contribuições foram comprovadas pela estatística de Wald.

Todas as variáveis extra-preço, juntamente com o preço, contribuem para explicar a demanda por café brasileiro, confirmando a hipótese aventada nesta pesquisa.

As variáveis selecionadas influenciam as exportações brasileiras de café e são significativas, em conjunto, para explicá-las, conforme questionamento desta pesquisa. A variável que, além do preço do café brasileiro, mais contribui para a explicação do modelo é o preço do café colombiano, principal concorrente do café brasileiro de qualidade. A Colômbia exporta os cafés colombianos suaves, concorrentes dos cafés brasileiros do tipo arábica. Essa variável, com oscilação positiva no mercado internacional, *ceteris paribus*, contribui para o aumento de 0,106 milhão de sacas nas exportações brasileiras, demandadas principalmente pelos mercados norte-americano e europeu.

Evidenciou-se que a demanda por café brasileiro é preço-inelástica, ou seja, aumentos de preços reduzem menos que proporcionalmente a quantidade demandada. Diante disso, os produtores podem aumentar suas receitas com a abertura de novos mercados, exportação de grãos de melhor qualidade ou mesmo comercialização de cafés finos, de maior valor agregado. Segundo Mark Café (2013), o País tem grande potencial em matéria-prima para alavancar suas vendas. O Japão, por exemplo, é o quarto maior importador de café brasileiro – a grande população faz do Japão um mercado muito promissor.

O café precisa conquistar mais adeptos, apesar de ele estar presente na mesa da maioria das famílias no Brasil e dos países desenvolvidos.

Políticas que contribuam para o bom desempenho das exportações do café brasileiro talvez não consigam reaver sua posição de exportador de décadas passadas, por causa do destaque recente de outros produtores, como o Vietnã.

Contudo, além das propostas de políticas e ações apresentadas nos resultados, torna-se patente que o setor apresente reivindicações às instâncias públicas, governos federal, estadual e municipal, para que se destinem investimentos imprescindíveis à reestruturação da logística intermodal da cadeia, como inversões em ferrovias, portos e rodovias, a fim de amenizar contratempos de escoamento da produção e fomentar redes (networks) de troca de informações entre os agentes. Como esse tipo de reestruturação muitas vezes não é direcionado exatamente para o setor cafeeiro, essas políticas podem ser consideradas como indiretas.

Esta pesquisa, diferentemente do estudo de Alvim et al. (2003), estimou a demanda de exportações por café brasileiro considerando a possibilidade da existência de simultaneidade nas equações, procedimento que leva a estimadores mais consistentes quando se utiliza o método dos mínimos quadrados ordinários.

## Referências

- ALVIM, F. H. B.; BACHA, C. J. C.; ALVES, C. de C. Estimativa de uma equação de demanda de exportações brasileiras de café. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 1, n. 4, p.441-460, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CAFÉ. **Associação Brasileira das Indústrias de Café**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br>>. Acesso em: 22 jul. 2013.
- BRASIL. Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. Secretaria de Produtos de Base. Conselho Deliberativo da Política do Café. **Regimento interno do Conselho Deliberativo da Política do Café**. Brasília, 1997. 13 p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/2531\\_cdpc\\_-\\_regimento\\_interno\\_em\\_vigor.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2531_cdpc_-_regimento_interno_em_vigor.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2014.
- BUREAU DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA DO CAFÉ. **Bureau de Inteligência Competitiva do Café**. Disponível em: <<http://www.icafebr.com.br>>. Acesso em: 20 de set. 2013.
- BYRNS, R. T.; STONE, G. W. **Macroeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- HALL, R. E.; LIEBERMAN, M. **Microeconomia: princípios e aplicações**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.

- INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **International Coffee Organization**. Disponível em: <<http://www.ico.org>>. Acesso em: 18 jul. 2013.
- IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 21 jun. 2013.
- MARK CAFÉ. **O mercado externo de café**. Disponível em: <<http://www.markcafe.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013.
- MATOS, O. C. **Econometria básica: teoria e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- PADRÃO, G. A.; PROFETA, G. A.; GOMES, M. F. M. Determinantes da exportação mineira de café. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. **Tecnologias, desenvolvimento e integração social**: anais... Campo Grande, MS: SOBER, 2010. 21 p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/910.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2013.
- SAES, M. S. M.; NAKAZONE, D. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio**. Cadeia: café. Campinas, 2002. Nota técnica final. Disponível em: <[http://pensa.org.br/wp-content/uploads/2011/10/Estudo\\_da\\_competitividade\\_de\\_cadeias\\_integradas\\_no\\_Brasil\\_2002.pdf](http://pensa.org.br/wp-content/uploads/2011/10/Estudo_da_competitividade_de_cadeias_integradas_no_Brasil_2002.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2014.
- SALOMÃO, R. Setor cafeeiro prepara-se para 2015: desafios e potencialidades. In: SEMANA INTERNACIONAL DO CAFÉ, 2014, Belo Horizonte. **Releases...** Belo Horizonte, 2014. p. 1-3. Disponível em: <<http://espacocafebrasil.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/08/SETOR-CAFEIRO-PREPARA-SE-PARA-2015-DESAFIOS-E-POTENCIALIDADES.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2014.
- SEREIA, V. J.; CÂMARA, M. R. G. da; CINTRA, M. V. As exportações e a competitividade do complexo cafeeiro brasileiro e paranaense. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/280.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2014.
- USDA. **United States Department of Agriculture**. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>. Acesso em: 25 set. 2013.
- VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Thomson, 2006.
-