

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PIETRO PEREZ CONSOLARO

**SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO E O REPASSE
CAMBIAL: UMA ANÁLISE DE EMERGENTES E
DESENVOLVIDOS NO PERÍODO DE 1995-2017**

PORTO ALEGRE
2021

PIETRO PEREZ CONSOLARO

**SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO E O REPASSE
CAMBIAL: UMA ANÁLISE DE EMERGENTES E
DESENVOLVIDOS NO PERÍODO DE 1995-2017**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Dr. Sabino da Silva Porto Júnior

PORTO ALEGRE
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Consolaro, Pietro Perez
Sistema de Metas de Inflação e o Repasse Cambial:
Uma Análise de Emergentes e Desenvolvidos no período
de 1995-2017 / Pietro Perez Consolaro. -- 2021.
41 f.
Orientador: Sabino da Silva Porto Júnior.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,
BR-RS, 2021.

1. Inflação. 2. Metas de Inflação. 3. Repasse
Cambial. I. Porto Júnior, Sabino da Silva, orient.
II. Título.

PIETRO PEREZ CONSOLARO

SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO E O REPASSE CAMBIAL: UMA
ANÁLISE DE EMERGENTES E DESENVOLVIDOS NO PERÍODO DE
1995-2017

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovada em: PORTO ALEGRE, 10 de setembro de 2020

BANCA EXAMINADORA:

Orientador Dr. Sabino da Silva Pôrto Júnior
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Gustavo Inácio de Moraes
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS

Prof. Sérgio Marley Modesto Monteiro
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Cristiano Machado Costa
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos

Prof. Marcelo de Carvalho Griebeler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - (Suplente)

Prof. Professor André Carraro
Universidade Federal de Pelotas - UFPel - (Suplente)

AGRADECIMENTOS

O trabalho de dissertação acaba parecendo um desafio solitário e silencioso, e por mais que tenha passado por dificuldades, pude ter muitas contribuições significantes de forma direta e indireta. Cabe a mim agradecer a todos que fizeram parte dessa jornada.

Primeiramente, é claro, agradeço aos meus pais, Roberto Trigueirinho Consolaro e Regina Helena Perez, que me apoiaram na decisão de me deslocar ao sul do país para estudar. Não pouparam esforços desde a escola, graduação, até o mestrado. Realmente não sei como seria sem eles.

Agradeço ao meu orientador, Sabino da Silva Pôrto Júnior, que teve a calma e paciência de me acolher no desafio de fazer o trabalho de dissertação. Me ajudou mesmo com a distância, pois tive uma oferta de trabalho irrecusável em São Paulo, e logo após o grande imprevisto da pandemia, afetando muito minha vida acadêmica e pessoal.

Sou grato pelas amizades que contribuíram ao longo do meu aprendizado no mestrado, e as amizades fora dele também, que fizeram minha estadia em Porto Alegre nem um pouco solitária. Em especial, Eleonora Oliveira, Matheus Bandeira, Maria Eduarda Silva, Mateus Mallman, Lucas Tolotti, Alexandre Damo, Marianne Costa, Natália Sarellas, César Signates, Leonardo Griseli, Ricardo Ceolin, Paulo Lemos e Sebastião Neto.

Por fim, agradeço à instituição da UFRGS, ao Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada e a CAPES por dar essa oportunidade de estudo e evolução intelectual.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento inflacionário diante de variações cambiais sob um sistema de metas de inflação, verificar as características do repasse cambial sobre esse modelo de política monetária e possíveis diferenças nessa dinâmica em países desenvolvidos e emergentes. Para isso, foram utilizados dados macroeconômicos de 50 países fornecidos pelo banco mundial e realizados quatro painéis com três métodos em cada: mínimos quadrados ordinários, efeito fixo e método de Arellano-Bond. Foram encontradas evidências de que nos países da amostra o sistema de metas de inflação é eficaz na redução da inflação, o repasse cambial é mais elevado nos países emergentes e o sistema de metas reduz o repasse cambial. Entretanto, não foi encontrada evidência de que o sistema de metas de inflação gera um impacto maior ou menor na inflação dos países emergentes da amostra. E por último, o sistema de metas pode ter reduzido mais o repasse do que nos outros países da amostra, evidenciando que o efeito ancoragem de expectativas pode superar o efeito de variabilidade cambial causado pelo maior esforço de perseguir a meta nesses países com menos credibilidade institucional.

Palavras-chave: Inflação. Metas de Inflação. Repasse Cambial.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the inflationary behavior with exchange rate variations on an inflation targeting policy, verify the characteristics of the exchange pass-through on this monetary policy model and verify if there are differences of this dynamic in developed and emerging countries. For that, macroeconomic data from the world bank of 50 countries were used and four panels were made using three methods: ordinary least squares, fixed effect and Arellano-Bond method. evidence was found that in the sample countries the inflation targeting system is effective in reducing inflation, the exchange rate pass-through is higher in emerging countries and the target system reduces the exchange rate pass-through. However, no evidence was found that the inflation targeting system has a greater or lesser impact on the inflation of emerging countries in the sample. And finally, the inflation targeting system may have reduced more the pass-through in emerging than the other countries of the sample, showing that the expectations anchoring effect may overcome the effect of exchange rate variability caused by the greater effort to pursue the target in those countries with less institutional credibility.

Keywords: Inflation. Inflation Targeting. Exchange Rate Pass-Through.

Lista de tabelas

Tabela 1 – Inflação nos Países: Taxa Média e Desvio Padrão de 1995 a 2018	23
Tabela 2 – Equação 1: Efeito Geral de uma Depreciação do Câmbio	33
Tabela 3 – Equação 2: Determinantes do Repasse Cambial	35
Tabela 4 – Equação 3: Repasse Cambial nos Países Emergentes	36
Tabela 5 – Equação 4: Repasse Cambial e o Regime de Metas de Inflação nos Países Emergentes	38

Lista de ilustrações

Figura 1 – Países da Amostra	21
Figura 2 – Ano de Adoção do Sistema de Metas de Inflação	22
Figura 3 – Média de Inflação dos BRICS e dos países Desenvolvidos, 1996-2018 . .	23
Figura 4 – PIB real e filtrado para os países selecionados, 1994 a 2017	25
Figura 5 – Open: grau de abertura comercial, 1995-2017	27
Figura 6 – Variação cambial dos países selecionados, 1995-2017	29

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
3	DADOS	20
3.1	GDP: HIATO DO PRODUTO	23
3.2	OPEN: GRAU DE ABERTURA COMERCIAL	26
3.3	REER: SOBREVALORIZAÇÃO DO CÂMBIO REAL	27
3.4	DIT: ADOÇÃO DO SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO	28
3.5	ERPT: TAXA DE VARIAÇÃO CAMBIAL (REPASSE CAMBIAL)	28
4	ESTRATÉGIA EMPÍRICA	30
5	RESULTADOS	33
5.1	EFEITO GERAL DA DEPRECIÇÃO CAMBIAL NOS PREÇOS	33
5.2	DETERMINANTES DO REPASSE CAMBIAL (<i>PASS-THROUGH</i>)	34
5.3	REPASSE CAMBIAL NOS PAÍSES EMERGENTES	35
5.4	REPASSE CAMBIAL E REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO NOS PAÍSES EMERGENTES	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

No final do século XX, economias caracterizadas por excesso de intervenção do Estado na Economia começaram a introduzir reformas pró mercado pois o consenso da época era de que o crescimento e prosperidade econômica eram criados com a ajuda de organizações privadas e livre mercado. Apesar dessa mudança, o governo teria ainda um papel crucial para criar as condições necessárias para o bom funcionamento do mercado (BERNANKE *et al.*, 2018). O governo teria, por exemplo, a responsabilidade de regular, fiscalizar, e construir infraestrutura social e institucional que possibilitassem incentivos a investimentos privados de mercado. Assim, a política monetária dos Bancos Centrais (sozinho ou em conjunto de outras instituições públicas) assume uma grande responsabilidade para garantir o poder de compra e a estabilidade dos preços. Dado que preços funcionam como mecanismo de transmissão de informação em uma economia descentralizada.

Os instrumentos de política monetária, entretanto, não direcionam somente a inflação de um país. Como argumenta Friedman (1995), a política monetária pode alcançar mais de um objetivo sem perder a prioridade da manutenção do poder de compra dos agentes. Tais objetivos como: nível de emprego alto, inflação controlada e crescimento econômico seriam compatíveis se os instrumentos de política monetária estiverem sendo coordenados de maneira eficiente. Mesmo assumindo-se, que, no curto prazo, emprego e produção teriam limites, sob um nível de preços estável. Ou seja, uma taxa de desemprego natural e uma atividade econômica que não gere inflação.

Na década de 1990¹, o regime de metas de inflação surge como alternativa para o problema de inconsistência dinâmica da política monetária, cujo objetivo é ancorar as expectativas dos formadores de preços. O problema de inconsistência dinâmica consiste na possibilidade da mudança das preferências do tomador de decisão ao longo do tempo, assim, no contexto da política monetária, o problema estaria na mudança de atitude da autoridade monetária em mudar o peso da importância do controle de inflação dependendo do cenário de atividade econômica.

Como o papel dos Bancos Centrais é manter o poder de compra da moeda administrada, e não visar crescimento econômico, uma forma de amenizar esse problema por discricção é delegar o poder da instituição à uma gestão “*hawkish*” (prioridade com o controle da inflação). Porém, um *policymaker* especialmente conservador em relação à inflação, não irá responder otimamente a choques, o que implica na existência de um risco associado à escolha de alguém que entregue resultados melhores em termos de inflação

¹Exatamente no ano de 1990, a Nova Zelândia se torna a pioneira do regime de metas de inflação, que posteriormente é adotado por outros países industrializados, e mais tarde, aderido por emergentes em transformação econômica e política.

média, mas piores em termos de respostas a distúrbios. Além disso, anos eleitorais podem impactar as expectativas de inflação devido ao risco de uma mudança na gestão da autoridade monetária, ou quebra na independência da instituição.

Outro ponto é a independência operacional do Banco Central. Por exemplo, se a economia está em recessão, mas o único objetivo atribuído à autoridade monetária é o combate à inflação, então ele não terá razões para ser mais flexível na sua política. Mas, se entre os seus objetivos se encontra o de combater situações de aumento do desemprego, ele pode aceitar um aumento dos preços maior do que o inicialmente contemplado se isso for visto como benéfico para perseguir outros objetivos julgados relevantes. Nessa questão uma interferência política pode obstruir os interesses centrais do Banco Central.

A política monetária de *inflation target* funciona como regra, evitando mudanças significantes de prioridade do Banco Central, mas ao mesmo tempo estabelece uma margem para reagir a choques de curto prazo. Segundo Mishkin (2000), o sistema de metas de inflação é uma estratégia de política monetária que se caracteriza principalmente por cinco elementos:

- a) O anúncio público de um número como meta para a inflação no médio prazo;
- b) Um comprometimento institucional de que a estabilidade dos preços será o primeiro objetivo da política monetária, ao qual os outros objetivos estarão subordinados;
- c) Muitas variáveis, e não somente os agregados monetários ou a taxa de câmbio, são levadas em conta na decisão de estabelecer os instrumentos de política monetária para o alcance da meta;
- d) Aumentar a transparência da política monetária através da comunicação com o público e com o mercado sobre os planos, objetivos e decisões das autoridades monetárias;
- e) Aumentar a responsabilidade do Banco Central com o alcance de tal objetivo, isto significa que o Banco Central paga um alto preço se adotar uma política arbitrária que leve a uma alta inflação.

O regime de metas de inflação pode assim reduzir a variabilidade dos preços, e caso seja “flexível”, estabilizar também a produção (SVENSSON, 1997). Porém, a variação do nível de preços domésticos não é impactada somente por expectativas de inflação futura, pela taxa de juros ou pelos níveis de depósito compulsório definidos pelos Bancos Centrais. Preços domésticos também são impactados pelos movimentos da taxa de câmbio dos países. O repasse cambial aos preços internos, ou *pass-through*, é definido como a sensibilidade da inflação doméstica a variações da taxa de câmbio nominal do país. O repasse cambial representa a:

“elasticidade dos preços domésticos na taxa de câmbio, isto é, é o impacto percentual de uma mudança de 1% na taxa de câmbio nominal sobre os preços domésticos, sejam os produtos comercializáveis ou não. Esse grau de repasse cambial aos preços significa a sensibilidade dos preços domésticos em relação às mudanças cambiais”, segundo Maciel (2006, p.7).

O repasse cambial pode ocorrer, por exemplo, pelo impacto da variação de preço de matérias primas importadas que são usadas na produção doméstica, o que tende a pressionar os preços dos produtos domésticos e/ou pela mudança de preço local decorrente da variação cambial que afeta o preço dos produtos importados. Portanto, o baixo repasse do preço de importação sobre os preços domésticos significa que as flutuações da taxa de câmbio nominal podem levar a menores custos de mudança da política monetária interna, permitindo que a política monetária seja mais efetiva para lidar com choques reais (CAMPA; GOLDBERG, 2002).

Depois das crises cambiais da década de 1990, que afetaram de forma brusca países latino-americanos e asiáticos, a consequente experiência com o regime de metas de inflação por países industrializados, que mostrou-se efetiva e positiva para promover a estabilidade inflacionária naqueles países, outros países emergentes passaram a também adotar o sistema de metas como regime de política monetária juntamente com a adoção do regime de câmbio flutuante e alta mobilidade de capitais. Um exemplo foi o Brasil, em 1999, que combinando metas fiscais austeras, controlando os gastos e receitas do governo, o sistema de metas de inflação e câmbio flutuante, formaram o denominado “tripé macroeconômico”, importante para superar o período de crises cambiais (FRAGA NETO, 2009). Desde então, portanto, a taxa de câmbio nominal desses países tem apresentado maior volatilidade se comparado a regimes de câmbio controlado ou fixo. Logo, o interesse sobre a análise empírica e teórica do repasse cambial no campo da política monetária cresceu, uma vez que esse repasse pode dificultar o controle da inflação.

Segundo Bernanke (2003), a adoção do regime de metas de inflação, se bem implementado, consegue ancorar as expectativas e comunicar ao público a direção da política monetária. O efeito de ancoragem de expectativas está relacionado com o quanto as expectativas de médio prazo se alteram, dado um aumento inesperado na inflação corrente. Se estiverem perfeitamente ancoradas, um aumento não antecipado na inflação corrente não afetará as expectativas de inflação futura, pois os choques serão vistos como transitórios, e portanto, não influenciarão o longo prazo. Isto promoveria inflação baixa e estável nos países que adotam o regime de metas. O Banco Central passa a desfrutar de maior credibilidade e, conseqüentemente, obtém melhores resultados para controle do produto, do desemprego, da inflação, e dos próprios choques cambiais.

Adicionalmente, um outro efeito da ancoragem das expectativas de inflação é a menor necessidade do Banco Central variar a taxa de juros. Assim, durante esse processo

haveria menor volatilidade da taxa de câmbio, já que ambas, inflação e taxa de juros, estão ligadas pela paridade descoberta das taxas de juros². Portanto, se as hipóteses presentes nesse raciocínio são corretas, a adoção do regime de metas diminuiria o impacto do repasse cambial sobre a inflação doméstica dos países.

Porém, em países emergentes, caso a necessidade de manter a inflação na meta estabelecida pelo Banco Central leve a uma maior volatilidade da taxa de juros (e consequentemente do câmbio), então o repasse cambial aos preços poderia ocasionar um aumento da inflação doméstica. Nesse caso, o “efeito ancoragem” descrito anteriormente poderia não ser predominante, pois as instituições que garantem a eficácia da política monetária em relação ao controle da inflação poderiam ser menos críveis nos países emergentes que adotam o sistema de *inflation targeting*. Além disso, ao adotar o regime de metas de inflação em conjunto com o regime de câmbio flutuante, esses países estariam condicionados a adotar uma certa “negligência benigna”³ em relação ao câmbio para que ele amortecesse os efeitos de alguns choques sobre a economia, levando a uma maior volatilidade observada do câmbio (MISHKIN, 2000).

A literatura sobre o efeito dos repasses cambiais aos preços domésticos é ampla, porém Goldfajn e Werlang (2000), Taylor (2000), Campa e Goldberg (2002), Maciel (2006) e McCarthy (2007) resumem essa literatura, apontando os determinantes da sensibilidade do nível de preços domésticos à variação cambial:

- a) O grau do repasse cambial depende negativamente do desvio da taxa de câmbio real em relação a sua taxa de equilíbrio;
- b) O grau do repasse cambial depende positivamente da inflação passada, do grau de abertura da economia, do hiato do produto e da participação de insumos e matérias primas importadas na produção doméstica.

Também, encontram-se evidências de que um cenário de inflação baixa e estável diminui o repasse cambial em países industrializados (TAYLOR, 2000). Logo, a adoção do sistema de metas de inflação reduz o grau de repasses cambiais de um dado país. Contudo, segundo Nogueira Júnior (2007), o regime de metas reduz este repasse do câmbio aos preços em maior parte dos países, mas não o anula por completo. Assim, o objetivo desse

²O teorema da paridade descoberta da taxa de juros estabelece que o diferencial de juros pago por ativos em dois países deve refletir a expectativa de valorização (ou desvalorização) entre a moeda desses dois países. O ajuste para o equilíbrio desta paridade é um canal para a volatilidade do juro impactar a volatilidade do câmbio.

³“Negligência Benigna” é o termo usado para a flexibilização da taxa de câmbio de forma não proposital. “Benigna” pelo fato de que talvez o principal benefício do câmbio flutuante seja atenuar os efeitos das crises externas. Se o câmbio é fixo, uma retração nos investimentos estrangeiros acaba forçando o governo a elevar os juros para defender a moeda. “Negligência” seria uma alusão à prática de controle do câmbio como política econômica comum.

trabalho é analisar o impacto da adoção do regime de metas pelos países desenvolvidos e emergentes sobre o grau do repasse cambial.

Entende-se que conhecer o real impacto da adoção dessa estratégia de política monetária no repasse cambial é relevante dado que existe o perigo de criar uma situação de “cobertor curto”, ou seja, ao tentar se proteger de um problema por um lado, se tornar vulnerável do outro (descoberto). Isso porque ao tentar controlar a inflação interna, o país pode se desproteger de choques externos no câmbio.

Além desta introdução, esta dissertação é composta por mais cinco capítulos. O capítulo 2 traz a literatura relacionada ao sistema de metas de inflação, repasse cambial e contribuições destas variáveis econômicas em estudos passados. Já o capítulo 3 apresenta os dados utilizados no trabalho e manuseio das variáveis de análise. O capítulo 4 trata da abordagem empírica adotada neste estudo. O capítulo 5 apresenta os resultados e evidências encontradas. Por fim, o capítulo 6 traz as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O repasse das oscilações da taxa de câmbio sobre os índices de preços de um dado país é denominado pela literatura econômica de *pass-through*. Diversos fatores afetam o grau e intensidade deste repasse, mas em geral, os seguintes fatores aumentam o grau de repasse cambial: o grau de abertura comercial da economia do país, o nível de aquecimento da demanda doméstica e o desvio da taxa de câmbio efetiva em relação à sua taxa de equilíbrio. Pelo lado microeconômico, a participação de insumos importados na produção e poder de mercado das firmas também afetam o repasse positivamente.

Sendo assim, em uma economia aberta, os preços dos produtos consumidos domesticamente estão sujeitos a choques advindos do mercado externo, seja por questões relacionadas a ajustes nos preços relativos das moedas, seja por movimentações nas condições internacionais de oferta e demanda de produtos de setores específicos (FISHER, 1989; GOLDFAJN; WERLANG, 2000; TAYLOR, 2000; CAMPA; GOLDBERG, 2002; MACIEL, 2006; MCCARTHY, 2007).

Campa e Goldberg (2002) argumentam que, apesar da inflação alta e da volatilidade cambial contribuírem para um maior grau de repasse cambial, para os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) os determinantes mais importantes do repasse cambial ao longo do tempo são microeconômicos e relacionados com a composição das importações que são feitas pelas indústrias dos países deste bloco econômico. Portanto, a estrutura de mercado menos competitiva e a necessidade de importar matérias primas importantes, como o petróleo, podem aumentar o *pass-through* de forma significativa nos países desenvolvidos.

Em um ambiente monopolisticamente competitivo, a inflação baixa por um período longo pode estar associada a um repasse cambial menor. O poder de mercado da firma e a persistência de custos devido à baixa inflação estão diretamente ligados. Ao ajustar o preço para os períodos futuros, a maior estabilidade de custos e persistência dos preços das outras firmas competidoras resultarão em um menor repasse. Taylor (2000) examina empiricamente países com cenário de inflação baixa da década de 1990. O autor relaciona a inflação baixa ao poder de mercado reduzido, e propõe que a redução de longo prazo no poder de mercado das firmas pode ser alterada se o ambiente inflacionário for revertido. Conclui, portanto, que um ambiente de baixa inflação pode reduzir o grau do repasse cambial para os preços, e com isso, planos econômicos de controle dos preços bem sucedidos podem induzir uma redução no grau de repasse cambial dos países.

A implementação do sistema de metas de inflação por alguns países, na década de 1990, apresenta efetividade tanto na redução da inflação como na expectativa de inflação futura (MISHKIN, 1999), apesar de não existir evidências de melhora no produto no curto

prazo, comparado a países não praticantes do método de *targeting* (BALL; SHERIDAN, 2004). O sucesso no controle de preços deste regime de política monetária pode, portanto, ser positivo no controle do *pass-through*. Nogueira Júnior (2007) utiliza um modelo auto regressivo de defasagem distribuída, com dados do Fundo Monetário Internacional (FMI), e estima para preços do produtor e do consumidor, concluindo que o repasse cambial se reduziu na maioria das economias da amostra após a implementação do regime de metas de inflação, mas não desapareceu completamente, sendo uma variável significativa de impacto na inflação no longo prazo. Mesmo utilizando-se dados de países desenvolvidos e emergentes, Nogueira Júnior (2007) não investiga se há distinções no comportamento do repasse cambial entre esses dois grupos de países.

Constata-se em Goldfajn e Werlang (2000), para uma amostra de 71 países e para o período 1980–1998, que a sobrevalorização da taxa de câmbio real efetiva possui maior relevância para os países emergentes, enquanto a inflação inicial apresenta maior importância para os países desenvolvidos da Europa. Os autores analisam um painel com os métodos de mínimos quadrados ordinários e efeito fixo. O que não evita completamente o risco de viés nas estimativas do coeficiente da variável explicativa defasada, isto é, a chance de existir correlação entre uma variável explicativa e o erro pode enviesar o resultado por violar a hipótese da esperança condicionada do erro ser zero ($E[\varepsilon|\beta] \neq 0$; ε os erros de estimação e β o coeficiente estimado). As principais contribuições dos autores são:

- a) Separando a amostra em grupos de países para estimação, os autores comparam o repasse cambial para países dentro da OCDE e fora da OCDE. Concluem, então, que o repasse é substancialmente menor na OCDE em relação às demais economias da amostra. Também comparam por continente, e encontram que a Europa, África e Oceania têm um coeficiente de repasse menor do que a Ásia e a América Latina (provavelmente por causa das crises cambiais ocorridas naqueles países no período estudado);
- b) Comparando-se o efeito global da depreciação do câmbio sobre os preços domésticos, observa-se que o coeficiente de repasse foi quatro vezes maior em um período de 1 ano do que em um período de 3 meses, por exemplo. Isso serve como um indicador, que é bom testar para dados de inflação de 12 meses em trabalhos empíricos dessa natureza;
- c) Em relação aos determinantes do repasse cambial, os autores concluíram que, em geral, a sobrevalorização do câmbio real, a inflação inicial, a abertura comercial e o desvio do PIB afetaram positivamente o coeficiente de repasse, mas em diferentes graus. Porém, os determinantes mais robustos encontrados foram o desvio do câmbio real efetivo e o nível da inflação inicial. O primeiro foi particularmente importante para o coeficiente de repasse dos países da América Latina. Já a inflação inicial foi

um determinante forte para países na Europa. Ainda, a influência da sobrevalorização do câmbio real aumentou à medida que o horizonte temporal aumentava, enquanto a influência da inflação inicial ficou limitada ao horizonte de tempo de 6 meses;

- d) Outro resultado importante encontrado por Goldfajn e Werlang (2000) foi que o desvio do PIB e a abertura da economia são variáveis mais sensíveis ao horizonte de tempo utilizado e à amostra de países escolhida. Assim, encontraram que o diferencial do PIB teve um efeito importante dentro de um período de 6 meses, no entanto, o sinal se inverte para o horizonte de 12 meses. Em essência, concluem que é possível que as desvalorizações sejam contracíclicas, fazendo com que a defasagem inicial do PIB se correlacione negativamente com o repasse cambial futuro sobre a inflação. A abertura econômica foi particularmente importante para o coeficiente de repasse nos países da África e da Oceania.

Utilizaremos nesse trabalho uma metodologia parecida à utilizada por Goldfajn e Werlang (2000), porém evitaremos os problemas de viés de estimativa daquele trabalho. Outro trabalho importante desse período, de Coulibaly e Kempf (2010), analisa o efeito do regime de metas de inflação sobre o repasse cambial em economias emergentes através da estimativa de um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) para uma amostra de 27 países. Dentre os 27 analisados, apenas 15, um pouco mais da metade, adotaram o regime de metas de inflação. O principal resultado obtido na análise é o de que a adoção do regime de metas ajudou a reduzir o repasse cambial.

Na mesma linha de abordagem, Mishkin (2000), analisou a relação entre o sistema de regime de metas e repasse cambial em países emergentes, indicando vantagens, desvantagens das experiências de adoção do regime de metas. Pode-se afirmar que um resultado importante do estudo foi o de mostrar que países de mercados emergentes, incluindo aqueles que se dedicam ao controle da inflação, deixaram de adotar uma atitude de “negligência benigna” dos movimentos da taxa de câmbio devido à existência de um estoque considerável de moeda estrangeira ou um alto grau de dolarização naquelas economias. Não obstante, alguns países emergentes limitaram a flexibilidade da taxa de câmbio por muito tempo, o que se mostrou um equívoco, via o uso explícito de câmbio fixo ou de faixas fixas de taxas de câmbio livre, o que exigiu daqueles países intervenções frequentes no mercado de câmbio.

Ao intervir com demasiada frequência nos movimentos cambiais em um ambiente de taxa de câmbio “flexível”, corre-se o risco de transformar a taxa de câmbio em uma âncora nominal¹ para a política monetária doméstica, que acaba repercutindo sobre a

¹Existem três tipos de âncora nominal: *no* regime cambial, *na* meta de inflação e *na* meta monetária. Todos estipulam uma fixação nominal de uma variável econômica. Respectivamente a taxa nominal de câmbio, a taxa de inflação a ser perseguida e a base monetária da Economia. Nesse caso, a ancoragem da taxa de câmbio pode ser feita através de um regime de câmbio fixo ou de uma intervenção por bandas feita pelo Banco Central com as reservas internacionais.

meta de inflação perseguida aos “olhos do público” e isso se constitui em problema grave para o sistema de metas de inflação.

3 DADOS

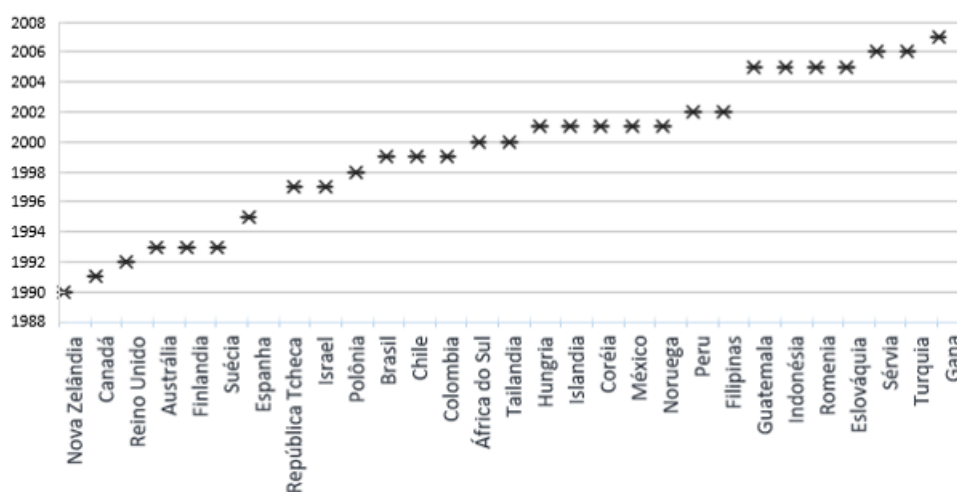
O modelo estimado segue Goldfajn e Werlang (2000), a equação básica refere-se à estimação da inflação acumulada de 12 meses para os países da amostra, pois esse é o período onde se encontra o maior efeito de repasse cambial na literatura empírica da área. Assim, utilizamos como base a equação para cada país como:

$$\pi_t = \beta_1\pi_{t-1} + \beta_2GDP_{t-1} + \beta_3OPEN_{t-1} + \beta_4REER_{t-1} + \beta_5DIT_{t-1} + \beta_6ERPT_{t-1} + \varepsilon_t.$$

Onde π representa a inflação, GDP o hiato do produto, OPEN é uma *proxy* de grau de abertura comercial dos países da amostra, REER a sobrevalorização do câmbio real, DIT é uma *dummy* de adoção do sistema de metas em cada ano da amostra, e ERPT é a variação cambial nos países. A variável *dummy* DIT busca detectar os impactos observados da estratégia de adotar um regime de metas monetárias predefinidas e anunciadas. O objetivo da estimação é encontrar o efeito geral de uma depreciação cambial sobre a inflação doméstica com o uso de vários controles.

Com o intuito de analisar os aspectos da inflação, da adoção do sistema de metas de inflação, do repasse cambial aos preços domésticos e a relação entre eles, este trabalho utiliza dados anuais agregados de 52 países. Dentre eles, países desenvolvidos com alto grau de industrialização e renda e países em desenvolvimento. Além disso, os países observados englobam todos os continentes, sendo a África o continente com menos representatividade por carência de dados.

Figura 2 – Ano de Adoção do Sistema de Metas de Inflação



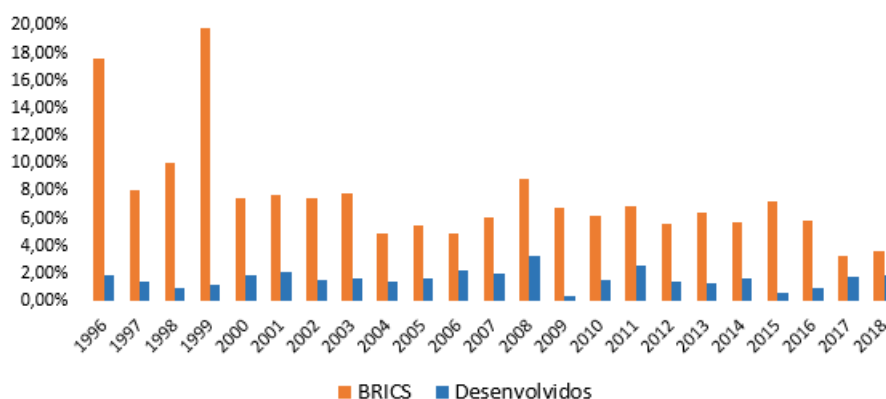
Fonte – Elaboração própria

As séries retiradas da base de dados do Fundo Monetário Internacional foram a taxa de inflação ao consumidor acumulada de 12 meses, PIB real a preços constantes de 2010, o PIB nominal corrente, exportação e importação correntes, a taxa de câmbio real efetiva e taxa de câmbio oficial (moeda local/dólar). Todas as séries são anuais e referenciadas em dólar (US\$). A taxa de câmbio da zona do Euro não disponibilizada pelo Banco Mundial foi incluída através de dados oficiais da OECD Data. Antes de exibir os resultados das estimações, apresenta-se a seguir uma análise da descrição estatística e da evolução temporal de cada uma das variáveis do modelo separadamente. Entende-se que isso pode ajudar no entendimento da realidade econômica dos países e no alcance das análises realizadas nesse estudo.

A série de inflação extraída do Banco Mundial é a acumulada de 12 meses, e possui grande disponibilidade de dados. Alguns países com divulgação imprecisa não foram selecionados para a amostra, como o caso da Argentina, por exemplo. Também foram evitadas na amostra nações que passavam por hiperinflação no período analisado, pois taxas de variações nos preços domésticos acima de 40% ao ano são decorrentes de características atípicas. No caso do Brasil, o período analisado é posterior ao plano de estabilização de preços conhecido como Plano Real.

Uma característica relevante dos dados de variações dos preços internos, é que existe uma diferença clara entre nações mais desenvolvidas e as nações em desenvolvimento. As taxas de inflação dos países desenvolvidos são menores e mais estáveis. No gráfico 3 abaixo, verifique a média anual da taxa de inflação de dois grupos de países. O primeiro grupo é formado pelos países emergentes Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, denominado de BRICS. O segundo grupo é composto por cinco países desenvolvidos: Estados Unidos, Reino Unido, Japão, Austrália e Suécia.

Figura 3 – Média de Inflação dos BRICS e dos países Desenvolvidos, 1996-2018



Fonte – Elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial

Podemos observar na Tabela 1 que os países emergentes possuem maior nível e instabilidade dos preços no período de 1995 a 2018. Os dados mostram também que a menor taxa média de inflação do grupo dos BRICS é a da China, de 2,8% no período, o que supera a maior taxa média de inflação do grupo dos países desenvolvidos, da Austrália, com 2,5% no mesmo período. E o mesmo acontece em relação à volatilidade de preços domésticos, pois o menor desvio padrão dos BRICS é a África do Sul, com 2,3%, enquanto a Austrália apresentou um desvio padrão de 1,2%, o valor mais alto entre os países desenvolvidos.

Tabela 1 – Inflação nos Países: Taxa Média e Desvio Padrão de 1995 a 2018

Período 1995-2018	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul
Taxa média de inflação	9,2%	24,0%	6,9%	2,8%	5,8%
Desvio Padrão	12,5%	40,9%	3,0%	3,8%	2,3%
Período 1995-2018	EUA	Reino Unido	Japão	Suécia	Austrália
Taxa média de inflação	2,2%	2,1%	0,2%	1,2%	2,5%
Desvio Padrão	1,0%	0,8%	0,9%	1,1%	1,2%

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do Banco Mundial

3.1 GDP: HIATO DO PRODUTO

As séries do hiato do produto (GDP), por simplicidade metodológica, foram construídas através do filtro Hodrick-Prescott¹ (HP). Este método é recomendado nesse caso, pois retira os componentes cíclicos das séries temporais, utilizando um parâmetro λ que define o grau de sensibilidade das flutuações de curto prazo. Nesse caso foi utilizado o

¹O método proposto por Hodrick e Prescott (1981) é simples e frequentemente usado para “suavizar” séries macroeconômicas de diferentes tipos. Eles propuseram um método que é uma análise estatística para tratamento de séries temporais que separa a componente da tendência da componente cíclica/aleatória.

$\lambda = 100$, comum em análises de ciclos reais em dados macroeconômicos². Dessa forma, obteve-se uma série temporal com tendência suavizada do GDP, em seguida, definimos o hiato do PIB como a diferença entre a série filtrada por HP e a série original do PIB real. O hiato positivo significa que o produto interno bruto real se encontra acima do produto potencial, e vice-versa. Entende-se como produto potencial ou “natural” como o produto que prevaleceria com plena flexibilidade de preços e salários.

Existem outros métodos para se estimar o hiato do produto, e cada país especificamente pode ter uma estimativa calibrada de acordo com os seus aspectos idiossincráticos. Porém, o método usado aqui é uma maneira prática de se encontrar a situação aproximada do nível da capacidade produtiva no período analisado.

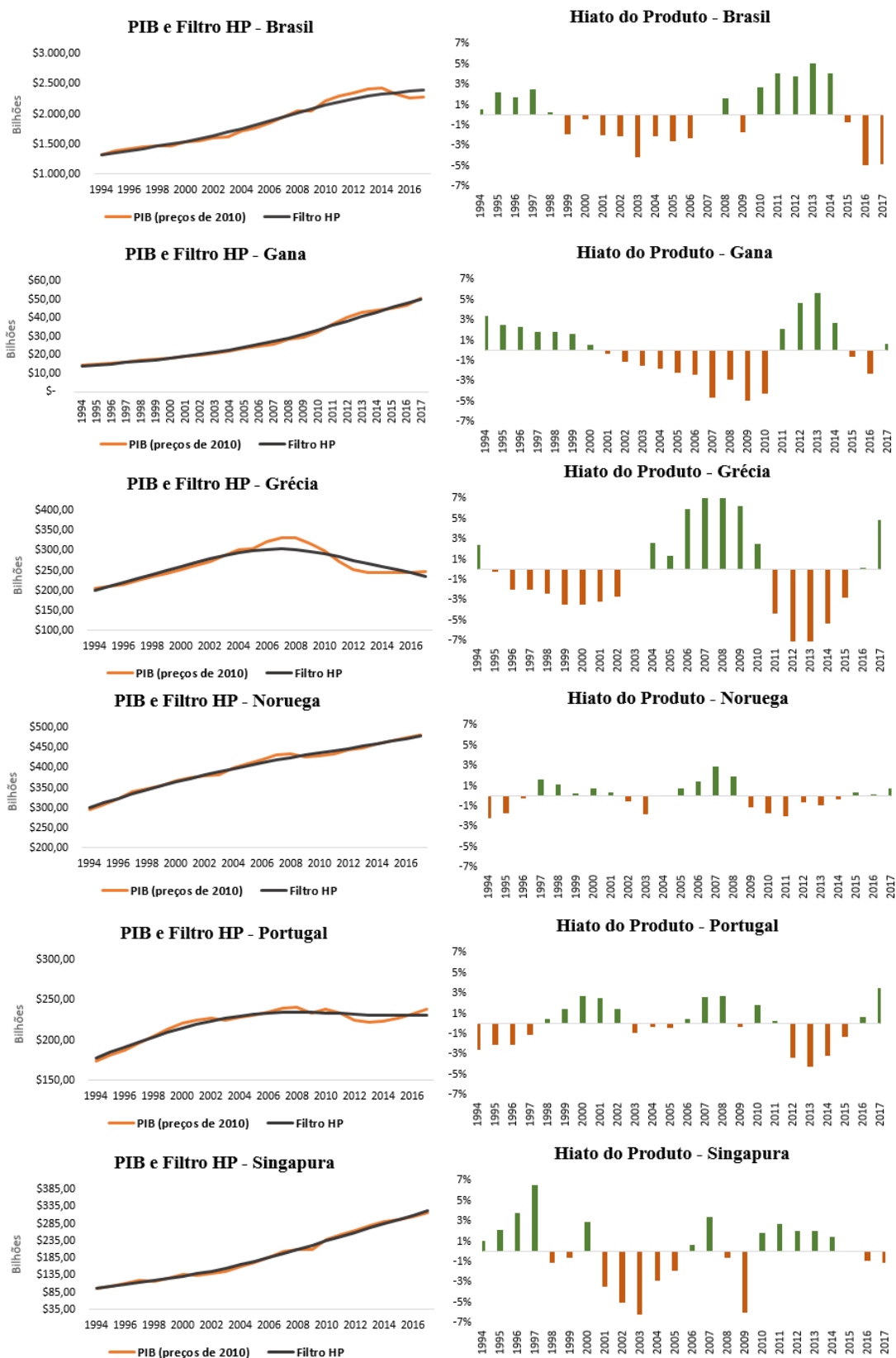
É importante citar que o filtro HP, diferentemente de uma média móvel, leva em consideração todo o período estudado. Assim, a ausência de dado em qualquer ano intermediário da amostra impossibilita o seu cálculo. Além disso, o resultado do produto potencial via filtro HP se torna mais preciso quanto maior for o intervalo de dados, pois isso facilita a identificação do comportamento cíclico dentro da tendência de longo prazo da série estudada. A aproximação do filtro HP se torna muito pobre para análises nos extremos da amostra, tornando-o uma ferramenta inadequada caso o objetivo seja encontrar o resultado de ciclos econômicos em tempo real, como o hiato do produto na margem (GUAY; ST-AMANT, 1997). A aproximação nos anos intermediários é satisfatória e pela simplicidade do método é compensatório dado que temos duas décadas de observação.

É importante lembrar que o PIB crescente em um dado país não necessariamente se traduz em aumento de produtividade doméstica. O Brasil, por exemplo, teve um crescimento do produto proporcional ao aumento populacional e isso já é um indicador de baixo crescimento da produtividade média do país. Outro aspecto é que esses países possuem diferentes níveis de produto. Por exemplo, em 2017, enquanto o Brasil possuía um PIB por volta de 2 trilhões de dólares, Gana possuía um PIB na casa dos 40 bilhões. Isso pode refletir numa maior volatilidade do hiato do produto e em um crescimento mais acelerado do PIB de Gana por conta da diferença no retorno marginal do capital. Um país menos industrializado tende a ter retornos percentuais maiores de produtividade com investimento em capital do que países mais desenvolvidos, algo que não trataremos aqui por fuga dos nossos objetivos.

Aplicou-se de maneira ilustrativa essa metodologia para seis países da amostra: Brasil, Gana, Grécia, Noruega, Portugal e Singapura. Assim, nos gráficos abaixo, a série em laranja representa o PIB real da cada país (preços de 2010, em dólares), já o PIB filtrado é representado pela linha preta, ambos referenciados pelo eixo da esquerda. Também acompanha os gráficos do hiato em porcentagem.

²Autores propõem o uso do parâmetro λ nos valores de 1600 e 100, para dados macroeconômicos trimestrais e anuais, respectivamente. Ellery Jr, Gomes e Sachsida (2002) utilizam $\lambda = 100$ para dados anuais de produção no Brasil e o próprio valor é sugerido pelo software EVIEWS

Figura 4 – PIB real e filtrado para os países selecionados, 1994 a 2017



Fonte – Elaboração própria

Identificam-se alguns padrões no comportamento do hiato do produto nos países

da amostra analisada. O primeiro é que, em 2009, a maior parte dos países apresentam hiato negativo devido à crise financeira de 2008³ e a posterior desaceleração econômica, combatida com grandes injeções de liquidez e política monetária expansionista pelos Bancos Centrais do mundo (CUKIERMAN, 2013). O segundo é que países com economia mais amadurecida, isto é, com o PIB per capita elevado e alto grau de industrialização, apresentaram componentes cíclicos mais suaves e menor dependência de commodities e seus choques.

Adicionalmente, observa-se o desempenho do PIB potencial, cujo nível de atividade não pressiona os preços domésticos de países em crescimento, decréscimo ou estabilizados. Neste sentido, Singapura e Gana apresentam crescimento forte no período, enquanto o Brasil cresce mais devagar. Também se nota que o Brasil é o único com hiato do produto bastante negativo nos anos 2015, 2016 e 2017, evidenciando uma crise local. A Noruega, por outro lado, com crescimento mais tímido, porém robusto, apresenta ciclos bem leves e próximos de zero. Por sua vez, Portugal apresenta estagnação desde o fim da década de 1990, com hiatos do produto reduzidos. E por fim, a Grécia destaca-se por uma deterioração do seu PIB potencial.

3.2 OPEN: GRAU DE ABERTURA COMERCIAL

No intuito de examinar o impacto da abertura da economia na inflação e no repasse cambial, utilizamos um índice como métrica do grau de abertura comercial do país, baseado no volume em dólares de exportações e importações anuais dividido pelo PIB corrente em dólares:

$$OPEN_{i,t} = \frac{EXP_{i,t} + IMP_{i,t}}{PIB_{i,t}}$$

Dessa forma, existem países com a variável criada OPEN menor ou maior que 1. Quanto maior o índice, mais aberto comercialmente é o país. De fato, é uma forma simples de comparar os países mais fechados com os mais abertos, mas possui algumas limitações. Uma delas é que um país com governança voltada para exportações agressivas e fechado para importações pode ter uma classificação enganosa, dado que o índice não pondera ou diferencia o volume de exportações e importações. Isso é um fator relevante quando a variável de interesse é a inflação, cujo repasse acontece através das importações.

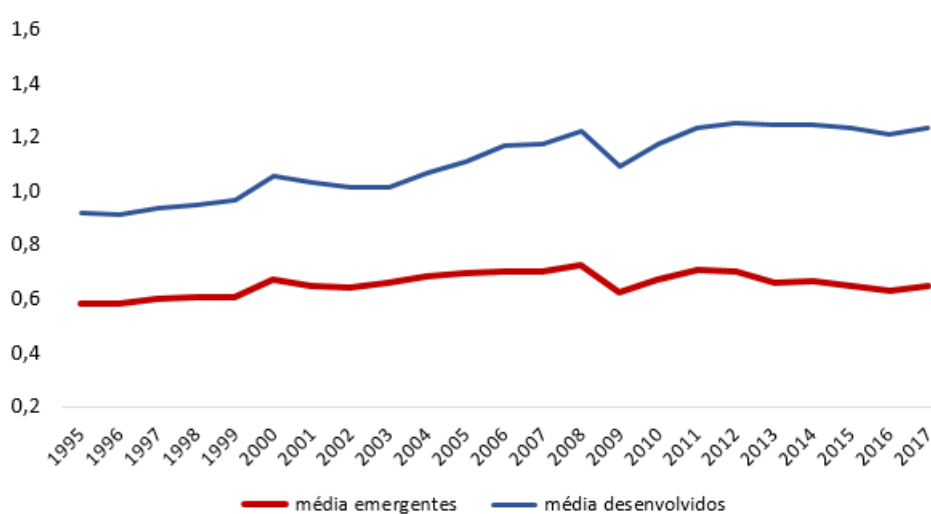
Outro ponto é que um país grande e com economia interna forte pelo lado da oferta e demanda, pode parecer mais fechada do que realmente é, como o exemplo dos EUA. O grau de abertura médio dos EUA no período de 1995-2017 ficou em 0,25, muito próximo

³A crise de 2008, ou crise do “Subprime” (nome dado para hipotecas de alto risco), foi conhecida como o estouro de uma bolha imobiliária nos EUA seguido de um pânico no mercado financeiro. A quebra do Banco Lehman Brothers foi o estopim para o colapso financeiro, que mergulhou o mundo numa recessão econômica não vista desde a Grande Depressão, dos anos 1930.

ao Brasil, com 0,23, que é reconhecido como país ainda muito fechado em comparação com o resto do mundo.

Apesar de suas limitações, o índice nos traz uma intuição de como os países se posicionam diante do comércio internacional. Além disso, durante todo o período analisado, os países desenvolvidos demonstram uma maior integração econômica, com média anual acima dos países emergentes, como podemos ver no gráfico abaixo.

Figura 5 – Open: grau de abertura comercial, 1995-2017



Fonte – Elaboração própria

3.3 REER: SOBREVALORIZAÇÃO DO CÂMBIO REAL

A variável de sobrevalorização do câmbio real REER (*“real effective exchange rate”*) é construída da mesma forma que o hiato do produto. Nesse caso, também utilizando o filtro Hodrick-Prescott (HP), se encontra a tendência da taxa de câmbio real efetiva e se retira a diferença para a série original. Definem-se os ciclos de curto prazo como sobrevalorizações (ou subvalorizações) do câmbio. A taxa de câmbio real efetiva é ajustada para descontar os efeitos de inflação e capta movimentos de fluxos comerciais.

Na série original, é normalizada para 100 no ano de 2010 para todos os países. Quanto maior o valor numérico da série, mais desvalorizada está a moeda local do país em questão frente ao dólar. Dessa forma, a série filtrada quando se encontra acima da série original, isso representa uma sobrevalorização da taxa de câmbio descontando os diferenciais de inflação entre os países. Pela teoria da paridade do poder de compra (PPP), se o câmbio real estiver fora de equilíbrio, as próprias forças de mercado irão movê-la para o equilíbrio de longo prazo em uma economia aberta (PEREIRA; HOLLAND, 1999).

Mais uma vez, apesar de haver formas mais complexas de mensuração dos desvios da taxa de câmbio real, essa é uma forma simples de adicionar essa variável no modelo

para buscar o efeito na inflação e repasse cambial.

3.4 DIT: ADOÇÃO DO SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO

A *dummy* de adoção do sistema de metas de inflação é criada para buscar entender o impacto dessa estratégia de política monetária no controle dos preços. Apesar de cada país adotar em um momento diferente, mostrado no gráfico 2, e por possuir características distintas de credibilidade institucional, esse regime possui regras bem claras sobre a operação, como a comunicação ativa com o público e o anúncio de meta a ser perseguida.

A variável DIT (*“dummy of inflation targeting”*) vai assumir o valor 1 para todo ano onde o país manteve esse regime. O fato é que cada país anunciou o regime em uma parte do ano. Então $DIT = 1$ apenas para os anos que se adotou o regime de metas antes do mês de junho. O inverso serve para países que abandonaram, $DIT = 0$ quando se abandonou antes de junho. Dessa maneira, o efeito de DIT pode ser melhor capturado pela inflação de 12 meses.

3.5 ERPT: TAXA DE VARIAÇÃO CAMBIAL (REPASSE CAMBIAL)

A taxa de variação cambial é feita basicamente pela variação percentual da taxa de câmbio nominal determinada pelo FMI. Denominamos como ERPT (*“exchange rate pass-through”*), pois no painel o coeficiente explicativo do mesmo para a inflação é o próprio repasse cambial.

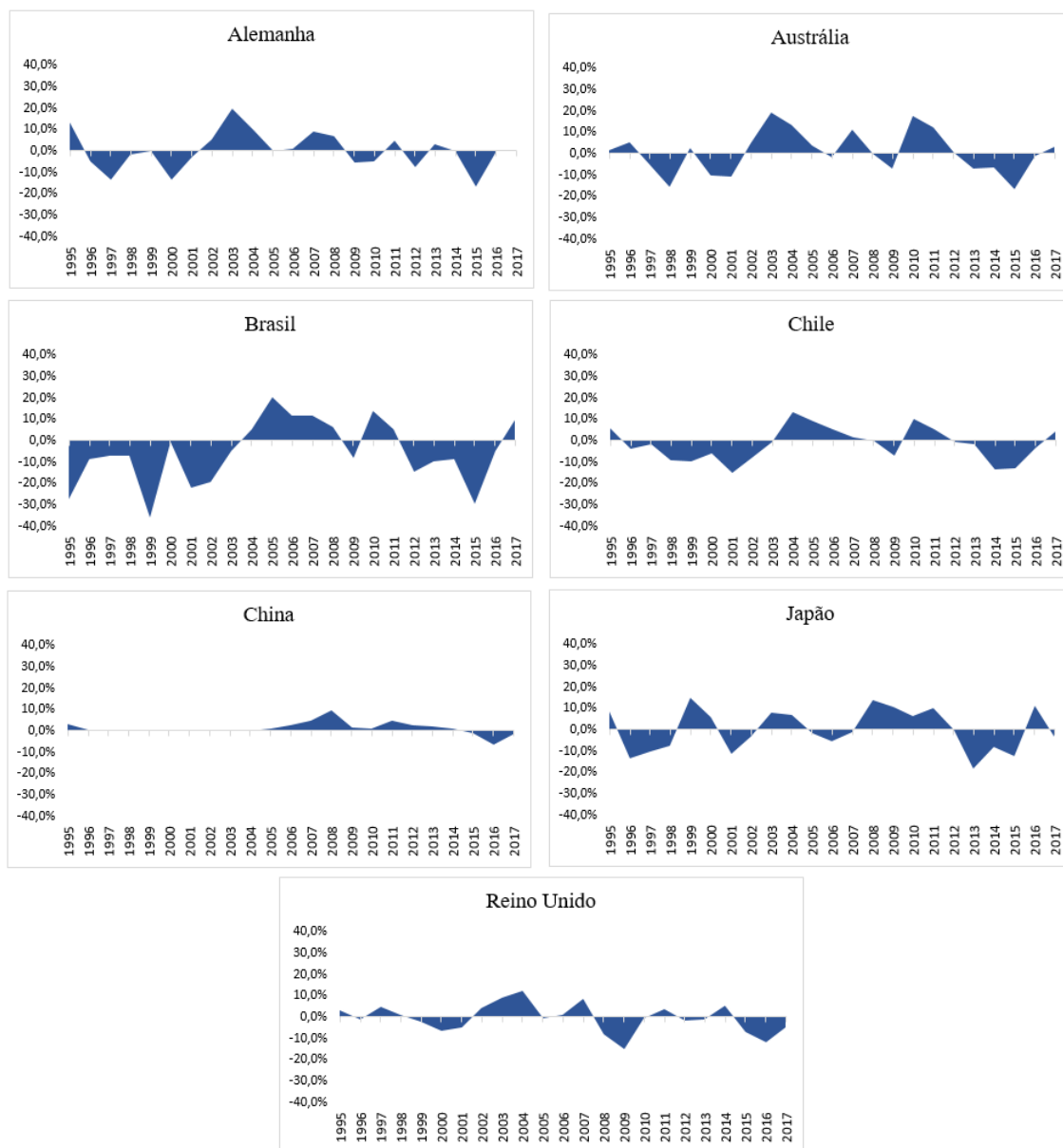
$$ERPT_{i,t} = \frac{(ER_{i,t} - ER_{i,t-1})}{ER_{i,t-1}}; \quad ER = \frac{LCU}{US\$}.$$

A taxa de câmbio nominal oficial é dada por dólares americanos por unidade de moeda local (LCU), mas invertamos de modo que fique LCU/US\$. Isso é uma informação importante, porque uma depreciação do câmbio local vai ser representada por uma redução percentual, facilitando a intuição econômica. Portanto, o coeficiente esperado de ERPT para explicar a inflação (repasse cambial) será negativo, uma vez que esperamos que uma depreciação cambial aumente o nível de preços.

Alguns anos precisaram ser retirados, o que torna o painel não balanceado. O motivo para a exclusão de alguns anos específicos se deve à mudança de unidade de moeda local. Os países da zona do Euro, por exemplo, não podem expressar a variação cambial com o câmbio nominal simplesmente por mudar sua referência monetária.

Seguem alguns exemplos do comportamento do câmbio nominal na amostra.

Figura 6 – Variação cambial dos países selecionados, 1995-2017



Fonte – Elaboração própria

Apesar dos países terem variações cambiais singulares, é fácil notar que a taxa de câmbio sofre correções ao longo do tempo. Isto é, apresenta ciclos de apreciação ou depreciação. Notamos que o Brasil, por exemplo, deprecia a sua taxa de câmbio na maior parte do período. Já a China apresenta pouca variação devido ao regime de câmbio fixo, controlado pelo governo com estratégias comerciais de estímulo à exportação.

4 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A metodologia utilizada para estimar a natureza da taxa de inflação, como o grau de repasse cambial aos preços, o impacto de adoção do sistema de metas de inflação e as diferenças entre os países desenvolvidos e emergentes, consiste em três métodos: mínimos quadrados ordinários (MQO); efeito fixo ou mínimos quadrados ordinários por dados empilhados (EF); e Arellano-Bond (AB).

Compara-se os resultados dos três métodos para quatro equações. Cada equação investiga um aspecto de interesse. Primeiramente, estima-se o efeito geral de uma depreciação do câmbio na inflação. Em seguida, analisa-se os determinantes do repasse cambial, através de interações da variável de depreciação cambial ERPT. Depois, com o intuito de separar o efeito sobre países emergentes, analisa-se o coeficiente do repasse cambial para esse grupo de países. E por último, ocorre a avaliação se a implementação do regime de metas gera impactos distintos na inflação e repasse cambial no grupo de países emergentes contra não emergentes. Todavia, antes de apresentar as equações que serão estimadas, temos a necessidade de avaliarmos os métodos escolhidos.

A estimação por efeito fixo com mínimos quadrados por dados empilhados, diferente do método de mínimos quadrados padrão, evita que fatores sistêmicos de alguns anos específicos incidam sobre os coeficientes estimados, assim como aspectos idiossincráticos permanentes durante todo período estudado de cada país. Porém, ao tentar explicar uma variável utilizando defasagens como variável explicativa, os dois métodos anteriores podem tornar os coeficientes enviesados. O que acontece quando usamos inflação anterior como explicativa da inflação atual, pela hipótese de expectativas racionais para inflação esperada. Isto é, pode ocorrer correlação da variável defasada π_{t-1} com o erro ϵ_t .

Dessa forma, o método de Arellano-Bond evita este problema, desde que sejam feitas algumas suposições. Segundo Roodman (2009), as principais hipóteses a serem feitas são: a variável dependente é afetada por sua defasagem, os efeitos fixos individuais são arbitrariamente distribuídos, alguns regressores são endógenos, os distúrbios idiossincráticos podem possuir padrões singulares de heterocedasticidade e correlação serial, e não são correlacionados entre indivíduos (nesse caso, países). Outras hipóteses de menor relevância, é a de que o número de países deve ser alto, enquanto intervalo de tempo pequeno. Ainda, os instrumentos devem ser retirados da própria equação.

Assim, a comparação dos três métodos nos ajudará ao ponto de que, quanto mais similares os resultados, mais robustez teremos. Porém, a prioridade dos resultados se dará pelo método de Arellano-Bond, seguido do efeito fixo, e com menos relevância, o MQO. *Dummies* de tempo foram testadas para analisar uma possível diferença nos resultados por falta de ausência de correlação entre países nos distúrbios idiossincráticos.

A equação utilizada como base para o estudo empírico analisa o efeito geral da depreciação cambial sobre a inflação doméstica de cada país como proposto por Goldfajn e Werlang (2000), onde a inflação é explicada pela inflação anterior, hiato do produto, grau de abertura da economia, sobrevalorização do câmbio real efetivo e depreciação cambial (repasse cambial). Adicionando a adoção do regime de metas de inflação, temos no total seis variáveis explicativas, somadas do erro que incorpora o termo do efeito fixo por país e por ano, C_i e f_t , respectivamente. O índice “ i ” representa cada país do painel e “ t ” os períodos da amostra.

$$\begin{aligned}\pi_{i,t} &= \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2GDP_{i,t-1} + \beta_3OPEN_{i,t-1} + \\ &\beta_4REER_{i,t-1} + \beta_5DIT_{i,t} + \beta_6ERPT_{i,t} + \nu_{i,t} \\ \nu_{i,t} &= C_i + f_t + \varepsilon_{i,t}.\end{aligned}\tag{4.1}$$

Onde π representa a inflação, GDP o hiato do produto, OPEN é uma *proxy* de grau de abertura comercial dos países da amostra, REER a sobrevalorização do câmbio real, DIT é uma *dummy* de adoção do sistema de metas em cada ano da amostra, e ERPT é a variação cambial nos países. A variável *dummy* DIT busca detectar os impactos observados da estratégia de adotar um regime de metas monetárias predefinidas e anunciadas. O objetivo da estimação é encontrar o efeito geral de uma depreciação cambial sobre a inflação doméstica com o uso de vários controles.

Espera-se, assim, que os coeficientes da inflação passada e o hiato do produto sejam positivos. Já os coeficientes do grau de abertura comercial, sobrevalorização do câmbio real, adoção do regime de metas e variação cambial se espera que tenham impactos negativos sobre a inflação. Vale lembrar que REER e ERPT são esperados negativos pois, entende-se que uma sobrevalorização do câmbio real efetivo tende a reduzir a inflação, da mesma forma que uma variação negativa do câmbio nominal invertido (desvalorização cambial) gera o repasse aos preços domésticos através de importações e contratos em moeda estrangeira.

O coeficiente que representa o *pass-through*, β_6 , quanto mais próximo de 0, menor o repasse do câmbio aos preços de bens e serviços ao consumidor. Um coeficiente próximo de 1 indica um repasse quase total da variação cambial à inflação.

Para analisar os determinantes do repasse cambial, realizam-se interações das variáveis de controle com a variável de variação cambial ERPT. Os coeficientes significativos a um nível de significância de 10% são considerados como determinantes. Já reproduzindo

o erro como $\nu_{i,t} = C_i + f_t + \epsilon_{i,t}$, a equação 4.2 é construída da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \pi_{i,t} = & \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2GDP_{i,t-1} + \beta_3OPEN_{i,t-1} + \beta_4REER_{i,t-1} + \\ & \beta_5DIT_{i,t} + \beta_6ERPT_{i,t} + \beta_7\pi_{i,t-1} * ERPT + \beta_8GDP_{i,t-1} * ERPT + \\ & \beta_9OPEN_{i,t-1} * ERPT + \beta_{10}REER_{i,t-1} * ERPT + \beta_{11}DIT_{i,t} * ERPT + \nu_{i,t}. \end{aligned} \quad (4.2)$$

Com o objetivo de destacar o efeito do repasse cambial nos países emergentes, normalmente com estruturas de exportação e importação diferentes dos países desenvolvidos, onde predominam exportações de bens de baixo valor agregado e importações de manufaturas, tecnologia e maquinários, se introduz uma nova variável *dummy*. Chamando DEM de *dummy* de emergentes, a variável assume o valor DEM = 1 para cada país “i” classificado como emergente, e DEM = 0 para países desenvolvidos.

$$\begin{aligned} \pi_{i,t} = & \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2GDP_{i,t-1} + \beta_3OPEN_{i,t-1} + \beta_4REER_{i,t-1} + \\ & \beta_5DIT_{i,t} + \beta_6ERPT_{i,t} + \beta_7DEM_i * ERPT_{i,t} + \nu_{i,t}. \end{aligned} \quad (4.3)$$

Nesse caso, o coeficiente β_6 sobre o repasse cambial vai ser alterado por conta do efeito capturado por β_7 , cujo sinal representará se países em desenvolvimento possuem um repasse cambial em um período de 12 meses maior ou menor em relação às outras nações mais desenvolvidas. O sinal positivo representa um repasse cambial menor para os emergentes, dado que o coeficiente do repasse é originalmente negativo, e vice-versa.

Por fim, a equação 4.4 busca analisar os efeitos de uma adoção da estratégia de política monetária de *inflation targeting* no repasse cambial, e se existe diferença nesse efeito nos países emergentes. Utiliza-se de interações da variável DIT, dessa maneira:

$$\begin{aligned} \pi_{i,t} = & \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2GDP_{i,t-1} + \beta_3OPEN_{i,t-1} + \beta_4REER_{i,t-1} + \\ & \beta_5DIT_{i,t} + \beta_6ERPT_{i,t} + \beta_7DIT_i * DEM_i + \\ & \beta_8DIT_{i,t} * DEM_i * ERPT_{i,t} + \nu_{i,t}. \end{aligned} \quad (4.4)$$

O coeficiente β_7 , nesse caso, indicará a capacidade do regime de metas de inflação em reduzir o nível inflacionário nos países emergentes. Um sinal positivo representa menor eficácia. Enquanto o coeficiente β_8 busca evidências para o impacto do regime de metas no repasse cambial dos países emergentes. Nesse caso, um sinal positivo representa um menor repasse aos preços domésticos nesse grupo de países.

5 RESULTADOS

Os resultados das estimativas das quatro equações propostas são resumidos em tabelas com a comparação dos três métodos: mínimos quadrados ordinários, efeito fixo e Arellano-Bond. Os painéis foram construídos através do pacote PLM, programado no R (CROISSANT; MILLO *et al.*, 2008). Uma constante é incluída somente na estimação de mínimos quadrados. Vamos nos preocupar principalmente com a significância e sinais dos coeficientes estimados.

5.1 EFEITO GERAL DA DEPRECIACÃO CAMBIAL NOS PREÇOS

Seguindo o modelo explicativo para a taxa de inflação de 12 meses, o sinal esperado para a variável ERPT cujo coeficiente se refere ao repasse cambial aos preços, é negativo. Ou seja, se espera que uma depreciação cambial aumente o nível de preços. Quanto às variáveis de controle, esperamos os seguintes comportamentos: inflação anterior influencia positivamente a inflação presente (+); hiato do produto pressiona o nível de preços positivamente (+); aumento de grau de abertura comercial reduz os níveis inflacionários (-); sobrevalorização do câmbio real efetivo tende a baratear preços internos (-); sistema de metas de inflação é eficaz para reduzir a inflação (-).

Tabela 2 – Equação 1: Efeito Geral de uma Depreciação do Câmbio

Variável Dependente: Inflação acumulada de 12 meses				
	MQO	Efeito Fixo	Arellano-Bond	Sinal Esperado
Intercepto	0,036*** 0,003	-	-	
Inflação anterior	0,262*** 0,010	0,197*** 0,009	0,178*** 0,016	+
Hiato do PIB	0,031 0,044	0,076* 0,038	0,064 0,138	+
OPEN (grau de abertura)	-0,008*** 0,002	-0,010. 0,005	-0,028 0,022	-
REER (sobrevalorização do câmbio)	-0,121*** 0,019	-0,114*** 0,016	-0,128** 0,042	-
DIT (regime de metas)	-0,006* 0,003	-0,026*** 0,005	-0,054*** 0,011	-
ERPT (repassé cambial)	-0,198*** 0,013	-0,134*** 0,012	-0,159** 0,060	-
Número de observações	1064	1064	1002	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Coeficientes em negrito, desvio padrão abaixo e significância ao lado.

Códigos de significância: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

O coeficiente de repasse cambial da variável de interesse ERPT é significativo ao nível de confiança de 10% para todos os métodos de estimação. Além disso, o sinal está de acordo com o esperado. Uma depreciação de 10 p.p. da taxa de câmbio nominal efetiva, dado as outras variáveis constantes, resulta em um aumento da inflação de 1,59 p.p. pelo método de Arellano-Bond. Pelos métodos de mínimos quadrados e efeito fixo, uma mesma depreciação resulta em aumento de 1,98 p.p. e 1,34 p.p. de inflação anual, respectivamente.

Analisando a variável DIT, sobre adotar o regime de metas, temos todos coeficientes significantes e com sinal esperado. Conclui-se que adotar a política monetária de *inflation targeting* resulta em uma diminuição dos níveis de inflação de apenas 0,02 p.p. ao ano, pelo efeito fixo, e de 0,05 p.p., pelo Arellano-Bond.

Em relação às outras variáveis de controle, temos que a inflação passada e sobrevalorização do câmbio, possuem coeficientes significantes e de acordo com o esperado. Já o hiato do produto e grau de abertura, apesar de sinais esperados, não possuem coeficientes significantes a nível de confiança de 10% pelo método de Arellano-Bond.

5.2 DETERMINANTES DO REPASSE CAMBIAL (*PASS-THROUGH*)

A segunda equação busca investigar os determinantes do repasse cambial. Através de interações das variáveis de controle com o ERPT, os sinais esperados indicam que, um impacto de elevação no repasse representa um sinal negativo do coeficiente, e vice-versa.

Tabela 3 – Equação 2: Determinantes do Repasse Cambial

Variável Dependente: Inflação acumulada de 12 meses				
	MQO	Efeito Fixo	Arellano-Bond	Sinal Esperado
Intercepto	0,033*** 0,003	-	-	
Inflação anterior	0,260*** 0,023	0,005 0,021	-0,106 0,088	+
Hiato do PIB	0,193*** 0,044	0,250*** 0,035	0,300*** 0,053	+
OPEN (grau de abertura)	-0,007*** 0,002	-0,010* 0,005	-0,029 0,019	-
REER (sobrevalorização do câmbio)	-0,140*** 0,019	-0,137*** 0,016	-0,182*** 0,037	-
DIT (regime de metas)	-0,003 0,003	-0,029*** 0,004	-0,059*** 0,013	-
ERPT (repassé cambial)	-0,358*** 0,028	-0,148*** 0,024	-0,114 0,076	-
ERPT*Inflação passada	0,025 0,123	-1,074** 0,110	-1,589** 0,551	-
ERPT*Hiato do Produto	2,480*** 0,300	2,691** 0,245	3,058** 1,114	-
ERPT*OPEN	0,125*** 0,021	0,058** 0,018	0,051* 0,025	-
ERPT*REER	0,024 0,061	0,065** 0,049	-0,012 0,133	+
ERPT*DIT	0,172*** 0,026	0,094*** 0,022	0,065 0,057	+
Número de observações	1064	1064	1126	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Coeficientes em negrito, desvio padrão abaixo e significância ao lado.

Códigos de significância: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '?' 0.1 ' ' 1.

Os resultados apontam evidências fortes de que o hiato do produto e o grau de abertura comercial impactam ou são determinantes do repasse cambial, mas com sinal diferente do esperado. Inflação anterior aumenta o valor do repasse devido uma desvalorização cambial pelos métodos de efeito fixo e Arellano-Bond, como o esperado.

5.3 REPASSE CAMBIAL NOS PAÍSES EMERGENTES

A terceira equação inclui uma *dummy* de países emergentes. Com o intuito de verificar a diferença no repasse cambial em países emergentes, analisamos o coeficiente da interação entre o ERPT e a *dummy* DEM. O sinal esperado é negativo pois países emergentes tendem a apresentar repasses do câmbio aos preços maiores em relação aos

países desenvolvidos. A maior dependência por produtos manufaturados e capital físico importados elevam o grau do *pass-through* nesse grupo de países.

Tabela 4 – Equação 3: Repasse Cambial nos Países Emergentes

Variável Dependente: Inflação acumulada de 12 meses				
	MQO	Efeito Fixo	Arellano-Bond	Sinal Esperado
Intercepto	0,032*** 0,002	-	-	
Inflação anterior	0,242*** 0,009	0,191*** 0,009	0,173*** 0,015	+
Hiato do PIB	0,043 0,041	0,079* 0,036	0,078 0,128	+
OPEN (grau de abertura)	-0,006*** 0,002	-0,009. 0,005	-0,019 0,022	-
REER (sobrevalorização do câmbio)	-0,145*** 0,017	-0,132*** 0,015	-0,144*** 0,038	-
DIT (regime de metas)	-0,005* 0,003	-0,023*** 0,005	-0,047*** 0,010	-
ERPT (repassé cambial)	-0,033. 0,017	-0,026. 0,015	-0,024 0,017	-
ERPT*DEM	-0,313*** 0,023	-0,220*** 0,021	-0,250** 0,087	-
Número de observações	1064	1064	1002	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Coeficientes em negrito, desvio padrão abaixo e significância ao lado.

Códigos de significância: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

Os coeficientes da interação entre a *dummy* de emergentes e ERPT são significantes para todos os métodos. Além disso, o sinal está de acordo com o esperado. Segundo o método de Arellano-Bond, um repasse oriundo de uma depreciação no câmbio nominal efetivo em 10 p.p., tudo mais constante, gera um aumento 2,5 p.p. maior para os países emergentes contra o restante da amostra. Nos métodos de efeito fixo e mínimos quadrados o repasse seria 2,2 p.p. e 3,1 p.p. a mais do que os países não emergentes da amostra, respectivamente.

As variáveis de controle de inflação anterior, sobrevalorização do câmbio real efetivo e adoção do regime de metas, apresentam significância e sinal esperado para os coeficientes de todos os métodos. Hiato do produto e grau de abertura comercial não apresentam coeficientes significantes para o método de Arellano-Bond.

5.4 REPASSE CAMBIAL E REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO NOS PAÍSES EMERGENTES

Para analisar com mais profundidade os efeitos da adoção do regime de metas de inflação nos países emergentes, adiciona-se na equação 4.4 interações com a *dummy* de *inflation targeting*: $DIT*DEM$ e $DIT*DEM*ERPT$.

É esperado que o coeficiente da primeira interação seja negativo, ou seja, que a adoção do regime de metas reduza mais o nível inflacionário em países emergentes devido a maior necessidade de uma sinalização de responsabilidade monetária contra os outros países, assumindo por hipótese que o regime é eficaz nesse grupo de países emergentes da amostra. Países desenvolvidos costumam ter mais credibilidade institucional e às vezes até já possuem uma meta implícita observada pelo público. Nos EUA, por exemplo, uma possível adoção do regime de metas teria um efeito quase nulo dado o nível de credibilidade e a meta implícita seguida há anos na casa dos 2% a.a., independente de uma regra anunciada.

O coeficiente da segunda interação pode ser positivo ou negativo. Existe um ganho de controle de preços e repasse ao adotar o regime de metas de inflação nos países emergentes. Porém, alguns aspectos podem agir no sentido contrário e aumentar o grau do repasse cambial nesses países. O primeiro aspecto é a tendência de países candidatos a adotarem o *inflation targeting* também assumirem políticas de câmbio flutuante, por ambas serem tentativas ortodoxas de reestruturação econômica. O segundo aspecto é que ao perseguir a meta de inflação anunciada, o Banco Central pode incorrer em uma taxa de juro mais volátil que, conseqüentemente pela paridade de juros e câmbio flutuante, gera uma maior variabilidade cambial. Por fim, a menor credibilidade de países emergentes torna mais custoso o alinhamento de expectativas do público, aumentando o esforço para a manutenção da meta (variando mais as taxas de juros, e câmbio, conseqüentemente).

Tabela 5 – Equação 4: Repasse Cambial e o Regime de Metas de Inflação nos Países Emergentes

Variável Dependente: Inflação acumulada de 12 meses				
	MQO	Efeito Fixo	Arellano-Bond	Sinal Esperado
Intercepto	0,035*** 0,003	-	-	
Inflação anterior	0,259*** 0,010	0,192*** 0,009	0,177*** 0,016	+
Hiato do PIB	0,044 0,044	0,084* 0,037	0,077 0,130	+
OPEN (grau de abertura)	-0,008*** 0,002	-0,010. 0,005	-0,030 0,022	-
REER (sobrevalorização do câmbio)	-0,122*** 0,019	-0,117*** 0,016	-0,132** 0,042	-
DIT (regime de metas)	-0,012*** 0,003	-0,001 0,007	-0,047. 0,025	-
ERPT (repasso cambial)	-0,212*** 0,015	-0,147*** 0,013	-0,180* 0,072	-
DIT*DEM	0,016*** 0,004	-0,039*** 0,009	0,000 0,028	-
ERPT*DIT*DEM	0,100** 0,033	0,084** 0,029	0,106 0,071	+/-
Número de observações	1064	1064	1002	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Coeficientes em negrito, desvio padrão abaixo e significância ao lado.

Códigos de significância: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

Os coeficientes das interações, apesar de apresentar significância nos métodos de mínimos quadrados e efeito fixo, não são significativos para o método de Arellano-Bond. Além disso, o coeficiente da interação DIT*DEM, que representa o efeito na inflação de países emergentes que adotam o regime de metas, apresenta sinais opostos: positivo para o MQO e negativo para o efeito fixo.

Segundo o método de efeito fixo para os países e para os anos da amostra, os anos em que países emergentes adotaram o *inflation targeting* a inflação foi 0,03 p.p. menor que países que adotaram o mesmo regime, mas não são classificados como emergentes, *ceteris paribus*. Adicionalmente, pelo mesmo método, o repasse cambial dos países emergentes sobre o regime é 0,08 p.p. menor contra o resto da amostra. Isso nos traz uma evidência fraca de que a adoção e manutenção do sistema de metas de inflação nos países emergentes teria um efeito benéfico para o controle de preços e repasse. E mais do que isso, essa evidência sugere que a adoção de tal política monetária seria mais necessária nos países emergentes com vulnerabilidade à choques cambiais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar o comportamento inflacionário diante de variações cambiais sobre um sistema de metas de inflação. Para isto, verifica as características do repasse cambial sobre esse modelo de política monetária e suas possíveis diferenças dessa dinâmica entre países desenvolvidos e emergentes. Através do uso de um painel com 50 países e dados do Banco Mundial, de 1995 a 2017, utiliza três métodos de estimação e quatro equações.

Os métodos utilizados foram mínimos quadrados ordinários, efeito fixo (mínimos quadrados com dados empilhados) e Arellano-Bond, sendo priorizado do último ao primeiro. Na primeira equação, buscamos o efeito geral da depreciação do câmbio (repasse cambial) com variáveis de controle motivadas pela literatura. Com a segunda equação, observamos os determinantes do repasse. A terceira e quarta equações analisam a diferença do repasse cambial nos países emergentes da amostra, diferença de inflação sobre o sistema de metas de inflação nos países emergentes e, por fim, diferença do repasse cambial nos países emergentes sobre o sistema de metas.

Estimando a inflação com as variáveis de controle propostas pela literatura, sendo estas: inflação passada, hiato do produto, grau de abertura comercial e sobrevalorização do câmbio real. Os resultados sugerem que a adoção do sistema de metas de inflação pela autoridade monetária dos países da amostra, realmente é eficaz no controle de preços. Porém, não aponta uma diferença significativa de eficácia pelos países desenvolvidos e emergentes.

O repasse cambial aos preços domésticos apontou a inflação passada, hiato do produto e grau de abertura como principais determinantes. Os resultados sugerem que os países emergentes tiveram um repasse cambial mais elevado do que os demais da amostra nesse período estudado. Entretanto, existem evidências de que o repasse nos países emergentes que adotaram o regime de metas foi menor ou sem diferença significativa contra os emergentes que não adotaram. Isto nos leva a concluir que a adoção e manutenção do sistema de metas de inflação nos países emergentes teria um efeito benéfico para o controle de preços e repasse, ou seja, o esforço para perseguir a meta de inflação com taxa de juros mais volátil, seria válido mesmo com regime de câmbio flexível e maior variabilidade cambial decorrente da paridade de juros internacional. E mais do que isso, essa evidência sugere que a adoção de tal política monetária seria mais necessária nos países emergentes com vulnerabilidade a choques cambiais mesmo tendo menos credibilidade para ancorar as expectativas do público.

Referências

- BALL, L. M.; SHERIDAN, N. Does inflation targeting matter? In: *The inflation-targeting debate*. [S.l.]: University of Chicago Press, 2004. p. 249–282.
- BERNANKE, B. A perspective on inflation targeting: why it seems to work. *Business Economics*, The National Association for Business Economists, v. 38, n. 3, p. 7–16, 2003.
- BERNANKE, B. S. *et al.* *Inflation targeting: lessons from the international experience*. [S.l.]: Princeton University Press, 2018.
- CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. *Exchange rate pass-through into import prices: A macro or micro phenomenon?* [S.l.], 2002.
- COULIBALY, D.; KEMPF, H. Does inflation targeting decrease exchange rate pass-through in emerging countries? Banque de France Working Paper, 2010. Halshs-00497446.
- CROISSANT, Y.; MILLO, G. *et al.* Panel data econometrics in R: The plm package. *Journal of Statistical Software*, v. 27, n. 2, p. 1–43, 2008.
- CUKIERMAN, A. Monetary policy and institutions before, during, and after the global financial crisis. *Journal of Financial Stability*, Elsevier, v. 9, n. 3, p. 373–384, 2013.
- ELLERY JR, R.; GOMES, V.; SACHSIDA, A. Business cycle fluctuations in Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 56, n. 2, p. 269–308, 2002.
- FISHER, E. A model of exchange rate pass-through. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 26, n. 1-2, p. 119–137, 1989.
- FRAGA NETO, A. Dez anos de metas para inflação. *Banco Central do Brasil (BCB)*, p. 23–34, 2009.
- FRIEDMAN, M. The role of monetary policy. In: *Essential Readings in Economics*. [S.l.]: Springer, 1995. p. 215–231.
- GOLDFAJN, I.; WERLANG, S. R. d. C. The pass-through from depreciation to inflation: a panel study. *Werlang, Sergio R., The Pass-Through from Depreciation to Inflation: A Panel Study (July 2000)*. Banco Central de Brasil Working Paper, n. 5, 2000.
- GUAY, A.; ST-AMANT, P. *Do the Hodrick-Prescott and Baxter-King filters provide a good approximation of business cycles?* [S.l.]: Centre de recherche sur l’emploi et les fluctuations économiques, Université du Québec à Montreal (CREFÉ) = Center for Research on Economic Fluctuations an Employment (CREFE), 1997.
- HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Postwar US business cycles: an empirical investigation. Working Paper. 1981.
- MACIEL, L. F. P. *Pass-through cambial: Uma estimação para o caso brasileiro*. 44 p. Tese (Doutorado) — Fundação Getúlio Vargas, 2006.

- MCCARTHY, J. Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. *Eastern Economic Journal*, JSTOR, v. 33, n. 4, p. 511–537, 2007.
- MISHKIN, F. S. International experiences with different monetary policy regimes). any views expressed in this paper are those of the author only and not those of columbia university or the national bureau of economic research. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 43, n. 3, p. 579–605, 1999.
- MISHKIN, F. S. Inflation targeting in emerging-market countries. *American Economic Review*, v. 90, n. 2, p. 105–109, 2000.
- NOGUEIRA JÚNIOR, R. P. Inflation targeting and exchange rate pass-through. *Economia Aplicada*, SciELO Brasil, v. 11, n. 2, p. 189–208, 2007.
- PEREIRA, P. L. V.; HOLLAND, M. Taxa de câmbio real e paridade de poder de compra no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 53, n. 3, p. 259–285, 1999.
- ROODMAN, D. How to do xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. *The Stata Journal*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 9, n. 1, p. 86–136, 2009.
- SVENSSON, L. E. Inflation forecast targeting: Implementing and monitoring inflation targets. *European Economic Review*, Elsevier, v. 41, n. 6, p. 1111–1146, 1997.
- 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.