

***Pass-through* cambial no Brasil: pressão de custos em uma abordagem insumo-produto**

Exchange rate pass-through in Brazil: cost pressure in an input-output approach

Stefan Silva Amaral⁽¹⁾

Igor Ézio Maciel Silva⁽¹⁾

Fabrcio Pitombo Leite⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal do Rio Grande do Norte

⁽²⁾ Universidade Federal da Bahia

Abstract

This research aimed to analyze the exchange rate pass-through in Brazil between 1995 and 2019. Using Input-Output Analysis (IOA) was investigated cost-push channel exerted by exchange rate variations, in addition to analyzing the role of imported final goods and the participation and relevance of specific sectors in price formation. The results suggest that changes in the structure of intermediate consumption may be causing a higher cost pressure in recent years. Furthermore, the effects disaggregated by sector are revealed, in which sectors such as automobiles, food, pharmaceuticals, oil refining and wholesale and retail trade have greater participation in the exchange rate pass-through.

Keywords

exchange rate pass-through (ERPT), cost-push channel, input-output analysis (IOA).

JEL Codes C67, E31, F31.

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o pass-through cambial aos preços domésticos no Brasil entre 1995 e 2019. Utilizando Análise Insumo-Produto (AIP) foi investigada a pressão de custos exercida por variações cambiais (cost-push channel), além de serem analisados o papel dos bens finais importados e a participação e relevância de setores específicos na formação de preços. Os resultados sugerem que mudanças na estrutura de consumo intermediário podem estar provocando maior pressão de custos nos últimos anos. Além disso, são revelados os efeitos desagregados setorialmente, mostrando que setores como o automobilístico, alimentício, farmacêutico, de refino do petróleo e de comércio por atacado e varejo têm maior participação no repasse cambial.

Palavras-chave

pass-through cambial, canal de custos da inflação, análise insumo-produto (AIP).

Códigos JEL C67, E31, F31.

1 Introdução

A pesquisa realizada tem como intenção contribuir para o esclarecimento do funcionamento do *pass-through* cambial, doravante ERPT (*exchange rate pass-through*), isto é, o repasse da taxa de câmbio aos preços, na economia brasileira. Este deve ser conceituado como o efeito da variação cambial exercido sobre a inflação doméstica, cujos mecanismos serão enunciados.

Existem diversos meios que apontam a relação entre câmbio e inflação. Entre eles, o chamado efeito direto ocorre quando a taxa de câmbio faz variar os preços dos bens finais e intermediários importados, implicando elevação de preços domésticos. Esse efeito pode ser separado em outros dois: a) quando o impacto é sobre bens finais que compõem o índice de preços, como alguns *tradables*, sobretudo as *commodities*, pode gerar variação de preços com efeito imediato no cálculo dos índices; b) há o mecanismo mais lento e prolongado via alteração dos preços de insumos importados que são utilizados pela indústria doméstica. Este segundo é enfatizado por Modenesi *et al.* (2012), que consideram um dos canais de custo ainda pouco explorados. Nesse caso, uma depreciação cambial tornaria os insumos importados mais caros, podendo a elevação de custos ser repassada, ou não, para outros produtores e ao preço dos bens finais.

Pelo lado da demanda, Lafèche (1997) destaca dois efeitos derivados da variação cambial. Primeiro, a mudança da decisão de compra de bens com produção externa por substitutos domésticos, devido ao movimento cambial que faz variar seus preços relativos. Segundo, o aumento da demanda externa (devido à atratividade do preço em dólar), que aquece as exportações. De um modo geral, esse canal pode ser entendido como o efeito da taxa de câmbio sobre as exportações líquidas e, conseqüentemente, a demanda agregada.

A pesquisa acerca do *pass-through* cambial está sendo levada a novos rumos que pedem o detalhamento do conhecimento a respeito do funcionamento desse mecanismo. Dessa forma, este estudo terá como objetivo investigar como o ERPT se propaga ao longo da cadeia produtiva e de distribuição de preços, observando a participação dos diferentes setores da economia e a resposta de diferentes índices de preços à variação cambial, ressaltando o canal de custos e de bens finais importados.

Nesse sentido, a investigação é realizada a partir de um modelo de preços de Análise Insumo-Produto (AIP), buscando examinar a pressão de custos (*cost-push channel*) exercida por insumos importados, após todos os

encadeamentos. Adicionalmente, serão analisados o papel dos bens finais importados e a participação e relevância de setores e atividades específicas na pressão de custos sobre os preços. Dessa forma é possível obter quanto desses choques externos é percebido pelos produtores domésticos e, destes, quanto é repassado ao consumidor final.

A novidade, portanto, e a contribuição à literatura está no uso da AIP¹ para investigar o repasse cambial aos preços, analisando mecanismos como a pressão de custos e a dinâmica setorial. Essa metodologia foi, até o momento, raramente aplicada nesse objeto de estudo e tem potencial analítico a ser explorado.

Quanto aos resultados, a desagregação do repasse mostrou que o efeito sobre bens finais importados para consumo tende a ser baixo relativamente ao impacto proporcionado pela importação de insumos e repasse de custos via encadeamento produtivo, isto é, o canal dos custos. Além de ser observado que setores como o automobilístico, alimentício, farmacêutico, de refino do petróleo e de comércio por atacado e varejo têm maior participação no repasse. De modo geral, a AIP traz evidências de que mudanças na estrutura de consumo intermediário da economia brasileira podem estar provocando maior pressão de custos sobre os preços ao produtor e ao consumidor, após depreciações cambiais.

Além desta introdução, este trabalho está dividido em mais quatro seções: na próxima, a seção 2, é feita uma breve revisão em *pass-through* cambial, destacando o caminho tomado por essa literatura e aspectos metodológicos. A seção 3 descreve de forma detalhada a metodologia utilizada. Na seção 4 são analisados os resultados, a base de dados, e uma síntese traz conclusões da literatura para a discussão. Por último, as considerações finais são expostas na seção 5.

2 Revisão da literatura

2.1 Panorama geral

O estudo sobre o repasse cambial obteve notoriedade, sobretudo, a partir dos anos de 1990, quando políticas monetárias de maior diligência com a

1 Uma exceção, por exemplo, é o trabalho de Gomes e Freitas (2020), que utilizam AIP para investigar o processo inflacionário brasileiro entre 2000 e 2009.

inflação passaram a ter difusão considerável entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento, o que resultou em florescente agenda de pesquisa que perdura até o momento atual (Mishkin, 2008). Apesar de o tema não ter sido ignorado nas décadas anteriores, como pode ser consultado em Menon (1995).

O motivo é a observada tendência de redução do ERPT conjuntamente às menores taxas de inflação alcançadas em economias industrializadas, conforme mostram os estudos que serão expostos. Taylor (2000) é um dos primeiros a sistematizar teoricamente uma hipótese e encontrar evidências de que um ambiente de baixa e estável inflação seria a causa do menor repasse das variações da taxa de câmbio para os preços. Em suma, a hipótese observa uma dominância de fatores macroeconômicos sobre os microeconômicos.

A partir disso um grande número de trabalhos surge com a proposta de verificar a existência desse novo comportamento e investigar o *pass-through* em uma análise de diversos países (*cross-country*). Como exemplo, Choudhri e Hakura (2006) veem fortes evidências de que a baixa inflação exerce moderação sobre o ERPT, além de conter outras variáveis macroeconômicas. Considerando as mudanças de regime da política monetária à época em diversos países, Gagnon e Ihrig (2004) observam que o menor repasse deve estar ligado à nova postura dos bancos centrais. Murchison (2009) estende a hipótese empiricamente afirmando que, primariamente, a maior austeridade dos bancos centrais, e, por consequência, a inflação mais baixa e estável alcançada, foi o elemento responsável pela redução do *pass-through* e de seus efeitos.

Não obstante, esses trabalhos constatam que o padrão é observado sobretudo em economias avançadas, mas em mercados emergentes há ressalvas. É nesse sentido que Goldfajn e Werlang (2000) encontram que a taxa de câmbio real é o principal determinante da inflação em economias emergentes. Confirmando, Devereux (2001) mostra que os choques cambiais têm efeitos fortes e rápidos nos níveis de preços nas economias emergentes, sobretudo em comparação às nações da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Embora López-Villavicencio e Mignon (2017) concluam que atualmente o ERPT de economias em transição compartilha algumas características com o de economias desenvolvidas, Tunç (2017), revisando a literatura para países emergentes, também mostra que para estes há peculiaridades.

Ressaltando a via dos insumos e preços de importação, Campa e Goldberg (2005) observam que, para países da OCDE, as mudanças no repasse para os preços de importação se devem em grande medida a fortes alterações na composição da cesta de produtos importados. Em outro tipo de abordagem metodológica, McCarthy (2007) analisa o repasse do câmbio e dos preços de importação incorporando a cadeia de distribuição de preços e distinguindo as etapas do repasse.

Analogamente aos anteriores, tomando uma cadeia produtiva, Aydogus *et al.* (2018) examinam a formação de preços em um arcabouço de insumo-produto e consideram o efeito da taxa de câmbio nos preços domésticos através dos bens de consumo intermediários, enfatizando, portanto, o canal dos custos em vários países. Encontram que o *pass-through* é positivamente correlacionado com a dependência de insumos importados e com a volatilidade dos preços e negativamente com a renda. Enquanto parece não ter relação com a orientação da política monetária dos países.

2.2 Aspectos metodológicos

No que concerne às metodologias utilizadas na literatura para aferir o *pass-through*, costumam ser aplicados, principalmente, quatro métodos: a) modelos da classe DSGE (*Dynamic Stochastic General Equilibrium*), nos quais o ERPT é avaliado dentro de um sistema estrutural de equações em equilíbrio representantes da economia; b) métodos de análise de regressão, comumente chamados de “regressões de *pass-through*”, que consistem na avaliação do ERPT como o coeficiente estimado da taxa de câmbio regredida como variável explicativa (e outras covariáveis) contra índices ou inflação de preços domésticos; c) outra metodologia econométrica, os Vetores Autorregressivos Estruturais (SVAR) diferem das “regressões de *pass-through*” ao considerar a taxa de câmbio como endógena ao modelo e avaliar o ERPT como a função resposta ao impulso do choque cambial e; d) a Análise Insumo-Produto (AIP), que, a partir das matrizes de insumo-produto e do Modelo de Preços de Leontief, tem a capacidade de analisar, sobretudo, o canal de custos e o efeito setorial do repasse cambial.

Os trabalhos citados na subseção anterior pertencem às três primeiras metodologias mencionadas anteriormente. A exceção, e novidade, é o emprego do arcabouço de insumo-produto por Aydogus *et al.* (2018) para

avaliar *pass-through* cambial. Embora Bulmer-Thomas (1977) faça uma análise com formulações equivalentes para investigar a inflação da América Central entre 1950-1975 a partir da ótica dos custos, mas com um objetivo mais amplo e sem o fim de destrinchar esse tema em específico. Com metodologia diferente das anteriores aplicada às matrizes de insumo-produto, Pereira e Carvalho (2000) também buscam avaliar o impacto da taxa de câmbio nos custos de setores da economia brasileira em 1995.

A AIP provê um ambiente propício para investigar o tema, uma vez que o chamado Modelo de Preços de Leontief fornece a possibilidade de avaliar a pressão sobre os preços da economia devido a mudanças nos custos, considerando todo o encadeamento produtivo e relações multisectoriais. Além disso, tem a capacidade de fornecer estimativas anuais, enquanto análises econométricas visam, geralmente, uma medida estimada para o agregado da economia como média em uma série de tempo.

Assim, outras pesquisas também utilizam AIP e o Modelo de Preços para investigar a formação de preços. Como exemplo, Berument e Taşçi (2002) e Wu *et al.* (2013) avaliam o efeito inflacionário de choques de petróleo a partir das matrizes de insumo-produto, no primeiro caso, para a Turquia e, no segundo, para a China. Mais recentemente, Przybyliński e Gorzalczyński (2022) evidenciam o potencial de análise e testam o desempenho geral dessas técnicas de AIP, a partir de simulações com diferentes premissas, para identificar as distintas fontes de inflação.

No caso de estudos para o Brasil, alguns exemplos são Kadota e Azzoni (1996), que estudam o efeito do controle de preços administrados pelo governo e avaliam que essa política não gera o efeito esperado de redução da inflação. Além disso, Filho e Cunha (2020) investigam o impacto de políticas tributárias sobre a formação de preços em AIP e encontram efeitos setoriais importantes sobre a economia brasileira. Gomes e Freitas (2020) aplicam uma metodologia de decomposição estrutural ao modelo de preços para investigar a inflação brasileira entre 2000 e 2009. Os autores observam que, para diferentes subperíodos, a variação de preços foi provocada principalmente pela taxa de câmbio, preços de *commodities* e o custo do trabalho. Além disso, nos últimos anos do período o setor de serviços foi o que passou a apresentar maior contribuição à taxa de inflação.

3 Metodologia

A seguir são fornecidos meios para explorar o repasse cambial aos preços. Essa investigação se apoiará, sobretudo, nos desenvolvimentos de Aydogu *et al.* (2018). Adicionalmente, a metodologia é expandida para observar também os efeitos dos bens finais importados nos preços ao consumidor (IPC).

3.1 Hipóteses

Primeiro, considera-se que cada setor i da matriz de insumo-produto produz um único produto homogêneo. Segundo, as funções de produção são do tipo Leontief, isto é, com proporções fixas. Assim, pode ser dito que a função, também homogênea de grau um, indica retornos constantes de escala. Além disso, com insumos sendo utilizados em proporções fixas, não há substituição entre insumos nacionais (Miller; Blair, 2009). Principalmente, após uma depreciação cambial, os bens intermediários importados não podem ser substituídos por domésticos. Isso pode ser mais restritivo no caso dos bens finais importados, para os quais provavelmente há uma elasticidade de substituição mais alta.

Aydogu *et al.* (2018) também enfatiza que o consumo, rendimentos do trabalho e todos os componentes da demanda final são exógenos. Ademais, acerca do choque cambial, também é suposto que toda variação da taxa de câmbio tem um repasse completo aos preços de importação em moeda doméstica.

Como é salientado por Schuschny (2005), a AIP não considera estritamente as condições de ajuste de mercado do tipo walrasiano, assumindo que os setores precificam após o choque cambial com base em seus custos, em detrimento das elasticidades da demanda. Embora seja uma limitação por um lado, por outro também indica que o modelo é adequado para encontrar relações estruturais entre setores que possam afetar o comportamento dos preços, sem a necessidade de recorrer a sofisticados modelos de equilíbrio geral. Por conseguinte, a utilização da AIP para investigar o *pass-through* demonstra ser uma ferramenta eficaz para avaliar a pressão de custos exercida sobre a economia por depreciações cambiais.

3.2 Modelo de preços de Leontief

Partindo da abordagem dual do esquema insumo-produto, a estrutura de preços será derivada adiante, seguindo Miller e Blair (2009). Considerando que um vetor de produção total, \mathbf{x} , pode ser obtido a partir da soma do consumo intermediário, representado em uma matriz \mathbf{Z} , com a demanda final, \mathbf{f} , então é descrito matricialmente como:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \quad (1)$$

Analogamente, em um primeiro passo para a análise de preços, também pode ser obtido \mathbf{x} pela ótica dos custos da seguinte forma:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}'\mathbf{i} + \mathbf{v} \quad (2)$$

em que \mathbf{v} um vetor de valor agregado, e \mathbf{i} um vetor unitário. Como as matrizes efetivamente utilizadas para aplicações estão disponíveis apenas em termos nominais, torna-se imperativo o retorno às quantidades, que podem ser descritas em termos de cada unidade monetária. Para isso, recorre-se ao uso dos coeficientes técnicos, presentes na matriz \mathbf{A} , na qual cada um de seus componentes a_{ij} representa a quantidade de produto ofertado pelo setor i e requerido para a produção de uma unidade de produto do setor j . Assim, tomando $\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, pode ser obtido um vetor unitário de preços pós-multiplicando cada termo da equação 2 pela matriz $\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, que é a inversa da matriz diagonal de produção (\mathbf{x} 'diagonalizado').

$$\mathbf{p} = \mathbf{A}'\mathbf{p} + \mathbf{v} \quad (3)$$

Dessa forma, o preço padronizado no valor 1, do lado esquerdo da equação 3, é desagregado do lado direito em custos de insumos de cada setor j , definidos pela soma dos coeficientes técnicos ao longo das colunas em \mathbf{A} , mais um valor agregado definido, proporcionalmente à produção, em \mathbf{v}' , que pode conter elementos como lucros e salários.

Uma forma talvez mais intuitiva de encontrar o vetor \mathbf{p} é demonstrada em Schuschny (2005), inserindo o valor agregado (VA) como o resíduo do preço total menos custos com insumos intermediários, tal como:

$$v_j = \frac{VA_j}{x_j} = p_j - \sum_{i=1}^n p_i a_{ij} \quad (4)$$

em que v_j , x_j , VA_j , p_j , p_i e a_{ij} são, respectivamente, os elementos dos vetores v , VA , x , p , p' e matriz \mathbf{A} , dados pelas coordenadas de linha i e coluna j . Expressando a equação 4 em forma matricial, temos:

$$v = \mathbf{p} - (\mathbf{p}'\mathbf{A})' \quad (5)$$

em que, rearranjando, obtemos novamente a equação 3, $\mathbf{p} = \mathbf{A}'\mathbf{p} + v$. Finalmente, resolvendo a última para \mathbf{p} , é obtida a equação 6, que pode ser entendida como o modelo básico de preços de Leontief (ou *cost-push input-output price model*). Assim, desde que não se alterem as quantidades de insumos requeridas por unidade de produto, isto é, os coeficientes técnicos, o vetor de preços é função totalmente do que se passa no valor agregado.

$$\mathbf{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} v \equiv \mathbf{L}'v \quad (6)$$

Se este se mantém igual a v , os preços continuam a ser um vetor unitário. Porém, como o objetivo é realizar análises de impacto, após variações provocadas em v , sejam de quais forem a natureza, poderão ser observadas, como resposta, as pressões de custos exercidas sobre os preços. Isso porque a matriz $(\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1}$ ou \mathbf{L} , também chamada inversa de Leontief, reproduz a estrutura de custos de toda cadeia produtiva da economia. De forma que sua pré-multiplicação reflita os repasses imediatos e encadeados de custos, após uma variação inicial do custo específico analisado.

Ilustrando, as empresas que recebem diretamente essa elevação inicial de custos detectada em v repassam para os preços de seus produtos ofertados (efeito imediato), outras empresas demandantes destes que os utilizam como insumos produtivos percebem as elevações de custos de produção e, assim, também repassam em forma de maiores preços praticados. Dessa maneira, esses efeitos encadeados seguem até o final de todo o encadeamento identificado em \mathbf{L} .

Ademais, para que fique clara a diferença do conceito de efeitos imediatos e encadeados da AIP, nesta seção efeitos imediatos se referem àqueles sobre as empresas que tomam o repasse instantâneo de custos, isto é, a primeira etapa da variação em v . Assim, pode ser caracterizado como o

impacto $\mathbf{I}v = v$. Já os efeitos encadeados decorrem do encadeamento, em prosseguimento ao imediato. Separando esse impacto, ele pode ser identificado como a diferença entre o efeito total e o imediato, $(\mathbf{L} - \mathbf{I})'v = (\mathbf{AL})'v$.

3.3 *Pass-through* cambial em AIP

A descrição dos efeitos cambiais sobre a estrutura de custos será feita baseando-se no modelo teórico desenvolvido em Aydogus *et al.* (2018), o qual avalia o impacto de variações cambiais sobre preços ao consumidor, e que tem como antecedente teórico Bulmer-Thomas (1977), no qual pode ser visto com mais detalhes. Assim, considerando uma matriz de coeficientes técnicos ampliada, $\mathbf{A} = \mathbf{A}_D + \mathbf{A}_M$, definida pelo consumo intermediário nacional (\mathbf{A}_D) e importado (\mathbf{A}_M). Além de uma economia com dois fatores de produção, capital e trabalho, o último remunerado por salários e o primeiro, representativo de todos os outros fatores de produção, definido como excedente operacional ($v = \mathbf{w} + \mathbf{s}$). Inserindo essas novas informações ao modelo básico de preços, mais especificamente na equação 3, obtemos a equação 7:

$$\mathbf{p} = \mathbf{A}_D' \mathbf{p} + \mathbf{A}_M' e \mathbf{p}^* + \mathbf{w} + \mathbf{s} \quad (7)$$

na qual são adicionados salários e excedente operacional nas formas de custo unitário, isto é, pós-multiplicando por $\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, respectivamente, \mathbf{w} e \mathbf{s} e, finalmente, o consumo intermediário importado, também como custo unitário, incorporado pela matriz \mathbf{A}_M de coeficientes técnicos de importações. Estes são precificados (inicialmente também em um vetor unitário de preços) por $e \mathbf{p}^*$, no qual e é um escalar que representa a taxa nominal de câmbio, e \mathbf{p}^* são os preços dos insumos importados em moeda externa. Resolvendo para os preços domésticos:

$$\mathbf{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}_D')^{-1} (\mathbf{A}_M' e \mathbf{p}^* + \mathbf{w} + \mathbf{s}) \quad (8)$$

Assim, tomando os diferenciais (equação 9) e considerando todos os termos ao lado direito como constantes, inclusive preços externos,² com ex-

2 Ou seja, $\mathbf{p}^* = \mathbf{i}$ é vetor unitário, então $\mathbf{A}_M' \mathbf{p}^* = \mathbf{A}_M' \mathbf{i} = \mathbf{m}$. Além disso, como \mathbf{w} e \mathbf{s} são constantes, os diferenciais $d\mathbf{w} = d\mathbf{s} = 0$ são vetores nulos.

ção da taxa de câmbio (equação 10), passa a ser alcançado o equilíbrio dos preços setoriais na equação 11.

$$d\mathbf{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}'_D)^{-1} (\mathbf{A}'_M de\mathbf{p}^* + d\mathbf{w} + d\mathbf{s}) \tag{9}$$

Considerando $\mathbf{m} = \mathbf{A}'_M \mathbf{i}$, um vetor de coeficientes de importação direta de insumos por setor, e dividindo ambos os lados pela variação cambial (de), obtemos:

$$d\mathbf{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}'_D)^{-1} (\mathbf{m}de) \tag{10}$$

$$\frac{\partial \mathbf{p}}{\partial e} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}'_D)^{-1} \mathbf{m} \tag{11}$$

Portanto, a derivada parcial correspondente ao vetor $\partial \mathbf{p} / de$ indica os efeitos sobre os preços setoriais de equilíbrio, dada uma variação cambial. Que também pode ser decomposto em impactos imediatos, $\mathbf{m}'\mathbf{I} = \mathbf{m}'$, e encadeados ao longo da cadeia produtiva, $(\mathbf{L} - \mathbf{I})'\mathbf{m} = (\mathbf{A}_D\mathbf{L})'\mathbf{m}$.

3.4 Pass-through cambial a um índice de preços ao consumidor

Todavia, a equação 11 apenas observa os impactos nos preços setoriais. Para avaliar o efeito sobre preços finais aos consumidores de forma agregada, recorre-se a uma média ponderada das variações de preços setoriais, da seguinte maneira:

$$\pi_c = \alpha' \frac{\partial \mathbf{p}}{\partial e} \tag{12}$$

em que α^3 é um vetor que detecta o peso de cada setor i na composição do consumo final das famílias e ISFLSF,⁴ caracterizando uma pressão de custos sobre um IPC hipotético, após uma depreciação cambial. A seguir, duas pequenas adições são feitas ao modelo de Aydogus *et al.* (2018).

.....
 3 Cada elemento i de α é calculado tomando a demanda final das famílias e ISFLSF pelos produtos do setor i proporcionalmente à demanda total delas. O vetor β é análogo para o consumo intermediário dos produtores.

4 Instituições Sem Fim de Lucro a Serviço das Famílias.

3.5 *Pass-through* cambial a um índice de preços ao produtor

Visando analisar o ERPT ao longo de uma cadeia de distribuição de preços ao modo do que é enfatizado por McCarthy (2007), também pode ser derivado o impacto da pressão de custos de uma depreciação cambial sobre um índice de preços ao produtor (IPP) hipotético, conforme é ilustrado:

$$\pi_p = \beta' \frac{\partial \mathbf{p}}{\partial e} \quad (13)$$

em que β , analogamente a α , incorpora o peso de cada setor i na composição de demanda setorial de consumo intermediário, caracterizando π_p como uma média ponderada que corresponde ao efeito no IPP.

3.6 Inserção do consumo de bens finais importados

Como é enfatizado em Laflèche (1997), a variação cambial afeta preços ao consumidor por uma via indireta e outra direta. A última é classificada pelo autor em outras duas: o canal dos custos via alteração dos preços de insumos importados pelas empresas nacionais, o qual é avaliado pela metodologia explorada até a subseção anterior. E um segundo, via alteração dos preços de bens finais importados (\mathbf{p}_f). Isto posto, observa-se que as matrizes de insumo-produto fornecem também informações suficientes para avaliar a pressão exercida sobre o IPC por esse segundo canal enunciado. Para tanto, utiliza-se um vetor, \mathbf{f}_m , de consumo final importado pelas famílias e ISFLSF, no qual cada entrada do setor i é tomada como proporcional ao total importado para consumo final, tal que a variação de preços importados decorrente de uma variação cambial é caracterizada na equação 14.

$$d\mathbf{p}_f = de\mathbf{f}_m \quad (14)$$

Portanto, dividindo ambos os lados pela variação cambial e realizando a soma a partir de um vetor unitário \mathbf{i} , a variação total nos preços importados é dada por:

$$\pi_f = \mathbf{i}' \frac{\partial \mathbf{p}_f}{\partial e} = \mathbf{i}' \mathbf{f}_m \quad (15)$$

Por fim, ambos os canais podem ser agregados em vista de analisar o impacto conjunto (bens intermediários e bens finais importados) como uma variação do IPC. Portanto, o efeito imediato total, π , é encontrado tão logo se realiza a ponderação do termo visto na equação anterior (15), π_f , pelo peso dos bens finais importados no agregado de bens finais consumidos, o qual é determinado no escalar δ_m , somando com o análogo encontrado no caso dos insumos intermediários (12), π_c , ponderado pelo peso dos bens de produção doméstica no consumo agregado ($\delta_n = 1 - \delta_m$), conforme expõe a equação 16.

$$\pi = \delta_n \pi_c + \delta_m \pi_f \quad (16)$$

4 Resultados

4.1 Base de dados

A aplicação da AIP foi feita sobre as matrizes de insumo-produto (MIP) brasileiras referentes aos anos de 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015, fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o maior nível de desagregação setorial disponível. Os dados partem desde a primeira MIP divulgada após a adoção do Real como moeda oficial, assim evitando os períodos anteriores de inflação exacerbada. Como a metodologia não utiliza, necessariamente, dados de taxa de câmbio, e sim uma suposição de variação cambial, não foi considerado imperativo o reconhecimento de uma análise para o momento anterior e após a mudança de regime cambial.

Ademais, visando observar o repasse calculado ano a ano, utilizam-se também as matrizes estimadas conforme a metodologia de Guilhoto e Sesso-Filho (2005, 2010), fornecidas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP), para os anos de 1995 a 2013, e as matrizes estimadas conforme a metodologia de Passoni e Freitas (2020), fornecidas pelo Grupo de Indústria e Competitividade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GIC/IE/UFRJ) para os anos de 2000 a 2019.

4.2 Análise insumo-produto

Os resultados evidenciados a seguir seguem a metodologia proposta na seção 3. A Tabela 1 expõe uma síntese das aplicações às matrizes do IBGE, nos anos a partir de 1995. Na primeira linha, o *pass-through* cambial (ERPT) é estimado exatamente como descreve a metodologia desenvolvida em Aydogus *et al.* (2018), de acordo com a equação 12. Portanto, tomando como referência de análise o ano de 2015, o ERPT sobre preços ao consumidor foi de 0,094% para uma variação de 1% na taxa de câmbio nominal. Um repasse aproximadamente 60% mais alto em relação à estrutura de insumo-produto da economia brasileira em 1995.

A critério de verificação, chega-se ao mesmo resultado o qual Aydogus *et al.* (2018) encontram para o Brasil para o ano de 2010, referido na primeira linha da Tabela 1. Os autores realizaram essa avaliação (equação 12) para um conjunto de 26 países, utilizando sempre MIPs referentes a 2010, entre os quais o Brasil tem um dos menores repasses constatados. Além disso, verificaram um ERPT médio entre essas nações de 0,18%, mais que o dobro do encontrado para o Brasil.

Nas outras linhas da Tabela 1 observam-se os resultados das adições ao modelo de Aydogus *et al.* (2018). Ou seja, passam a ser considerados no modelo os bens finais importados e o IPP. A linha referente ao efeito total do IPC segue a equação 16 e nas outras duas linhas seguintes sem negrito são desagregadas as proporções de cada canal: da produção doméstica (bens intermediários) e dos bens finais importados para consumo. Ademais, deve ser dito que, nos anos analisados, a produção doméstica de bens finais corresponde a, em média, 96,3% do consumo final, *vis-à-vis* 3,7% para bens finais importados diretamente para consumo.

Por conseguinte, é observado em 2015 um *pass-through* cambial de 0,131% ao IPC, decorrente de variações de 1% da taxa de câmbio. No qual 0,09 pontos percentuais (p.p.) (68,6%) sucede da produção nacional e 0,04 p.p. (31,4%) da importação de bens finais. Assim, a estrutura produtiva nacional é a maior responsável pelas modificações no repasse.

Na linha referente ao IPP observa-se a pressão de custos exercida por variações cambiais sobre a produção doméstica, consoante ao exposto na equação 13. O IPP é decomposto ainda em efeito imediato, que é derivado somente do impacto instantâneo nos custos das empresas importadoras, e o outro, encadeado, decorrente do repasse dessas elevações de custos ao

longo da cadeia produtiva. Portanto, pela estrutura produtiva de 2015, segundo o modelo, a variação cambial de 1% ocasionava variação de 0,14% no IPP, dos quais aproximadamente metade do efeito foi causada apenas pelo ato da importação, enquanto a outra metade, 49%, deriva do repasse desses custos provocado pelo encadeamento.

Tabela 1 Síntese dos resultados do *pass-through* cambial estimado ao IPP e IPC e proporções dos efeitos decompostos (%)⁵

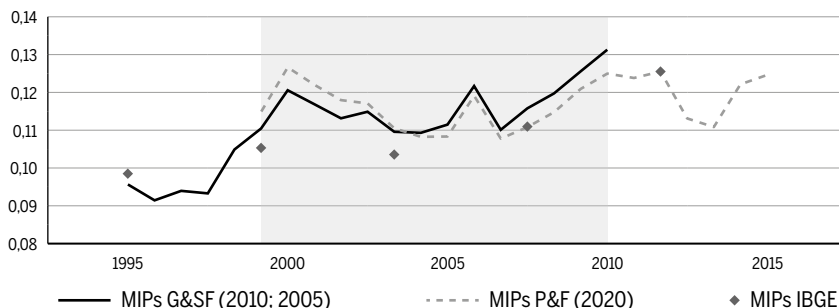
	1995	2000	2005	2010	2015
IPC (Aydogus et al., 2018)	0.058	0.070	0.072	0.080	0.094
IPC (Efeito Total)	0.095	0.104	0.101	0.111	0.131
Bens intermediários	59.0	64.9	68.4	69.8	68.6
Bens finais	41.0	35.1	31.6	30.2	31.4
IPP (Efeito Total)	0.081	0.110	0.116	0.118	0.140
Efeito imediato	49.5	51.9	50.2	51.1	51.0
Efeito encadeado	50.5	48.1	49.8	48.9	49.0

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Negrito: resposta percentual a uma variação cambial de 1%; Texto sem negrito: proporção dos efeitos.

Na Figura 1 são observados os resultados para o IPC considerando as séries de matrizes anuais estimadas segundo as metodologias de Guilhoto e Sesso-Filho (2005, 2010), que vai de 1995 a 2013, e Passoni e Freitas (2020), cuja série vai de 2000 a 2019 e toma como referência para a estimação um mesmo Sistema de Contas Nacionais (SCN), no caso o de 2010. Como pode ser observado no período de interseção entre as séries (área hachurada: 2000 a 2013), os resultados para o IPC têm pouca diferença entre as séries anuais estimadas, com ambas no geral seguindo a mesma trajetória e com magnitudes semelhantes. Os movimentos de maior destaque são redução do ERPT entre 2001 e 2007 e elevação, retornando ao patamar anterior, entre 2009 e 2015.

.....
 5 Passoni e Freitas (2020) chamam a atenção para o fato de as MIPs serem publicadas pelo IBGE tomando como referência diferentes Sistemas de Contas Nacionais (SCN). Por exemplo, as MIPs de 2000 e 2005 têm referência no SCN 2000, e as MIPs 2010 e 2015, no SCN 2010. Como os SCN têm diferenças metodológicas e conceituais, a comparabilidade entre resultados de diferentes anos tirados dessas matrizes pode ser comprometida. Dessa forma, estimam matrizes anuais de 2000 a 2019 levando em conta um único SCN. Estimativas de *pass-through* presentes na Figura 1 dão conta dessa dificuldade.

Figura 1 *Pass-through* cambial ao IPC nas séries de matrizes estimadas e do IBGE

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Área hachurada: interseção entre os períodos das séries (2000-2013).

Uma ressalva deve ser feita com relação à diferença entre as séries anuais e as matrizes do IBGE em 2000 e 2005. No caso do IBGE, para esses anos o repasse ao IPC é menor, de 0,104% e 0,101%, respectivamente, e nas matrizes de Passoni e Freitas (2020) chega a 0,117% e 0,111%, respectivamente, embora nas matrizes de Guilhoto e Sesso-Filho (2005, 2010) essa diferença seja atenuada, com ERPT de 0,111% e 0,109% para os mesmos anos. Considerando ainda que não há diferença no ERPT entre o calculado a partir das matrizes do IBGE para 2010 e 2015 e o encontrado nas séries a partir de Passoni e Freitas (2020), parte das diferenças em 2000 e 2005 pode estar ocorrendo devido à mudança do SCN de referência das matrizes do IBGE.

Um dos pontos mais relevantes da Análise Insumo-Produto é a investigação no âmbito setorial. Nesse sentido, duas outras verificações são feitas: na primeira, na Tabela 2, observa-se a pressão de custos sobre cada uma das 66 atividades econômicas consideradas, destacando os efeitos imediatos e encadeados. Para isso, utiliza-se o vetor de preços calculado na equação 11. Assim, a coluna (1) da Tabela 2 indica a pressão de custos sofrida por cada atividade, definida como a proporção da variação cambial repassada a um índice de preço setorial (IPS). As colunas (1.1) e (1.2) mostram, respectivamente, as proporções do efeito imediato e do encadeado nesse repasse. Essas informações também podem ser observadas graficamente na Figura A.1, do apêndice. Além disso, a Tabela 2 revela os vetores α e β , que indicam, respectivamente, a cesta de consumo das famílias e dos produtores, dadas pelas proporções de cada setor na cesta.

A segunda verificação, presente na coluna (2), procura investigar o quanto cada um desses setores participa proporcionalmente da construção do *pass-through* ao consumidor. Além disso, na Tabela 3, os resultados para 66 atividades são agregados para 12 setores da economia brasileira e comparados nos anos 2000 e 2015.

Tabela 2 *Pass-through* cambial por setor para 2015: pressão de custos setoriais (%)

#	Atividades	IPS (1)	Ef.I. (1.1)	Ef.E. (1.2)	α	β	IPC (2)
1	Agricultura	15.1	40.5	59.5	1.8	2.8	2.67
2	Pecuária	9.4	32.8	67.2	0.6	1.4	0.51
3	Produção florestal; pesca e aquicultura	5.1	51.1	48.9	0.5	0.2	0.37
4	Extração de minerais não metálicos	15.3	47.9	52.1	0.0	0.2	0.01
5	Extração de petróleo e gás	18.0	68.0	32.0	0.0	1.7	0.02
6	Extração de minério de ferro	13.6	57.5	42.5	0.0	0.6	0.00
7	Extração de metálicos não ferrosos	21.3	58.1	41.9	0.0	0.2	0.00
8	Abate e prod. carne, laticínio e pesca	10.9	20.4	79.6	4.6	5.0	4.65
9	Fabricação e refino de açúcar	13.1	15.8	84.2	0.4	0.9	0.38
10	Outros produtos alimentares	15.5	36.9	63.1	3.9	4.5	5.66
11	Fabricação de bebidas	11.3	30.5	69.5	1.2	1.2	1.49
12	Fabricação de produtos do fumo	10.4	18.6	81.4	0.2	0.3	1.39
13	Fabricação de produtos têxteis	21.0	53.7	46.3	0.4	0.6	1.22
14	Confeção de vestuário e acessórios	14.2	50.5	49.5	1.6	0.7	4.20
15	Fabricação de calçados e prod. de couro	15.6	47.4	52.6	0.7	0.5	1.60
16	Fabricação de produtos da madeira	11.5	41.2	58.8	0.1	0.4	0.07
17	Fabricação de celulose e prod. de papel	19.7	55.4	44.6	0.3	1.1	0.53
18	Impressão e reprodução de gravações	16.3	50.1	49.9	0.0	0.2	0.05
19	Refino de petróleo e coquearias	24.3	43.0	57.0	2.5	6.4	4.95
20	Fabricação de biocombustíveis	13.1	15.5	84.5	0.5	0.8	0.56
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	38.2	68.3	31.7	0.1	1.9	0.33
22	Fabricação de defensivos e químicos diversos	33.1	65.7	34.3	0.1	1.0	0.28
23	Fabric. de produtos de limpeza e cosméticos	24.2	57.0	43.0	0.8	0.6	3.51
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	18.0	71.3	28.7	1.1	0.6	4.14
25	Fabricação de prod. de borracha e de plástico	27.3	57.2	42.8	0.3	1.4	1.06
26	Fabricação de prod. de minerais não metálicos	16.2	42.3	57.7	0.1	1.3	0.18
27	Produção de ferrosos e siderurgia	22.6	58.0	42.0	0.0	1.6	0.09

(continua)

Tabela 2 (continuação)

#	Atividades	IPS (1)	Ef.I. (1.1)	Ef.E. (1.2)	α	β	IPC (2)
28	Metalurgia de não ferrosos e a fundição	24.6	59.6	40.4	0.0	0.8	0.09
29	Fabricação de prod. de metal	16.9	49.3	50.7	0.3	1.1	0.67
30	Fabricação de produtos eletrônicos	46.3	83.4	16.6	1.0	0.8	4.90
31	Fabric. de máquinas e equipamentos elétricos	25.2	60.2	39.8	0.5	1.0	1.56
32	Fabric. de máquinas e equip. mecânicos	23.8	68.1	31.9	0.2	1.4	0.46
33	Fabricação de automóveis e correlatos	27.4	61.8	38.2	2.0	2.2	8.03
34	Fabric. de peças e acessórios automotores	23.3	57.2	42.8	0.0	1.0	0.11
35	Fabric. de outros equip. de transporte	32.3	69.7	30.3	0.2	0.6	0.74
36	Fabricação de móveis	14.7	54.0	46.0	1.3	0.8	2.65
37	Manutenção e instal. de máquinas e equip	26.8	72.2	27.8	0.0	0.6	0.06
38	Energia elétrica e gás natural	18.2	50.6	49.4	2.4	3.5	3.15
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	8.6	48.7	51.3	0.7	0.5	0.47
40	Construção	10.6	41.8	58.2	0.0	6.6	0.02
41	Comércio por atacado e varejo	6.4	47.8	52.2	18.0	8.5	9.10
42	Transporte terrestre	11.7	32.1	67.9	2.7	3.9	2.91
43	Transporte aquaviário	15.7	63.4	36.6	0.0	0.2	0.14
44	Transporte aéreo	27.0	76.5	23.5	0.2	0.4	1.02
45	Armazenamento	8.1	55.4	44.6	0.7	1.0	0.45
46	Alojamento	6.5	36.5	63.5	0.1	0.2	1.42
47	Alimentação	8.9	50.6	49.4	5.6	2.3	5.86
48	Edição e integração à impressão	12.4	60.3	39.7	0.3	0.2	0.66
49	Televisão, rádio, cinema e ed. som e imagem	11.9	66.0	34.0	0.1	0.5	0.06
50	Telecomunicações	10.4	58.6	41.4	2.7	2.0	2.12
51	Desenvolvimento de sistemas e TI	8.4	71.9	28.1	0.0	0.8	0.04
52	Intermediação financeira	3.8	46.9	53.1	7.9	4.4	2.46
53	Atividades imobiliárias	0.9	45.1	54.9	14.3	0.9	0.97
54	Ativ. jurídicas, contábeis e consultorias	4.8	55.5	44.5	0.4	1.2	0.16
55	Serviços de arquitetura/engenharia e P&D	7.7	65.8	34.2	0.0	0.5	0.03
56	Outras ativ. profissionais, científicas e técnicas	8.6	23.6	76.4	0.0	1.4	0.03
57	Aluguéis não imobiliários e gestão de PI	9.2	70.5	29.5	0.1	0.3	0.40
58	Outras atividades administrativas	5.0	46.7	53.3	1.2	1.2	0.58
59	Ativ. de vigilância, segurança e investigação	2.9	57.1	42.9	0.0	0.1	0.00
60	Adm. pública, defesa e seguridade social	4.1	52.2	47.8	0.3	4.5	0.19

(continua)

Tabela 2 (continuação)

#	Atividades	IPS (1)	Ef.I. (1.1)	Ef.E. (1.2)	α	β	IPC (2)
61	Educação pública	2.6	46.7	53.3	0.0	1.1	0.01
62	Educação privada	5.8	61.7	38.3	3.0	0.7	1.46
63	Saúde pública	6.2	54.3	45.7	0.0	1.2	0.02
64	Saúde privada	6.3	52.4	47.6	5.1	1.8	2.48
65	Atividades artísticas	6.7	53.6	46.4	0.8	0.3	1.38
66	Organizações associativas e outros pessoais	11.6	61.2	38.8	3.8	1.4	3.23

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: (1) Índice de Preços Setoriais; (1.1) Efeito Imediato; (1.2) Efeito Encadeado; Negrito: são os 15 maiores valores de cada coluna.

A atividade que experimenta a mais forte pressão de custos sobre seus preços é a Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (30), no qual 46,3% dos choques cambiais são repassados aos custos do setor, sendo 39 p.p. provenientes do efeito imediato. Assim, 83% do seu ERPT tem origem, certamente, na alta intensidade do uso de insumos importados nessa indústria. Apesar disso, só é a sétima em termos de repasse ao IPC (4,73%), revelando o seu baixo peso relativo no consumo final das famílias, caracterizado no vetor α .

Além dessa, sofrem com maior pressão de custos as atividades 21, 22, 35 e 33. Outras 12 atividades apresentam um ERPT maior que 20%. Cabe destacar que, entre as 15 atividades com maior ERPT setorial, 14 delas estão entre as atividades 19 e 37, todas identificadas como pertencentes à indústria de transformação. Evidenciando esse setor como o mais afetado por pressões de custos das variações cambiais.

Com relação à importância de cada atividade no *pass-through* cambial ao consumidor, a coluna (2) da Tabela 2 mostra que atividades relacionadas a alimentação, comércio, setor automobilístico, de eletrônicos, vestuário, farmacêutico e refino de petróleo são as que mais repassam variações de preços derivadas de depreciações cambiais. Por outro lado, atividades relacionadas à indústria extrativa e a alguns outros serviços se mostraram de menor importância para o ERPT ao IPC.

Os bens importados diretamente para consumo final com maior proporção no *pass-through* cambial ao IPC provêm da atividade de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33), 12,8%. Logo de-

pois vem a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (24) e a confecção de artefatos do vestuário e acessórios (14), as quais têm participação de mais de 8%, cada uma, no ERPT. A atividade de alimentação (47) tem a quarta maior proporção de repasse (7%). Se somada a atividade correspondente a outros produtos alimentares (10) e abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (8), essa proporção passa a ser, aproximadamente, 14%.

Na Tabela 3, as 66 atividades analisadas anteriormente são agregadas em 12 setores da economia brasileira, e são estimados os dados também para o ano de 2000, além de 2015, visando comparar possíveis mudanças na composição do *pass-through* cambial. Uma primeira constatação na comparação entre os dois anos é o maior nível de repasse da taxa de câmbio para os índices de preços setoriais (IPS), expostos na coluna (1). Em média, há aumento de quase 50% nesse repasse, no qual quase todos os setores revelaram aumento, exceção apenas às atividades financeiras. Sendo o comércio com a maior elevação, mais que duplicando a pressão de custos sofrida.

Quanto à participação dos setores na formação do repasse cambial ao consumidor, presente na coluna (2), não são percebidas grandes alterações entre os anos. As únicas mudanças nesse sentido, dignas de nota, são o aumento mais forte da importância do comércio em 2015 e a redução de outras atividades de serviços, variando em 5 pontos percentuais, cada uma. Um resultado preponderante nessa análise é o papel da indústria de transformação no *pass-through*. Esse setor representa, aproximadamente, 60% de todo o ERPT ao IPC, confirmando observações preliminares da Tabela 2. Logo após vêm os serviços e o comércio. Comparando com os resultados de outros países, obtidos em Aydogus *et al.* (2018) para 2010, conclui-se que os efeitos observados para a indústria de transformação e serviços estão dentro do esperado.

De um modo geral, o *pass-through* cambial deve ser considerado baixo. Ainda observando apenas o caso de 2010 em Aydogus *et al.* (2018), constata-se que o repasse máximo entre os países analisados chega a 0,34%, e o médio foi de 0,18%, enquanto o brasileiro é 0,08%, e o menor é o dos Estados Unidos, com 0,07%. O baixo ERPT, apesar da alta pressão de custos setoriais, deve ser creditado, em parte, à baixa participação nas cadeias globais, pela cesta de consumo das famílias e à pouca abertura da economia brasileira, a qual é enfatizada pelo baixo peso de bens finais importados no consumo final doméstico (aproximadamente 4%).

Tabela 3 *Pass-through* cambial: pressão de custos setoriais (%) em agregação de 12 setores

#	Setor	2000				2015			
		(1)	(1.1)	(1.2)	(2)	(1)	(1.1)	(1.2)	(2)
1	Agropecuária	5.8	27.5	72.5	2.5	10.9	46.1	53.9	3.1
2	Indústrias extrativas	10.7	57.8	42.2	0.1	16.5	66.7	33.3	0.1
3	Indústrias de transformação	17.2	59.4	40.6	59.8	21.0	57.1	42.9	58.9
4	Eletricid., gás, água e resíduos	8.8	57.9	42.1	2.4	15.3	53.8	46.2	3.4
5	Construção	7.8	33.6	66.4	0.0	10.7	41.4	58.6	0.0
6	Comércio	3.0	39.8	60.2	3.3	6.2	49.1	50.9	8.3
7	Transporte, armaz. e correio	7.7	47.5	52.5	4.9	11.6	46.8	53.2	4.5
8	Informação e comunicação	6.9	57.7	42.3	1.7	9.9	64.8	35.2	2.6
9	Ativ. financeiras e relacionados	4.6	43.9	56.1	3.0	3.9	45.9	54.1	2.4
10	Atividades imobiliárias	0.5	33.8	66.2	1.1	0.9	44.9	55.1	0.9
11	Outras atividades de serviços	5.2	30.8	69.2	20.7	6.9	51.6	48.4	15.3
12	Serviços públicos	3.3	33.7	66.3	0.5	4.2	49.9	50.1	0.5

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: (1) Repasse ao Índice de Preço Setorial (IPS); (1.1) Proporção apenas do efeito imediato; (1.2) Proporção apenas do efeito do encadeamento; (2) Participação do setor no ERPT ao Índice de Preço ao Consumidor (IPC).

Com relação às mudanças do *pass-through*, Campa e Goldberg (2005) observam que, em sua amostra de países estudados, parte considerável das alterações do repasse se deve à mudança na composição das importações. Todavia, o mesmo não pode ser dito para o aumento da pressão de custos no Brasil nos anos analisados. Isso porque setores com maior nível de encadeamento e repasse cambial, como a indústria de transformação, passaram a ter menor parcela na cesta de importações relativamente às outras atividades e ao total. No caso da indústria de transformação, o peso nas importações era de 70% em 2000 e passou a 54% em 2015, enquanto setores com menor peso no consumo das famílias, como as indústrias extrativas e de construção, passaram a ter maior parcela no conteúdo importado.

4.3 Síntese e discussão

A critério de comparação, será exposta nesta subseção uma breve revisão dos resultados de outras pesquisas que utilizam metodologias distintas

aplicadas ao Brasil. Considerando o *pass-through* evidenciado na Tabela 1, para o ano de 2015, que foi de 0,131% para variações cambiais de 1%, temos que este deve ser considerado equiparado ou alto em contraponto à média dos observados a seguir.

No caso de López-Villavicencio e Mignon (2017) aplicam-se “regressões de *pass-through*” a 14 economias emergentes, verificando-se para o Brasil um repasse de 0,04%, entre 1994 e 2015. Resultado considerado a mediana da amostra de países. Ainda em abordagens distintas das realizadas aqui, Pimentel, Luporini e Modenesi (2016) encontram um repasse de depreciações no valor de 0,11% de 1999 a 2013, mas 0,02% no caso de apreciação. Fernandez *et al.* (2018), com um modelo TVAR (*Threshold VAR*) aplicado entre 2000 a 2015, verificam que o choque cambial de 1% leva a 0,07 p.p. de repasse no período anterior à crise financeira (2000-2007) e 0,02 p.p. no período posterior (2008-2015). No mesmo sentido, utilizando um modelo DSGE e cadeias de Markov para os anos de 2000 a 2015, Marodin e Portugal (2018) evidenciam um repasse para cada 1% de variação cambial de 0,10 pontos percentuais na inflação em períodos considerados de crise, e nulo em situações normais. Menezes e Fernandez (2013), para o período de 1999 a 2011, obtêm um ERPT de 0,10%.

Outros obtêm valores de repasse ligeiramente mais altos, como exemplo, Belaisch (2003) verifica um repasse de 0,17% ao longo de 1999 a 2002. Já Aleem e Lahiani (2014) analisam para um conjunto de países emergentes e verificam, para o Brasil, um *pass-through* de 0,14%, durante 1999 a 2009, e de 0,24% anteriormente ao regime de metas (1995 a 1999). Além disso, entre os países analisados pelos autores (México, Filipinas, Coreia do Sul e Tailândia), cuja média é 0,06% de ERPT, o brasileiro é o mais alto.

Os valores encontrados a partir da AIP, a despeito de representarem dois canais de transmissão e indicarem a pressão de custos que pode ser repassada para os preços finais, foram ligeiramente maiores que os medidos em outras pesquisas, que em geral tratam o ERPT em sua média. Essa diferença ocorre, pois, metodologias que trabalham com variáveis agregadas, como VAR, tendem a detectar implicitamente outras características da economia, que não estavam no escopo deste trabalho, tais como o ambiente de inflação estável e baixa, a inibição de custos e/ou contenção de *mark-ups* e outras características da oferta e da demanda, como substituição de insumos e bens finais e concorrência no mercado interno.

5 Conclusão

Esta pesquisa teve como objetivos investigar o *pass-through* cambial em alguns de seus distintos aspectos e observando sua propagação ao longo da cadeia produtiva e de distribuição de preços, enfatizando a pressão de custos e a participação dos diferentes setores da economia.

Os resultados indicaram que a pressão de custos vem mudando de comportamento, sugerindo que mudanças na estrutura de consumo intermediário da economia brasileira podem estar provocando maior pressão de custos sobre os preços ao produtor e ao consumidor. Outro mais, a análise setorial destacou que atividades como a automobilística, alimentícia, farmacêutica, de refino do petróleo e de comércio por atacado e varejo têm maior responsabilidade na transferência da elevação dos preços ao consumidor originada de depreciações cambiais.

A presente análise contribuiu para a literatura econômica de *pass-through* cambial no sentido de fornecer uma avaliação delimitada de canais específicos, tal como o dos custos, e de efeitos decompostos em caráter imediato, encadeado e setorial. Além de ter fornecido medidas da magnitude do repasse em termos anuais. O emprego da AIP também vem com caráter de novidade para o tema, resgatando uma metodologia com grande potencial analítico.

De forma geral, as aplicações e os resultados têm implicações na política econômica, sobretudo por ser o controle da inflação um dos principais objetivos do Banco Central. Os resultados permitem ainda uma previsão média de possibilidade inflacionária após depreciações cambiais. O modelo fornece também informações a serem consideradas pela política cambial e de preços administrados, como os de estatais, considerando não apenas o impacto agregado para a inflação, mas também o monitoramento de impactos setoriais.

Referências

- ALEEM, A.; LAHIANI, A. Monetary policy credibility and exchange rate pass-through: Some evidence from emerging countries. *Economic Modelling*, v. 43, p. 21-29, 2014.
- AYDOĞUŞ, O.; DEĞER, Ç.; ÇALIŞKAN, E. T.; GÜNAL, G. G. An input-output model of exchange-rate pass-through. *Economic Systems Research*, v. 30, p. 323-336, 2018.

- BELAISCH, A. *Exchange rate pass-through in Brazil*. IMF International Monetary Fund. USA. 2003.
- BERUMENT, H.; TAŞÇI, H. Inflationary effect of crude oil prices in Turkey. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 316, n. 1-4, p. 568-580, 2002.
- BULMER-THOMAS, V. A model of inflation for Central America. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 39, p. 319-332, 1977.
- CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. Exchange rate pass-through into import prices. *Review of Economics and Statistics*, v. 87, p. 679-690, 2005.
- CHOUDHRI, E. U.; HAKURA, D. S. Exchange rate pass-through to domestic prices: does the inflationary environment matter? *Journal of International Money and Finance*, v. 25, p. 614-639, 2006.
- DEVEREUX, M. Monetary policy, exchange rate flexibility, and exchange rate pass-through. *Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates*, p. 47-82, 2001.
- FERNANDEZ, R. N.; ELY, R. A.; JÚNIOR, R. P. N.; FLACH, R. Assimetria no repasse da taxa de câmbio para a inflação: evidências para o Brasil. *Ensaios FEE*, v. 38, p. 659-682, 2018.
- FILHO, L. A. S.; CUNHA, M. P. Redução do IPI no setor automotivo e em outros setores da indústria brasileira: uma avaliação sobre os impactos em preços a partir da análise de insumo-produto. *Revista de Economia Mackenzie*, v. 17, n. 1, 2020.
- GAGNON, J. E.; IHRIG, J. Monetary policy and exchange rate pass-through. *International Journal of Finance & Economics*, v. 9, p. 315-338, 2004.
- GOLDFAJN, I.; WERLANG, S. *The pass-through from depreciation to inflation: a panel study*. Banco Central do Brasil Working Paper, n. 5, 2000.
- GOMES, L.; FREITAS, F. A dinâmica inflacionária no Brasil de 2000 a 2009: uma abordagem multissetorial. *Economia e Sociedade*, v. 29, p. 327-357, 2020.
- GUILHOTO, J.; SESSO-FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. *Economia Aplicada*, v. 9, p. 277-299, jun. 2005.
- GUILHOTO, J.; SESSO-FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. *Economia & Tecnologia*, v. 23, out. 2010.
- KADOTA, D. K.; AZZONI, C. R. A armadilha do controle dos preços públicos: o exemplo dos insumos energéticos. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 16, p. 217-235, 2022.
- LAFLÈCHE, T. The impact of exchange rate movements on consumer prices. *Bank of Canada Review*, v. 1996-1997, p. 21-32, 1997.
- LÓPEZ-VILLAVICENCIO, A.; MIGNON, V. Exchange rate pass-through in emerging countries: Do the inflation environment, monetary policy regime and central bank behavior matter? *Journal of International Money and Finance*, v. 79, p. 20-38, 2017.
- MARODIN, F.; PORTUGAL, M. *Exchange rate pass-through in Brazil: A Markov switching estimation for the inflation targeting period (2000-2015)*. Brasília: Central Bank of Brazil, Research Department, 2018.
- MCCARTHY, J. Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. *Eastern Economic Journal*, v. 33, p. 511-537, 2007.

- MENEZES, G. R.; FERNANDEZ, R. N. *Pass-through da taxa de câmbio e índices de preços: uma análise para a economia brasileira (1999-2011)*. *Perspectiva Econômica*, v. 9, p. 31-42, 2013.
- MENON, J. Exchange rate pass-through. *Journal of Economic Surveys*, v. 9, p. 197-231, 1995.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis*. 2. ed. Cambridge University Press, 2009.
- MISHKIN, F. S. *Exchange rate pass-through and monetary policy*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2008.
- MODENESI, A. D. M.; PIRES-ALVES, C. C.; MARTINS, N. M. Mecanismo de transmissão da política monetária: a importância dos fatores microeconômicos. *Oikos*, Rio de Janeiro, v. 11, 2012.
- MURCHISON, S. *Exchange rate pass-through and monetary policy: How strong is the link?* Ontario: Bank of Canada Working Paper, 2009.
- PASSONI, P.; FREITAS, F. *Estimação de matrizes insumo-produto anuais para o Brasil no Sistema de Contas Nacionais Referência 2010*. Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2020. (Textos para discussão).
- PEREIRA, T. R.; CARVALHO, A. *Desvalorização cambial e seu impacto sobre os custos e preços industriais no Brasil: uma análise dos efeitos de encadeamento nos setores produtivos*. Brasília: Ipea, 2000.
- PIMENTEL, D. M.; LUPORINI, V.; MODENESI, A. M. Assimetrias no repasse cambial para a inflação: uma análise empírica para o Brasil (1999 a 2013). *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 46.2, p. 343-372, 2016.
- PRZYBYLIŃSKI, M.; GORZAŁCZYŃSKI, A. Applying the input-output price model to identify inflation processes. *Journal of Economic Structures*, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2022.
- SCHUSCHNY, A. R. *Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones*. Santiago: División de Estadística y Proyecciones Económicas de Las Naciones Unidas/CEPAL, 2005.
- TAYLOR, J. B. Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European Economic Review*, v. 44, p. 1.389-1.408, 2000.
- TUNÇ, C. A survey on exchange rate pass-through in emerging markets. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, v. 2, p. 205-233, 2017.
- WU, L.; LI, J.; ZHANG, Z. Inflationary effect of oil-price shocks in an imperfect market: A partial transmission input-output analysis. *Journal of Policy Modeling*, v. 35, n. 2, p. 354-369, 2013.

Sobre os autores

Stefan Silva Amaral – s.amaral@outlook.com

Departamento de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6420-4964>.

Igor Ézio Maciel Silva – igormacielsilva@ccsa.ufrn.br

Departamento de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4809-008X>.

Fabício Pitombo Leite – fabricao.leite@ufba.br

Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4333-509X>.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos pareceristas anônimos e ao editor da *Nova Economia* os comentários recebidos, cujas sugestões certamente aperfeiçoaram este artigo. Agradecem, também, o apoio financeiro concedido a esta pesquisa na forma de bolsa de mestrado. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Contribuições dos autores

Stefan Silva Amaral: concepção, coleta e análise de dados, escrita do texto.

Igor Ézio Maciel Silva: supervisão e orientação do trabalho, revisão e escrita do texto.

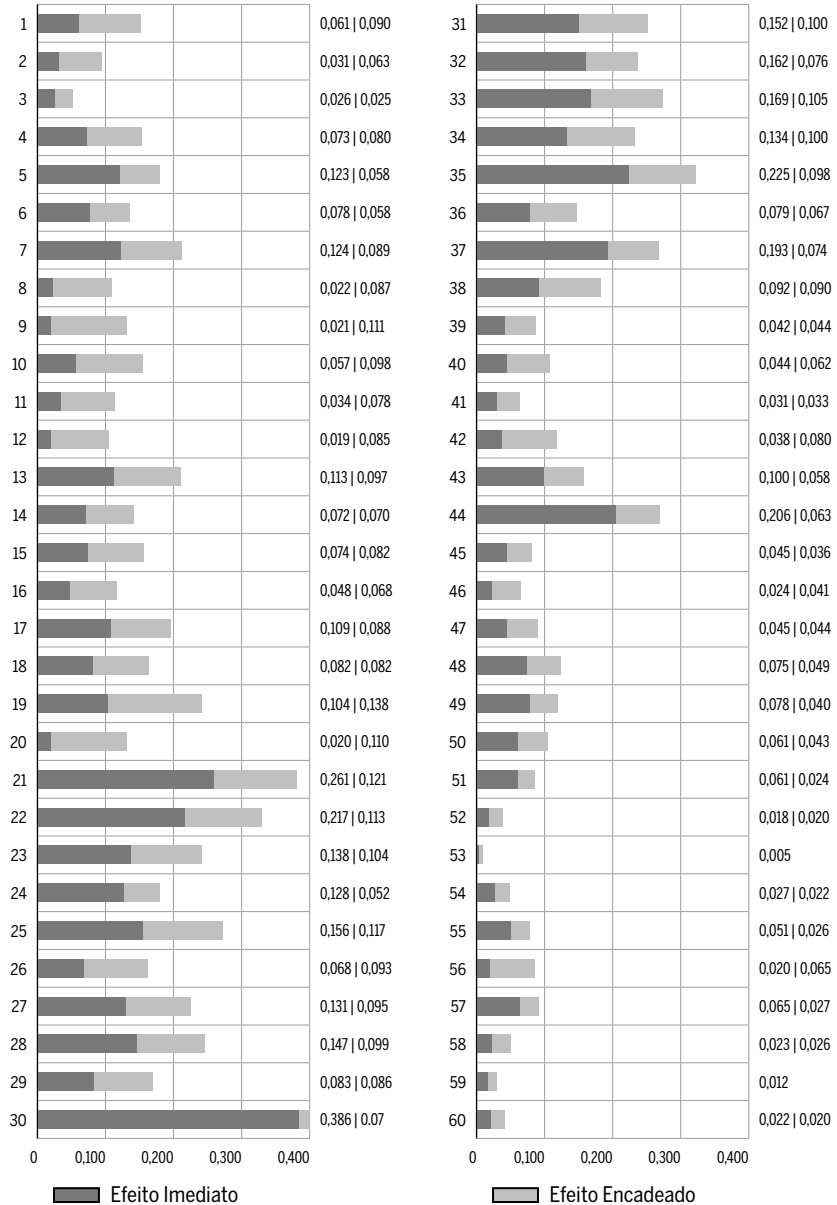
Fabrcio Pitombo Leite: supervisão e orientação do trabalho, revisão e escrita do texto.

Sobre o artigo

Recebido em 13 de outubro de 2021. Aprovado em 20 de janeiro de 2023.

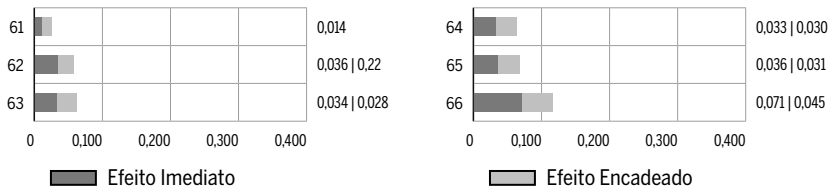
APÊNDICE

Figura A1 *Pass-through* cambial por setor: pressão de custos setoriais*



(continua)

Figura A1 (continuação)



*Legenda da numeração dos setores consta na Tabela 2.

Fonte: Elaboração própria.