

IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS E TAXA DE CÂMBIO: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA ENTRE 2014 E 2020

Weberson Coutinho da Silva

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo identificar e argumentar sobre a correlação existente entre as importações brasileiras versus a variação cambial do real para o dólar americano. A busca é para evidenciar, por meio de testes econométricos, se essa relação é elástica ou inelástica quanto às importações brasileiras, apresentada por características e composição dos elementos do comércio nacional e aplicação das regras econômicas deste mercado, principalmente acerca dos efeitos ocorridos nos últimos anos, como a redução do volume de importações acompanhando de forte desvalorização da moeda nacional. A necessidade deste estudo está sobre uns dos desencadeamentos da globalização por importações, que surgem da necessidade de um comércio internacional mais estreito entre as nações, enquanto a taxa de câmbio para o dólar por sua confiabilidade no comércio internacional, adotada em inúmeras transações pelas Balanças Comerciais em várias partes do mundo. Para quantificar o comportamento de elasticidade das importações brasileiras, o estudo analisa dois pontos complementares: primeiro, com todas as 19 classificações por grandes categorias econômicas (CGCE) a partir de dados do Ministério da Economia; e, posteriormente, de forma individual com apenas as cinco categorias de maior volume de importação. Para a realização deste estudo, foi empregado dois modelos econométricos: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); e Vetor Autorregressivo (VAR). O período de análise se deu entre os anos de 2014 e 2020, o volume monetário de importações é considerado variável dependente, enquanto a taxa de câmbio uma variável explanatória independente, ao qual constata a existência de uma relação inversa entre as variáveis, além de permitir maior previsibilidade acerca do comportamento deste mercado.

Palavras-chaves: Brasil. Importações. Câmbio. Elasticidade.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da elasticidade-câmbio das importações é um caminho para aprofundar na dinâmica do mercado de importações brasileiras. Publicações recentes como Dos Santos et. al. (2015), destacam que a elasticidade-câmbio das importações no Brasil é baixa, atribuindo como principais causas a concentração em poucas categorias de uso e por não serem produtos facilmente substituídos pela produção doméstica.

Para Ribeiro (2021), a Balança Comercial é formada por dois grandes componentes, sendo elas as exportações e as importações, a qual é utilizada como parâmetro de análise da atividade econômica em comparações de competitividade comercial entre diferentes nações, como importante indicador da capacidade produtiva de um país.

Segundo Carneiro (2014), na Balança Comercial existe uma correlação entre comércio e

taxa de câmbio, ao qual a política cambial é, por vezes, apontada como uma das causas do fraco desempenho da indústria brasileira no comércio internacional, com a possibilidade de se utilizar da desvalorização cambial do real frente ao dólar como um dos instrumentos para melhorar o resultado do Balanço de Pagamentos. Entre os efeitos encontrados pelas determinações desta correlação está o efeito de preços relativos, ao qual a mudança na taxa de câmbio afeta a competitividade externa, influenciando nas importações e exportações registradas pelo Balanço de Pagamentos.

Este estudo utiliza um dos componentes da Balança Comercial para corroborar com a relação existente no comércio entre as importações brasileiras e variação cambial no período de 2014 a 2020, ao qual apresentou redução de 31,2% do volume total de importações, acompanhada por uma desvalorização média do real frente ao dólar de R\$ 2,35 para R\$ 5,16 no período analisado.

A relevância deste estudo tem como ponto de partida a adoção, por parte do Brasil, de uma política econômica aberta com a realização de trocas comerciais, a questão principal é identificar qual a influência da variação cambial do real sobre o dólar no volume de importações brasileiras.

O objetivo é quantificar e argumentar sobre o comportamento conjunto e individual das variáveis, especialmente na elasticidade-câmbio das importações brasileiras, por análise e estimação de modelos econômicos e econométricos, considerando-se as importações agregadas e individuais por classificação em grandes categorias econômicas (CGCE) respondendo, para tanto, qual a elasticidade presente nas importações agregadas e se a mesma se propaga por todas as classificações de grandes categorias econômicas selecionadas.

Para Rodrigues (2011), a importação é a atividade de compra de produtos, bens ou serviços vindos do exterior, países de economia aberta, como o Brasil são consumidores no mercado internacional e possuem infinitas necessidades de produtos e serviços para consumo, mesmo um país com grande território e abundância de riquezas é incapaz de ser autossuficiente, sendo assim inevitável que realize compras no mercado internacional, além disto, deve-se considerar que, economicamente, trocas comerciais em determinados segmentos oferecem vantagens comparativas de custos de produção entre as nações. Sousa (2021) afirma que as importações têm como finalidade fomentar a oferta em mercado para atender integralmente a demanda existente, e que as mesmas podem ser realizadas para diversos objetivos, como abastecer setores industriais com matérias-primas, bens e serviços, viabilizar pesquisas ou até mesmo abastecer a população com alimentos.

A variação na taxa de câmbio é uma das especificidades presente na Balança Comercial e, conforme Reis (2018), a variação cambial é a oscilação de valor entre moedas, ou seja, a

desvalorização ou a valorização de determinada moeda em relação a outra. Existem vários fatores que exercem influência sobre a variação cambial, tais como, cenário econômico nacional e internacional, taxa de juros, risco país, intervenções econômicas do Banco Central (BACEN), preço de commodities e liquidez internacional, todas estas condicionantes podem influenciar para oscilações na taxa de câmbio brasileira.

De acordo com Reis (2019), existem três tipos de regimes cambiais: câmbio flutuante, regulado pela oferta e demanda de mercado; câmbio fixo, regulado pelo governo com intervenções do Banco Central, por meio de reservas internacionais; e sistema híbrido, com flutuação administrada, onde o câmbio geralmente permanece regulado a partir do livre-mercado, mas com intervenções quando a taxa de câmbio sofre oscilações demasiadamente bruscas. Conforme Banco Central (2021), no Brasil, o sistema adotado é o sistema híbrido, regulado pelo mercado sem intervenções do BACEN, ao qual exerce somente a função de monitoramento para manter a funcionalidade do mercado de câmbio nacional.

Nesta pesquisa, a variação cambial é entendida como a oscilação de valor do real frente ao dólar que, segundo Bezerra (2013), a variação cambial é capaz de influenciar no volume de importações brasileiras em virtude da propagação da moeda americana no comércio internacional. Reis (2018) destaca o acordo de Bretton Woods como o principal passo para a globalização da moeda americana, acordo que estabeleceu bases para o funcionamento da política monetária internacional, como a definição do dólar americano como moeda padrão para as transações internacionais, a criação do lastro em **padrão-ouro**, onde cada dólar valeria o equivalente a 35 gramas de ouro, a padronização das políticas cambiais com a indexação da taxa de câmbio entre o dólar e as demais moedas, e a criação de entidades de supervisão e fiscalização econômica, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial. O acordo de Bretton Woods foi assinado por 45 nações em 1944, isto ajudou a promover a confiabilidade da moeda americana, e sua adoção no comércio internacional fez com que diversos países precificassem seus produtos e serviços em dólares, e, conseqüentemente, faz com que hoje as oscilações registradas pela variação cambial interfiram sobre o resultado da Balança Comercial, alterando o volume das importações nacionais.

Conforme o Ministério da Economia (2021), as importações no Brasil estão divididas em cinco categorias de uso: bens intermediários (BI); bens de capital (BK); bens de consumo (BC); combustíveis e lubrificantes (C&LS); e bens não especificados anteriormente. Por dentro das categorias de uso existem 19 classificações por grandes categorias econômicas (CGCE).

No período de 2014 a 2020, as importações brasileiras somaram US\$ 1,232 trilhões de

dólares, sendo que, somente BI representam 59,6% e os demais tipos de bens tiveram a seguinte contribuição: BC 14,3%; BK 13,2%; C&LS 12,8%; e bens não especificados anteriormente com contribuição de, aproximadamente, 0,1%. Entre as CGCE, 73% do total de importações estão classificadas em somente cinco grandes categorias econômicas: insumos industriais elaborados; peças e acessórios para bens de capital; bens de capital (exceto equipamentos de transporte); peças para equipamentos de transporte; e combustíveis e lubrificantes básicos.

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2021), as CGCE foram elaboradas pelo escritório de estatísticas das Nações Unidas para atender a necessidade de informações sobre o comércio internacional como alternativa de agregação das informações estatísticas sobre os bens industriais, tanto para fins de análise, como para servir como forma de divulgação sintética das estatísticas primárias, sendo elaborada com base no sistema harmonizado de classificação de mercadorias, ao qual foram originalmente concebidos com o objetivo de harmonizar os conceitos de bens de capital, bens intermediários e de consumo entre os países e regiões, inclusive para permitir comparações internacionais. Para este estudo, quando se cita importações agregadas, estará se referindo à soma de todas as CGCE, e quando menciona análise individual, reportar-se-á a apenas a uma das classificações por grandes categorias econômicas.

Para a estimação e análise econômica da elasticidade-câmbio das importações brasileiras, este estudo se divide em duas etapas: a primeira pela estimação da elasticidade-câmbio das importações agregadas; a segunda, por análise individual das principais classificações por grandes categorias econômicas, pela qual as informações estatísticas foram separadas de acordo com o percentual monetário sobre o volume total de importações, fazendo com que este estudo prossiga individualmente pela elasticidade-câmbio das importações em cinco CGCE, já citadas nesta pesquisa, com a representação de 73% do volume total de importações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Blanchard (2007), a Balança Comercial na identidade macroeconômica está inserida em uma economia aberta. Na macroeconomia, a demanda agregada é um termo que representa a demanda total de bens e serviços da economia a um determinado nível de preços e período de tempo, sendo composta pela soma dos componentes: consumo (C), gastos do governo (G), investimentos (I), e exportações menos importações (X-M), pela perspectiva Keynesiana, os componentes da Equação 1 determina a quantidade de produtos e serviços vendidos na economia em determinado período.

$$Y = C + I + G + X - M$$

Conforme Mata (2018), com a abertura da economia surge a necessidade de trocas comerciais entre nações, incentivadas em virtude da diversificação de produtos, portfólios e ampliação da concorrência, ao qual suas transações são precificadas pela relação comparativa da moeda nacional com a de outros países, registradas por operações cambiais. Os participantes do comércio internacional são compostos por diversos públicos, constituídos como pessoas físicas, empresas privadas e governos, a interação comercial é operacionalizada por componentes presentes na demanda agregada, por meio das transações com bens e serviços, e fatores de produção, na qual as transações com bens e serviços se constituem pelos componentes da Balança Comercial, exportações (X) e importações (M).

De acordo com Carneiro (2014), a taxa de câmbio é um dos componentes do comércio internacional, geralmente empregada como medida de competitividade de um país frente aos seus concorrentes, expressando o quão mais caro ou barato um produto nacional está diante de seu concorrente externo, sendo determinada de forma simplificada pelo mercado de moeda estrangeira, conduzido pelo equilíbrio da oferta e demanda de moeda no país.

Segundo Froyen (1999), a taxa de câmbio definida pela oferta e demanda tem as exportações e importações como um dos componentes de equilíbrio, ao qual a inclinação positiva da curva de oferta de moeda estrangeira sobre a taxa nominal de câmbio favorece o aumento das exportações, de forma que o aumento na taxa de câmbio torna os bens nacionais mais atrativos no comércio internacional, favorecendo a entrada de moeda estrangeira no país. Já para as importações, a curva de demanda por moeda estrangeira tem inclinação negativa, pois o aumento da taxa nominal de câmbio reduz a procura por moeda estrangeira para custear importações em virtude do aumento os preços dos produtos internacionais

Conforme os conceitos econômicos de Mankiw (2009), a valorização ou desvalorização cambial do real sobre o dólar provoca alterações sobre o mercado de importações brasileiras, seguindo por proporções inversas na propriedade de elasticidade. Carneiro (2014) atribui às alterações no volume de importações, o efeito de preços relativos, ao qual a valorização cambial torna a importação de produtos e serviços mais vantajosa, enquanto a desvalorização o menos atraente.

Para Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 31) “a elasticidade mede o quanto uma variável pode

ser afetada por outra. Mais especificamente, é um número que nos informa a variação percentual que ocorrerá em uma variável como reação a um aumento de um ponto percentual em outra variável”. Portanto, o conceito de elasticidade torna possível classificar a elasticidade-câmbio das importações brasileiras, mensurando percentualmente o quanto as variações na cotação do dólar influenciam sobre o volume de importações nacionais, ao qual a classificação inelástica, entre 0 e 1, demonstra que 1% de variação na taxa de câmbio causa uma variação percentual menor que 1 no volume de importações, a elasticidade unitária, igual a 1, mostra que as variações percentuais são iguais em ambas variáveis, e elástica, maior que 1, destaca que as variações no volume de importações são percentualmente maiores que a taxa de câmbio.

2.1 Modelo Matemático

Seguindo os conceitos de Gujarati e Porter (2011), a função matemática que descreve o objetivo para obtenção da elasticidade-câmbio das importações brasileiras pode ser visualizada pela Equação 2, a qual segue uma função linear para os parâmetros β_1 e β_2 , e logaritmos das variáveis Y_i e X_i .

$$\ln(\text{Importações}) = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \ln(\text{taxa de câmbio})$$

Na função matemática, β_2 necessariamente deverá ser negativo, sendo este o coeficiente angular que reflete a elasticidade de Y em relação a X, captando a influência das variações da taxa de câmbio sobre o volume de importações. O modelo utilizado é o de logaritmos, seguindo o modelo de elasticidade microeconômica, estimado mediante uma regressão em MQO, a qual, por virtude da linearidade em parâmetros e variáveis, são denominados modelos log-log, duplo-log ou log-lineares, pelo qual os estimadores obtidos por β_1 e β_2 serão os melhores estimadores lineares não viesados.

2.2 Modelo Econométrico

De acordo com Gujarati e Porter (2011), a forma de identificar a elasticidade-câmbio das importações brasileiras é por meio das regressões econométricas na aplicação do modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Este modelo de regressão clássico é um dos melhores e mais difundidos métodos de regressão e análise com dados não viesados, sua aplicação consiste em minimizar a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, obtendo o melhor grau

de ajustamento entre os valores previstos e efetivos tendo como base uma coleta amostral.

A aplicação do modelo econométrico permite a utilização de dados históricos em séries temporais, como o uso dos registros mensais do volume monetário de importações e taxa de câmbio. A análise busca por meio das variações percentuais das observações obtidas por aplicação de logaritmo natural, qualificar o resultado da regressão econométrica com a visualização do parâmetro β_2 , ao qual informa a classificação de elasticidade.

Conforme Bueno (2008), na análise de séries temporais também é possível a aplicação do modelo Vetor Autorregressivo (VAR). De acordo com Gujarati e Porter (2011), a metodologia VAR lembra superficialmente a modelagem das equações simultâneas, no sentido de que se devem considerar muitas variáveis endógenas em conjunto, segundo a qual cada variável endógena é explicada por seus valores defasados ou passados, e pelos valores defasados de todas as outras variáveis endógenas no modelo, conforme as Funções 3 e 4 destacados abaixo. O emprego deste modelo permite, por meio das várias defasagens das mesmas variáveis, que cada coeficiente estimado não seja estatisticamente significativo, possivelmente em virtude da autocorrelação entre as variáveis estudadas, entretanto que, coletivamente, eles possam ser sim significativos com base no teste padrão F , sendo o objetivo da aplicação deste modelo identificar a presença de dois efeitos importantes para esclarecimento do comportamento das variáveis: o efeito autorregressivo e de causalidade.

$$M_{1t} = \alpha + \sum_{j=1}^k \beta_j M_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j R_{t-j} + \mu_{1t}$$

$$R_{1t} = \alpha' + \sum_{j=1}^k \theta_j M_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j R_{t-j} + \mu_{1t}$$

Segundo Bueno (2008), a causalidade é um evento pelo qual um movimento de alta ou baixa na variável X influencia sobre a variável Y . Um exemplo de causalidade é taxa de juros e inflação, já que em períodos de alta inflação é muito comum ocorrer a elevação da taxa de juros. Portanto, esta pesquisa indica se as oscilações da taxa câmbio influenciam em um efeito cíclico o volume de importações brasileiras, onde em momentos de desvalorização da moeda nacional ocorre a redução do volume de importações.

Conforme Gujarati e Porter (2011), o efeito autorregressivo diz que resultados anteriores de

meses ou anos são capazes de influenciar no valor presente de uma variável. Um exemplo deste comportamento é o Produto Interno Bruto (PIB), que exemplifica que valores anteriores ou regressivos causam influência sobre o valor presente do PIB. A aplicação também é válida para volume de importações nacionais, pois indica se há a presença de valores autorregressivos exercendo influência sobre os valores presentes da variável.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como sendo aplicada de modo que quanto a abordagem ela pode ser classificada como quantitativa e, por sua natureza, como básica, com a utilização de dados históricos. A análise ocorre por meio da aplicação de modelos teóricos e econométricos acerca do volume monetário de importações registradas pela balança comercial brasileira, associada as flutuações ocorridas na taxa de câmbio para o dólar americano.

Conforme Gujarati e Porter (2011), com a seleção destas variáveis é possível verificar o quanto uma variável dependente está relacionada com a variável explanatória. Portanto, para entender a relação entre estas duas variáveis, as importações são condicionadas como variável dependente, enquanto a taxa de câmbio como variável independente. Neste contexto, por meio de modelos econométricos e mantidas premissas importantes, é possível mensurar a variação das importações a partir das alterações ocorridas na taxa de câmbio.

Este estudo é aplicado no contexto macroeconômico para mensurar e classificar a propriedade de elasticidade existente entre as duas variáveis, com a classificação teórica dos coeficientes de elasticidade obtidos por meio da aplicação dos modelos matemáticos e econométricos.

A estimação dos modelos empregados nesta pesquisa ocorreu por meio das ferramentas de tecnologia do software Acrônimo de Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (GRET). Os dados utilizados são de origem secundária, sendo o volume monetário de importações precificado em dólares, extraído dos registros da Balança Comercial divulgados no relatório de classificação por grandes categorias econômicas do Ministério da Economia (2021), os valores coletados estão quantificados em valores mensalmente importados de janeiro de 2014 a dezembro de 2020, enquanto a taxa de câmbio foi coletada por meio de registros do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2021), utilizando a cotação do dólar comercial para compra, extraindo a média mensal de fechamento dos valores diários em igual período ao qual, para aplicação dos modelos econométricos MQO e VAR foram aplicados sucessivamente em cada regressão

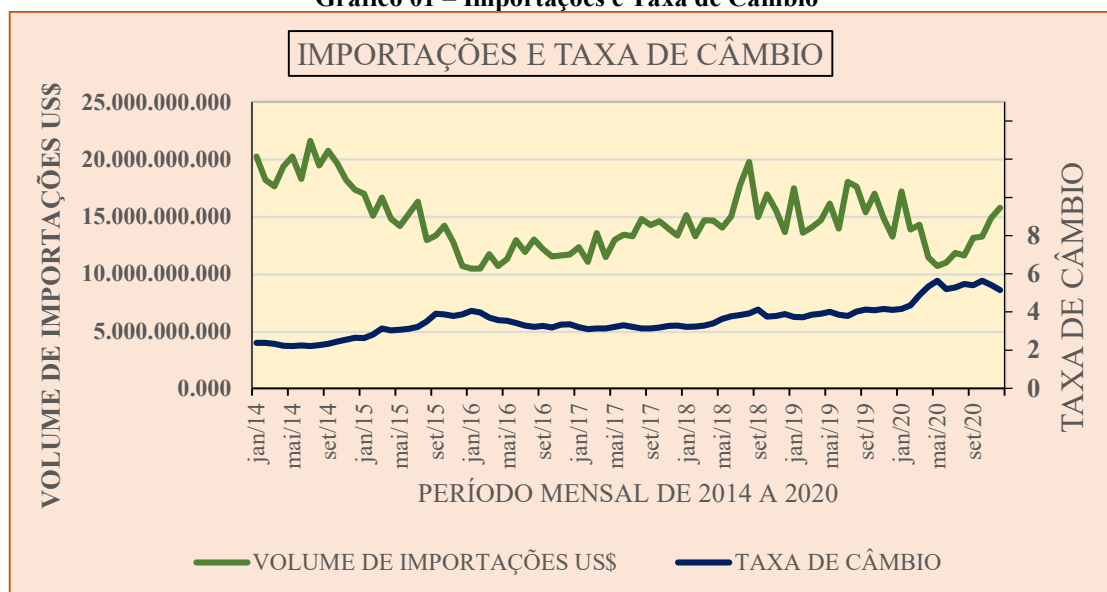
logaritmos naturais e primeira diferença.

A aplicação dos dados obtidos ocorreu de duas formas: primeiro considerando todo o volume mensal de importações agregadas e, posteriormente, utilizando individualmente somente as cinco classificações por grandes categorias econômicas com maior valor monetário de importações registradas no período.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O volume das importações brasileiras e a taxa de câmbio podem ser observados no Gráfico 1, as importações estão discriminadas em bilhões de dólares mensalmente importados, enquanto a taxa de câmbio pela média mensal da cotação do dólar em relação ao real, ambas variáveis possuem o total de 84 observações. A representação gráfica dos valores importados permite visualizar como exemplo os anos de 2014 e 2016, como registros de alta e baixa do volume de importações nacionais coincidentes com alterações de valorização e desvalorização cambial, o comportamento das variações cambiais demonstra desempenho crescente sem grandes oscilações, em contraponto às sucessivas alterações visualizadas nas importações.

Gráfico 01 – Importações e Taxa de Câmbio



Fonte: Ministério da Economia e IPEA (2021).

De acordo com divulgação do Ministério da Economia (2021) na composição das importações agregadas, BI possuem insumos utilizados por empresas na elaboração de seus

próprios produtos, BK dispõem de bens de transporte industrial, equipamentos, instalações, máquinas e ferramentas necessárias para produção de produtos de consumo, BC têm bens divididos entre duráveis, semiduráveis e não-duráveis, destinados a suprir necessidades humanas de curto ou longo prazo, C&LS são separados por básicos e elaborados, compostos, principalmente, pela produção de petróleo e derivados como combustíveis e lubrificantes de motores a combustão. Um destaque entre essas categorias de uso mencionadas é a redução do volume monetário de importações em todas as categorias, especialmente para combustíveis e lubrificantes, com 66,15%.

A subdivisão harmonizada de classificação de mercadorias em classificação por grandes categorias econômicas está discriminada no Quadro 1, onde se destaca que 18 CGCE registraram redução de valores importados durante o período analisado, sobretudo para as classificações econômicas de combustíveis e lubrificantes básicos e bens de consumo duráveis, com respectivas reduções de 78 e 66%. A única categoria que apresenta aumento no volume de importações é de alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria, com aproximadamente 3%.

Quadro 1 – Divisões das Importações Brasileiras

Divisões das Importações Brasileiras			
Categoria de Uso	Classificação por Grande Categoria Econômica	Categoria de Uso	Classificação por Grande Categoria Econômica
BI	Insumos industriais elaborados	BK	Equipamentos de transporte industrial
BI	Peças e acessórios para bens de capital	BI	Insumos industriais básicos
BK	Bens de capital (exceto equipamentos de transporte)	BI	Alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria
BI	Peças para equipamentos de transporte	BC	Bens de consumo duráveis – exceto equipamentos de transportes
C&LS	Combustíveis e lubrificantes básicos	BC	Alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente ao consumo doméstico
C&LS	Combustíveis e lubrificantes elaborados - exceto (motor spirit) gasolinas para automóvel	BI	Alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria
BC	Bens de consumo não duráveis	C&LS	Gasolinas para automóvel (motor spirit) – indícios na compatibilização com HS.
BC	Bens de consumo semiduráveis	BÑEA	Bens não especificados anteriormente
BC	Automóveis para passageiros	BC	Equipamentos de transporte não industrial
BC	Alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente ao consumo doméstico		

Fonte: Ministério da Economia (2021).

Seguindo as informações divulgadas pelo o Ministério da Economia (2021), a soma das classificações por grandes categorias econômicas atingem o valor monetário total de US\$ 1,232 trilhões de dólares no qual, aproximadamente 73% das importações realizadas estão alocadas em apenas cinco grandes categorias econômicas, conforme demonstra o Quadro 2. O destaque monetário das cinco categorias põe em evidência a categoria de uso de bens intermediários, representada por três das cinco classificações por grandes categorias econômicas destacadas, atingindo 55,7% do total das importações agregadas, atribuído em virtude da alta demanda da indústria brasileira por insumos e equipamentos, que englobam insumos industriais elaborados, peças e acessórios, equipamentos necessários para equipar as indústrias de bens de consumo e peças para equipamentos de transporte.

Quadro 2 – Principais Classificações por Grandes Categorias Econômicas em Valor Importado

Principais Classificações por Grandes Categorias Econômicas em Valor Importado		
Categoria de uso	Classificação por Grande Categoria Econômica	Valor Importado
BI	Insumos industriais elaborados	US\$ 426.042.490.575,00
BI	Peças e acessórios para bens de capital	US\$ 141.799.324.434,00
BK	Bens de capital (exceto equipamentos de transporte)	US\$ 135.953.966.319,00
BI	Peças para equipamentos de transporte	US\$ 118.930.400.454,00
C&LS	Combustíveis e lubrificantes básicos	US\$ 80.136.622.349,00

Fonte: Ministério da Economia (2021).

As variações demonstradas na série histórica por representação gráfica das importações agregadas associadas a variação cambial é melhor compreendida por regressão em MQO, conforme dados apresentados na Tabela 1, na qual se destaca o P-valor obtido pela significância estatística do conjunto de dados avaliados em $\alpha = 1\%$, das importações sobre interferência da taxa de câmbio. Já o R-quadrado, que é um ajustamento das observações em relação à linha de regressão, $R^2 = 0,259782$, mostra que 25,97% do volume de importações agregadas são explicadas pela variação cambial.

Tabela 1 – Análise dos Dados de Importações Agregadas em relação à Taxa de Câmbio entre 2014 e 2020 – Dados Mensais

Modelo 1: MQO, Usando as Observações 2014:01-2020:12 (T = 84)					
Variável Dependente: \ln Importações					
	Coefficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor	
Constante	23,9016	0,0943527	253,3	<0,0001	***
\ln CÂMBIO	-0,407033	0,0741544	-5,489	<0,0001	***
Média var. dependente		23,39232	D.P. var. dependente	0,182998	
Soma resíd. Quadrados		2,032669	E.P. da regressão	0,157444	

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DAS ORGANIZAÇÕES AMAZÔNICAS NO PÓS PANDEMIA

ARTIGO CIENTÍFICO

TEMA 5: ECONOMIA

R-quadrado	0,268700	R-quadrado ajustado	0,259782
F(1, 82)	30,12907	P-valor(F)	4,40e-07
Log da verossimilhança	37,11079	Critério de Akaike	-70,22158
Critério de Schwarz	-65,35995	Critério Hannan-Quinn	-68,26724
Rô	0,737211	Durbin-Watson	0,523321

Fonte: Informações geradas pelo Gretl (2021), a partir de dados do IPEA e Ministério da Economia para o período entre 2014 e 2020.

A partir da análise econômica da regressão, $\beta_2 = -0,407033$, evidencia que a elasticidade-câmbio das importações agregadas é inelástica, indicando uma relação inversa entre importações e variação cambial, de forma que o aumento de 1% da taxa de câmbio provoca a redução de 0,40% no volume de importações agregadas. Por sua vez, o parâmetro $\beta_1 = 23,9016$ indica o volume de importações com dólar igual a zero, não permitindo uma conclusão econômica, pois não há como considerar tal possibilidade, enquanto o P-valor(F) = $4,40e-07$ indica que a 1%, rejeita-se a hipótese nula de todas as variáveis serem simultaneamente iguais a zero.

De acordo com Dos Santos et. al. (2015), o resultado de inelasticidade das importações agregadas é atribuída às características econômicas e estruturais brasileiras, em consequência da pouca ou nenhuma possibilidade de substituição destes produtos por similares nacionais, ocasionado principalmente por deficiências estruturais na oferta nacional, sobretudo nas cadeias produtivas, como a química fina, microchips e semicondutores, ou produtos inseridos nas cadeias globais de valor cujas importações e exportações dependem, principalmente, das estratégias de empresas transnacionais. Essa característica estrutural de baixo poder tecnológico da oferta nacional impulsiona a procura de produtos e serviços no comércio internacional, fazendo com que o efeito preço relativo ocasionado pela desvalorização cambial com o aumento de preços dos produtos internacionais cause pouco efeito sobre o volume de importações agregadas.

Após verificada a inelasticidade das importações agregadas, a aplicação do modelo MQO foi replicada de forma desagregada para as cinco principais classificações por grandes categorias econômicas, conforme demonstrado na Tabela 2, que destaca estatisticamente pelo coeficiente β_2 , a presença de inelasticidade em três categorias econômicas, sendo elástica somente a CGCE de combustíveis e lubrificantes básicos.

Tabela 2 – Análise dos Dados de Importações das Principais Classificações por Grandes Categorias Econômicas em Valor Importado em Relação à Taxa de Câmbio entre 2014 e 2020 – Dados Mensais

Principais Classificações por Grandes Categorias Econômicas em Valor Importado					
Modelo 1: MQO, Usando as Observações 2014:1-2020:12 (T = 84)					
CGCE	Coefficiente β_2	Erro Padrão	Razão-t	P-valor	R-quadrado ajustado
Insumos industriais elaborados	-0,253940	0,0739945	-3,432	0,0009 ***	0,114929
Peças e acessórios para bens de capital	-0,283621	0,0768167	-3,692	0,0004 ***	0,132091
Bens de capital (exceto equipamentos de transporte)	-0,215662	0,143735	-1,500	0,1373	0,014851
Peças para equipamentos de transporte	-0,276178	0,0854713	-3,231	0,0018 ***	0,102129
Combustíveis e lubrificantes básicos	-1,65669	0,17052	-9,716	2,73e-015 ***	0,529457

Fonte: Informações geradas pelo Gretl (2021), a partir de dados do IPEA e Ministério da Economia para o período entre 2014 e 2020.

A desagregação põe em evidência as importações de insumos industriais elaborados, com a representação de 34,5% do valor total de importações registradas no período. Tal relevância ressalta a necessidade destes produtos importados para o país como: autopeças, fertilizantes, outros compostos químicos e petroquímicos e componentes eletrônicos. A inelasticidade desta categoria econômica supera as importações agregadas, atingindo $\beta_2 = -0,253940$, atestando que 1% de variação cambial provoca a redução de 0,25% do volume monetário de importações. Este resultado revela a deficiência da indústria nacional de bens intermediários, pela combinação de baixa tecnologia, capacidade produtiva e competitividade internacional que, conforme estudo comparativo da Confederação Nacional da Indústria –(CNI, 2020) entre 18 economias semelhantes, o Brasil ocupa a penúltima posição, à frente apenas da Argentina, por consequência do alto custo de investimento, ambiente macroeconômico e níveis de educação e capacitação.

A análise individual atribui ainda inelasticidade a mais duas categorias econômicas, (peças e acessórios para bens de capital e peças para equipamentos de transporte), registrando sucessivamente β_2 com valores de -0,283621 e -0,276178, resultados em conformidade com os fatores de dominância da categoria de uso bens intermediários e deficiência setorial da indústria nacional, principalmente na oferta de peças e autopeças, demonstrando clara submissão às estratégias de empresas transnacionais, nos quais o Brasil tem hoje claros problemas de oferta.

A categoria econômica de “combustíveis e lubrificantes básicos” traz um contraponto aos demais resultados, sendo a única a ser classificada como elástica a partir dos resultados

encontrados nesta pesquisa, com $\beta_2 = -1,65669$, que informa que a variação cambial de 1% acarreta em redução de 1,65% do volume monetário de importações, com destaque para $R^2 = 0,529457$ como o maior registrado dentre todos os resultados obtidos, o que demonstra alta interferência das variações cambiais para as importações desta categoria.

A representatividade da CGCE é de 6,5% das importações agregadas, sendo composta, principalmente, por produtos derivados de petróleo que, conforme Dos Santos et. al. (2015), a elasticidade desta classificação econômica está associada principalmente ao movimento de redução das importações de petróleo iniciada durante a década de 1980, associado às descobertas de novas reservas de petróleo no país, como os novos reservatórios em águas profundas na Bacia de Campos, em 1984, e do pré-sal na Bacia de Santos, em 2007.

Para finalizar os resultados obtidos pela análise individual, de acordo com Gujarati e Porter (2011), não há correlação da categoria econômica bens de capital (exceto equipamentos de transporte) com a variação cambial, de forma que os resultados não foram estatisticamente significativos, conforme demonstra P-valor = 0,1373, resultado que indica a existência de outras variáveis mais relevantes que as alterações relativas de preço para a importação deste tipo de bem, composto principalmente por bens de maior desenvolvimento tecnológico como máquinas e equipamentos de uso industrial e geral, equipamentos e material elétrico e aparelhos eletrônicos, conglomerado que representa 11% do valor total de importações agregadas no período, ao qual acrescenta-se em oposição a categoria econômica a sua categoria de uso bens de capital, que possui classificação inelástica com significância estatística de $\alpha = 10\%$, justificada pela adição das importações da categoria econômica de equipamentos de transporte, composta principalmente por caminhões e ônibus.

4.1 Análise do VAR

Conforme Bueno (2008), o emprego da metodologia do modelo de Vetor Autorregressivo (VAR) tem o objetivo de identificar o efeito autoregressivo e de casualidade para definir o comportamento das variáveis por valores regressivos ou por eventuais choques ocorridos em consequência de alterações de volume ou cotação das variáveis relacionadas. A estimação do modelo exige definição do número correto de defasagens a serem utilizadas, conforme demonstrado na Tabela 3, ao qual foram definidos, inicialmente, 8 defasagens que passaram a ser analisadas de acordo com os critérios de Akaike, Bayesiano de Schwarz e critério

de Hannan-Quinn, sendo que os asteriscos indicam os melhores, isto é, os mínimos valores dos critérios de informação que, de acordo com a Tabela 3, é de apenas 1 defasagem.

Tabela 3 – Sistema VAR, Máximo Grau de Defasagem 8 – Análise dos Dados das Importações Agregadas em Relação à Taxa de Câmbio entre 2014 e 2020 – Dados mensais

Defasagens	log-L	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	-1660,33934		44,435716*	44,621115*	44,509743*
2	-1657,33817	0,19897	44,462351	44,771350	44,585731
3	-1654,04707	0,15968	44,481255	44,913853	44,653987
4	-1653,00507	0,72031	44,560135	45,116332	44,782218
5	-1649,47162	0,13240	44,572577	45,252373	44,844012
6	-1648,65224	0,80181	44,657393	45,460789	44,978180
7	-1647,73044	0,76450	44,739478	45,666474	45,109617
8	-1644,49835	0,16706	44,759956	45,810551	45,179447

Fonte: Informações geradas pelo Gretl (2021), a partir de dados do IPEA e Ministério da Economia para o período entre 2014 e 2020. Os asteriscos indicam os melhores (isto é, os mínimos) valores dos respectivos critérios de informação. AIC = critério de Akaike, BIC = critério Bayesiano de Schwarz, e HQC = critério de Hannan-Quinn.

De acordo Bueno (2008), após obtidos os resultados de seleção de defasagens, é possível identificar o critério de Akaike como critério de informação de menor valor, sendo este uma medida corretiva pelo acréscimo de regressores ao modelo, que impõe uma medida mais dura que R^2 , permitindo que, na comparação de dois ou mais modelos, o valor mais baixo seja preferido.

O resultado da regressão pelo modelo VAR está exposto na Tabela 4, sendo este o resultado das importações agregadas na primeira equação das equações conjugadas. De acordo Gujarati e Porter (2011), a avaliação da regressão identifica, em p-valor, que as importações agregadas e variação cambial são estatisticamente significativas a 1 e 10%, assim como $P\text{-valor}(F) = 0,000029$ é significativo a 1% e rejeita H_0 a 0,01 como hipótese destes parâmetros serem simultaneamente iguais a zero, o coeficiente Durbin-Watson = 2,209426 demonstra, pela classificação de autocorrelação, uma fraca correlação negativa, assim como $\hat{\rho} = -0,116124$ também demonstra.

Tabela 4 – Sistema VAR, Grau de Defasagem 1, com Estimativas MQO, Observações 2014:03-2020:12 (T = 82), Análise dos Dados das Importações Agregadas em Relação à Taxa de Câmbio entre 2014 e 2020 – Dados Mensais. Equação 1: d_ Importações Agregadas

Log da verossimilhança =	1811,8717			
Determinante da matriz de covariâncias =	5, 5,3381369e+016			
AIC =	44,3383			
BIC =	44,5144			
HCQ =	44,409			
Teste Portmanteau: LB(20) = 80,541, gl = 76	[0,3390]			
	Coeficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	9,73182e+06	1,78152e+08	0,05463	0,9566
d_ Importações agregadas_1	-0,492543	0,101235	-4,865	5,73e-06 ***
d_ Taxadecâmbio_1	-1,9377e+09	1,13736e+09	-1,704	0,0924 *
Média var. dependente	-29780404	D.P. var. dependente	1,77e+09	
Soma resid. quadrados	1,95e+20	E.P. regressão	1,57e+09	
R-quadrado	0,232383	R-quadrado ajustado	0,212950	
F(2, 79)	11,95795	P-valor(F)	0,000029	
Rô	-0,116124	Durbin-Watson	2,209426	
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_ Importações agregadas	F(1, 79) =		23,671 [0,0000]	
Todas as defasagens de d_ Taxadecâmbio	F(1, 79) =		2,9026 [0,0924]	

Fonte: Informações geradas pelo Gretl (2021), a partir de dados do IPEA e Ministério da Economia para o período entre 2014 e 2020.

A conclusão dos resultados da primeira regressão, constantes na Tabela 4, mostra que as defasagens das importações são estatisticamente significativas conforme testes-F com zero restrições, constatando que, no comportamento das importações agregadas, valores autorregressivos causam efeitos sobre os valores atuais, enquanto para a variável taxa de câmbio observa-se que todas as defasagens são estatisticamente significativas a 10%, conforme $p\text{-valor} = 0,0924$, constatando-se, desta forma, de acordo com o teste de causalidade de Granger, que choques de grandes variações cambiais causam efeito de causalidade sobre o valor monetário de importações agregadas.

O resultado da segunda equação, pela metodologia do modelo VAR, encontra-se exposto na Tabela 5. Para a taxa de câmbio, a análise do resultado permite destacar que apenas a taxa de câmbio é significativamente estatística a 5%, o $P\text{-valor}(F) = 0,073777$ é significativo a 10%, rejeitando-se H_0 como hipótese destes parâmetros serem simultaneamente iguais a zero, o coeficiente Durbin-Watson = 1,888990 demonstra, pela classificação de autocorrelação, a presença de fraca correlação positiva, assim como $\hat{\rho} = 0,040579$ também demonstra o mesmo resultado.

Tabela 5 – Sistema VAR, Grau de Defasagem 1, com Estimativas MQO, Observações 2014:03-2020:12 (T = 82), Análise dos Dados das Importações Agregadas em Relação a Taxa de Câmbio entre 2014 e 2020 – Dados Mensais. Equação 2: d Taxa de Câmbio

Log da verossimilhança =			1811,8717	
Determinante da matriz de covariâncias =			5, 5,3381369e+016	
AIC =			44,3383	
BIC =			44,5144	
HCQ =			44,409	
Teste Portmanteau: LB(20) = 80,541, gl = 76			[0,3390]	
	Coeficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	0,0241832	0,0180128	1,343	0,1833
d_ Importações agregadas_1	4,04728e-012	1,02358e-011	0,3954	0,6936
d_TAXADECAMBIO_1	0,2660389	0,114998	2,313	0,0233 **
Média var. dependente	0,033780	D.P. var. dependente		0,162021
Soma resid. quadrados	1,990536	E.P. regressão		0,158735
R-quadrado	0,063862	R-quadrado ajustado		0,040163
F(2, 79)	2,694648	P-valor(F)		0,073777
rô	0,040579	Durbin-Watson		1,888990
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_ Importações agregadas		F(1, 79) =		0,15634 [0,6936]
Todas as defasagens de d_Taxadecâmbio		F(1, 79) =		5,3519 [0,0233]

Fonte: Informações geradas pelo Gretl (2021), a partir de dados do IPEA e Ministério da Economia para o período entre 2014 e 2020.

A análise da segunda equação determina, pelo testes-F com zero restrições, que a taxa de câmbio por meio do p-valor = 0,0233 possui influência de valores regressivos da variação cambial, pelo qual estes causam efeitos sobre os valores atuais da taxa de câmbio, enquanto para o parâmetro de importações agregadas, o resultado obtido de p-valor = 0,6936 se torna não significativo estatisticamente, descartando a existência de causalidade das importações sobre a taxa de câmbio, concluindo, de forma estatística, que o valor da defasagem é igual a zero e, portanto, as importações agregadas não causam as variações da taxa de câmbio.

De acordo com Bueno (2008), a análise final das equações conjugadas das Tabelas 4 e 5, destaca a presença de influência autorregressiva em ambas as variáveis e causalidade unidirecional da taxa de câmbio sobre as importações agregadas, pelo qual o comportamento das taxa de câmbio é determinado por fatores distintos das importações agregadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou contribuir aos conhecimentos da correlação da taxa de câmbio e importações brasileiras evidenciando, por regressões econométricas e interpretações econômicas, como o mercado de importações é afetado pelas variações cambiais, por meio da

análise dados históricos da taxa de câmbio, importações agregadas e individual, ao qual durante o período de análise, registrou a redução de 31,2% das importações agregadas, sendo que 95% das categorias econômicas também apresentaram algum grau de redução.

Os resultados obtidos evidenciam uma crescente desvalorização da moeda nacional, porém, acompanhado de um domínio de baixa elasticidade-câmbio das importações brasileiras, principalmente em virtude da forte concentração de 59,6% das importações em bens intermediários, justificados em virtude da alta demanda da indústria brasileira por: insumos e equipamentos, peças e acessórios e peças para equipamentos de transporte, ocasionado pela dificuldade de substituição doméstica.

A análise individual da classificação em grandes categorias econômicas também contribuiu ao estudo, com a única propriedade elástica obtida para a classificação de combustíveis e lubrificantes básicos, sendo essa a categoria econômica com maior redução de importações encontrada no estudo, com 78%, justificado, principalmente, pela crescente autossuficiência brasileira na produção de petróleo e derivados, principalmente a partir da década de 1980.

A respeito do comportamento histórico das variáveis obtidas pela análise de vetores autorregressivos, destaca-se que ambas as variáveis (importações e taxa de câmbio) possuem explicação por valores regressivos, com destaque para as importações que sofrem, também, o efeito de causalidade, ocasionado por choques de variações cambiais, determinando, desta forma, que os valores do câmbio causam sobre as importações.

Por fim, é importante destacar que mais estudos setoriais em alguns casos são necessários para estabelecer a causa precisa e a robustez do resultado da baixa substituição entre os bens domésticos e importados, principalmente no setor de bens intermediários. De toda forma, os resultados apresentados nesta pesquisa são sólidos e constituídos com relevância estatística e econômica, para contribuir com a elasticidade agregada e individual das importações e comportamento das variáveis estudadas.

REFERÊNCIAS

Banco Central do Brasil. Política Cambial. Disponível em:

<https://www.bcb.gov.br/estabilidade financeira/politicacambial>. Acesso em: 20 dez. 2021.

BEZERRA, Santos Diego. **A influência do dólar na Balança Comercial**. Disponível em:

<https://www.portal-administracao.com/2013/11/influencia-do-dolar-na-balanca-comercial.html>.

Acesso em: 27 nov. 2018.

BLANCHARD, Oliver. **Macroeconomia**. Tradução: Claudia Martins, Monica Rosenberg; Revisão técnica: Eliezer Martins Diniz. 4. ed. – São Paulo: Person Prentice Hall, 2007.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CARNEIRO, Flavio Lyrio. **A influência da taxa de câmbio sobre os fluxos de comércio exterior**. Texto para discussão, n°. 1967, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Competitividade Brasil 2019-2020**. Brasília: CNI, 2020. Disponível em:

https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ca/fc/cafc2274-9785-40db-934d-d1248a64dd94/competitividadebrasil_2019-2020_v1.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

DOS SANTOS, Cláudio Hamilton Matos; CIEPLINSKI, André Gaspar; PIMENTEL, Débora; BHERING, Gustavo. **Por que a elasticidade-câmbio das importações é baixa no Brasil?** Evidências a partir das desagregações das importações por categorias de uso. Texto para discussão, n°. 2046. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015.

FROYEN, Richard T. **Macroeconomia**. Tradução: Esther E. H. Herskovitz, Cecília C. Bartalotti; Revisão técnica: Roland Veras Saldanha Jr. 5. ed. – São Paulo: Saraiva, 1999.

GUAJARATI, N. Damodar; PORTER, C. Dawn. **Econometria básica**. 5. ed. – São Paulo: McGraw Hill; Bookman, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Classificação por grandes categorias econômicas. Disponível em:

https://ftp.ibge.gov.br/Informacoes_Gerais_e_Referencia/Classificacoes/CGCE/cgce.pdf.

Acesso em: 03 out. 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Taxa de câmbio comercial para compra**. Disponível em:

<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 18 jun. 2021.

MANKIW, N. Gregory. **Princípios de microeconomia**. 5. ed. – São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MATA, Henrique Tomé da Costa. **Macroeconomia**. Salvador: Faculdade de Ciências Contábeis (UFBA); Superintendência de Ensino à Distância, 2018.

Ministério da Economia. **Balança comercial brasileira**. Disponível em:

<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio->

[exterior/estatisticas/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano](#). Acesso em: 27 mai. 2021.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 7. ed –São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

RIBEIRO, Carolina. **Balança comercial**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/balanca-comercial.htm>. Acesso em: 12 set. 2021.

REIS, Tiago. Variação cambial; o que é? Quais são os impactos na economia? Disponível em: <https://www.sunoo.com.br/artigos/variacao-cambial/>. Acesso em: 12 set. 2021

REIS, Tiago. Flutuação suja; entenda como o Banco Central intervém no mercado de câmbio. Disponível em: <https://www.sunoo.com.br/artigos/flutuacao-suja/>. Acesso em: 12 set. 2021.

REIS, Tiago. Como o acordo de Bretton Woods organizou a economia mundial no pós-guerra. Disponível em: <https://www.sunoo.com.br/artigos/bretton-woods/>. Acesso em: 21 nov. 2021.

RODRIGUES, Maurício. **O que é importação**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/o-que-e-importacao/54968/>. 2011. Acesso em: 27 nov. 2018.

SOUSA, Rafaela. **Exportação e importação**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/exportacao-importacao.htm>. Acesso em: 06 nov. 2021.