

# Nota Técnica

## ESTIMAÇÃO DO PREÇO SOMBRA DA TAXA DE CÂMBIO BRASILEIRA

**Dimac**

Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas

**Nº 22**

**ipea**

Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Outubro de 2023

## Governo Federal

### Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

# ipea

Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

#### Presidenta

**LUCIANA MENDES SANTOS SERVO**

#### Diretor de Desenvolvimento Institucional

**FERNANDO GAIGER SILVEIRA**

#### Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

**LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO**

#### Diretor de Estudos e Políticas

**Macroeconômicas**

**CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO**

#### Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

**ARISTIDES MONTEIRO NETO**

#### Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

**FERNANDA DE NEGRI**

#### Diretor de Estudos e Políticas Sociais

**CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL**

#### Diretor de Estudos Internacionais

**FÁBIO VÉRAS SOARES**

#### Chefe de Gabinete

**ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA**

#### Coordenador-Geral de Imprensa e

**Comunicação Social**

**ANTONIO LASSANCE**

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2023

#### EQUIPE TÉCNICA

##### João Maria de Oliveira

Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dimac/Ipea). *E-mail:* <[joao.oliveira@ipea.gov.br](mailto:joao.oliveira@ipea.gov.br)>.

##### Cláudia Perdigão

Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Grupo de Estudos em Modelos Macroeconômicos Microfundamentados (GEMMAM) da Dimac/Ipea. *E-mail:* <[claudia.perdigao@ipea.gov.br](mailto:claudia.perdigao@ipea.gov.br)>.

#### Como citar:

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Estimação do preço sombra da taxa de câmbio brasileira**. Brasília, DF: Ipea, out. 2023. (Dimac: Nota Técnica, 22). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/Dimac22-port> .

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/Dimac22-port>

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <<http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>>.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

# Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 TAXA DE CÂMBIO: CONCEITOS, QUESTÕES E MODELAGEM.....	5
3 TAXA DE CÂMBIO SOMBRA E PREÇO SOMBRA DA TAXA DE CÂMBIO.....	8
4 METODOLOGIA E DADOS .....	9
5 RESULTADOS .....	12
6 APLICAÇÃO.....	14
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

## 1 INTRODUÇÃO

As questões de determinação da taxa de câmbio têm sido objeto de pesquisa e formulação de políticas, especialmente desde o colapso do acordo de Bretton Woods, conforme debatido por Dooley, Folkerts-Landau e Garber (2003). Para os autores, desde então os mercados de taxas de câmbio são extremamente imprevisíveis e suscetíveis a fatores econômicos fundamentais, sentimentos e expectativas de mercado. O alto grau de imprevisibilidade e incerteza dos movimentos da taxa de câmbio desde a introdução da taxa de câmbio flexível em 1973 levou os formuladores de políticas e os pesquisadores a investigar a natureza e o impacto de tais movimentos na determinação da taxa de câmbio.

A taxa de câmbio corrente está sujeita a distorções oriundas de tributação, subsídios ou estruturas de mercado, fazendo o valor corrente diferir daquele compatível com o equilíbrio de mercado competitivo. Segundo Rusydi e Islam (2007), a compreensão dos elementos é importante tanto pela construção de análises custo-benefício quanto pela identificação da taxa de câmbio de eficiência. A diferença entre o preço econômico, ou taxa de câmbio sombra (TCS), e o financeiro é denominada prêmio cambial, capturando uma transferência paga aos exportadores pelos importadores. Essa diferença é proporcional às distorções de mercado, considerando o nível dos preços internos em relação ao nível dos preços de fronteira.

O preço de fronteira, considerando as exportações, é determinado pelo valor FOB,<sup>1</sup> enquanto as importações são tratadas a preços CIF.<sup>2</sup> Dessa maneira, as distorções são estimadas pelo fator de conversão da TCS, que é igual à razão entre a TCS e o valor corrente (Naqvi e Wiener, 1991).

O objetivo deste trabalho é estimar o fator de conversão da taxa de câmbio; para isso, duas formulações serão aplicadas. Segundo Lagman-Martin (2004), o primeiro método da estimação baseia-se na determinação das distorções gerais da economia, sendo comparável a outra medida de distorção, o fator de conversão padrão (FCP).<sup>3</sup> Os fatores de conversão setoriais (FCS), incluído o FCP, foram estimados para o Brasil por Perdigão e Oliveira (2021). O segundo método, por seu turno, pondera a TCS de acordo com as elasticidades câmbio das importações e das exportações. Tal procedimento, apresentado por Rusydi e Islam (2007), oferece uma medida mais precisa do fator de conversão do câmbio, porém, tem sua aplicação limitada pela determinação das elasticidades referidas.

Além desta introdução, o texto é composto por mais seis seções. A seção 2 apresenta o arcabouço teórico acerca da taxa de câmbio, seus determinantes e modelagem. A seção 3 discorre sobre os conceitos de TCS e de sua relevância na avaliação de custo-benefício de projetos. A seção 4 expõe em detalhes as metodologias utilizadas e os dados usados na estimação do fator de conversão cambial (FCC). Também na quarta seção, são exibidas as elasticidades de demanda e de oferta por moeda estrangeira, os desafios e os obstáculos na obtenção destas. A seção 5 aponta os resultados do FCC para o ano de 2018. Para o período 2010-2018, os valores podem ser encontrados no apêndice A. A seção 6 traz exemplos de aplicações para o FCC, inclusive quando sua utilização é combinada com os FCS. Por fim, nas considerações finais, seção 7, é apresentada uma síntese dos principais resultados à luz da teoria utilizada.

1. A sigla significa *free on board* (livre a bordo, em tradução para o português). Nesta modalidade, o importador assume todos e custos com o transporte da mercadoria, assim que ela é colocada a bordo do navio.

2. A sigla significa *cost, insurance and freight* (custo, seguro e frete, em tradução para o português) que querem dizer custo, seguro e frete. Em outras palavras, a responsabilidade do exportador vai até a entrega das mercadorias em seu destino.

3. O FCP é igualmente identificado como uma medida das distorções gerais da economia, sendo empregado na conversão dos preços internos em valores externos, entendidos como próximos dos preços de eficiência. Tal fator é utilizado a fim de posicionar bens não comercializáveis em um contexto de comércio exterior, uma vez que preços de fronteira não são associados a esses produtos ou serviços. Desse modo, os desvios com relação ao preço de eficiência são computados a partir das distorções gerais da economia.

## 2 TAXA DE CÂMBIO: CONCEITOS, QUESTÕES E MODELAGEM

O nível da taxa de câmbio nominal está diretamente associado à teoria quantitativa da moeda impressa pelo Banco Central, que é um dos principais determinantes da taxa de câmbio, como apresentam Van, Couharde e Luong (2006). Portanto, conforme Dornbusch e Kuenzler (1993), a taxa de câmbio pode ser definida como o preço que permite que ela seja afetada imediatamente pela demanda e pela oferta das moedas envolvidas. Desse modo, pode ser formulado como:

$$E = D / F, \quad (1)$$

em que  $E$  corresponde à taxa de câmbio prevalecente (ou a taxa à vista) no câmbio estrangeiro mercado;  $F$ , à moeda estrangeira; e  $D$ , à moeda nacional negociada no mercado de câmbio.

Nesse caso,

$$M_d = k P Y, \quad (2)$$

em que  $Y$  corresponde à renda real;  $M_d$ , ao dinheiro disponível (liquidez);  $P$ , ao nível de preço; e  $k$ , à fração.

Portanto,  $m_d = \frac{M_d}{p}$  denota a demanda por saldos monetários reais. A teoria quantitativa da moeda, então, sustenta que  $m_d$  é determinado por fatores não monetários ou reais, como a produção agregada e o grau de avanço tecnológico. Denotando  $M_s$  como a oferta monetária nominal, ela representa a quantidade de notas e moedas em circulação mais os depósitos à vista. Para Cushman (1983), o equilíbrio no mercado monetário exige que a demanda por moeda seja igual à oferta monetária, então:

$$M_s P = m_d, \quad (3)$$

em que  $M_s$  corresponde à oferta de moeda nominal estrangeira; e  $P$ , ao nível de preço externo.

De acordo com a teoria quantitativa da moeda, tanto  $E$  quanto  $M$  ( $M_s$  e  $M_d$ ) são determinados por fatores não monetários, porque a quantidade de moeda depende do regime de taxas de câmbio mantido pelos bancos centrais envolvidos.

Os principais determinantes não relacionados ao preço da demanda externa por moeda doméstica são a renda externa, as preferências estrangeiras, as taxas relativas de inflação, as taxas de juros comparativas e as barreiras comerciais. Por sua vez, os principais determinantes não relacionados ao preço da oferta doméstica de moeda doméstica para o mercado de câmbio são a renda doméstica, as preferências domésticas, as taxas relativas de inflação, as taxas de juros comparativas e as barreiras comerciais (Frankel, Schmukler e Serven, 2004).

Por um lado, qualquer aumento/diminuição na demanda estrangeira por moeda nacional irá, a longo prazo, levar a uma valorização/depreciação da moeda nacional; por outro lado, um aumento/diminuição na oferta doméstica de moeda doméstica irá, no longo prazo, levar a uma depreciação/apreciação da moeda doméstica (Rusydi e Islam, 2007). Na realidade, as mudanças de curto prazo das taxas de câmbio são aleatórias, imprevisíveis, e acontecem dentro de um dia ou dentro de uma semana de negociação.

Também conforme Rusydi e Islam (2007), um aumento/diminuição da renda doméstica, *ceteris paribus*, provavelmente levará, no longo prazo, a uma depreciação/apreciação da moeda doméstica. Por sua vez, um aumento/diminuição das receitas externas, *ceteris paribus*, irá, no longo prazo, provavelmente levar a uma apreciação/depreciação da moeda nacional.

Uma preferência crescente/decrescente por bens domésticos, *ceteris paribus*, provavelmente levará, no longo prazo, a uma apreciação/depreciação da moeda doméstica. Portanto, uma preferência crescente/deterioração por bens estrangeiros, *ceteris paribus*, provavelmente levará, no longo prazo, a uma depreciação/apreciação da moeda nacional (Arize, Osang e Slottje, 2000).

O fator de inflação doméstica que cresce a uma taxa mais rápida/mais lenta do que a inflação externa irá, no longo prazo, resultar em uma depreciação/apreciação da moeda doméstica. O último fator a ser considerado aqui são as taxas de juros domésticas, se forem maiores/menores do que as taxas de juros externas, provavelmente resultarão em apreciação/depreciação no longo prazo da moeda nacional (Rusydi e Islam, 2007).

## **2.1 Taxa de câmbio real no ajuste macroeconômico**

A taxa de câmbio real afeta as decisões de consumo e alocação de recursos entre bens não comercializáveis e comercializáveis, como mostra Dornbusch e Kuenzler (1993). É definida como o preço de mercadorias estrangeiras em moeda nacional em relação ao preço das mercadorias nacionais. Assim, a taxa de câmbio real desempenha um papel fundamental no preço relativo associado ao comércio internacional e ao investimento estrangeiro. Uma taxa de câmbio sobrevalorizada afeta adversamente o balanço de pagamentos de um país e pode exigir alguma reversão das políticas de comércio liberal. Por sua vez, uma taxa de câmbio desvalorizada pode contribuir para as pressões inflacionárias e pode exigir uma reversão da liberalização dos preços internos, portanto, é muito importante examinar sua determinação.

A implementação de políticas de taxas de câmbio neutras que evitem esses riscos e apoiem a conversibilidade da moeda requer um conhecimento adequado da taxa de câmbio real de equilíbrio. Em uma economia de mercado em que os preços são relativamente flexíveis, as pressões do mercado tendem a corrigir os desvios da taxa de câmbio real em relação ao seu valor de equilíbrio. Em um regime de câmbio flexível, tanto as taxas de câmbio nominais quanto os preços domésticos são considerados instrumentos de ajuste econômico e financeiro (Rusydi e Islam, 2007).

Em contrapartida, sob um regime de taxa de câmbio fixa ou atrelada, a mudança endógena da taxa de câmbio real em direção ao seu valor de equilíbrio depende principalmente das variações dos preços internos. O ajuste da taxa de câmbio real por meio de mudanças na taxa de câmbio nominal é considerado uma decisão de política relativa ao gerenciamento da taxa de câmbio. Rusydi e Islam (2007) argumentam que, quando os diferenciais de juros reais são maiores, a taxa de câmbio real se valoriza muito. No entanto, não foram encontrados registros de pesquisas que conseguiram estabelecer uma relação de longo prazo entre essas variáveis.

## **2.2 Taxa de câmbio real, comércio e mobilidade de capital**

Duas importantes fontes de mudanças nos preços relativos em qualquer economia são a taxa de câmbio real e o comércio internacional. Existem muitas ligações teóricas entre esses dois fatores, embora não sejam teoricamente estabelecidas em todos os modelos. Além disso, há uma regularidade empírica observada entre as mudanças no comércio internacional e na taxa de câmbio real para muitas economias, todas abertas.

No entanto, a literatura empírica produz resultados muito diferentes sobre a relação entre essas duas variáveis, variando de uma relação empírica modesta até correlações fortes e consideráveis, conforme mencionado por Rusydi e Islam (2007), a depender do período e dos países estudados.

Por exemplo, Mendoza (1995), analisando trinta países, dos quais 23 em desenvolvimento, constatou que os efeitos do comércio internacional foram ligeiramente maiores nas economias em desenvolvimento. O autor também dividiu 75 economias em desenvolvimento em regimes de taxa de câmbio fixa e flexível e descobriu que a contribuição do comércio internacional para a volatilidade da taxa de câmbio real era maior nos países em desenvolvimento com um regime de taxa de câmbio mais flexível. O tamanho relativo dessa contribuição nos países em desenvolvimento varia enormemente. O estudo também descobriu que até 49% da volatilidade total da taxa de câmbio real se deve à volatilidade do comércio. Ele relatou uma contribuição média de 13% para países com taxas de câmbio fixas e até 43% para aqueles com regimes de taxas flutuantes.

Assim, fica reconhecido que, nesses países, outras condições macroeconômicas não são completamente independentes das mudanças no comércio internacional. Por exemplo, a produção pode variar em relação ao comércio em economias orientadas para a exportação, como no caso do Brasil. Quando existem barreiras ao livre comércio, conforme citado por Rusydi e Islam (2007), os resultados geralmente subestimam a extensão da contribuição dos eventos específicos do país que depende do nível de correlação entre o comércio e os fatores econômicos específicos do país.

Também a ocorrência de alto grau de mobilidade de capital não só afeta a independência das políticas monetárias e fiscais domésticas, mas aumenta a complexidade da gestão dos problemas de poupança e investimento de um país. Isso tem sido de particular interesse para os países em desenvolvimento que embarcaram na liberalização do mercado financeiro.

Mesmo com a falta de controle de capital e taxa de câmbio, há períodos em que os fluxos de capital são mais regulares do que outros. De uma perspectiva de política, é importante saber se os mercados de capitais de fato se tornaram mais intimamente ligados em outros países. O aumento da mobilidade de capitais não apenas reflete a influência de várias medidas de liberalização tomadas em cada país, mas também fornece uma visão sobre a gestão da taxa de câmbio em geral. Os imensos problemas vividos por muitos países asiáticos durante a crise financeira de 1997 indicam um impasse político em relação à gestão da taxa de câmbio em economias financeiramente abertas (Rusydi e Islam, 2007).

### 2.3 Efeitos da exportação e importação no comportamento da taxa de câmbio

Existem dois determinantes principais da demanda de exportação e importação para Dornbusch e Kuenzler (1993). O primeiro é a variável de renda externa que mede a atividade econômica e o poder de compra de um parceiro comercial (efeito renda); o segundo é o preço relativo ou variável comercial (efeito preço). O volume das exportações/importações para um país estrangeiro/próprio país deve aumentar à medida que aumenta a renda real de um parceiro comercial/economia doméstica, e vice-versa (Stiglitz, 2003).

Quaisquer mudanças nos determinantes da demanda ou da oferta no mercado de câmbio estrangeiro, a exceção do preço, farão com que a moeda nacional se valorize, tornando possível tirar vantagem de uma taxa de juros estrangeira mais alta. Se isso acontecer, a vantagem da taxa de juros externa será parcialmente compensada pela valorização da moeda nacional. Quando a moeda nacional se desvaloriza no curto prazo, os ganhos de juros estrangeiros dos investidores serão maiores do que antes em termos de câmbio de moeda, portanto, os investidores ganharão tanto por conta dos juros ganhos quanto por causa da moeda. Em ambos os casos, um aumento na oferta de empréstimos no exterior, *ceteris paribus*, terá uma tendência a diminuir a taxa de juros externa e, assim, eliminar a vantagem dos interesses estrangeiros, conforme Dornbusch e Kuenzler (1993).

Para Moosa (2004), embora o comportamento da taxa de câmbio no curto prazo pareça ser bem próximo de um processo de passeio aleatório, isso não significa que as taxas de câmbio realmente sigam processos de passeio aleatório. O autor demonstra que o desempenho de previsão fora da amostra de alguns modelos estruturais, incluindo o modelo monetário de preço fixo, foi inferior a um modelo de passeio aleatório simples para um horizonte de tempo de até doze meses. Isso definitivamente apoia os estudos empíricos, simplesmente porque a explicação valida os modelos empíricos formulados para estimar a taxa de câmbio usando apenas variáveis exógenas e predeterminadas.

As autoridades monetárias podem tentar manipular a direção das mudanças na taxa de câmbio comprando outras moedas/fornecendo moeda doméstica para estimular a depreciação da moeda doméstica ou vendendo outras moedas/exigindo moeda doméstica para estimular a valorização da moeda doméstica. Para Rusydi e Islam (2007), se o fizerem, perderão o controle sobre a política monetária para fins domésticos.

Taxas de juros externas superiores às internas induzirão a uma saída de capital para obter uma receita de juros maior do que no mercado interno. Essa saída aumenta a oferta de moeda nacional e a demanda por moeda estrangeira, induzindo assim a depreciação da moeda nacional. No entanto, quando

o principal mais os juros são devolvidos, o aumento da demanda externa por moeda doméstica provavelmente estimulará a valorização da moeda doméstica.

Pode-se argumentar que os investidores continuarão a enviar fundos para o exterior a fim de obter taxas de juros externas mais altas até que a valorização da moeda nacional compense totalmente a vantagem dos juros externos. Ao enviar recursos ao exterior para aproveitar as altas taxas de juros externas, a estratégia é continuar a fazê-lo enquanto a taxa de juros externa menos a valorização percentual da moeda nacional for superior à taxa de juros interna.

Uma quantidade de câmbio pode ser comprada à vista onde a moeda nacional é fornecida e vendida a termo quando a moeda nacional é exigida. Um exportador local que envia mercadorias para um importador estrangeiro com a expectativa de recebimento em moeda estrangeira em uma data futura pode fazer hedge da posição em aberto sobre a quantidade de câmbio (De Grauwe, 2000). Esse tipo de ação permite ao exportador internalizar a moeda estrangeira apenas quando a taxa de câmbio estiver sobre valorizada, e de certa forma leva à manipulação da taxa de câmbio em níveis além do valor de equilíbrio.

### 3 TAXA DE CÂMBIO SOMBRA E PREÇO SOMBRA DA TAXA DE CÂMBIO

A TCS é o valor econômico de uma moeda nacional em relação a outras moedas. Para Agénor (1994), a TCS é definida como o nível natural da taxa de câmbio caso ocorra um realinhamento na faixa de taxas desejada. Se a intensidade do realinhamento for considerada constante, a TCS é a taxa de câmbio de equilíbrio se não houvesse intervenção no mercado de câmbio. Formalmente, a intensidade do salto para realinhamento,  $\lambda_t$  é definida como:

$$\lambda_t = \lambda_0 + \lambda_1 \max \{0, (f_t - x_t) [(x_t - \theta_t) / (u_t - l_t)]\}, \quad (4)$$

em que,  $\lambda_0$  e  $\lambda_1$  são parâmetros constantes e não negativos,  $f_t$  é o nível da TCS,  $x_t = \ln(X_t)$ , ou seja o  $\log$  do volume das exportações,  $\theta_t$  é o ritmo de ajuste do realinhamento de equilíbrio,  $u_t$  é o termo de erro da série. Esta especificação captura as características básicas da probabilidade de realinhamento conforme descrito e mostra algumas outras implicações valiosas.

Se uma taxa de câmbio estiver acima ou abaixo da paridade central e da TCS, ela não estará sob pressão. Neste caso, a tendência da TCS também ajustará um valor em direção à paridade central e, portanto, o desvio da TCS não é um risco para a manutenção da zona-alvo. A intensidade é, neste caso, uma constante não negativa;  $\lambda_0$  e os realinhamentos potenciais acontecerão como ajustes gerais irregulares das paridades centrais (Rusydi e Islam, 2007).

No entanto, se uma taxa de câmbio estiver localizada entre a paridade central e a TCS, a moeda específica pode estar sob pressão, uma vez que a tendência é para a TCS puxar a taxa de câmbio para longe da paridade central. A intensidade do realinhamento depende da diferença entre a taxa de câmbio atual, a paridade central e a TCS. A diferença da TCS, em particular, reflete o quão longe a taxa de câmbio atual está do nível normal da taxa de câmbio se a zona-alvo foi suspensa.

Se o realinhamento ocorrer, haverá uma mudança distinta nos limites inferior e superior da banda da taxa de câmbio e geralmente uma mudança discreta na paridade central também. Além disso, não haverá ações tomadas pelo Banco Central para evitar que uma taxa de câmbio salte para seu nível natural, conforme refletido pela TCS. Consequentemente, haverá um salto discreto na taxa de câmbio em uma data de realinhamento (Rusydi e Islam, 2007).

Supõe-se que a taxa de câmbio não irá necessariamente saltar precisamente para a TCS sempre que ocorrer um realinhamento. A taxa de câmbio é restrita a se mover dentro de uma banda em períodos de tempo sem realinhamentos. Sempre que ocorre o realinhamento, a taxa salta para a TCS. Essa dinâmica da TCS expressa em  $\log df_t$  é descrita por uma equação diferencial estocástica da forma:

$$df_t = * d_t + ** dW1_t, \quad (5)$$



em que, \* e \*\* são parâmetros constantes. O parâmetro \* descreve a mudança esperada na TCS, enquanto \*\* é a volatilidade da TCS. A taxa de câmbio é o valor de uma moeda estrangeira em unidades de uma moeda nacional. Este parâmetro descreve o grau de tendência em direção à taxa de paridade central.

Aqui, a tendência para a TCS não é zero se a taxa de câmbio estiver próxima do limite inferior e a TCS estiver acima da taxa de câmbio atual. Este parece um atributo mais atraente, uma vez que a tendência para uma TCS a puxar a taxa de câmbio para fora do limite inferior. A tendência para a paridade central, portanto, sempre puxará a taxa de câmbio para a banda que estiver perto de um limite e às vezes será ajudada pela tendência para a TCS, portanto, a única maneira de a taxa de câmbio sair da banda é por meio de um salto (Bacha e Taylor, 1971).

A taxa de variação é um processo estocástico, pois é uma função  $f_t$  da TCS e, por sua vez, a taxa de variação da taxa de câmbio administrada é sempre negativa/positiva no limite superior/inferior. Portanto, a taxa de câmbio gerenciada é puxada em direção ao centro da zona-alvo quando localizada nos limites de um determinado nível da  $f_t$  da TCS (Rusydi e Islam, 2007).

O preço sombra da taxa de câmbio (PSTC) é essencial não apenas por causa de sua relevância para a análise de custo-benefício, mas também por poder demonstrar o valor econômico, eficiente ou real da taxa de câmbio de um país (Pearce e Nash, 1981). Além disso, ele é fundamental para determinar o efeito total de qualquer mudança exógena, que é igual ao efeito do impacto multiplicado pelo preço sombra apropriado do fator de taxa de câmbio.

O preço financeiro é diferente do preço econômico. O preço financeiro de uma taxa de câmbio é seu preço de oferta, enquanto o preço econômico de uma taxa de câmbio é seu preço de demanda. A principal diferença entre os preços econômicos e financeiros é, portanto, composta por impostos indiretos e subsídios. Muitos analistas financeiros têm calculado o preço sombra do câmbio estrangeiro (PSCE). Esse é o valor social do recebimento de uma unidade de bens do exterior por agentes econômicos domésticos (Pearce e Nash, 1981).

## 4 METODOLOGIA E DADOS

Segundo García (1988), a diferença entre o custo social das divisas e o preço de mercado decorre da existência de elementos distorsivos, principalmente aqueles referentes ao setor de produtos de bens e serviços transacionáveis. Como proposto por Bacha e Taylor (1971), existem duas abordagens sobre a diferenciação entre o preço social da taxa de câmbio e o de mercado. A primeira busca investigar o impacto do aumento de moeda estrangeira sobre o bem-estar considerando uma função de bem-estar social, enquanto a segunda foca na diferença existente entre a taxa de câmbio de mercado (TCM) e a de livre comércio. A equivalência entre a TCS e a o valor de livre mercado, contudo, somente será verdade caso não exista qualquer distorção, e a redução desses elementos poderá promover uma melhora de Pareto, mas não direcionar o mercado a configuração de Pareto-ótimo.

A fim de contabilizar o hiato existente entre a taxa de câmbio de mercado e a social, estima-se o FCC, representado pela razão entre os dois preços.

$$\text{Fator de conversão cambial} = \frac{\text{Taxa de câmbio sombra}}{\text{Taxa de câmbio de mercado}} = \frac{TCS}{TCM}. \quad (6)$$

Dessa forma, ao se multiplicar a TCM pelo fator de conversão, obtém-se a avaliação do preço sombra. A equação (6) é aproximada o valor da oferta e da demanda ponderadas por moeda estrangeira ponderadas pelas elasticidades-câmbio.

Segundo Lagman-Martin (2004), uma aproximação de (6) se dá a partir da especificação do FCP, considerando nessa avaliação o grau de distorção entre preços internos e externos e observando os valores agregados envolvidos nas transações.

$$FCP = \frac{X+M+\frac{M}{OF^b}(IPI+ICMS+Outras+MC+MT)+II}{X+M+\frac{M}{OF^b}(MC+MT)}, \quad (7)$$

$$FCC = \frac{1}{FCP}, \quad (8)$$

em que:

$OF^c$  = Oferta Total a Preços do Consumidor;

$OF^b$  = Oferta Total a Preços Base;

$M$  = Importação;

$X$  = Exportações;

$Outras$  = Outras Taxas;

$II$  = Impostos de Importação;

$MC$  = Margem de Comercilização;

$MT$  = Margem de Transportes;

$FCP$  = Fator de conversão padrão; e

$FCC$  = Fator de conversão cambial.

A metodologia expressa nas equações (7) e (8) beneficia-se da relativa simplicidade do cálculo, porém, não contempla a diferença entre o comportamento das exportações e das importações a partir da taxa de câmbio. Dessa maneira, observando o que foi proposto por Rusydi e Islam (2007), o FCC poderá ter seu valor refinado ao se considerar as elasticidades câmbio das transações, residindo nesse ponto a complexidade dessa segunda linha de cálculo.

Aplicando a metodologia de Rusydi e Islam (2007), para que a oferta e a demanda por moeda estrangeira sejam definidas, é necessário determinar-se, primeiramente, as importações e as exportações líquidas, bem como as tarifas e taxas envolvidas:

$$dX = X - SX - RX - NX, \quad (9)$$

$$dM = M - SM - NM, \quad (10)$$

$$t_X = \frac{XT+NT-XS}{dX}, \quad (11)$$

$$t_M = \frac{MT+NT}{dM}, \quad (12)$$

em que:

$X$  = Expotações totais;

$M$  = Importações totais;

$SX$  e  $SM$  = Transações Especiais;

$RX$  = Reexportações;

$NX$  e  $NM$  = Outros elementos que não sejam de interesse;

$XT$  e  $MT$  = Taxas de exportação e importação, respectivamente;

$NT$  = tarifas líquidas;

$XS$  = Subsídios às exportações;

$dX = \text{Exportações líquidas};$   
 $dM = \text{Importações líquidas};$   
 $t_X = \text{Tributação sobre exportações};$  e  
 $t_M = \text{Tributação sobre importações}.$

Representando a elasticidade-câmbio das exportações por  $e_s$  e a elasticidade-câmbio das importações por  $e_d$ , a oferta e a demanda por moeda estrangeira ponderadas são expressas como:

$$W_s = \frac{e_s}{e_s - \left\{ e_d \left( \frac{dM}{dX} \right) \right\}} \quad (13)$$

$$W_d = - \frac{\left[ e_d \left( \frac{dM}{dX} \right) \right]}{e_s - \left\{ e_d \left( \frac{dM}{dX} \right) \right\}} \quad (14)$$

A partir das equações (13) e (14), a TCS é determinada como:

$$TCS = W_s \cdot TCM \cdot (1 - t_X) + W_d \cdot TCM \cdot (1 + t_M). \quad (15)$$

Substituindo (15) em (6), obtém-se o método apresentado por Rusydi e Islam (2007) para a estimação do FCC. Lagman-Martin (2004) salientou que, além de permitir o aprimoramento da análise de projetos econômicos, o FCC provém um útil indicador da performance do país em termos de estrutura comercial.

A estimação de acordo com a estrutura da equação (15) emprega dados das Contas Nacionais dispostos na tabelas de recursos e usos (TRUs), exigindo também a aplicação de método para computo das elasticidades-câmbio.

As TRUs utilizadas nas estimações são disponibilizadas anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),<sup>4</sup> com o objetivo de divulgar as transações realizadas em um período determinado, evidenciando os fluxos de oferta e demanda dos bens e serviços, assim como a geração de renda do emprego em cada atividade (IBGE, 2018). As TRUs constituem a base para as matrizes insumo-produto, visto que permitem compreender as relações técnicas entre os setores, ou seja, a interação entre os setores na elaboração do produto ofertado.

As TRUs são divulgadas considerando quatro estruturas de agregação das Contas Nacionais, que são 12, 20, 51 e 68 setores, considerando 12, 20, 107 e 128 produtos, respectivamente. A TRU 1 apresenta os recursos de bens e serviços, indicando a contribuição de cada setor para a oferta dos produtos, além dos componentes que compõe o preço ao consumidor das mercadorias e o montante importado. Os usos atribuídos às mercadorias são declarados na TRU 2, a qual contém o consumo intermediário, revelando a relação técnica entre os setores, bem como a demanda final e o valor adicionado por cada segmento. A demanda final é desagregada em exportações, consumo do governo, consumo das instituições sem fins lucrativos, consumo das famílias, formação bruta de capital fixo e variação de estoque demanda final. A tabela para o valor adicionado permite observar a remuneração dos fatores produtivos. Basicamente apresenta-se a remuneração do trabalho – salários e previdência para o trabalho formal e rendimento misto para o trabalho informal e para os autônomos – e a remuneração do capital.

A divulgação realizada pelo IBGE disponibiliza dados entre 2000 e 2019 para os níveis de agregação de 51 e 12 setores, enquanto para 68 e 20 setores tem-se série entre 2010 e 2019. O presente trabalho emprega dados da última divulgação realizada pelo IBGE, ou seja, valores de 2019, sendo necessária a utilização tanto da TRU 1 quanto da TRU 2. Junto à TRU 1 são coletados os valores para oferta total a preço de consumidor, margens de comércio e transportes, impostos e subsídios, oferta total a preços básico

4. As TRUs podem ser obtidas em: <<https://bit.ly/44Nj7Tw>>. Acesso em: 12 maio 2023.

e importações a preços CIF, ao passo que a TRU 2 fornece o valor das exportações de bens e serviços a preços FOB.

A determinação das elasticidades-câmbio foi baseada nos resultados de Schettini, Squeff e Gouvêa (2012) e Santos *et al.* (2015). A elasticidade câmbio das exportações foi computada por modelo de espaço-estado aplicado por Schettini, Squeff e Gouvêa (2012), o qual permite tratar todos os parâmetros como variáveis no tempo, até mesmo o componente de sazonalidade. Foi empregado pelos autores um mecanismo de identificação automática de *outliers*, além de fixar o nível, a sazonalidade e a elasticidade, permitindo que a tendência fosse estocástica, para dados trimestrais em 1995 e 2009. Os resultados obtidos nessas condições indicaram elasticidade renda das exportações próxima a 1, enquanto as exportações se mostraram consideravelmente inelásticas ao câmbio.

O valor da elasticidade câmbio das importações, baseado no trabalho de Santos *et al.* (2015), empregou modelo linear, regredindo o logaritmo do índice de *quantum* das importações contra o logaritmo da taxa de câmbio real efetiva e do indicado de PIB, considerando o intervalo do primeiro trimestre a 1996 ao segundo trimestre de 2013. Após a realização dos testes de raiz unitária, Santos *et al.* (2015) investigaram a existência de quebra estrutural e cointegração entre as séries. Os resultados indicaram elevada elasticidade renda das importações, com o valor do parâmetro situando-se acima de 2, enquanto a respostas ao câmbio mostrou-se baixa. A quebra estrutural foi identificada no segundo trimestre de 2002. A partir dos resultados obtidos, considerou-se a elasticidade-câmbio das exportações igual a 0,10 e elasticidade-câmbio das importações a -0,37.

## 5 RESULTADOS

A aplicação da metodologia apresentada nas equações (7) e (8) baseia-se na agregação dos valores apresentados nas TRUs, produzindo os seguintes resultados para as Contas Nacionais 2019 divulgadas pelo IBGE.

### TABELA 1

Fatores de conversão cambial e padrão, segundo as equações (7) e (8), para dados de 2018

	FCP	FCC
128 produtos	0,935	1,070

Fonte: Perdigão e Oliveira (2021), combinado com resultados obtidos para o FCC.  
Elaboração dos autores.

As etapas para a definição do FCC considerando a ponderação das importações e exportações pelas elasticidades, por sua vez, é iniciada pela definição dos valores das elasticidades-câmbio. Como referenciado anteriormente, utilizou-se os trabalhos de Schettini, Squeff e Gouvêa (2012) e Santos *et al.* (2015) como fonte para tais dados.

### TABELA 2

Elasticidade câmbio para importações e exportações

Elasticidade câmbio das exportações	0,10
Elasticidade câmbio das importações	-0,37

Elaboração dos autores.

Tem-se que tanto importações quanto exportações apresentam comportamento inelástico com relação a taxa de câmbio. Após a determinação das elasticidades, o passo seguinte para o cálculo do FCC envolve a coleta dos valores expressos nas Contas Nacionais para 2019.

**TABELA 3**  
**Componentes das Contas Nacionais para 2019**

Itens	Variáveis/equações	Unidade	Valor
Importação total	M	Milhões	1.091.178,00
Transações especiais	SM	Milhões	-
Outras importações	NM	Milhões	-
Importações líquidas	$DM = M - SM - NM$	Milhões	1.091.178,00
Exportações totais	X	Milhões	1.043.561,00
Transações especiais	SX	Milhões	-
Reexportações	RX	Milhões	-
Outras exportações	NX	Milhões	-
Exportações líquidas	$DX = X - SX - RX - NX$	Milhões	1.043.561,00
Tarifa de importação	MT	Milhões	159.912,74
Tarifa de importação líquida	NT	Milhões	-
Percentual de imposto de importação	$tM = (MT + NT) / DM$	-	0,15
Tarifa de exportação	XT	Milhões	-
Tarifa de exportação líquida	NT	Milhões	-
Subsídios	XS	Milhões	-3.091,49
Percentual de imposto de exportação	$tX = (XT + NT - XS) / DX$	-	0,00396
-	$DM / DX$	-	1,045629
Elasticidade da oferta	es	-	0,10
Elasticidade da demanda	ed	-	-0,37
Peso da oferta	Ws	-	0,205388
Peso da demanda	Wd	-	0,794612
Taxa de câmbio oficial	-	Real/dólar	0,253518
Preço sombra da taxa de câmbio	TCS	Real/dólar	0,282834
Fator de conversão cambial – equação (15)	FCC	-	1,115638
Fator de conversão padrão	FCP	-	0,896348

Elaboração dos autores.

O FCC apresentou valor igual a 1,115638 e, conseqüentemente, o FCP a 0,896348, ambos para 2019, seguindo tal formulação. Diante dos valores estimados, produtos comercializáveis, tanto os produzidos internamente quanto os importados, apreciados a preços correntes em moeda estrangeira são reavaliados ao nível de preços sociais domésticos considerando a taxa de câmbio multiplicada por 1,115638.

Na tabela A.1, presente no apêndice A, são apresentados os FCCs e os respectivos FCPs para o período 2010-2019. Conforme a tabela A.1, o valor do FCC médio para o período é 1,124422 e seu desvio-padrão é 0,006475, com máximo valor de 1,132752 e mínimo de 1,115638, registrado em 2019. Embora a variação do FCC ao longo do período seja baixa, neste trabalho optou-se pela utilização do resultado calculado com dados de 2019, última divulgação realizada pelo IBGE.

O modo de utilização do FCC depende de como os preços são avaliados. A situação em que os preços estejam cotados a preços de fronteira não exige a utilização do FCC, considerando que nesse caso o valor já representa o preço sombra. Caso o valor de fronteira esteja em moeda doméstica, nenhuma transformação é necessária, pois esse já representa o preço sombra. Entretanto, deverá ser convertido a moeda doméstica utilizando a taxa de câmbio corrente caso esteja cotado em moeda estrangeira. Por seu turno, estando os valores em preços de mercado, é necessário que a devida conversão seja feita com a aplicação do FCC.<sup>5</sup>

5. A aplicação do FCC é igualmente abordada em Costa Rica (2019).

Produtos não comercializáveis, de modo diferente, terão seu preço sombra conhecido apenas pela aplicação do FCP. Dessa maneira, quando o preço do produto ou serviço estiver cotado em moeda nacional, esse deve ser multiplicado pelo FCP, a fim de determinar o preço sombra. Caso esteja cotado em moeda estrangeira, o preço deverá ser convertido a moeda doméstica utilizando a taxa de câmbio corrente e multiplicado pelo FCP.

A título de exemplo, define-se a mercadoria  $Y$  como comercializável, podendo ser importada ou produzida internamente. Supõe-se que preço da mercadoria expresso em moeda estrangeira seja  $p_y^e$ , sendo  $\pi$  e FCS a taxa de câmbio corrente e o FCS,<sup>6</sup> respectivamente. O preço sombra poderá ser calculado como:

$$p_y^s = p_y^e * FCS * \pi * FCC. \quad (16)$$

Assim sendo, o termo  $p_y^s$  representará o valor social de  $Y$  livre de distorções setoriais específicas e da organização geral do comércio internacional do país. Por seu turno, caso o produto esteja cotado a preços domésticos ( $p_y^d$ ), o preço sombra será determinado como:

$$p_y^s = p_y^d * FCS * FCC. \quad (17)$$

Os dois casos anteriores contemplam a situação em que os preços correspondem ao valor corrente de mercado, evidenciando a diferença existente entre a situação em que o preço esteja em moeda doméstica e estrangeira.

## 6 APLICAÇÃO

Como exemplificação, quatro produtos do grupo combustíveis são considerados: gás liquefeito de petróleo (GLP), gás natural veicular (GNV), etanol hidratado e óleo diesel. O valor médio dos produtos a preço de mercado foi obtido junto à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para dezembro de 2019.

**TABELA 4**  
**Preço médio para combustíveis selecionados em 2019**  
(Em R\$)

Produto	Unidade de medida	Preço médio em 2019
GLP	R\$/13kg	69,24
GNV	R\$/m3	3,20
Etanol hidratado	R\$/l	3,13
Óleo diesel	R\$/l	3,74

Fonte: ANP.

Os preços médios devem, primeiramente, serem convertidos a preços de fronteira utilizando o FCS e, posteriormente, transformado em valor social contabilizado em reais para a avaliação nos projetos específicos. O FCS para cada produto é apresentado na tabela 5.

6. Para mais detalhes, conferir Perdigão e Oliveira (2021).

**TABELA 5**  
**Fator de conversão setorial**

Produto	FCS
GLP	0,998
GNV	0,998
Etanol hidratado	0,875
Óleo diesel	0,941

Fonte: Perdigão e Oliveira (2021).

Considerando o FCC de acordo com as duas metodologias, e substituindo na equação (17), expõem-se os dados na tabela 7.

**TABELA 6**  
**Valor social para combustíveis selecionados em 2019**  
(Em R\$)

Produto	Unidade de medida	Preço médio em 2019	Preço sombra – método simplificado	Preço sombra – método completo
GLP	R\$/13kg	69,24	73,88	77,09
GNV	R\$/m <sup>3</sup>	3,20	3,41	3,56
Etanol hidratado	R\$/l	3,13	2,93	3,06
Óleo diesel	R\$/l	3,74	3,76	3,93

Elaboração dos autores.

Os resultados indicam que a distorção setorial interna do etanol hidratado é superior à distorção geral que afeta o mercado de câmbio, podendo ser notado pelo fato do preço corrente ser superior ao valor social dado pelo preço sombra seguindo ambas as metodologias. Para os demais produtos, por sua vez, a distorção setorial é inferior à geral, determinando preço corrente inferior ao valor social.

Caso o preço dos combustíveis esteja cotado em dólar, como mostrado na tabela 7, deverá ser empregada a formulação da equação (16), o que exige a consideração da taxa de câmbio corrente. Devido ao fato do preço dos combustíveis ter sido avaliado em dezembro de 2019, utiliza-se a taxa de câmbio comercial média para o mesmo período, sendo igual a R\$ 4,11 por dólar.

**TABELA 7**  
**Preço médio para combustíveis selecionados**  
(Em US\$)

Produto	Unidade de medida	Preço médio em 2019
GLP	US\$/13kg	16,85
GNV	US\$/m <sup>3</sup>	0,78
Etanol hidratado	US\$/l	0,76
Óleo diesel	US\$/l	0,91

Elaboração dos autores.

Aplicando os valores da equação (16), obtém-se o valor social para os combustíveis selecionados cotados em moeda estrangeira para 2019, conforme apresentado pela tabela 8.

A análise dos resultados indica a mesma relação entre os preços de mercado e os valores sociais observada na tabela 6. Entretanto, chama-se a atenção para o fato de que isso decorre da construção do exemplo. A utilização de dados correntes poderá produzir resultados consideravelmente distintos ao se tomar preços internos e preços externos.

## TABELA 8

### Valor social para combustíveis selecionados em 2019 cotados em moeda estrangeira

Produto	Unidade de medida	Preço médio em 2019 (US\$)	Preço médio em 2019 (R\$)	Preço sombra – método simplificado (R\$)	Preço sombra – método completo (R\$)
GLP	US\$/13kg	16,00	65,76	70,17	73,22
GNV	US\$/m <sup>3</sup>	0,76	3,12	3,33	3,48
Etanol hidratado	US\$/l	0,75	3,08	2,88	3,01
Óleo diesel	US\$/l	0,93	3,82	3,85	4,01

Elaboração dos autores.

Em resumo, os cálculos mostraram que o FCC obtido a partir do método simplificado mensura a distorção geral da economia como inferior à notada pelo método completo, de modo que aproxima o preço corrente do valor social para GLP, GNV e óleo diesel, produtos com menor distorção setorial, ao mesmo tempo que amplifica a diferença para etanol hidratado, cuja distorção setorial é consideravelmente superior aos anteriores.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo estimou o FCC. O fator expressa o preço sombra do câmbio e sua importância nas análises custo-benefício e representa o quanto a taxa de câmbio tem incorporado as distorções de mercado considerando o nível dos preços internos em relação ao nível dos preços de fronteira.

Foram apresentadas duas estimações. O primeiro método da estimação baseou-se na determinação das distorções gerais da economia, sendo comparável a outra medida de distorção, o FCP. O segundo, por sua vez, pondera a TCS de acordo com as elasticidades câmbio das importações e das exportações.

Para fundamentar as escolhas metodológicas, foram apresentados conceitos acerca da taxa de câmbio, sua formação e modelagem. O principal conceito sobre a determinação do preço do câmbio está ligado ao comércio internacional. A importação de produtos importados gera a demanda por moeda estrangeira, bem como quando a exportação gera a oferta de moeda estrangeira. De modo simplificado, a renda doméstica/estrangeira, a inflação doméstica/estrangeira, a taxas de juros doméstica/estrangeira, as barreiras comerciais domésticas/estrangeiras, as preferências dos consumidores domésticos/estrangeiros afetam e são afetadas pela determinação da taxa de câmbio. Também a mobilidade de capital interfere nas taxas de câmbio.

Assim, como a taxa de câmbio nominal incorpora diversos elementos, alguns idiossincráticos, a estimação do PSTC, aqui realizada, utilizou modelo que os considera. A estimação considerou as elasticidades-câmbio de demanda e de oferta. Foram utilizadas estimações consistentes realizadas em outros estudos. Estudo futuro deve fazer nova estimação dessas elasticidades para confirmar se elas se mantêm.

Conforme a metodologia utilizada, estimou-se o valor de 1,115638 para FCC em 2019. Decorrente desse valor, o FCP estimado para o mesmo ano foi de 0,896348. No apêndice A, apresenta-se os valores dos fatores para o período 2010-2019.

Por fim, o estudo apresentou, por meio de exemplos, as propostas de utilização do FCC em diversas situações práticas e comuns quando se realiza análises de custo-benefício. Incluindo sua utilização combinada com os FCS estimados em estudo anteriormente realizado pelos autores.



## REFERÊNCIAS

- AGÉNOR, P.-R. Credibility and exchange rate management in developing countries. **Journal of Development Economics**, v. 45, n. 1, p. 1-16, 1994.
- ARIZE, A. C.; OSANG, T.; SLOTTJE, D. J. Exchange-rate volatility and foreign trade: evidence from thirteen LDC's. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 18, n. 1, p. 10-17, 2000.
- BACHA, E.; TAYLOR, L. Foreign exchange shadow prices: a critical review of current theories. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 85, n. 2, p. 197-224, 1971.
- COSTA RICA. **Precios sociales**: Guía para su aplicación AINVP/UIP 2019. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3nNolhG>>. Acesso em: 12 maio 2023.
- CUSHMAN, D. O. The effects of real exchange rate risk on international trade. **Journal of International Economics**, v. 15, n. 1-2, p. 45-63, 1983.
- DE GRAUWE, P. Monetary policies in the presence of asymmetries. **JCMS: Journal of Common Market Studies**, v. 38, n. 4, p. 593-612, 2000.
- DOOLEY, M. P.; FOLKERTS-LANDAU, D.; GARBER, P. **An essay on the revived Bretton Woods system**. National Bureau of Economic Research, 2003.
- DORNBUSCH, R.; KUENZLER, L. T. Exchange rate policy: options and issues. *In*: DORNBUSCH, R. (Ed.). **Policy making in the open economy**. Oxford University Press, World Bank, 1993.
- FRANKEL, J.; SCHMUKLER, S. L.; SERVEN, L. Global transmission of interest rates: monetary independence and currency regime. **Journal of International Money and Finance**, v. 23, n. 5, p. 701-733, 2004.
- GARCÍA, R. El costo social de la divisa. **Latin American Journal of Economics-formerly Cuadernos de Economía**, v. 25, n. 74, p. 39-79, 1988.
- LAGMAN-MARTIN, A. **Shadow exchange rates for project economic analysis**: toward improving practice at the Asian Development Bank. Manila: Asian Development Bank, 2004. (ERD Technical Note Series, n. 11).
- MENDOZA, E. G. The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations. **International Economic Review**, v. 36, n. 1, p. 101-137, Feb. 1995.
- MOOSA, I. **International finance an analytical approach**. McGraw-Hill Education, 2004.
- NAQVI, N.; WIENER, K. External increasing returns and the shadow price of foreign exchange. **Journal of International Economics**, v. 30, n. 1-2, p. 177-184, 1991.
- PEARCE, D. W.; NASH, C. **The social appraisal of projects**: a text in cost-benefit analysis. Halsted Press, 1981.
- PERDIGÃO, C.; OLIVEIRA, J. M. **Análise econômica**: estimação dos fatores de conversão setoriais. Ipea, abr. 2021.
- RUSYDI, M.; ISLAM, S. **Quantitative exchange rate economics in developing countries**: a new pragmatic decision making approach. Springer, 2007.

SANTOS, C. H. M. dos. *et al.* **Por que a elasticidade-câmbio das importações é baixa no Brasil?** Evidências a partir das desagregações das importações por categorias de uso. Rio de Janeiro: Ipea, 2015. (Texto para Discussão, n. 2046).

SCHETTINI, B. P.; SQUEFF, G. C.; GOUVÊA, R. R. Estimativas da função exportações brasileiras agregadas com dados das Contas Nacionais Trimestrais, 1995-2009. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 1, p. 167-196, 2012.

STIGLITZ, J. Financial market stability, monetary policy, and the IMF. *In*: HO, L.-S.; YUEN, C.-W. (Ed.). **Exchange rate regimes and macroeconomic stability**. Springer, 2003. p. 33-54.

VAN, C. L.; COUHARDE, C.; LUONG, T. B. The determination of the equilibrium exchange rate in a simple general equilibrium model. **Review of Development Economics**, v. 10, n. 3, p. 506-517, 2006.

## APÊNDICE A

**TABELA A.1**  
**Fator de conversão cambial (2010-2019)**

Itens	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Importação total	1.091.178,00	997.474,00	777.137,00	756.520,00	842.614,00	790.183,00	748.758,00	637.317,00	540.566,00	462.672,00
Transações especiais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras importações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importações líquidas	1.091.178,00	997.474,00	777.137,00	756.520,00	842.614,00	790.183,00	748.758,00	637.317,00	540.566,00	462.672,00
Exportações totais	1.043.561,00	1.025.056,00	824.434,00	781.577,00	773.468,00	636.375,00	626.051,00	571.875,00	506.895,00	422.220,00
Transações especiais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reexportações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras exportações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportações líquidas	1.043.561,00	1.025.056,00	824.434,00	781.577,00	773.468,00	636.375,00	626.051,00	571.875,00	506.895,00	422.220,00
Tarifa de importação	159.912,74	151.626,00	125.181,00	114.275,00	128.988,00	122.233,00	119.992,00	104.998,00	90.584,00	75.149,00
Tarifa de importação líquida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentual de imposto de importação	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,16
Tarifa de exportação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarifa de exportação líquida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subsídios	-3.091,49	-4.129,63	-5.957,62	-6.884,51	-6.404,09	-3.826,31	-4.382,96	-2.910,49	-2.352,41	-611,21
Percentual de imposto de exportação	0,00396	0,00403	0,0723	0,00881	0,00828	0,00601	0,0700	0,00509	0,00464	0,00145
DM/DX	1,045629	0,973092	0,942631	0,967940	1,089397	1,241694	1,196002	1,114434	1,066426	1,095808
Elasticidade da oferta	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Elasticidade da demanda	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37
Peso da oferta	0,205388	0,217370	0,222830	0,218275	0,198777	0,178754	0,184325	0,195183	0,202193	0,197844
Peso da demanda	0,794612	0,782630	0,777170	0,781725	0,801223	0,821246	0,815675	0,804817	0,797807	0,802156
Taxa de câmbio oficial	0,253518	0,273703	0,313283	0,286525	0,300165	0,424917	0,463478	0,511614	0,597015	0,568085
Preço sombra da taxa de câmbio	0,282834	0,306025	0,351998	0,319807	0,336487	0,478441	0,523464	0,578942	0,676270	0,641938
Fator de conversão cambial – equação (15)	1,115638	1,118092	1,123576	1,116160	1,121006	1,125963	1,129425	1,131600	1,132752	1,130003
Fator de conversão padrão	0,896348	0,894381	0,890015	0,895929	0,892056	0,888128	0,885406	0,883704	0,882806	0,884953

Elaboração dos autores.

## Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

### EDITORIAL

#### Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

#### Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

#### Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

#### Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Barbara de Castro

Brena Rolim Peixoto da Silva

Cayo César Freire Feliciano

Cláudio Passos de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Katarinne Fabrizzi Maciel do Couto (estagiária)

#### Editoração

Anderson Silva Reis

Augusto Lopes dos Santos Borges

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniel Alves Tavares

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Natália de Oliveira Ayres

#### Capa

Leonardo Hideki Higa

#### Projeto Gráfico

Leonardo Hideki Higa

*The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.*

#### Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF  
*The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.*

## **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.