

Pass-Through Cambial no Brasil: pressão de custos e cadeia de distribuição.

Stêfany Silva Amaral*

Igor Ézio Maciel Silva†

Fabrcio Pitombo Leite‡

Resumo

Esta pesquisa tem o objetivo de analisar as mudanças nos preços domésticos decorrentes de variaes cambiais no Brasil desde a adoo do Real, entre 1995 e 2018. Para isso, uma Análise Insumo-Produto (AIP), a partir de um modelo de preços, tem o intento de investigar a pressão de custos (*cost-push*) exercida por variaes cambiais sobre os preços ao produtor e ao consumidor final, considerando diferentes efeitos na cadeia produtiva e a desagregao setorial. Além disso, uma abordagem de Vetores Autorregressivos (VAR) que incorpora uma cadeia de distribuio de preços  empregada para avaliar o *pass-through* da taxa de câmbio (ERPT, na sigla em inglês comumente utilizada) de maneira efetiva e agregada. Os resultados sugerem que mudanças na estrutura de consumo intermediário na economia brasileira podem estar provocando uma maior pressão de custos sobre os preços domésticos nos últimos anos. Além disso, são revelados os setores desagregados com maior proporo no impacto. No caso da abordagem VAR, foi evidenciada uma maior defasagem e forte reduo da magnitude do ERPT ao longo da cadeia de distribuio. A comparao com resultados da AIP mostra um repasse mais baixo, refletindo uma inibio da pressão de custos. Isso corroborou com a hipótese de que o ambiente de inflao baixa e estável alcançado no Brasil deve estar reduzindo o poder de precificao das firmas.

Abstract

This research has the objective of analyzing the changes in domestic prices due to exchange rate variations in Brazil since the adoption of the Real currency, between 1995 and 2018. For this, an Input-Output Analysis (IOA), based on a price model, attempts to investigate the cost-push pressure exerted on prices to the product and to the final consumer by exchange variations, considering different effects in the production chain and sectoral breakdown. In addition, an Vector Autoregression (VAR) approach that incorporates a price distribution chain is used to evaluate the exchange rate pass-through (ERPT) to domestic prices in an effective and aggregate way. The results suggest that changes in the structure of intermediate consumption in the Brazilian economy may be causing a higher cost-push pressure on domestic prices in recent years. In the case of the VAR approach, a greater lag and drastic reduction of the magnitude of ERPT was observed along the distribution chain. Compared to the AIP results shows a lower pass-through, reflecting an inhibition of cost pressure. This corroborates the hypothesis that the environment of low and stable inflation in Brazil must be reducing the firms' pricing power.

Palavras-chave: *Pass-Through* (ERPT), Análise Insumo-Produto (AIP), Vetores Autorregressivos (VAR).

Keywords: Exchange Rate Pass-Through, Input-Output Analysis (IOA), Vector Autoregression (VAR).

JEL Codes: C32, C67, E31.

rea 4 - Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças.

*Doutorando em economia, PIMES/UFPE.

†Professor Adjunto do Dep. de Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, PPECO/UFRN.

‡Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal da Bahia, FE/UFBA

1 Introdução

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

Existem diversos meios que apontam a relação entre câmbio e inflação que caracteriza o ERPT. No Brasil, em nota técnica o [BCB \(1999\)](#) e, mais detalhadamente, [Barboza \(2015\)](#), trazem os canais pelos quais a taxa de câmbio influencia os preços da economia: a variação cambial tem um efeito direto sobre os preços dos *tradables*, sobretudo as *commodities*, que podem gerar um choque de oferta na economia e uma variação de preços, com uma alteração direta dessas mercadorias no cálculo dos índices, simultaneamente. Generalizando, qualquer bem final importado para consumo que componha este índice terá esse efeito.

Pelo lado da demanda, [Laffèche \(1997\)](#) destaca dois efeitos derivados da variação cambial. Primeiro, a alteração da decisão de compra de bens com produção externa por substitutos domésticos, devido ao movimento cambial que faz variar seus preços relativos e, segundo, o aumento da demanda externa que aquece as exportações. De um modo geral, este canal pode ser entendido como o efeito da taxa de câmbio sobre as exportações líquidas e, conseqüentemente, a demanda agregada.

Há, ainda, um efeito sobre a inflação via alteração dos preços de insumos importados que são utilizados pela indústria doméstica. Este é enfatizado por [Modenesi, Pires-Alves e Martins \(2012\)](#), que ao explorar os fatores microeconômicos por trás do funcionamento da política monetária, consideram um dos canais de custo ainda pouco explorados. Neste caso, uma depreciação cambial tornaria os insumos importados mais caros, podendo a elevação de custos ser repassada, ou não, ao preço final.

A pesquisa acerca do *pass-through* cambial está sendo levada a novos rumos que pedem o detalhamento e aprofundamento do conhecimento a respeito do funcionamento deste mecanismo. Dessa forma, este estudo terá como objetivos 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, para um olhar amplo e agregado, a resposta de diferentes índices de preços efetivos à variação cambial, ressaltando as camadas de transmissão e atentando-se para sua magnitude, velocidade e persistência.

Neste sentido, de maneira complementar, duas abordagens metodológicas devem ser adotadas para investigar parte das características do ERPT no Brasil. Em um primeiro momento, a apuração é realizada a partir de um modelo de preços de Análise Insumo-Produto (AIP), visando examinar a pressão de custos derivada de variações cambiais exercida pelo canal de insumos importados (*cost-push channel*) sobre índices de preços, após todos os encadeamentos da economia doméstica. Adicionalmente, será analisado também o papel dos bens finais no índice de preços ao consumidor. Destacando, portanto, os efeitos diretos do repasse cambial. Além disso, por meio dessa metodologia parcialmente baseada em [Aydoğuş et al. \(2018\)](#), será possível acessar a participação e relevância de setores e atividades específicas na pressão de custos sobre os preços. Para tanto, serão utilizadas matrizes de 1995 a 2015.

Em uma segunda etapa, uma abordagem VAR (Vetores Autorregressivos) aplicada ao período de 1999 a 2018 é adotada para verificar o *pass-through* em uma cadeia de distribuição de preços, analogamente a [McCarthy \(2007\)](#), intentando averiguar de maneira agregada e dinâmica o comportamento de índices de preços efetivos após choques na taxa de câmbio e outros preços externos, observando a dimensão, velocidade e persistência de sua propagação ao longo da cadeia de distribuição de preços. Dessa forma é possível obter quanto desses choques externos é percebido pelos produtores domésticos e, destes, quanto é repassado ao consumidor final.

Pretende-se, então, contribuir com a literatura analisando mecanismos pouco explorados, como a pressão de custos e a dinâmica setorial por meio de uma metodologia raramente aplicada neste objeto de estudo, a AIP, porém com potencial analítico pouco explorado. Além da análise da cadeia de distribuição, observando o repasse sobre preços diretos de importação, ao produtor e ao consumidor.

Quanto aos resultados, a desagregação do repasse mostrou que o efeito direto tende a ser baixo relativamente ao impacto proporcionado pelo encadeamento produtivo. Pôde também ser observado que setores

como o automobilístico, alimentício, farmacêutico, de refino do petróleo e de comércio por atacado e varejo têm maior responsabilidade no ERPT aos preços do consumidor. De um modo geral, a AIP traz evidências de que mudanças na estrutura de consumo intermediário da economia brasileira podem estar provocando uma maior pressão de custos sobre os preços ao produtor e ao consumidor, derivadas de depreciações cambiais.

De forma complementar, os resultados da modelagem VAR evidenciam uma maior defasagem no repasse à medida que os preços analisados estão mais próximos do consumidor final. Além disso, é constatada uma redução forte do grau de *pass-through* ao longo da cadeia. Cujas comparações, em termos relativos e absolutos, com o efeito apenas do consumo intermediário mostra um repasse mais baixo, refletindo uma inibição da pressão de custos. Isto corroborou com a hipótese de Taylor (2000), uma vez que o ambiente de inflação baixa e estável alcançado no Brasil após a adoção do Real e regime de metas de inflação deve estar reduzindo o poder de precificação das firmas.

O trabalho está estruturado em seis seções, da seguinte forma: no próximo capítulo () é realizada uma revisão bibliográfica ressaltando aspectos teóricos e empíricos. No capítulo são expostas as metodologias às quais conjectura-se aferir os resultados congruente ao objetivo do estudo e ao receituário do que já foi documentado. No capítulo são apresentados os resultados das duas metodologias adotadas. Finalmente, no capítulo , são efetivadas as considerações finais.

2 Revisão da Literatura

O estudo sobre o repasse cambial obteve notoriedade, sobretudo, a partir dos anos 90, quando políticas monetárias de maior diligência com a inflação passaram a ter uma difusão considerável entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento, o que resultou em uma florescente agenda de pesquisa que se perdura até o momento atual, apesar do tema não ter sido ignorado nas décadas anteriores (MISHKIN, 2008). O motivo é a observada tendência de redução do ERPT ligado 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.

A hipótese de Taylor (2000) é que o ambiente de baixa inflação alcançada por diversos países reduziu o poder de precificação das firmas por amenizar a persistência das variações de custos, conduzindo à redução do efeito do ERPT. Isto era o sentido oposto ao senso comum sobre o tema nas décadas anteriores, no qual era entendido que o poder de precificação das firmas que determinavam o ambiente inflacionário. Em suma, a hipótese observa uma dominância de fatores macroeconômicos sobre os microeconômicos.

A partir disso um grande número 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) testam explicitamente a tese proposta em 71 países e acham fortes evidências de que a baixa inflação exerce moderação sobre o ERPT, além de domar outras variáveis macroeconômicas. Considerando as mudanças de regime da política monetária à época em diversos países, Gagnon e Ihrig (2004) observa 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 neste 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 comparando às nações da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - países considerados desenvolvidos, em sua maioria). Embora López-Villavicencio e Mignon (2017) concluam que atualmente o ERPT de economias em transição compartilham algumas características com o de economias desenvolvidas, Tunç (2017), revisando a literatura para países emergentes, também mostra que para estes o ERPT tem peculiaridades. Nomeadamente, a evidente geração de comportamentos

assimétricos, bem como reflexos distintos em diferentes subcategorias de índices de preços. Ademais, encontra-se que entre estes países, o Brasil tem o maior coeficiente de repasse observado dentre as últimas estimativas. Isso reforça a ideia de que em economias como a brasileira esse mecanismo não tem exatamente o mesmo funcionamento relativamente a economias maduras.

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. Dessa forma, são diferenciados os efeitos, no qual, em uma primeira etapa, a variação cambial altera os preços de importação e, em um segundo momento, torna-se elevação de custos ao produtor o qual, por conseguinte, poderá ser repassado ao consumidor. Assim, distingue-se as etapas do repasse. Os resultados, de ambos, são consistentes com a hipótese de [Taylor \(2000\)](#), posto que apresentam um coeficiente de repasse aos preços de importação considerável, mas pequeno sobre os outros dois, principalmente aos preços ao consumidor, evidenciando o menor poder de precificação. Analogamente aos anteriores, tomando uma cadeia produtiva, [Aydoğuş et al. \(2018\)](#) examinam a formação de preços em um arcabouço de insumo-produto e considera o efeito da taxa de câmbio nos preços domésticos através dos bens de consumo intermediários, enfatizando, portanto, o canal dos custos.

3 Metodologia

A seguir serão apresentadas as duas metodologias utilizadas nesta pesquisa para investigar o repasse da taxa de câmbio a preços domésticos. Em um primeiro momento, a partir da Análise Insumo-Produto (AIP), serão fornecidos meios para explorar a pressão de custos exercida sobre os preços, por variações cambiais. Essa investigação se apoiará, sobretudo, nos desenvolvimentos de [Aydoğuş et al. \(2018\)](#). Adicionalmente, ainda na AIP, busca-se observar também os efeitos dos bens finais importados nos preços ao consumidor (IPC). Conjuntamente, estes efeitos são considerados como os impactos diretos de ERPT no IPC, consoante às classificações de [Lafèche \(1997\)](#).

De maneira complementar, o *pass-through* cambial é investigado em uma cadeia de distribuição de preços analogamente ao que é desenvolvido em [McCarthy \(2007\)](#). Portanto, a estratégia empírica utilizada consiste, principalmente, na análise das funções de resposta a impulso (FRIs) obtidas por meio de Vetores Autorregressivos (VAR).

A modelagem VAR é amplamente conhecida e utilizada, sobretudo entre macroeconomistas, com uma miscelânea de trabalhos empíricos, teóricos e manuais publicados na área. Por esta razão, será dado pouco espaço à sua descrição, em contraposição ao realizado para a AIP, que deve apresentar caráter de novidade a esta agenda de pesquisa. Sua complementariedade à AIP se dá pela capacidade de quantificar o grau de ERPT, bem como seu comportamento temporal, de forma agregada e dinâmica, considerando conjuntamente os diversos canais e utilizando séries temporais de câmbio, preços e outras variáveis de maneira efetiva. Enquanto a AIP tem o objetivo de avaliar a pressão de custos da depreciação cambial, a abordagem VAR tem como meta expor o quanto dessa pressão, e de outras vias, é realmente repassada.

3.1 Análise Insumo-Produto (AIP)

3.1.1 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:

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

No qual \mathbf{v} é 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} representam a quantidade de produto ofertado pelo setor i e requerido para a produção de uma unidade de produto do setor j . Assim, sendo $\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, pode ser obtido um vetor unitário de preços pós-multiplicando cada termo da equação 2 pela matriz $\hat{\mathbf{x}}^{-1}$.

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

$$\mathbf{p}' = \mathbf{p}'\mathbf{A} + \mathbf{v}' \quad (4)$$

Dessa forma, o preço padronizado no valor 1, do lado esquerdo da equação 4, 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 em \mathbf{v} , que pode conter elementos como lucros, custos com salários, impostos e insumos primários no geral.

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:

$$v_j = \frac{VA_j}{x_j} = p_j - \sum_{i=1}^n p_i a_{ij} \quad (5)$$

Expressa em forma matricial:

$$\mathbf{v} = \mathbf{p} - (\mathbf{p}'\mathbf{A})' \quad (6)$$

rearranjando,

$$\mathbf{p} = \mathbf{A}'\mathbf{p} + \mathbf{v} \quad (7)$$

Finalmente, resolvendo as equações 4 e 7 para \mathbf{p} , é obtida a equação de preços (8, 9 ou 10), 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 dos produtos, isto é, os coeficientes técnicos, o vetor de preços é função totalmente do que se passa no valor agregado. Se este mantem-se igual a \mathbf{v} , os preços continuam a ser um vetor unitário. Porém, como o objetivo é realizar análises de impacto, após variações provocadas em \mathbf{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 diretos e indiretos de custos, após uma variação inicial do custo específico analisado.

$$\mathbf{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \mathbf{v} \quad (8)$$

ou

$$\mathbf{p}' = \mathbf{v}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (9)$$

ou ainda,

$$\mathbf{p} = \mathbf{L}'\mathbf{v} \quad (10)$$

Portanto, ilustrando, as empresas que recebem diretamente essa elevação inicial de custos detectada em \mathbf{v} repassam para os preços de seus produtos ofertados (efeito direto), 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 indiretos seguem até o final de todo encadeamento identificado em \mathbf{L} .

Ademais, para que fique claro a diferença do conceito de efeitos diretos e indiretos da AIP relativamente às classificações de [Lafèche \(1997\)](#), nesta seção efeitos diretos se referem àqueles sobre as empresas que tomam o repasse imediato de custos, isto é, a primeira etapa da variação em v . Assim, pode ser caracterizado como o impacto $v'A$. Já os efeitos indiretos decorrem do encadeamento, em prosseguimento ao direto. Separando esse impacto, ele pode ser identificado como a diferença entre o efeito total e o imediato, $v'L - v'A$.

3.1.2 *Pass-Through* Cambial em AIP

A descrição dos efeitos cambiais sobre a estrutura de custos será feita baseando-se no modelo teórico desenvolvido em [Aydoğuş et al. \(2018\)](#), o qual avalia o impacto de variações cambiais sobre preços ao consumidor. Assim, considerando na economia dois fatores de produção, capital (\mathbf{K}) e trabalho (\mathbf{L}), o último remunerado por salários (\mathbf{w}) e o primeiro, que considera-se como representativo de todos os outros fatores de produção, com excedente operacional, ou simplificando, valor agregado (\mathbf{v}). Dessa forma, partindo da subseção anterior, mais especificamente da equação 7, é obtida:

$$\mathbf{p} = \mathbf{A}'\mathbf{p} + \mathbf{M}'e\mathbf{p}^* + \omega + v \quad (11)$$

No qual, são adicionados \mathbf{w} e \mathbf{v} nas formas de custo unitário, isto é, pós-multiplicando por $\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, respectivamente ω e o já presente v ¹. Finalmente, o consumo intermediário importado, também como custo unitário, é incorporado pela matriz \mathbf{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:

$$\mathbf{p}' = (\mathbf{M}'e\mathbf{p}^* + \omega + v)'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (12)$$

Assim, tomando os diferenciais (equação 13) e considerando todos os termos ao lado direito como constantes, inclusive preços externos, com exceção da taxa de câmbio (equação 14), passa a ser alcançado o equilíbrio dos preços setoriais na equação 15. Portanto, a derivada parcial correspondente ao vetor $\partial\mathbf{p}/\partial e$ indica os efeitos sobre os preços setoriais de equilíbrio, dada uma variação cambial, em que estão sendo medidos a partir do cômputo dos impactos diretos e indiretos ao longo da cadeia produtiva.

$$d\mathbf{p}' = (\mathbf{M}'de\mathbf{p}^* + d\omega + dv)'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (13)$$

considerando $\mathbf{m} = \mathbf{M}'\mathbf{i}$ e dividindo ambos os lados pelo efeito cambial,

$$d\mathbf{p}' = (\mathbf{m}de)'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (14)$$

$$\frac{\partial\mathbf{p}'}{\partial e} = \mathbf{m}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (15)$$

3.1.3 *Pass-Through* Cambial a um Índice de Preços ao Consumidor

Todavia, a equação 15 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:

$$\pi_c = \alpha' \frac{\partial\mathbf{p}}{\partial e} \quad (16)$$

no qual α é um vetor que detecta a peso de cada setor i na composição do consumo final das famílias e ISFLSL², caracterizando uma pressão de custos sobre um índice de preços ao consumidor (IPC) hipotético, após uma depreciação cambial. A seguir, duas pequenas adições são feitas ao modelo de [Aydoğuş et al. \(2018\)](#).

¹ Este não é exatamente o mesmo valor agregado, v , da subseção anterior, considerando que agora exclui salários (ω) e importações (\mathbf{m})

² Instituições Sem Fim Lucrativo ao Serviço das Famílias

3.1.4 *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:

$$\pi_p = \beta' \frac{\partial \mathbf{p}}{\partial e} \quad (17)$$

no qual 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.

3.1.5 Inserção do Consumo de Bens Finais Importados

Como é enfatizado em Laflèche (1997), e explorado na subseção ??, 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 agora nesta seção. E um segundo, via alteração dos preços de bens finais importados computados no índice analisado. 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, o qual será explorado.

Para tanto, utiliza-se um vetor, \mathbf{f}_m , de consumo final importado pelas famílias e ISFLSL no qual cada entrada do setor i é tomado como o proporcional ao total importado para este tipo de consumo, definido pelo escalar $m = \mathbf{i}'\mathbf{f}_m$ tal que o vetor de preços decorrente de uma variação cambial é caracterizado em 18.

$$d\mathbf{p}_f = de \frac{\mathbf{f}_m}{m} \quad (18)$$

Contudo, torna-se necessário também, para fins de considerar o impacto no IPC, a ponderação pelo peso dos bens finais importados no agregado de bens finais consumidos, o qual é determinado no escalar δ_m . Portanto, o impacto no IPC é definido como:

$$\pi_f = \frac{\partial \mathbf{p}_f}{\partial e} = \frac{\mathbf{f}_m}{m} \delta_m \quad (19)$$

Por fim, ambos os canais do efeito direto determinado em Laflèche (1997) podem ser agregados em vista de analisar o impacto conjunto (bens intermediários e bens finais importados) como uma variação do IPC. Portanto, o efeito direto total, π , é encontrado tão logo realiza-se a soma do termo visto na equação anterior (19) com o análogo encontrado no caso dos insumos intermediários (equação 16) também ponderado pelo peso dos bens de produção doméstica no consumo agregado ($\delta_n = 1 - \delta_m$), conforme expõe a equação 20.

$$\pi = \delta_n \pi_c + \pi_f \quad (20)$$

3.1.6 Hipóteses

Embora o modelo exposto tenha sido tratado como um fornecedor do grau de *pass-through* cambial, algumas considerações devem ser feitas, sobretudo devido às suas hipóteses. Como já está explícito, o próprio ERPT não é investigado de maneira agregada (tal como será fornecido em um modelo VAR), pois são dois, dos quatro canais enfatizados por Laflèche (1997), que são investigados, nomeadamente os efeitos diretos do consumo intermediário e dos bens finais importados. Portanto, o repasse investigado pela AIP é interpretado, sobretudo, como uma pressão de custos sobre os preços domésticos derivado de uma variação cambial simulada. Dessa forma, essa pressão de custos pode ser repassada, ou não, aos preços. Isso porque outros fatores, já mencionados na revisão da literatura, não têm efeito no modelo em consequência às suas hipóteses, enunciadas a seguir.

Primeiro, cada setor i da matriz de insumo-produto é considerado ter 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, suprimindo um dos meios pelo qual o ERPT é impactado. Esta supressão pode ser ainda mais proeminente no caso dos bens finais importados, para os quais provavelmente há uma elasticidade de substituição mais alta. Aydoğuş et al. (2018) também enfatiza que o consumo, rendimentos do trabalho e todos os componentes da demanda final são exógenos e inexistem *mark-ups* (ou são valores fixos constantes). 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, o que não necessariamente pode ser o caso.

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

3.2 Vetores Autorregressivos (VAR)

Como exposto anteriormente na seção 2, o modelo VAR é amplamente utilizado para avaliar o repasse cambial. Tendo em vista a complexidade da inter-relação entre as variáveis do problema proposto, o VAR vem como uma fundamental e parcimoniosa opção, sabendo de sua capacidade de estimar modelos macroeconômicos completos e de grande complexidade, de forma dinâmica e sem perda de robustez dos resultados (JACOBSON et al., 1999; BUENO, 2011).

Um modelo VAR com p defasagens é composto por um vetor de n variáveis endógenas, \mathbf{x}_t , ligadas às restrições contemporâneas de uma matriz $\mathbf{A}_{n \times n}$, cujo interesse está em verificar a sua inter-relação observando qual trajetória seguem individualmente após choques independentes, também expressos pelo vetor $n \times 1$ de perturbações aleatórias, $\boldsymbol{\varepsilon}_t$, não correlacionadas entre si contemporânea ou temporalmente (*i.i.d.*), todos expressos, segundo Bueno (2011), na seguinte equação:

$$\mathbf{A}\mathbf{x}_t = \mathbf{b}_0 + \sum_{i=1}^p \mathbf{B}_i \mathbf{x}_{t-i} + \mathbf{B}\boldsymbol{\varepsilon}_t, \quad (21)$$

no qual, \mathbf{b}_0 , \mathbf{B}_i e \mathbf{B} são, respectivamente, um vetor de constantes $n \times 1$, uma matriz $n \times n$ de coeficientes ligados às variáveis endógenas e, por último, uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrão. A matriz \mathbf{A} é responsável pela interconexão entre as variáveis contemporaneamente³. Além disso, pode ser acrescido, se necessário à análise, um vetor de variáveis exógenas que exercem influência sobre as variáveis endógenas sem a recíproca.

O modelo VAR em sua forma reduzida é obtido pré-multiplicando todos os termos pela inversa da matriz \mathbf{A} :

$$\mathbf{x}_t = \boldsymbol{\Gamma}_0 + \sum_{i=1}^p \boldsymbol{\Gamma}_i \mathbf{x}_{t-i} + \mathbf{e}_t. \quad (22)$$

No qual, $\boldsymbol{\Gamma}_0 = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{b}_0$ e $\boldsymbol{\Gamma}_i = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}_i$. Assim, todos os termos que aparecem no lado direito da equação são valores pré-determinados, e cada equação do modelo pode ser estimada por mínimos quadrados ordinários (ENDERS, 2004). No entanto, os resíduos \mathbf{e}_t são contemporaneamente correlacionados, podendo, apenas,

³ É possível impor restrições sobre os valores dos coeficientes a_{ij} da matriz \mathbf{A} , desde que se esteja resguardado pela teoria econômica, caracterizando o que se convencionou chamar de VAR Estrutural.

serem interpretados como resultado de uma combinação linear de choques exógenos não correlacionados contemporaneamente.

Para recuperar os choques econômicos, utiliza-se neste trabalho a decomposição de Choleski, o qual, segundo [Bueno \(2011\)](#), é uma maneira triangular de decompor os resíduos que requer a imposição automática de restrições estruturais ao modelo, sobretudo na relação contemporânea entre as variáveis. Nesse caso, a primeira variável não sofrerá choques contemporâneos, a segunda responderá a choques contemporâneos apenas da primeira, a terceira variável receberá apenas de suas antecessoras, e assim por diante. Ademais, a ordenação de Choleski segue a aplicação que será realizada e está em conformidade com o proposto por [McCarthy \(2007\)](#).

4 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 após mudança de regime cambial, como no VAR. Ademais, visando observar o repasse direto calculado ano a ano, utiliza-se também as matrizes estimadas conforme a metodologia de [Guilhoto e Sesso-Filho \(2005\)](#) e [Guilhoto e Sesso-Filho \(2010\)](#), fornecidas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP (NEREUS), para os anos de 1995 a 2013.

Com relação ao modelo VAR, os dados da economia brasileira utilizados têm uma periodicidade trimestral e iniciam na mudança para o regime de flutuação cambial, em 1999.1, e terminam em 2018.3, somando um total de 79 observações, dispostas em 20 anos de análise. Assim, evita-se a mudança de comportamento da taxa de câmbio, a qual era fixada pelo banco central.

Quadro 1 – Séries brutas das variáveis utilizadas

VARIÁVEL	SÉRIE	FONTE
Oferta	Preço do petróleo bruto brent em US\$	FED
Demanda	PIB com valor encad., com ajuste sazonal e a preços de 1995	IBGE
Taxa de Câmbio	Taxa de câmbio nominal R\$/US\$	Bacen
IPI	Índice de preços de importação em US\$	Funcex
IPP	Índice de preços ao produtor amplo IPA-EP-DI	FGV
IPC	Índice de preços ao consumidor amplo IPCA	IBGE
Selic	Taxa de Juros Selic mensal em % a.m.	Bacen

Fonte: elaboração própria.

As variáveis consideradas para uma abordagem aplicada seguem toda a literatura de *pass-through* em uma cadeia de distribuição de preços. Parte, sobretudo, do modelo empírico de [McCarthy \(2007\)](#) e tem como antecedentes teóricos [Blanchard \(1982\)](#) e [Christiano, Eichenbaum e Evans \(1996\)](#).

Sobre estas séries foram tomados alguns procedimentos para alcançar a especificidade de cada variável. O preço do petróleo foi convertido em R\$ e transformado em índice, tomando a inflação via diferenças logarítmicas. Para a demanda foi considerado o hiato do produto extraído pelo filtro Hodrick–Prescott (HP) aplicado sobre o log do PIB. A taxa de câmbio foi transformada em variação de índice via diferenças logarítmicas. O IPI foi convertido em moeda doméstica ponderando pelo índice da taxa de câmbio⁴ e tomada a inflação via diferenças logarítmicas. Para o IPP e IPC também foram tomadas a inflação via diferenças logarítmicas. A taxa Selic foi transformada em média trimestral em % a.t. e utilizado a diferença da forma decimal.

⁴ [McCarthy \(2007\)](#) faz algo semelhante para o índice de preço do petróleo.

5 Resultados

5.1 Análise Insumo-Produto

Os resultados evidenciados a seguir seguem a metodologia proposta na seção 3.1. 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 Aydoğuş et al. (2018), de acordo com as equações 16. 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.

Tabela 1 – Síntese dos resultados do ERPT estimado ao IPP e IPC (%)

	1995	2000	2005	2010	2015
IPC (Aydoğuş 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	25.0	24.7	24.6	25.2	25.2
Efeito Encadeado	75.0	75.3	75.4	74.8	74.8

Fonte: elaboração própria.

A critério de verificação dos resultados, é observado o mesmo resultado o qual Aydoğuş et al. (2018) encontram para o Brasil para o ano de 2010, referido na primeira linha. Os autores realizaram o mesmo tipo de avaliação para um conjunto de 26 países, utilizando sempre MIPs referentes a 2010, dentre 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 são observados os resultados das adições ao modelo de Aydoğuş et al. (2018). Nomeadamente, são incluídos no modelo os efeitos de bens finais e também sobre o IPP. A segunda linha, referente ao efeito total do IPC, segue a equação 20 e nas outras duas linhas seguintes sem negrito são desagregadas as proporções dos canais da produção doméstica (bens intermediários) e dos bens finais importados para consumo final.

Na linha referente ao IPP observa-se a pressão de custos exercida por variações cambiais sobre a produção doméstica. Para isso, é verificado o *pass-through* cambial a um índice de preços ao produtor hipotético, o qual detecta a influência da pressão de custos setoriais sobre a demanda dos produtores por insumos intermediários, consoante ao exposto na equação 17. O IPP é decomposto ainda em efeito direto (ou imediato), que é derivado somente do impacto instantâneo nos custos das empresas importadoras, e o outro, encadeado, decorrente do repasse das elevações de custos ao longo da cadeia produtiva.

Pela estrutura produtiva de 2015, segundo o modelo, a variação cambial de 1% ocasionava uma variação de 0,14% no IPP, dos quais 0,035 pontos percentuais (p.p.) são causados apenas pelo ato da importação nas primeiras empresas que experimentam elevações de custos. Enquanto 0,1 p.p. foi derivado do encadeamento provocado por essa primeira elevação de custos. Entre 2000 e 2010 o repasse ao IPP foi, em média, 0,115% e em 1995, 0,08%.

No caso da segunda linha da tabela 1, foi analisado o ERPT a um índice de preços ao consumidor (IPC) hipotético, no qual considera-se a pressão de custos envolvida no encadeamento produtivo e, adicionalmente, é acrescentado ao cálculo a influência direta do consumo de bens finais importados. O resultado do gráfico está baseado na equação 20.

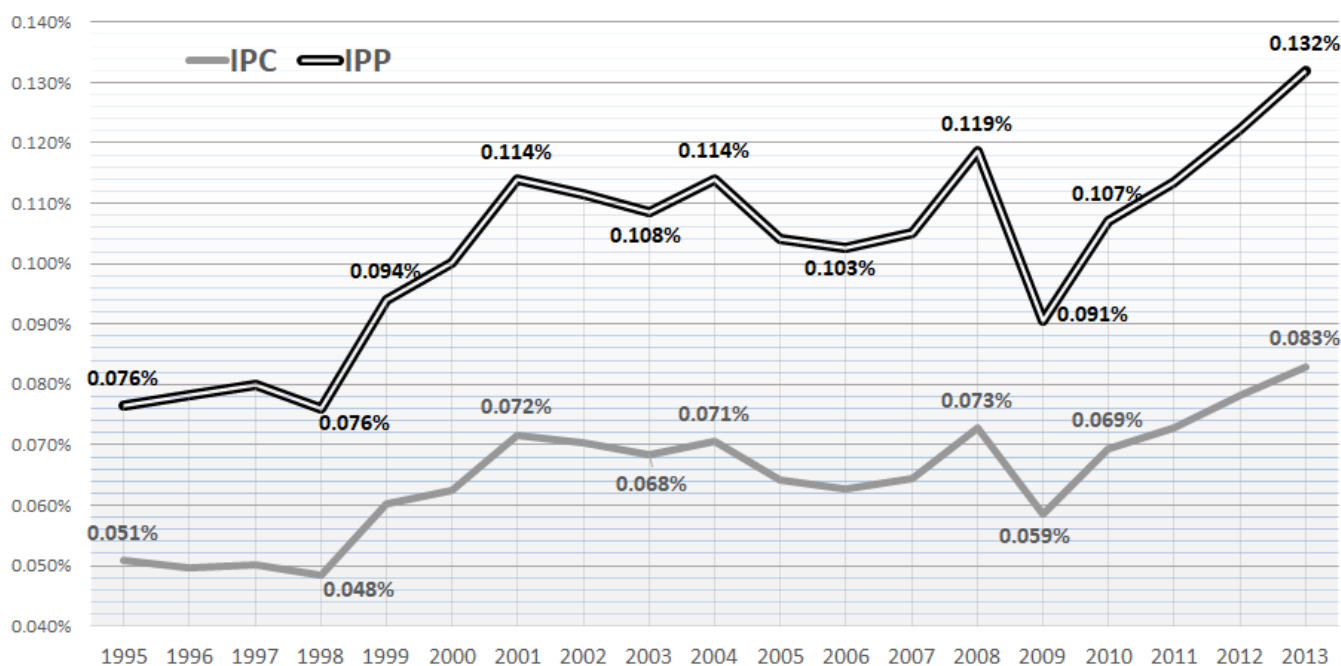
Como havia sido exposto na subseção 3.1.5, bens finais importados e bens produzidos domesticamente são ponderados, na obtenção do coeficiente repasse, pelo peso ao qual cada um possui no consumo das famílias. Dessa forma, deve ser dito que, nos anos analisados, a produção doméstica de bens finais corresponde a,

em média, 96,3% do consumo final, vis-à-vis 3,7% para bens finais importados diretamente para consumo. Como advertência, também deve ser dito que insumos importados estão embutidos na produção de bens vendidos no mercado doméstico, não podendo ser isolados disso.

Por conseguinte, é observado em 2015 um *pass-through* cambial de 0,13% ao IPC, decorrente de variações de 1% da taxa de câmbio. No qual 0,09 p.p. decorre da produção nacional e 0,04 p.p. da importação de bens finais. A margem referente aos últimos mencionados se mantém razoavelmente invariante nos diferentes anos estudados, sendo a estrutura produtiva nacional a maior responsável pelas modificações no repasse. O ERPT, na sua forma integral, esteve em aproximadamente 0,105% na década de 2000 e 0,095% em 1995. Uma constatação adicional com relação ao IPC é o aumento na proporção da influência do canal dos bens intermediários, o qual correspondia a, aproximadamente, 60% em 1995 e passou a 70% em 2015, sendo o canal direto dos bens finais importados o inverso aditivo.

Considerando as matrizes estimadas ano a ano, pode ser notado através da observação da figura 1 uma mudança de comportamento no coeficiente de repasse. O ERPT é menor no primeiro período, razoavelmente mais alto e estável na década de 2000 e mais alto após esse momento. De fato, as médias do *pass-through* para esses períodos evidenciam isso: para o IPC, a média de 1995 a 1998 é 0,05%, para 1999 (ano que começa a crescer) a 2009 é 0,06% e a partir de 2010 é 0,075%. Para o IPP o repasse nos mesmos períodos é, respectivamente, 0,09%, 0,115% e 0,13%.

Figura 1 – *Pass-through* cambial ao IPP e IPC nas matrizes estimadas



Fonte: elaboração própria.

Um dos pontos mais relevantes da Análise Insumo-Produto é a investigação no âmbito setorial. Neste sentido, duas outras verificações são feitas: a primeira, na tabela 2, observa-se a pressão de custos sobre cada uma das 66 atividades econômicas consideradas, destacando os efeitos imediatos e encadeados (ou indiretos). Para isso, utiliza-se o vetor de preços calculado na equação 15. Assim, a coluna (1) da tabela indica a pressão de custos sofrida por cada atividade, definindo como um ERPT a um índice de preço setorial (IPS). As colunas (1.1) e (1.2) deriva a proporção do efeito imediato e o encadeado nesse repasse. 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 nestes consumos.

A segunda verificação, presente na coluna (2), procura investigar o quanto cada um desses setores participam da construção do *pass-through*, ou melhor, qual a proporção deles no ERPT ao consumidor. Além

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

#	Atividades	IPS (1)	Direto(1.1)	Encad.(1.2)	α	β	IPC
1	Agricultura	15.1	36.2	63.8	1.8	2.8	2.67
2	Pecuária	9.4	33.2	66.8	0.6	1.4	0.51
3	Produção florestal; pesca e aquicultura	5.1	23.6	76.4	0.5	0.2	0.37
4	Extração de minerais não-metálicos	15.3	29.5	70.5	0.0	0.2	0.01
5	Extração de petróleo e gás	18.0	19.4	80.6	0.0	1.7	0.02
6	Extração de minério de ferro	13.6	22.5	77.5	0.0	0.6	0.00
7	Extração de metálicos não-ferrosos	21.3	22.8	77.2	0.0	0.2	0.00
8	Abate e prod. carne, laticínio e pesca	10.9	30.5	69.5	4.6	5.0	4.65
9	Fabricação e refino de açúcar	13.1	35.1	64.9	0.4	0.9	0.38
10	Outros produtos alimentares	15.5	27.3	72.7	3.9	4.5	5.66
11	Fabricação de bebidas	11.3	29.9	70.1	1.2	1.2	1.49
12	Fabricação de produtos do fumo	10.4	34.1	65.9	0.2	0.3	1.39
13	Fabricação de produtos têxteis	21.0	25.2	74.8	0.4	0.6	1.22
14	Confeção de vestuário e acessórios	14.2	25.8	74.2	1.6	0.7	4.20
15	Fabricação de calçados e prod. de couro	15.6	25.9	74.1	0.7	0.5	1.60
16	Fabricação de produtos da madeira	11.5	30.6	69.4	0.1	0.4	0.07
17	Fabricação de celulose e prod. de papel	19.7	25.3	74.7	0.3	1.1	0.53
18	Impressão e reprodução de gravações	16.3	29.9	70.1	0.0	0.2	0.05
19	Refino de petróleo e coquerias	24.3	28.7	71.3	2.5	6.4	4.95
20	Fabricação de biocombustíveis	13.1	36.6	63.4	0.5	0.8	0.56
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	38.2	19.3	80.7	0.1	1.9	0.33
22	Fabricação de defensivos e químicos diversos	33.1	21.2	78.8	0.1	1.0	0.28
23	Fabric. de produtos de limpeza e cosméticos	24.2	23.1	76.9	0.8	0.6	3.51
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	18.0	15.2	84.8	1.1	0.6	4.14
25	Fabricação de prod. de borracha e de plástico	27.3	25.6	74.4	0.3	1.4	1.06
26	Fabricação de prod. de minerais não-metálicos	16.2	30.1	69.9	0.1	1.3	0.18
27	Produção de ferrosos e siderurgia	22.6	23.3	76.7	0.0	1.6	0.09
28	Metalurgia de não-ferrosos e a fundição	24.6	22.6	77.4	0.0	0.8	0.09
29	Fabricação de prod. de metal	16.9	28.1	71.9	0.3	1.1	0.67
30	Fabricação de produtos eletrônicos	46.3	11.6	88.4	1.0	0.8	4.90
31	Fabric. de máquinas e equipamentos elétricos	25.2	23.1	76.9	0.5	1.0	1.56
32	Fabric. de máquinas e equip. mecânicos	23.8	18.8	81.2	0.2	1.4	0.46
33	Fabricação de automóveis e correlatos	27.4	21.2	78.8	2.0	2.2	8.03
34	Fabric. de peças e acessórios automotores	23.3	24.2	75.8	0.0	1.0	0.11
35	Fabric. de outros equip. de transporte	32.3	18.7	81.3	0.2	0.6	0.74
36	Fabricação de móveis	14.7	25.0	75.0	1.3	0.8	2.65
37	Manutenção e instal. de máquinas e equip	26.8	17.0	83.0	0.0	0.6	0.06
38	Energia elétrica e gás natural	18.2	25.4	74.6	2.4	3.5	3.15
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	8.6	27.4	72.6	0.7	0.5	0.47
40	Construção	10.6	29.2	70.8	0.0	6.6	0.02
41	Comércio por atacado e varejo	6.4	25.8	74.2	18.0	8.5	9.10
42	Transporte terrestre	11.7	30.7	69.3	2.7	3.9	2.91
43	Transporte aquaviário	15.7	21.2	78.8	0.0	0.2	0.14
44	Transporte aéreo	27.0	12.0	88.0	0.2	0.4	1.02
45	Armazenamento	8.1	24.2	75.8	0.7	1.0	0.45
46	Alojamento	6.5	29.3	70.7	0.1	0.2	1.42
47	Alimentação	8.9	17.9	82.1	5.6	2.3	5.86
48	Edição e integração à impressão	12.4	20.9	79.1	0.3	0.2	0.66
49	Televisão, rádio, cinema e ed. som e imagem	11.9	19.0	81.0	0.1	0.5	0.06
50	Telecomunicações	10.4	22.6	77.4	2.7	2.0	2.12
51	Desenvolvimento de sistemas e TI	8.4	17.4	82.6	0.0	0.8	0.04
52	Intermediação financeira	3.8	27.8	72.2	7.9	4.4	2.46
53	Atividades imobiliárias	0.9	27.6	72.4	14.3	0.9	0.97
54	Ativ. jurídicas, contábeis e consultorias	4.8	23.9	76.1	0.4	1.2	0.16
55	Serviços de arquitetura/engenharia e P&D	7.7	19.7	80.3	0.0	0.5	0.03
56	Outras ativ. profissionais, científicas e técnicas	8.6	47.6	52.4	0.0	1.4	0.03
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI	9.2	16.0	84.0	0.1	0.3	0.40
58	Outras atividades administrativas	5.0	29.4	70.6	1.2	1.2	0.58
59	Ativ. de vigilância, segurança e investigação	2.9	22.7	77.3	0.0	0.1	0.00
60	Adm. pública, defesa e seguridade social	4.1	24.3	75.7	0.3	4.5	0.19
61	Educação pública	2.6	27.1	72.9	0.0	1.1	0.01
62	Educação privada	5.8	20.7	79.3	3.0	0.7	1.46
63	Saúde pública	6.2	24.8	75.2	0.0	1.2	0.02
64	Saúde privada	6.3	26.1	73.9	5.1	1.8	2.48
65	Atividades artísticas	6.7	23.9	76.1	0.8	0.3	1.38
66	Organizações associativas e outros pessoais	11.6	22.4	77.6	3.8	1.4	3.23

Fonte: elaboração própria. **Negrito: quinze maiores valores de cada coluna.**

disso, na tabela 3, os resultados para 66 atividade são agregados para 12 setores da economia brasileira e comparados nos anos 2000 e 2015.

De um modo geral, os efeitos imediatos parecem ter um efeito proporcionalmente pequeno, embora alguns setores tenham um alto coeficiente de repasse. 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), na qual variações de 1% na taxa de câmbio pressionam os custos, ou elevam seus preços, em 0,46%, sendo apenas 0,05 p.p. proveniente dos insumos que importa diretamente. Cabe destacar que, não por menos, essa atividade também apresenta o maior impacto de custos determinado pelo encadeamento, isto é, 0,41 p.p., ou 88% do ERPT tem origem no repasse de custos de outras empresas nacionais, certamente, devido ao alto grau de industrialização e dependência horizontal das empresas domésticas envolvidas no consumo intermediário.

Além dessa, as atividades que sofrem com um maior ERPT são, em sequência: com 0,38%, a fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros (21); com 0,33%, a fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos (22); com 0,32%, a fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (35); com 0,27%, a fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33). Outras 12 atividades apresentam um ERPT maior que 0,20%. Cabe destacar que, entre as 15 atividades destacadas com maior ERPT setorial, 14 delas estão entre as atividades 19 e 37, todas identificadas como pertencentes à indústria de transformação. Evidenciando este 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 à alimentação, ao comércio, setor automobilístico, de eletrônicos, vestuário, farmacêutico e refino de petróleo são os que mais repassam variações de preços derivadas de depreciações cambiais. Por outro lado, atividades relacionadas à indústria extrativas e alguns outros serviços se mostraram triviais para o ERPT ao IPC.

No caso da pressão de custos exclusivamente pelo canal consumo intermediário, a atividade com maior proporção de repasse sobre o IPC foi o comércio por atacado e varejo (41), que correspondeu a 12,29% do ERPT. Em seguida, com quase a metade da proporção anterior (6,58%), vem o refino de petróleo e coquerias (19). De maneira mais agregada, algumas atividades relacionadas ao setor alimentício, tal como de outros produtos alimentares (10), abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (8) e alimentação (47) juntas são responsáveis por mais de 17% do repasse. O quarto maior repasse (5,85%) é da fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33), o qual, de fato, é a quinta atividade que mais sofre pressão sobre seus custos após depreciações cambiais. A atividade de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (30), apesar de ser a mais impactada com a pressão de custos, só é a sétima em termos de repasse ao IPC (4,73%), revelando o baixo peso relativo no consumo final das famílias caracterizado no vetor α .

Os bens importados diretamente para consumo final com maior proporção no *pass-through* cambial ao IPC provém da atividade de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33), 12,8%. Logo depois vem a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (24) e a confecção de artefatos do vestuário e acessórios (14), nas quais tem uma participação de mais de 8%, cada uma, no ERPT direto. A atividade de alimentação (47) tem a quarta maior proporção de repasse (7%). Se somado 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%. Ademais, como já foi dito, deve ser lembrado que os bens finais importados têm um peso de, aproximadamente, apenas 4% nos bens finais consumidos internamente, comparando com o inverso aditivo de 96% dos bens com produção doméstica.

Na tabela 3, as 66 atividades analisadas anteriormente são agregadas em 12 setores da economia brasileira, além de serem 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. Além disso, um aumento do efeito indireto via encadeamento produtivo também ficou claro na coluna (1.2), o qual as empresas de quase todos os setores passam a ter uma maior influência do repasse de custos de outras empresas, comparativamente às suas importações diretas de insumos de produção.

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

#	Setor	2000				2015			
		(1)	(1.1)	(1.2)	(2)	(1)	(1.1)	(1.2)	(2)
1	Agropecuária	5.8	39.5	60.5	2.5	10.9	29.7	70.3	3.1
2	Indústrias extrativas	10.7	22.9	77.1	0.1	16.5	18.4	81.6	0.1
3	Indústrias de transformação	17.2	22.5	77.5	59.8	21.0	23.8	76.2	58.9
4	Eletricid., gás, água e resíduos	8.8	23.4	76.6	2.4	15.3	25.1	74.9	3.4
5	Construção	7.8	37.2	62.8	0.0	10.7	31.6	68.4	0.0
6	Comércio	3.0	30.3	69.7	3.3	6.2	26.9	73.1	8.3
7	Transporte, armaz. e correio	7.7	28.0	72.0	4.9	11.6	28.7	71.3	4.5
8	Informação e comunicação	6.9	21.1	78.9	1.7	9.9	19.7	80.3	2.6
9	Ativ. financeiras e relacionados	4.6	26.6	73.4	3.0	3.9	28.5	71.5	2.4
10	Atividades imobiliárias	0.5	28.6	71.4	1.1	0.9	28.6	71.4	0.9
11	Outras atividades de serviços	5.2	37.6	62.4	20.7	6.9	26.6	73.4	15.3
12	Serviços públicos	3.3	33.2	66.8	0.5	4.2	26.4	73.6	0.5

Legenda:

(1) - ERPT ao Índice de Preço Setorial (IPS);

(1.1) - Proporção apenas do efeito imediato (direto); (1.2) - Proporção apenas do efeito do encadeamento;

(2) - Participação do setor no ERPT ao Índice de Preço ao Consumidor (IPC).

Fonte: elaboração própria.

Quanto à participação dos setores na formação do *pass-through* cambial ao consumidor, presente na coluna (2), não é percebido 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 das indústrias de transformação na formação do repasse cambial aos preços dos consumidores finais. Este 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 [Aydoğuş et al. \(2018\)](#) para 2010, conclui-se que os efeitos observados para a indústria de transformação e serviços estão dentro do esperado. Contudo, também é comum para as outras nações uma forte participação do setor de construção, sendo considerado pelos autores um setor bastante importante para o *pass-through*, algo não constatado no Brasil, o qual apresentou uma proporção nula no repasse ao IPC, conforme expõe a tabela 3. A isto deve ser creditado o ínfimo peso desse setor no consumo final das famílias no Brasil, que corresponde a apenas 0,04%. Mesmo que fosse agregado à construção o setor de atividades imobiliárias, o qual tem um peso de 14% no consumo final das famílias, o repasse ainda seria baixo, pois as atividades imobiliárias respondem pouco às variações cambiais, conforme mostra a coluna (1).

De um modo geral, o *pass-through* cambial deve ser considerado baixo. Observando apenas o caso de 2010 e comparando com os resultados de outras nações no trabalho de [Aydoğuş 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 é creditado, em parte, a baixa participação nas cadeias globais e a pouca abertura da economia brasileira, a qual é enfatizada pelo baixo impacto de depreciações cambiais sobre custos imediatos das importações diretas, e pelo pequeno peso de bens finais importados no consumo final doméstico (aproximadamente 4%).

Com relação às mudanças do *pass-through*, [Campa e Goldberg \(2005\)](#) observam que, em sua amostra de países estudados, parte considerável das alterações do ERPT 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. Isto porque setores com maior nível de encadeamento e repasse cambial, como a indústria de transformação, passaram a ter uma 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 uma maior parcela no conteúdo importado.

5.2 Análise VAR

Para verificar o comportamento dos preços após variações cambiais, foi estimado um modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) que incorpora explicitamente uma cadeia de distribuição de preços, no qual, o choque inicial afeta a inflação passando por três estágios. Primeiro, a depreciação cambial eleva, quase instantaneamente, os preços de importações em moeda doméstica. Em seguida, isso altera os preços dos insumos importados tornando-os mais caros, incorrendo em elevação de custos dos produtores nacionais, analogamente ao que é apresentado na Análise Insumo-Produto. Por fim, a elevação de custos com insumos importados e salários, além de outros canais, poderão ser repassados, ou não, ao consumidor final. Na prática, distingue-se as etapas do repasse em preços de importação, ao produtor nacional e ao consumidor final (IPI, IPP e IPC, respectivamente).

Todas as variáveis incorporadas ao modelo⁵, bem como suas séries, procedimentos tomados e fontes são apresentadas na seção 4, no quadro 1. Em resumo, as variáveis utilizadas no modelo são a oferta (*proxy*: inflação do índice de preço do petróleo), a política monetária (taxa de juros Selic), a demanda (hiato do produto), a variação taxa de câmbio nominal e a inflação dos preços de importações, do produtor e ao consumidor.⁶ Além disso, foi verificada a estacionariedade das séries, cujos resultados do teste ADF e ERS⁷ indicaram estacionariedade para todas variáveis.

Foi escolhida uma defasagem para a estimação do VAR, em congruência ao critério de informação de Schwarz. Com relação aos testes diagnósticos dos resíduos, as hipóteses testadas de não autocorrelação, normalidade e homocedasticidade não foram rejeitadas. Ademais, o teste de estabilidade confirmou que todas as raízes do modelo encontram-se dentro do círculo unitário. Assim, foram estimados e analisados os resultados do modelo VAR(1)⁸ tal como é identificado na seção 3.2.

O principal objetivo do VAR(1) estimado é observar as FRIs, sobretudo as acumuladas, dos preços aos choques cambiais, evidenciando a magnitude, isto é, quanto da variação é repassada, e o comportamento das respostas ao longo do tempo. Como já foi mencionado na metodologia do trabalho, seção 3.2, a ordenação para a decomposição de Cholesky toma a seguinte ordenação:

Oferta → Demanda → Taxa de Câmbio → Preços → Política Monetária.

Dessa forma, todos os preços da cadeia sofrem choques contemporâneos das variações da taxa de câmbio. Ademais, seguindo toda a literatura de análise do ERPT em um arcabouço VAR, será dado foco apenas para as FRIs dos preços⁹.

A figura 2 expõe as FRIs dos três preços analisados (de importação (IPI), do produtor (IPP) e ao consumidor (IPC)) a choques de variações cambiais. No primeiro caso, o choque de um desvio-padrão (DP) na taxa de câmbio (correspondente a uma variação de 5,2%) tem largo efeito imediato sobre a inflação do IPI de 4,6 pontos percentuais (p.p.). Todavia, no trimestre seguinte não há mais efeitos relevantes, passando a ser negativo após isso. Sobre o IPP, o mesmo choque tem uma resposta contemporânea de 0,76 p.p. e 0,36 p.p.

⁵ Também foram acrescentadas variáveis *dummies* para lidar com picos adversos nas séries dessas variáveis, tal como no início da série, que reflete a mudança de regime cambial, o choque de incerteza em 2002/2003 e para a crise financeira de 2008.

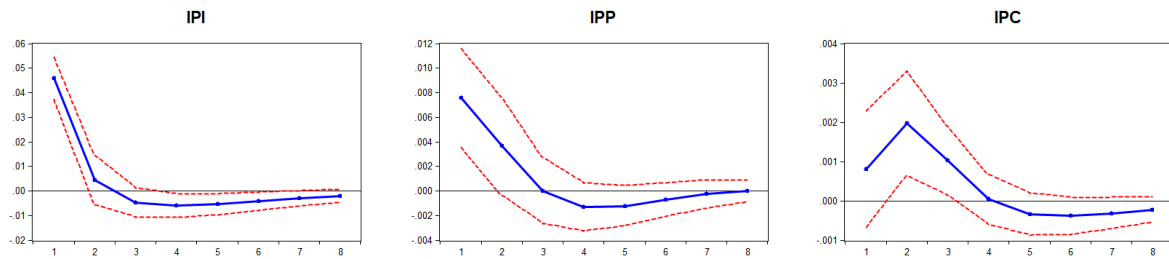
⁶ Uma exceção ao modelo de McCarthy (2007) é a não utilização da variável de agregado monetário, o qual não fez diferença ao modelo. Este mesmo procedimento é tomado por Hahn (2003).

⁷ O teste também foi aplicado sobre as variáveis de preços antes de serem transformadas em inflação, ou taxa de variação no caso da taxa de câmbio. Assim, também considerou-se o nível das séries brutas em logaritmo.

⁸ Apesar do modelo prever o uso das taxas de inflação e depreciação cambial, também foi tomado o nível do logaritmo das séries para a verificação de possíveis relações de cointegração entre as variáveis. Dessa forma, a partir dos testes de Johansen e de Engle-Granger, foram detectadas evidências da existência de dois vetores de cointegração. Por conseguinte, um Vetor de Correção de Erros (VECM) estimado gerou Funções de Resposta a Impulso (FRIs) que foram, no entanto, bastante semelhantes às FRIs do VAR(1). Dessa forma, adotou-se a mesma postura tomada por Hahn (2003) e McCarthy (2007) em uma circunstância parecida, na qual o modelo VAR inicial, e não o VECM, é considerado suficiente à verificação. Assim, prosseguiu-se com a análise dos resultados do VAR(1) sem vetores de cointegração.

⁹ Podendo as demais FRIs serem solicitadas.

Figura 2 – FRIs dos preços a choques na taxa de câmbio

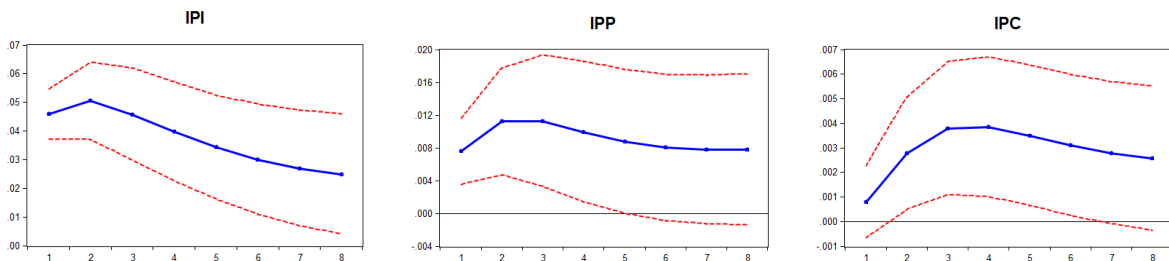


Fonte: elaboração própria.

sobre sua taxa no segundo trimestre, sem mais impactos importantes a partir disso. Para a inflação de preços ao consumidor o efeito do choque cambial é bem mais defasado que o anterior, embora também tenha uma magnitude bem mais baixa. Assim, a resposta do IPC é de 0,08 p.p. no trimestre contemporâneo ao choque e tem o pico no segundo, cuja resposta é de 0,20 p.p. e ainda no terceiro trimestre responde em 0,10 p.p..

A seguir são apresentados os principais resultados desta seção. Enquanto as FRIs comuns apresentaram a resposta da variação da inflação dos preços, as FRIs acumuladas manifestam um retorno à variação do índice, por estar sobrepondo cada alteração. Portanto, na figura 3, as FRIs acumuladas expõem, assim como as anteriores, um comportamento esperado, no qual é evidenciada uma maior defasagem da resposta dos preços na medida em que estes se encontram mais distantes da taxa de câmbio na cadeia de distribuição.

Figura 3 – FRIs acumuladas dos preços a choques na taxa de câmbio



Fonte: elaboração própria.

Assim, após um choque de 5,2% na taxa de câmbio, é promovida uma variação de 5% no IPI com o pico no segundo trimestre, se arrefecendo nos períodos seguintes. Para a inflação do IPP, o ponto máximo das respostas está entre o segundo e terceiro trimestre, no qual é atingindo 1,1%. O IPC, por sua vez, após uma resposta baixa e estatisticamente insignificante no trimestre contemporâneo, tem um acréscimo da resposta inflacionária do índice de 0,3% e um pico ao longo do terceiro e quarto trimestres de 0.4%. Fica claro, portanto, observando os gráficos e as magnitudes presentes nas figuras 2 e 3, que o choque cambial tem um impacto mais imediato e instantâneo sobre o IPI, um pouco mais defasado e de menor magnitude no IPP e baixo e ainda mais tardio sobre o IPC.

Na tabela 4 é apresentado o coeficiente de *pass-through* de acordo com sua definição usual. Entendendo que o choque cambial ocorre a partir de uma situação de equilíbrio, sem variação prévia, assim como os preços estão em uma circunstância de inflação zero no momento do choque cambial, as FRIs acumuladas dos preços são normalizadas ao choque de um desvio padrão da variação cambial de maneira que este corresponda a uma variação de 1% e as FRIs dos preços respondam proporcionalmente, em variações percentuais. Os resultados indicam, portanto, o coeficiente total de *pass-through* da taxa de câmbio para cada índice de preço, conforme é exposto na tabela 4.

Dessa forma, deve ser interpretado que após um choque inicial de 1% na taxa de câmbio, o IPI tem uma inflação equivalente a 0,97%, alcançada no segundo trimestre. Analogamente, o *pass-through* do IPP chega a uma variação total de 0,22%, no terceiro trimestre. E o repasse total para o consumidor atinge

Tabela 4 – ERPT dos preços (em %) normalizado ao choque de 1% na taxa de câmbio

Trimestre	IPI	IPP	IPC
1	0.88	0.15	0.02
2	0.97	0.21	0.05
3	0.88	0.22	0.07
4	0.76	0.19	0.07
8	0.48	0.15	0.05
12	0.43	0.16	0.04

Fonte: elaboração própria.

0,07%, correspondente à resposta do IPC ao longo do terceiro e quarto trimestres. Os resultados também mostram a persistência inflacionária após dois e três anos nas duas últimas linhas da tabela 4. Apesar da tabela não expor os intervalos de confiança, pode ser dito que, no primeiro caso, apenas o índice de preços de importação mantém uma variação estatisticamente significativa dois anos após o choque inicial da taxa de câmbio. Contudo, depois de três anos, nenhum dos índices de preços investigados têm a persistência de suas variações estatisticamente diferente de zero.

Enquanto a Análise Insumo-Produto indicou apenas as pressões de custos ocasionadas por depreciações cambiais sobre índices de preços hipotéticos, os resultados da modelagem VAR indicam o repasse efetivo, pois detectam as variações de índices de preços reais determinadas pelas variações da taxa de câmbio nominal brasileira, ou seja, o *pass-through* em seus diversos canais de propagação agregados. Portanto, observando as FRIs, pode ser dito que inicialmente ocorre uma transmissão da depreciação cambial apenas para preços externos, o qual eleva os preços de importações em moeda doméstica (IPI). Depois, o estágio anterior altera os preços dos insumos importados tornando-os mais caros, incorrendo em elevação de custos dos produtores nacionais (IPP). Neste nível da cadeia o coeficiente de repasse é menor devido à distribuição de custos, contenção de *mark-ups*, composição da cesta do índice e diversos fatores envolvidos no processo de encadeamento produtivo e relativo a cada mercado.

Por último, o grau de repasse é ainda menor sobre o IPC devido à diferença da composição da cesta de bens do consumidor relativamente aos outros índices, ao ambiente de inflação estável e baixa, à inibição de custos e/ou contenção de *mark-ups* e outras características da oferta e da demanda, tal como substituição e concorrência no mercado interno. De um modo geral, as variações da taxa de câmbio afetam os preços ao consumidor via aumento dos custos de insumos importados, como um *pass-through* atenuado da variação do IPP ao IPC. Isto é, do produtor doméstico ao consumidor final, ao qual o repasse é incompleto por causa das características acima elencadas. Outra forma é pelo canal direto dos bens finais importados para consumo das famílias, que ao variar os preços dos *tradables* que compõem a cesta do IPC, alteram este índice instantaneamente. E ademais, pelo canal da demanda, cuja depreciação cambial eleva a procura por substitutos domésticos e exportações, encarecendo estes itens.

A critério de comparação, o resultado encontrado neste trabalho referente ao *pass-through* a preços ao consumidor, evidenciado na tabela 4 com um valor de 0,07%, é considerado baixo relativamente a outras pesquisas de metodologia semelhante aplicadas ao Brasil. Como exemplo, Belaisch (2003) verifica um repasse de 0,17% ao longo de 1999 a 2002. Menezes e Fernandez (2013), para o período de 1999 a 2011, obtêm um ERPT de 0,10%. 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.

Utilizando metodologias diferentes, no caso de López-Villavicencio e Mignon (2017) aplica-se ‘regressões de *pass-through*’ a 14 economias emergentes, no qual é verificado 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 a 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 um 1% de variação cambial de 0.10 p.p. em períodos considerados de crise e nulo em situações normais.

Concluindo, o coeficiente de *pass-through* cambial encontrado para os preços ao consumidor deve ser considerado de grau baixo. Comparado os resultados médios da AIP entre 2000 e 2015 para o ERPT estimado ao IPC na seção 5.1, também para uma variação cambial de 1%, foi de 0,08%, e 0,11% quando adicionado o efeito dos bens finais importados diretamente para consumo (chegando a 0,13% em 2015).

Os valores encontrados da AIP foram, portanto, maiores que o medido pelo VAR, a despeito de representarem apenas dois canais de transmissão. Como o *pass-through* da AIP indica, na realidade, a pressão de custos que pode ser repassada, ou não, para os preços finais, e o VAR aponta o *pass-through* efetivo. Então pode ser dito que há no Brasil uma inibição da pressão de custos ocasionada por depreciações cambiais. Por conseguinte, como ao longo deste período deve ser considerado que houve também uma maior estabilidade inflacionária alcançada, o resultado averiguado corrobora com a hipótese de [Taylor \(2000\)](#), para o qual o ambiente de baixa inflação reduz o poder de precificação das firmas e, conseqüentemente, também o *pass-through* cambial.

6 Considerações Finais

Esta pesquisa teve como objetivos investigar o *pass-through* da taxa de câmbio (ERPT) em alguns de seus distintos aspectos. A intenção foi observar como este efeito se propaga ao longo da cadeia produtiva e de distribuição de preços, enfatizando a pressão de custos exercida por depreciações cambiais e a proporção dos diferentes setores da economia no repasse. Além disso, para um olhar amplo e agregado, foi avaliada a resposta de diferentes índices de preços efetivos à variação cambial, ressaltando as camadas de transmissão e atentando-se para sua magnitude, velocidade e comportamento.

Os resultados indicaram que a pressão de custos vem mudando de comportamento. Foi percebido ao longo da década de 2000 um movimento médio razoavelmente estável, porém com ERPT mais baixo no período anterior e crescente no posterior, sobretudo após a crise de 2008/2009. Isto sugere que mudanças na estrutura de consumo intermediário da economia brasileira podem estar provocando uma maior pressão de custos sobre os preços ao produtor e ao consumidor. Além disso, o repasse cambial pôde ser decomposto em efeitos específicos, no qual uma das principais conclusões é que o efeito direto tende a ser baixo ou pouco importante relativamente ao impacto proporcionado pelo encadeamento produtivo. Outro mais, a análise setorial destacou que setores como o automobilístico, alimentício, farmacêutico, de refino do petróleo e de comércio por atacado e varejo têm uma maior responsabilidade na transferência da elevação dos preços ao consumidor originada de depreciações cambiais.

Os resultados da modelagem VAR evidenciam um impacto imediato sobre IPI, menor e com mais atraso sobre o IPP e ainda mais reduzido e defasado sobre o IPC. Ressaltando, portanto, como característica mais relevante a redução forte e defasada da magnitude do ERPT ao longo da cadeia. Esta característica é parcialmente esperada, visto que a defasagem de repasse ao longo dos estágios de precificação se deve ao processo envolvido desde a importação, tratamento e processamento de insumos, produção de mercadorias e bens finais e todas as etapas envolvidas no encadeamento até o consumo das famílias.

Além disso, o menor repasse de custos é uma característica que corrobora com a hipótese de [Taylor \(2000\)](#), para o qual o ambiente de baixa inflação alcançado (após a adoção do Real e regime de metas de inflação no caso do Brasil) reduz o poder de precificação das firmas. Isto, por amenizar a expectativa de persistência das variações de custos e preços. Assim, os choques cambiais passariam então a serem percebidos como preponderantemente transitórios. Conduzindo a um menor repasse das flutuações da taxa de câmbio para custos de produção, identificado do IPI ao IPP, e preços finais ao consumidor.

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

imediatamente, encadeado e setorial. A utilização da AIP para o tema foi uma inovação no caso do Brasil, e agregou também em um âmbito mais amplo ao fornecer uma aplicação da metodologia resgatada recentemente por Aydoğuş et al. (2018). Também foi acrescentado à pesquisa na área uma medida efetiva de ERPT para diferentes preços em uma cadeia de distribuição, deixando delineado seu comportamento.

De forma geral, as aplicações e os resultados têm implicações à política econômica. Em um primeiro ponto, a contenção da pressão de custos pode estar enfatizando a eficácia da política monetária, uma vez que, como demonstram Gagnon e Ihrig (2004) e Murchison (2009), o ambiente de maior estabilidade promovido pela maior austeridade do banco central é quem inibe o poder de precificação das firmas. No caso do Brasil, desde a adoção do Real e de outras medidas reformistas realizadas em um plano conjunto, foi alcançado um nível inflacionário estável, sobretudo após a aplicação do regime de metas, que tornou o controle da inflação o principal objetivo do banco central. Os resultados proporcionam ainda uma previsão média de possibilidade inflacionária após depreciações cambiais. Os modelos fornecem também informações a serem consideradas pela política cambial, considerando não apenas o impacto inflacionário, 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, n. C, p. 21–29, 2014.
- AYDOĞUŞ, O. et al. An input–output model of exchange-rate pass-through. **Economic Systems Research**, v. 30, n. 3, p. 323–336, 2018.
- BARBOZA, R. d. M. Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, SciELO Brasil, v. 35, n. 1, p. 133–155, 2015.
- BCB. **Relatório de Inflação**. Brasília, 1999. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/ri/199906>>.
- BELAISCH, A. **Exchange Rate Pass-Through in Brazil**. USA, 2003.
- BLANCHARD, O. **Price Asynchronization and Price Level Inertia**. Cambridge, 1982.
- BUENO, R. D. L. d. S. **Econometria de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. Exchange rate pass-through into import prices. **Review of Economics and Statistics**, MIT Press, v. 87, n. 4, 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**, Elsevier, v. 25, n. 4, p. 614–639, 2006.
- CHRISTIANO, L.; EICHENBAUM, M.; EVANS, C. The effects of monetary policy shocks: Evidence from the flow of funds. **The Review of Economics and Statistics**, v. 78, n. 1, p. 16–34, 1996.
- DEVEREUX, M. Monetary policy, exchange rate flexibility, and exchange rate pass-through. **Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates**, Bank of Canada Ottawa, p. 47–82, 2001.
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. 4. ed. USA: John Wiley & Sons, 2004.
- FERNANDEZ, R. N. et al. Assimetria no repasse da taxa de câmbio para a inflação: evidências para o Brasil. **Ensaio FEE**, v. 38, n. 4, p. 659–682, 2018.
- FORBES, K.; HJORTSOE, I.; NENOVA, T. The shocks matter: improving our estimates of exchange rate pass-through. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 114, p. 255–275, 2018.

- GAGNON, J. E.; IHRIG, J. Monetary policy and exchange rate pass-through. **International Journal of Finance & Economics**, Wiley Online Library, v. 9, n. 4, p. 315–338, 2004.
- GOLDFAJN, I.; WERLANG, S. **The pass-through from depreciation to inflation: a panel study**. [S.l.], 2000.
- GUILHOTO, J.; SESSO-FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, 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, n. Ano 6, out. 2010. ISSN 1809-080X.
- HAHN, E. **Pass-through of external shocks to euro area inflation**. Frankfurt, 2003.
- JACOBSON, T. et al. **A VAR Model for Monetary Policy Analysis in a Small Open Economy**. Estocolmo, 1999.
- LAFLÈCHE, T. The impact of exchange rate movements on consumer prices. **Bank of Canada Review**, v. 1996-1997, n. Winter, 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, n. C, 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, 2018.
- MCCARTHY, J. Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. **Eastern Economic Journal**, Springer, v. 33, n. 4, 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, n. 1, p. 31–42, 2013.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.
- MISHKIN, F. S. **Exchange rate pass-through and monetary policy**. Cambridge, 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, n. 2, 2012.
- MURCHISON, S. **Exchange rate pass-through and monetary policy: how strong is the link?** Ontario, 2009.
- PIMENTEL, D. M.; LUPORINI, V.; MODENESI, A. de M. Assimetrias no repasse cambial para a inflação: uma análise empírica para o Brasil (1999 a 2013). **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 46.2, n. 2, p. 343–372, 2016.
- SCHUSCHNY, A. R. **Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones**. [S.l.]: United Nations Publications, 2005.
- TAYLOR, J. B. Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. **European economic review**, Elsevier, v. 44, n. 7, p. 1389–1408, 2000.
- TUNÇ, C. A survey on exchange rate pass through in emerging markets. **Bulletin of Economic Theory and Analysis**, v. 2, n. 3, p. 205–233, 2017.