

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



**Monografia de Final de Curso**

**O impacto da taxa de câmbio na política monetária  
em economias emergentes**

Eric Oliveira Gonçalves de Almeida

Matrícula: 1912922

Orientador: Marco Cavalcanti

Rio de Janeiro

Dezembro de 2023

**Eric Oliveira Gonçalves de Almeida**

**O impacto da taxa de câmbio na política  
monetária em economias emergentes**

**Monografia de Final de Curso**

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Orientador: Prof. Marco Cavalcanti

Rio de Janeiro  
Dezembro de 2023

Para minha mãe, uma guerreira, batalhadora,  
que tornou possível esse momento.

## **Agradecimentos**

À minha mãe, por todo amor e carinho ao longo da minha vida e por nunca medir esforços para me proporcionar uma excelente formação pessoal e intelectual. A difícil jornada que foi a sua vida sempre me servirá como inspiração para buscar a excelência na minha própria vida.

Aos meus primos, Guilherme e Thayane, por sempre me apoiarem nos estudos e por serem grandes exemplos na minha vida, demonstrando todos os dias que devemos ser uma versão melhor de nós mesmos.

À minha namorada, Roberta, pelo apoio incondicional durante toda essa jornada e por sempre tornar a minha vida mais feliz.

Ao meu orientador, Marco Cavalcanti, pelo suporte, confiança e liberdade para a concepção deste trabalho.

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>5</b>
1.1	Introdução	5
1.2	Metodologia	6
<b>2</b>	<b>Revisão Bibliográfica</b>	<b>7</b>
2.1	Metas de Inflação	7
2.2	Regra de Taylor	8
2.3	Regra de Taylor Aumentada	10
2.4	<i>Pass-through</i> da taxa de câmbio	12
<b>3</b>	<b>Estratégia Empírica</b>	<b>14</b>
3.1	Modelo	14
3.2	Dados	18
<b>4</b>	<b>Resultados</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>36</b>

# 1 Introdução

## 1.1 Introdução

Desde o período pós-pandemia, muitas economias emergentes têm enfrentado níveis inflacionários significativos, os mais altos desde a adoção de políticas monetárias baseadas em metas de inflação. Em muitos casos, essa inflação é resultado de fatores externos, não sendo ocasionada por demanda interna, mas sim pela elevação dos preços globais e pela variação cambial.

Nesse cenário, os bancos centrais dessas economias, em grande parte altamente dependentes do comércio internacional, devem considerar a taxa de câmbio ao tomar decisões monetárias, seja para aumentar ou reduzir as taxas de juros. Uma maneira de compreender o comportamento das autoridades monetárias frente a mudanças econômicas é por meio da Regra de Taylor. Entretanto, a aplicação padrão da Regra de Taylor pode não ser adequada para economias abertas sujeitas a choques externos [Svensson \(2000\)](#), exigindo a inclusão de outras variáveis, como a taxa de câmbio [Ball \(1999\)](#).

Além disso, a taxa de câmbio exerce um impacto significativo nas economias emergentes, especialmente por serem altamente dependentes de importações. Em períodos de valorização cambial, as importações se tornam mais acessíveis, contribuindo para a redução da inflação. No entanto, em momentos de desvalorização cambial, as importações se encarecem, elevando o nível inflacionário.

Portanto, nosso objetivo é compreender se existem diferenças na condução das políticas monetárias entre os países emergentes, buscando hipóteses

macroeconômicas que possam explicar tais discrepâncias. Através desse estudo, esperamos obter um melhor entendimento dessas economias, preparando-nos para possíveis decisões futuras dos bancos centrais desses países.

## **1.2 Metodologia**

O foco central desta monografia é identificar o impacto da taxa de câmbio na política monetária de economias emergentes. Analisaremos esse impacto em países específicos: África do Sul, Brasil, Polônia e República Tcheca. Além disso, investigaremos a relação entre taxa de câmbio e inflação, um indicador crucial para bancos centrais que adotam o regime de metas de inflação.

Primeiramente, na seção 2.3, faremos uso da Regra de Taylor Aumentada, que incorpora a taxa de câmbio, para compreender a relevância desse fator na definição das taxas de juros pelas autoridades monetárias. Em seguida, no capítulo 3, utilizaremos a metodologia VAR para analisar os efeitos de choques cambiais na economia, especialmente na inflação, e como a política monetária influencia essa transmissão.

Por meio desses métodos, almejamos entender por que os bancos centrais de economias emergentes reagem não apenas a variações na inflação ou na atividade econômica, mas também às flutuações na taxa de câmbio. Todos os resultados obtidos serão analisados à luz da teoria econômica, visando avaliar como as diferenças na condução da política monetária entre os países estudados e seus impactos na economia podem ser explicados pela teoria.

## 2 Revisão Bibliográfica

Com o propósito de analisar o impacto da taxa de câmbio na política monetária de países emergentes, este capítulo apresenta as principais literaturas relacionadas ao tema. Além disso, demonstra como a regra de Taylor Aumentada é o método principal usado por vários autores para estimar a importância da taxa de câmbio para os Bancos Centrais.

### 2.1 Metas de Inflação

Os Bancos Centrais de vários países, a partir de 1990, passaram a adotar o regime de metas de inflação com o objetivo principal de alcançar a estabilidade nos preços. Nesse regime, o Banco Central estipula uma meta de inflação para um determinado período e utiliza uma variedade de instrumentos, sendo o mais importante a taxa de juros.

A adoção dessa estrutura de metas traz algumas vantagens ([Bernanke and Mishkin, 1997](#); [Svensson, 2000](#)):

1. Redução da inflação, aumentando a credibilidade da política monetária;
2. Ancoragem das expectativas futuras;
3. Melhoria na comunicação entre os formuladores de política monetária e os agentes econômicos, tornando a política monetária mais transparente;
4. Aumento da independência dos Bancos Centrais.

A meta de inflação é uma âncora para as expectativas dos agentes econômicos, com todas as outras variáveis macroeconômicas subordinadas ao seu desenvolvimento (FREITAS, 2009). Nesse contexto, o regime de Metas de Inflação é organizado com base no controle de preços, buscando manter essa variável estável para proporcionar um ambiente propício ao crescimento econômico.

De acordo com Neves and Oreiro (2008), o sucesso do regime de metas está relacionado à confiança que os agentes têm nas autoridades monetárias do país. Portanto, a credibilidade do Banco Central é fundamental para manter os níveis de preços controlados, pois quanto maior a credibilidade, maior a chance de manter as expectativas ancoradas na meta.

## 2.2 Regra de Taylor

A regra desenvolvida por John Taylor, referenciada na literatura como a "Taylor Rule", expressa a taxa de juros nominal em função do PIB real e do diferencial de inflação. Essa regra fornece um instrumento útil para analisar políticas passadas e avaliar estratégias alternativas que um Banco Central pode adotar.

De acordo com a regra discutida por Taylor (1993), os Bancos Centrais deveriam ajustar a taxa de juros na mesma direção do desvio entre o PIB e o PIB potencial, e entre a inflação e a meta de inflação. Assim, quando a inflação está acima da meta e o PIB acima do potencial, os Bancos Centrais devem aumentar a taxa de juros para reduzir a demanda e controlar a inflação. O oposto ocorre quando a inflação está abaixo da meta e o PIB abaixo do potencial, esperando-se uma redução da taxa de juros para aumentar a demanda e trazer a inflação de volta à meta.

Segundo [Taylor \(1993\)](#), uma regra que representaria de forma razoável a política monetária seria:

$$i_{\text{Taylor}} = \pi_t + r^* + 0.5(\pi_t - \pi^*) + 0.5(y_t) \quad (1)$$

Nesta equação,  $i_{\text{Taylor}}$  representa a taxa de juros de curto prazo,  $r^*$  é a taxa de juros real de equilíbrio,  $\pi_t$  é a taxa de inflação média anual,  $\pi^*$  é a meta de inflação, e  $y_t$  é o hiato do produto.

Portanto, a taxa de juros é ajustada pela metade do desvio da inflação atual em relação à meta, além de ser alterada pela metade do hiato do produto.

O hiato do produto é calculado como:

$$y_t = \frac{PIB_{\text{real}} - PIB_{\text{potencial}}}{PIB_{\text{potencial}}} \times 100 \quad (2)$$

Dessa forma, podemos generalizar a regra de Taylor como:

$$r - r^* = \varphi(z - z^*) \quad (3)$$

Segundo [Orphanides \(2010\)](#),  $r$  representa a taxa de juros de curto prazo,  $r^*$  é a taxa de juros alvo,  $z$  são as variáveis do modelo no tempo  $t$  e  $z^*$  são os valores alvo dessas variáveis. A equação pode ser reescrita como:

$$r - r^* = k_\pi(\pi - \pi^*) + k_y(y_t - y^*), \text{ sendo } r^* = r^r + \pi^* \quad (4)$$

Finalmente, temos:

$$i_T = r^* + \pi^* + \beta_\pi(\pi_t - \pi^*) + \beta_y y_t \quad (5)$$

É importante notar que Taylor não incluiu a taxa de câmbio em sua regra original, pois na época ele desenvolveu o modelo considerando uma economia fechada, sem considerar a globalização.

Por esse motivo, a ideia de que a regra de Taylor padrão era inadequada e precisava ser aprimorada se tornou amplamente difundida, levando à expansão do modelo original com vários indicadores para diferentes propostas políticas.

### 2.3 Regra de Taylor Aumentada

A regra de Taylor, em sua forma original, pode ser inadequada para economias altamente abertas, pois essas estão sujeitas a choques externos não capturados (Svensson, 2000). Assim, a inclusão da taxa de câmbio na fórmula pode ajustar a política monetária para choques externos em economias emergentes. Em economias desenvolvidas, a inclusão da taxa de câmbio não é necessária (Taylor, 2001; Edwards, 2006), mas é fundamental em economias emergentes.

Pesquisas de [Ball \(1999\)](#) e [Debelle<sup>1</sup> \(2000\)](#) concluíram que a inclusão da taxa de câmbio resultou em menor variação no índice de preços do consumidor e manteve mais ancoradas as expectativas de inflação e produção.

Além disso, [Gali and Monacelli \(2005\)](#) constataram que o comportamento dos Bancos Centrais é afetado pelos movimentos das taxas de câmbio, utilizando modelos DSGE (dynamic stochastic general equilibrium). [Garcia et al. \(2011\)](#), seguindo a afirmação de Taylor, descobriu que a inclusão da taxa de câmbio na regra de Taylor não trouxe ganhos para economias desenvolvidas, mas teve grande importância para países emergentes.

A partir dessa nova regra, [Aizenman et al. \(2011\)](#) estimou a seguinte regressão para ser testada em 16 economias emergentes:

$$i_t = \mu_i + \beta_0 i_{i,t-1} + \beta_1 (y_{i,t} - y^*) + \beta_2 \pi_{i,t} + \beta_3 X_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (6)$$

Nesta equação,  $X_{i,t}$  representa as variáveis externas que também podem fazer parte da função de reação da política monetária. Neste caso, foram escolhidas tanto a variação da taxa de câmbio real ("RER Change") quanto a variação de reservas ("Reserve Change").

Table 2. 'Taylor rules': baseline model

Variable	IT			Non-IT		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Interest rate ( $t - 1$ )	0.84 <sup>***</sup> (43.97) <sup>+++</sup>	0.83 <sup>***</sup> (43.36) <sup>+++</sup>	0.84 <sup>***</sup> (43.91) <sup>+++</sup>	0.76 <sup>***</sup> (22.50)	0.74 <sup>***</sup> (22.48)	0.77 <sup>***</sup> (23.17)
Inflation	0.22 <sup>*</sup> (1.86) <sup>+++</sup>	0.29 <sup>**</sup> (2.43) <sup>+++</sup>	0.22 <sup>*</sup> (1.86) <sup>+++</sup>	0.01 (0.72)	0.15 <sup>***</sup> (5.08)	0.01 (0.62)
GDP gap	0.03 (1.05) <sup>++</sup>	0.05 (1.55) <sup>+++</sup>	0.03 (1.05) <sup>+++</sup>	0.02 (0.37)	0.03 (0.62)	0.02 (0.52)
RER change		0.07 <sup>***</sup> (3.46) <sup>+++</sup>			0.13 <sup>***</sup> (5.78)	
Reserve change			0.09 (0.05)			-0.06 <sup>***</sup> (-3.95)
Observations	387	387	387	472	472	472
Adjusted-R <sup>2</sup>	0.76	0.77	0.76	0.79	0.80	0.73
F-test	272.10	206.89	203.60	177.55	151.01	141.35

Note: Dependent variable: money-market nominal interest rates. Panel fixed-effects estimation. The associated *t*-statistics are noted below each estimated coefficient.

\* Indicate the significance level at 10%.

\*\* Indicate the significance level at 5%.

\*\*\* Indicate the significance level at 1%.

<sup>+</sup> Indicate the statistical significance level of the difference between the IT and non-IT estimated coefficients at 10%.

<sup>++</sup> Indicate the statistical significance level of the difference between the IT and non-IT estimated coefficients at 5%.

<sup>+++</sup> Indicate the statistical significance level of the difference between the IT and non-IT estimated coefficients at 1%.

Conforme o resultado da regressão, tanto os Bancos Centrais com metas de inflação quanto aqueles que não possuem levam em consideração mudanças na taxa de câmbio ao definir sua taxa de juros.

## 2.4 *Pass-through* da taxa de câmbio

As variações cambiais podem impactar na inflação por meio do que chamamos de *pass-through*. Esse termo refere-se à transmissão das variações cambiais sobre os preços domésticos (Yang, 1997; Campa and Goldberg, 2005). Um dos canais de transmissão mais intuitivos é o efeito da taxa de câmbio sobre os preços de importação e, conseqüentemente, sobre o nível de preços em geral.

De acordo com Kandil (2015), as flutuações da taxa de câmbio impactam os canais de oferta e demanda e, conseqüentemente, o nível de preços, de três modos possíveis:

- No mercado de bens, um choque positivo da taxa de câmbio (valorização da moeda doméstica) torna as exportações mais caras e as importações mais baratas. Isso diminui a demanda externa, levando a uma redução na produção e conseqüentemente no nível de preços;
- No mercado monetário, um choque positivo na moeda local em relação ao esperado leva os agentes a manterem menos moeda local e ajuda a reduzir a taxa de juros. Esses efeitos minimizam os efeitos causados no mercado de bens;
- Do lado da oferta, um choque positivo na taxa de câmbio reduz os custos de bens intermediários, aumentando a produção doméstica e diminuindo os custos de produção, resultando em uma redução nos preços.

Além disso, segundo [Campa and Goldberg \(2005\)](#), as depreciações da taxa de câmbio têm um efeito maior do que as apreciações sobre o nível de preços da economia, visto que mesmo sem o movimento da taxa de câmbio os preços tendem a aumentar. Estudos confirmam que inflações baixas e estáveis estão relacionadas a um baixo *pass-through*.

Portanto, diferentes canais de transmissão mostram como a taxa de câmbio pode impactar o nível de preços de uma economia. Essas evidências teóricas serão comparadas com os resultados encontrados no modelo, buscando validar as relações teóricas na prática.

### 3 Estratégia Empírica

Nesta capítulo, iremos desenvolver um modelo SVAR (Structural Vector Autoregressive) para examinar as reações das variáveis macroeconômicas a choques cambiais. Os modelos SVAR representam uma classe de modelos econométricos empregados para analisar as inter-relações entre variáveis macroeconômicas. Na econometria, eles são amplamente empregados para estudar como choques em uma variável afetam outras variáveis em uma economia, utilizando a função de resposta a impulsos (IRF). Essa ferramenta nos permitirá compreender melhor os efeitos dinâmicos e interconexões entre diferentes variáveis econômicas diante de alterações na taxa de câmbio.

#### 3.1 Modelo

Consideraremos o seguinte modelo estrutural para realizar nossa modelagem SVAR:

$$A_0 y_t = \sum_{l=1}^L A_l y_{t-l} + \varepsilon_{n,t} \quad (1)$$

No qual,  $\mathbf{y}_t$  é um vetor  $n \times 1$  de  $K$  variáveis endógenas  $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{kt}, \dots, y_{Kt})$  para  $k = 1, \dots, K$ . Além disso,  $\mathbf{A}_0$  é uma matriz  $n \times n$  que especifica as relações contemporâneas entre as variáveis,  $l = 1, \dots, L$  representa o índice das defasagens que afetam a variável em  $t$  e  $t = 1, \dots, T$  representa o operador de tempo da variável. Por fim, temos o vetor  $\varepsilon_{n,t}$  que

incorpora os distúrbios em cada uma das  $n$  equações estruturais.  $\boldsymbol{\varepsilon}_t$  é serialmente não correlacionado e  $\text{var}(\boldsymbol{\varepsilon}_t) = \Lambda$ , onde  $\Lambda$  é uma matriz diagonal cujos elementos diagonais são as variâncias dos distúrbios estruturais. Por esse motivo, podemos observar que esses distúrbios estruturais são assumidos como ortogonais.

Como não podemos observar diretamente o SVAR, é necessário inicialmente estimar o VAR na sua forma reduzida para extrair os coeficientes do modelo estrutural. A forma reduzida pode ser estimada da seguinte maneira:

$$y_t = \sum_{l=4}^L B_l y_{t-l} + \boldsymbol{\mu}_{n,t} \quad (2)$$

Nesse formato temos que  $\boldsymbol{\mu}_{n,t} = \mathbf{A}_0^{-1} \boldsymbol{\varepsilon}_{n,t}$  é o nosso vetor de erros na forma reduzida e  $\mathbf{B}_l = \mathbf{A}_0^{-1} \mathbf{A}_l$  são as matrizes de coeficientes a serem estimados. Os erros são serialmente não correlacionados e  $\text{var}(\boldsymbol{\mu}_{n,t}) = \Sigma$ . Aqui,  $\Sigma$  não é assumido ser diagonal e, portanto, não é restrito, indicando que os erros entre as equações podem estar correlacionados. Além disso, visto que observamos que os distúrbios estruturais e os erros da forma reduzida estão relacionados através de

$$\boldsymbol{\varepsilon}_t = \mathbf{A}_0 \boldsymbol{\mu}_t \quad (3)$$

O que implica

$$\Sigma = \mathbf{A}_0^{-1} \Lambda (\mathbf{A}_0^T)^{-1} \quad (4)$$

A partir disso, conseguimos encontrar as estimativas de máxima verossimilhança para  $\mathbf{A}_0$  e  $\Lambda$  através das estimativas de  $\Sigma$ . Visto que o lado direito da equação acima possui  $n \times (n + 1)$  parâmetros a serem estimados e  $\Sigma$  tem  $n \times (n + 1)/2$  parâmetros, o modelo precisa de pelo menos  $n \times (n + 1)/2$  restrições. O próximo passo é normalizar os  $n$  elementos diagonais de  $\mathbf{A}_0$  para 1. Agora, são necessárias apenas  $n \times (n - 1)/2$  restrições em  $\mathbf{A}_0$  para alcançar a identificação do modelo. Neste tipo de modelagem SVAR, uma vez que as restrições são impostas na matriz  $\mathbf{A}_0$ , a identificação das interações contemporâneas entre variáveis em resposta aos choques em outras variáveis do sistema é, de fato, a estrutura desses modelos.

Para iniciar a análise, considere primeiro um SVAR sem exogeneidade de blocos, ou seja, apenas restrições nas relações contemporâneas entre variáveis são impostas. Nesse caso, o SVAR estimado será o modelo apresentado na equação (1). Um SVAR recursivo aplica o que é comumente chamado de decomposição de Cholesky na variância dos erros da forma reduzida do VAR, o que implica um esquema recursivo para a matriz  $\mathbf{A}_0$ . Esse tipo de estrutura é um ponto de partida popular ao estimar SVARs.

A ordem na qual as variáveis se apresentam no sistema interfere nas relações contemporâneas entre elas. A primeira variável não será afetada por nenhuma outra variável contemporaneamente. Já a segunda será afetada

somente pela primeira e essa lógica segue até a última variável, que será afetada contemporaneamente por todas as outras.

Segue a matriz de restrições utilizada nesse modelo:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_{Outputgap} \\ \mu_{Inflation} \\ \mu_{Interstrate} \\ \mu_{exchangerate} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \epsilon_{Outputgap} \\ \epsilon_{Inflation} \\ \epsilon_{Interstrate} \\ \epsilon_{exchangerate} \end{bmatrix} \quad (5)$$

O vetor de variáveis escolhidos para todos os países é composto das seguintes variáveis: Output Gap, Headline Inflation, Interest Rate e Exchange Rate. No qual o Output Gap representa a diferença entre o produto real e o produto potencial, Headline Inflation é a inflação geral do trimestre sobre o trimestre anterior, Interest Rate é a taxa de juros média e cada período e Exchange Rate é a variação da taxa de câmbio trimestre sobre trimestre.

A ordenação das variáveis no modelo proposto foi cuidadosamente estabelecida com base em relações causais e interdependências econômicas identificadas entre os elementos selecionados. O vetor {Output Gap, Headline Inflation, Interest Rate e Exchange Rate} segue uma lógica sequencial que reflete a dinâmica das interações entre as variáveis macroeconômicas. O início com o Output Gap é estratégico, pois essa medida representa a diferença entre o produto potencial e o produto real da economia, sendo um indicador-chave que impacta a trajetória das demais variáveis. A inserção da Headline Inflation na segunda posição segue naturalmente o contexto de que a inflação é

frequentemente influenciada pelo estado da economia, refletindo as pressões inflacionárias associadas às flutuações do Output Gap. A subsequente posição da Interest Rate é justificada pela sua função como uma ferramenta de política monetária para controlar a inflação, reagindo às mudanças na inflação e nas flutuações do Output Gap. Por fim, a inclusão da Exchange Rate como última variável segue a lógica comumente adotada na literatura, uma vez que a taxa de câmbio sofre impacto das demais variáveis macroeconômicas listadas. Essa ordenação visa capturar e modelar adequadamente a sequência de influências e interações entre essas variáveis macroeconômicas.

### 3.2 Dados

<b>Polônia</b>	
<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Output Gap	National Bank of Poland
Inflation	Statistics Poland
Interest Rate	National Bank of Poland
Exchange Rate	Bloomberg

<b>República Tcheca</b>	
<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Output Gap	Czech National Bank
Inflation	Czech Statistical Office
Interest Rate	Czech National Bank
Exchange Rate	Bloomberg

<b>Brasil</b>	
<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Output Gap	Banco Central do Brasil
Inflation	IBGE
Interest Rate	Banco Central do Brasil
Exchange Rate	Bloomberg

<b>África do Sul</b>	
<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Output Gap	South African Reserve Bank
Inflation	Statistics South Africa
Interest Rate	South African Reserve Bank
Exchange Rate	Bloomberg

Buscando analisar o impacto da taxa de câmbio na política monetária dos bancos centrais emergentes, optamos por utilizar séries trimestrais entre o 1º trimestre de 2000 e o 2º trimestre de 2023. O início em 2000 se fez necessário, pois antes desse período alguns bancos centrais não adotavam o regime de meta de inflação. A extensão dos dados até o último trimestre foi possível após ajustes nos dados de inflação durante o período pós-pandemia, os quais serão abordados adiante.

Em praticamente todos os países abordados, verificamos, por meio dos gráficos a seguir, que o nível de inflação elevou-se a partir do 1º trimestre de 2020, levando os bancos centrais a iniciarem um aperto monetário. Essa mudança no nível foi principalmente causada pelo choque ocasionado pela pandemia na cadeia de suprimentos e pelo aumento dos preços das commodities.

Devido a essa diferença de nível apresentada durante a pandemia e possíveis choques anteriores, foi necessário realizar ajustes nas séries de inflação que possuíam alguma quebra estrutural. Para suavizar as séries de inflação dos países e torná-las estacionárias, aplicamos um procedimento de ajuste nas médias de cada período. Inicialmente, identificamos os pontos de quebra estrutural em nossa série. Em seguida, tratamos cada período separadamente, ajustando a média para cada um. Por fim, subtraímos a média geral da série de inflação e ajustamos a média de cada período para a média geral.

É importante reconhecer que a metodologia adotada para ajustar as séries de inflação pode apresentar limitações. A realização desses ajustes pode potencialmente excluir períodos relevantes para compreender o impacto de choques no câmbio, afetando, conseqüentemente, os resultados e as conclusões deste estudo. Em particular, ao suavizar as séries de inflação e torná-las mais estáveis, há o risco de remover informações valiosas, especialmente durante o período da pandemia. É crucial ressaltar que o cenário pandêmico foi extraordinário, introduzindo um choque sem precedentes nas condições econômicas, potencialmente distorcendo as relações esperadas entre câmbio, inflação e taxas de juros. Embora o procedimento de ajuste tenha como objetivo isolar tendências subjacentes e relações consistentes, reconhecemos que isso pode resultar na exclusão de parte da variação ocorrida durante esse período específico. No entanto, a justificativa para tal procedimento reside na necessidade de compreender as relações econômicas em contextos mais estáveis, separando o impacto excepcional da pandemia para analisar as dinâmicas sob condições mais convencionais.

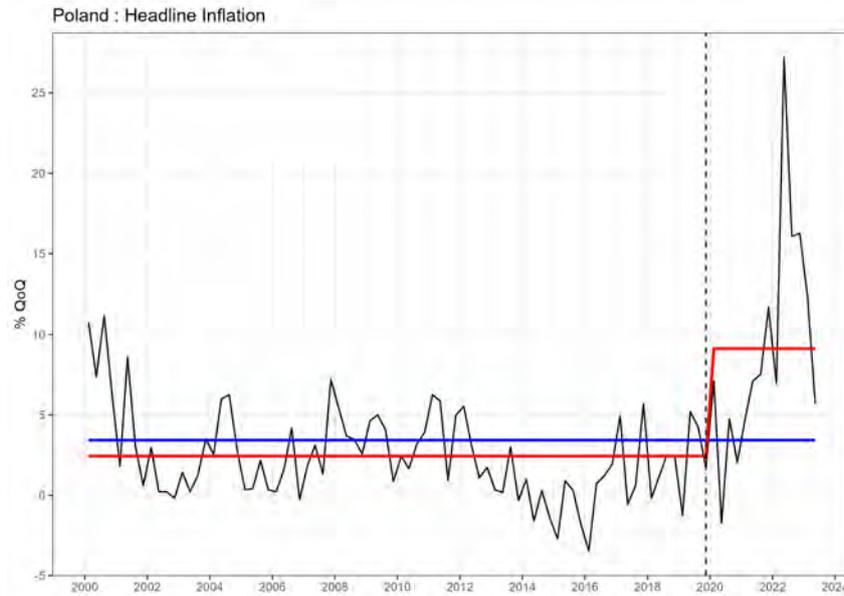


Figura 3.1: Em azul temos a média da série, enquanto em vermelho temos a média de cada um dos períodos, com a linha tracejada indicando quebra estrutural a partir do 4T2019

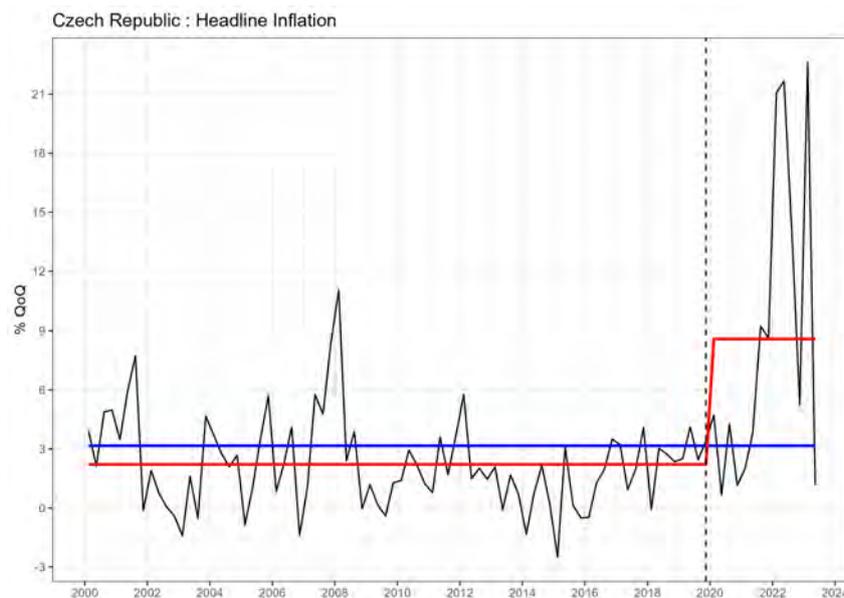


Figura 3.2: Em azul temos a média da série, enquanto em vermelho temos a média de cada um dos períodos, com a linha tracejada indicando quebra estrutural a partir do 4T2019

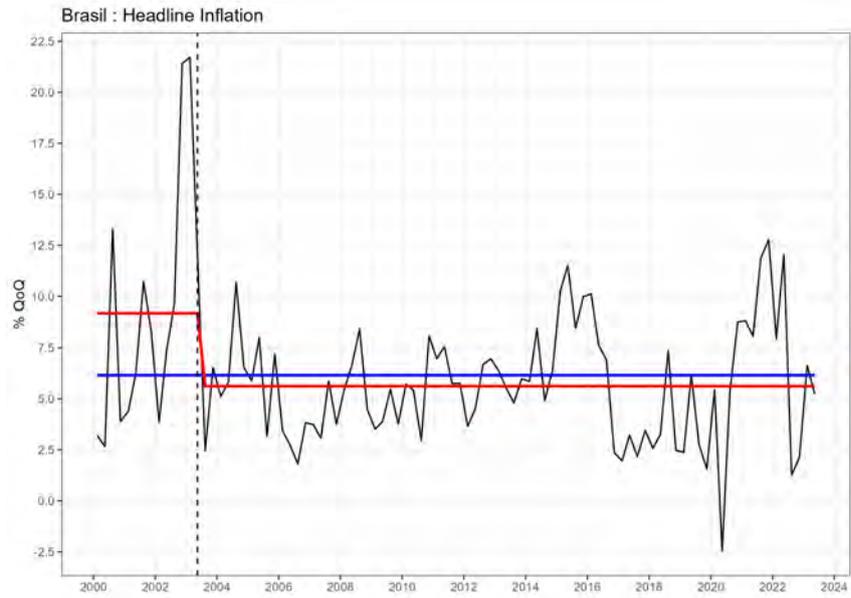


Figura 3.3: Em azul temos a média da série, enquanto em vermelho temos a média de cada um dos períodos, com a linha tracejada indicando quebra estrutural a partir do 3T2003

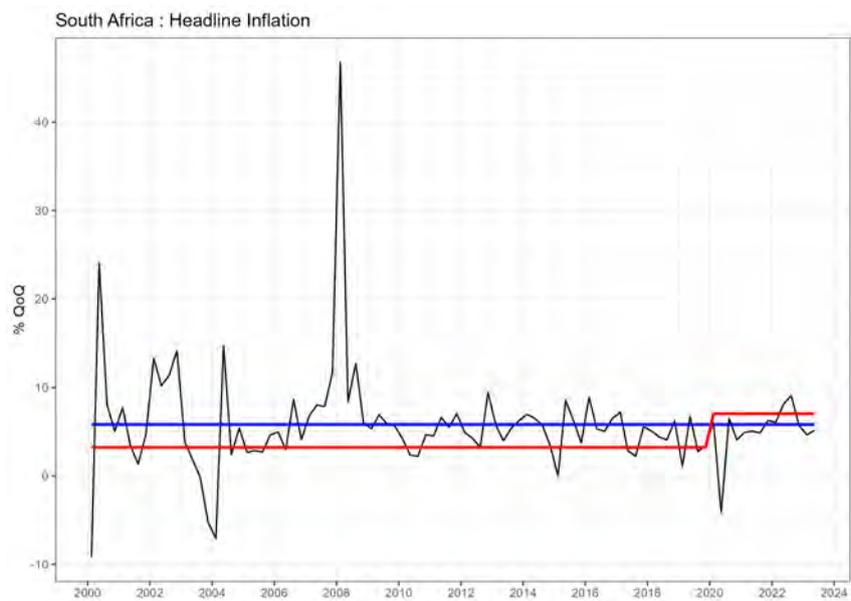


Figura 3.4: Em azul temos a média da série, enquanto em vermelho temos a média de cada um dos períodos, com a linha tracejada indicando quebra estrutural a partir do 4T2019

## 4 Resultados

Para alcançarmos nosso objetivo de analisar o impacto de um choque na taxa de câmbio nas principais variáveis econômicas de economias emergentes, empregaremos a função de resposta a impulsos para um choque positivo de um desvio padrão na taxa de câmbio. Através dessa abordagem, examinaremos o impacto subsequente sobre outras variáveis ao longo de 20 trimestres consecutivos. Isso nos permitirá compreender como uma depreciação da moeda em uma economia emergente pode influenciar o curso da política monetária.

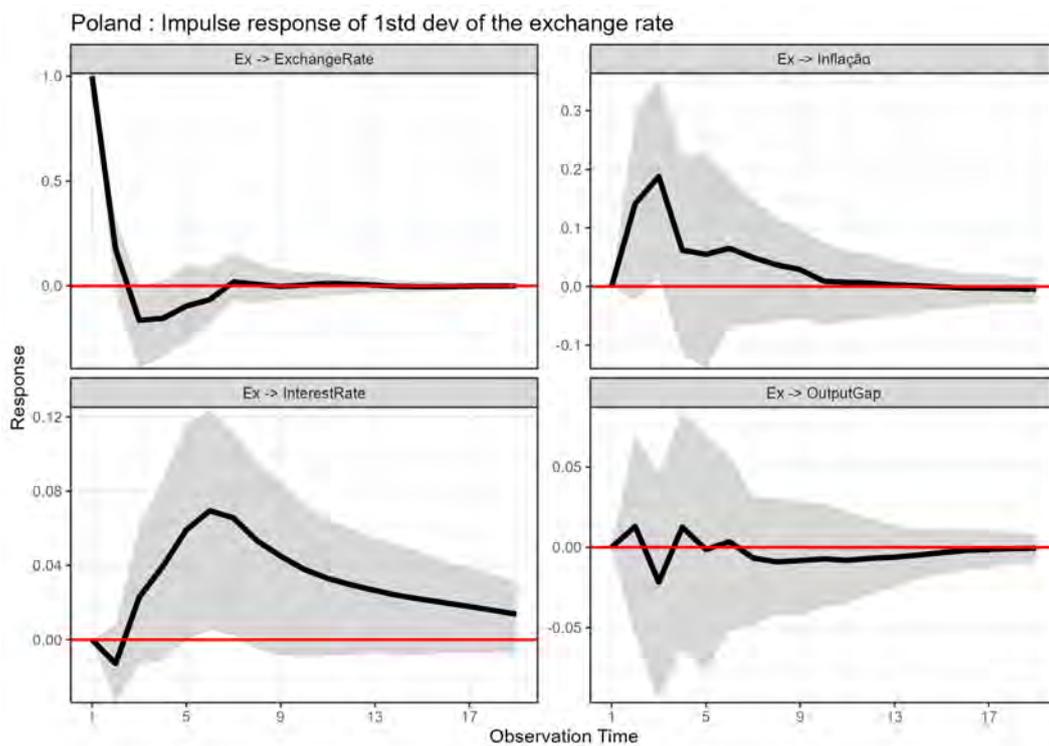


Figura 4.1

A Figura 4.1 apresenta inicialmente que um choque depreciação na taxa de câmbio da Polônia resulta em aumentos subsequentes, ao longo dos primeiros trimestres, tanto na taxa de inflação quanto na taxa de juros, indicando seu impacto na política monetária. Ao analisar a dinâmica de cada impulso resposta, nota-se que o impacto do choque da taxa de câmbio na inflação cresce em relação ao trimestre anterior até o terceiro trimestre. A partir desse ponto, essa influência tende a diminuir em relação ao trimestre anterior, indicando uma redução no seu efeito sobre a inflação, que se torna estatisticamente não significativa por volta do quarto ou quinto trimestre. Esse declínio a partir do terceiro trimestre pode ser atribuído ao fato de que somente nesse ponto o aumento implementado na taxa de juros pelo Banco Central começa a surtir efeito, considerando a defasagem da política monetária.

É relevante ressaltar que, ao examinar os intervalos de confiança, nota-se que o impacto positivo é estatisticamente significativo apenas nos primeiros trimestres. É comum encontrar respostas de impulso não significativas em modelos VAR, especialmente com amostras relativamente pequenas. Portanto, a interpretação focará nas estimativas pontuais das respostas de impulso, destacando quando estas são estatisticamente significativas ou não, tanto neste quanto nos próximos gráficos.

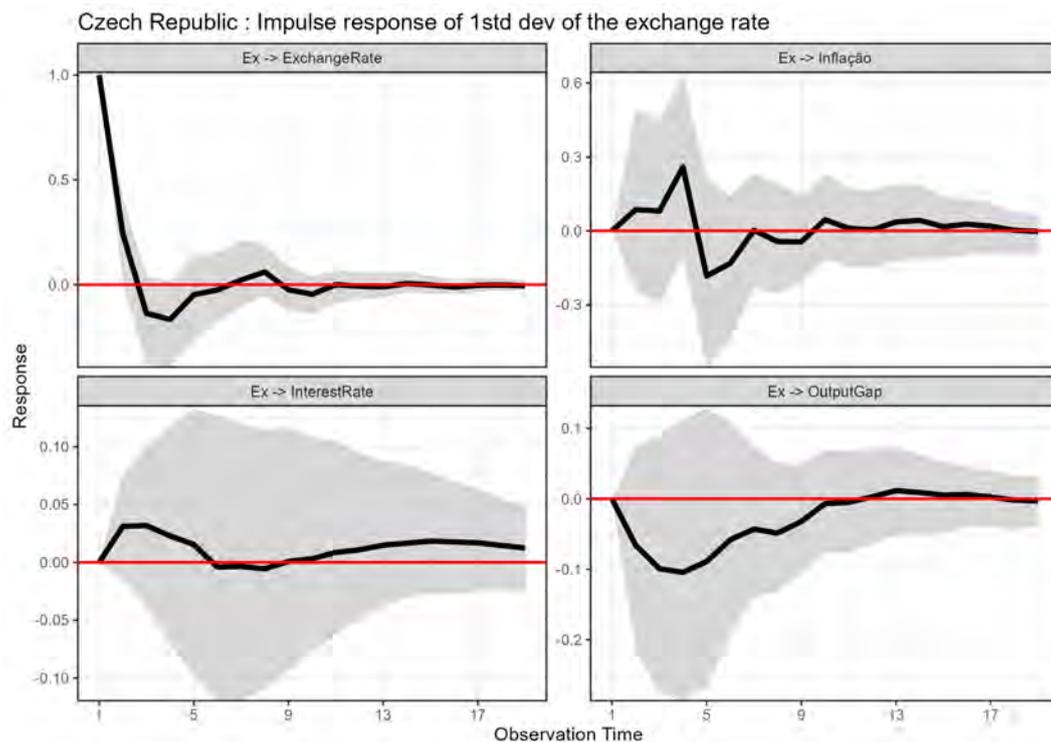


Figura 4.2

No cenário econômico da República Tcheca, é possível observar, por meio da Figura 4.2, que um choque depreciação na taxa de câmbio desencadeia aumentos subsequentes nas taxas de inflação e juros durante os primeiros trimestres. No entanto, ao analisar a dinâmica de cada resposta ao impulso, é notável que o impacto do choque cambial na inflação cresce em relação ao trimestre anterior até o quarto trimestre. A partir desse ponto, observa-se uma diminuição gradual desse impacto em relação ao trimestre anterior, atingindo um ponto onde deixa de ser estatisticamente significativo para a inflação, aproximadamente no nono trimestre. Essa redução a partir do quarto trimestre se deve à defasagem operacional da política monetária, visto que somente nesse ponto o aumento implementado na taxa de juros pelo Banco Central começa a surtir efeito. É crucial ressaltar que, ao examinar os resultados, a maioria desses

efeitos não se mostra estatisticamente significativa, indicando uma relevância limitada do choque cambial na inflação e nas taxas de juros ao longo do período analisado.

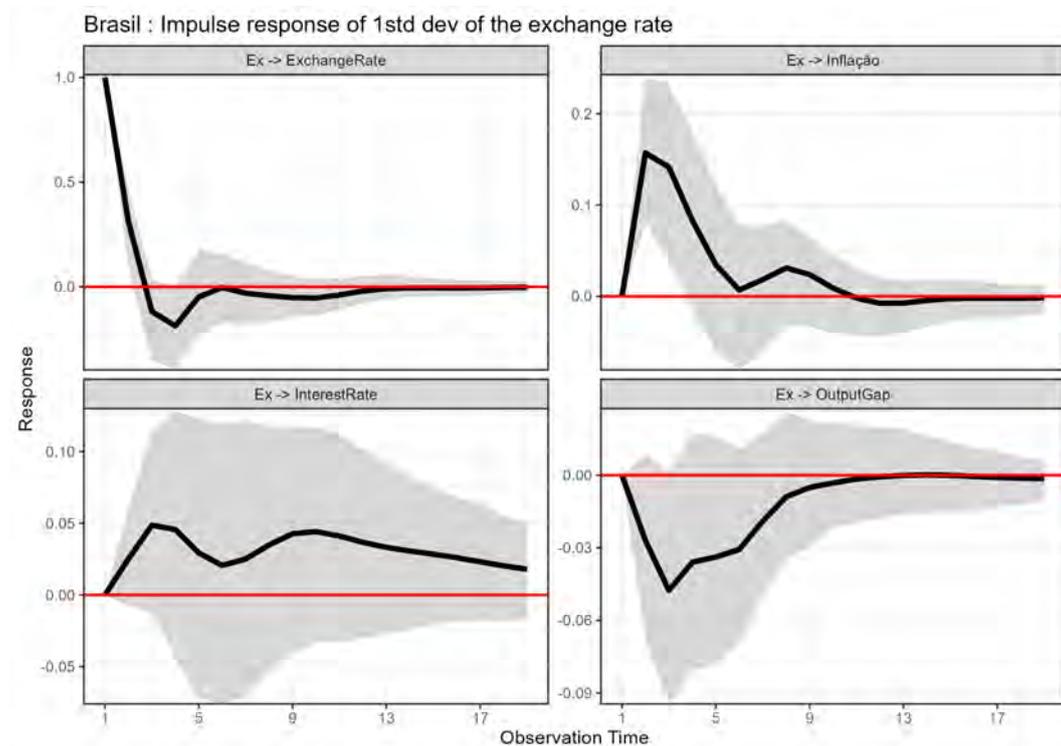


Figura 4.3

No contexto da dinâmica econômica do Brasil, a partir da figura 4.3, é possível observar que um impacto depreciativo na taxa de câmbio desencadeia aumentos subsequentes, ao longo dos primeiros trimestres, tanto na taxa de inflação quanto na taxa de juros, destacando sua influência na política monetária. Ao examinar a evolução de cada resposta ao estímulo, torna-se evidente que o efeito do choque cambial na inflação cresce em relação ao trimestre anterior até o segundo trimestre. A partir desse ponto, nota-se uma redução gradual dessa influência, atingindo um ponto onde deixa

de ser estatisticamente significativa para a inflação, aproximadamente no décimo trimestre. É importante ressaltar que, ao analisar os intervalos de confiança, observa-se que o efeito nos juros e no hiato econômico apresenta relevância estatística apenas até o segundo trimestre, indicando uma influência mais limitada do choque cambial sobre esses indicadores durante o período analisado.

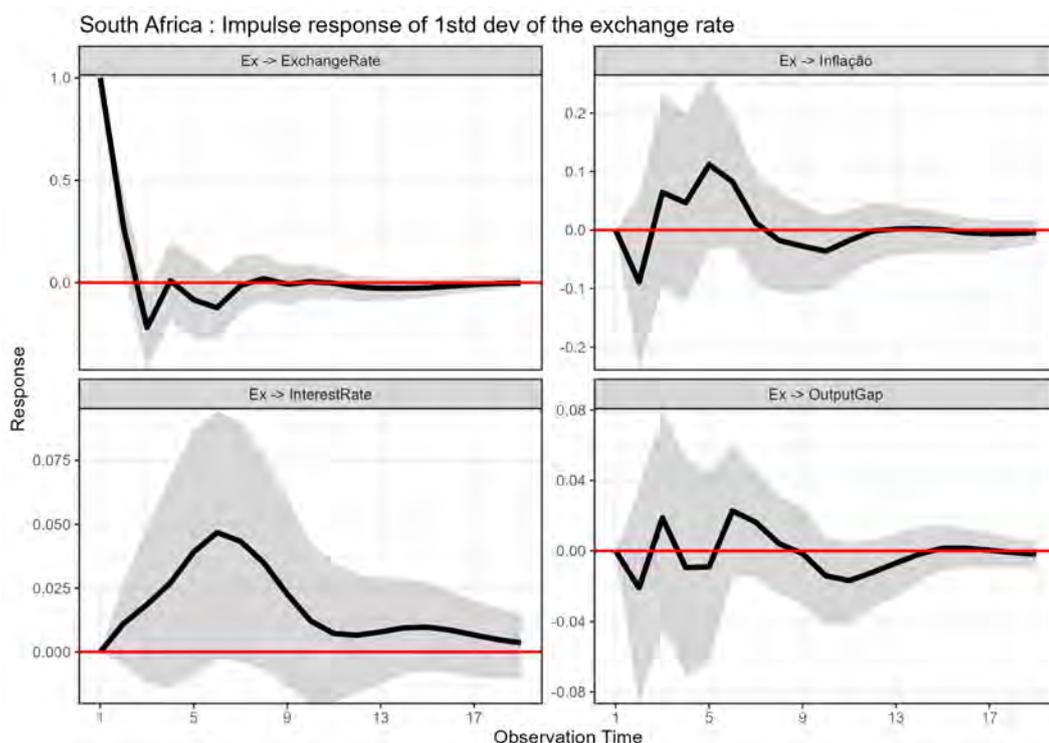


Figura 4.4

A análise da Figura 4.4 revela uma dinâmica distinta em comparação aos outros países investigados: após um impacto depreciativo na taxa de câmbio da África do Sul, não se observa imediatamente um aumento expressivo na inflação no primeiro trimestre subsequente ao choque. A influência inflacionária começa a se manifestar mais proeminentemente a partir do segundo trimestre,

sugerindo um possível repasse de preços mais lento nesse contexto específico. Contudo, em consonância com os demais países analisados, as políticas monetárias reagem a esse choque cambial, evidenciadas pelo aumento notório na taxa de juros já a partir do segundo trimestre. No entanto, considerando os intervalos de confiança, é observado que o impacto nos juros (e no hiato) é estatisticamente próximo da significância apenas até o terceiro trimestre. Além disso, nota-se uma redução do impacto inflacionário a partir do quinto trimestre, possivelmente refletindo uma eficácia crescente da política monetária contracionista sobre essa variável.

A análise dos choques na taxa de câmbio em diversas economias emergentes revela um padrão notável. Após um choque de depreciação cambial, observa-se um subsequente aumento na inflação e nas taxas de juros ao longo dos trimestres, o que evidencia o impacto na política monetária. Em cada país estudado, o efeito do choque na inflação cresce até certo ponto, variando de acordo com o país, para então começar a declinar à medida que a política monetária contracionista entra em vigor com defasagem. A exemplo da Polônia, República Tcheca, Brasil e África do Sul, o efeito desse choque diminui após um período específico, evidenciando a eficácia da política monetária na gestão desses impactos sobre as variáveis econômicas.

Após o choque na taxa de câmbio, o impacto acumulado nos trimestres, a partir das figuras 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, revela um padrão consistente entre os países analisados. De maneira geral, observa-se que tanto a inflação quanto a taxa de juros tendem a aumentar após o choque, enquanto o output gap se torna mais negativo. Esse movimento segue uma sequência cronológica específica: primeiramente, a inflação apresenta uma elevação significativa, refletindo a pressão dos preços devido à variação cambial. Em seguida, os Bancos Centrais

tendem a aumentar as taxas de juros para controlar essa inflação, resultando em uma postura mais restritiva da política monetária. Por fim, essa restrição monetária acaba por enfraquecer a atividade econômica, o que se reflete no aprofundamento do output gap.

Economicamente, esses efeitos podem ser compreendidos através dos canais de transmissão da política monetária e das respostas dos agentes econômicos a choques cambiais. Inicialmente, a alta na inflação é uma resposta imediata às mudanças nos preços relativos decorrentes da variação na taxa de câmbio. Os Bancos Centrais, buscando manter a estabilidade de preços, elevam as taxas de juros para conter essa pressão inflacionária. Contudo, esse movimento restritivo acaba impactando a atividade econômica, gerando uma contração no output gap. Esse processo sequencial reflete a tentativa das autoridades monetárias de balancear a estabilidade de preços com o crescimento econômico, mas muitas vezes resulta em uma dinâmica onde o controle da inflação precede a desaceleração da economia.

Poland : Cumulative impulse response of 1std dev of the exchange rate

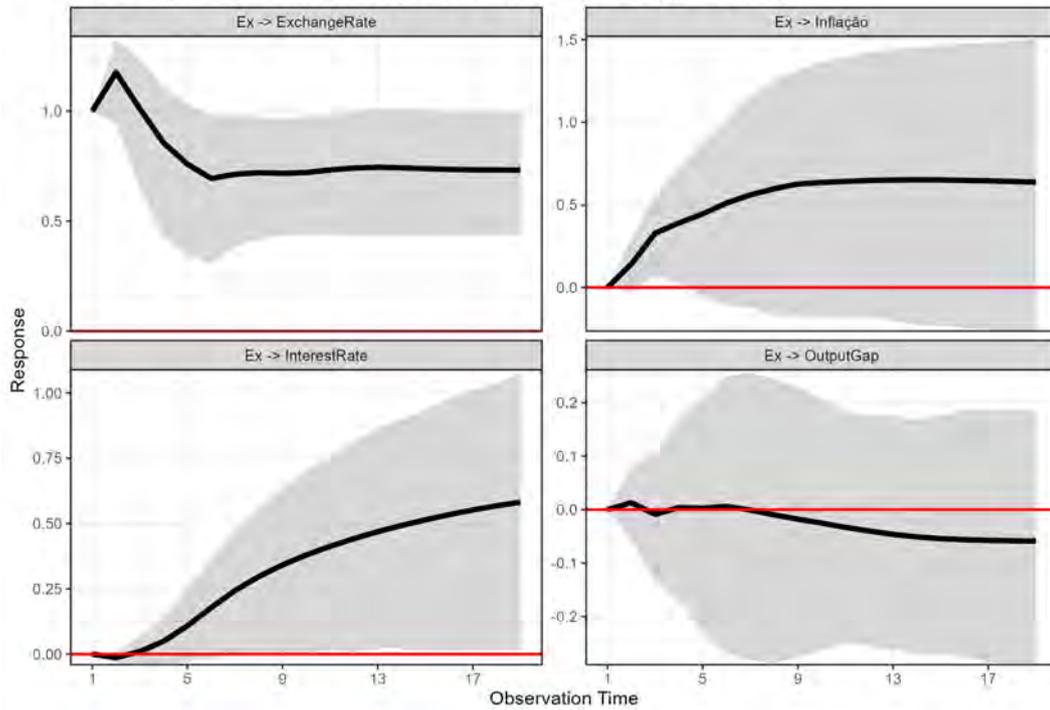


Figura 4.5

Czech Republic : Cumulative impulse response of 1std dev of the exchange rate

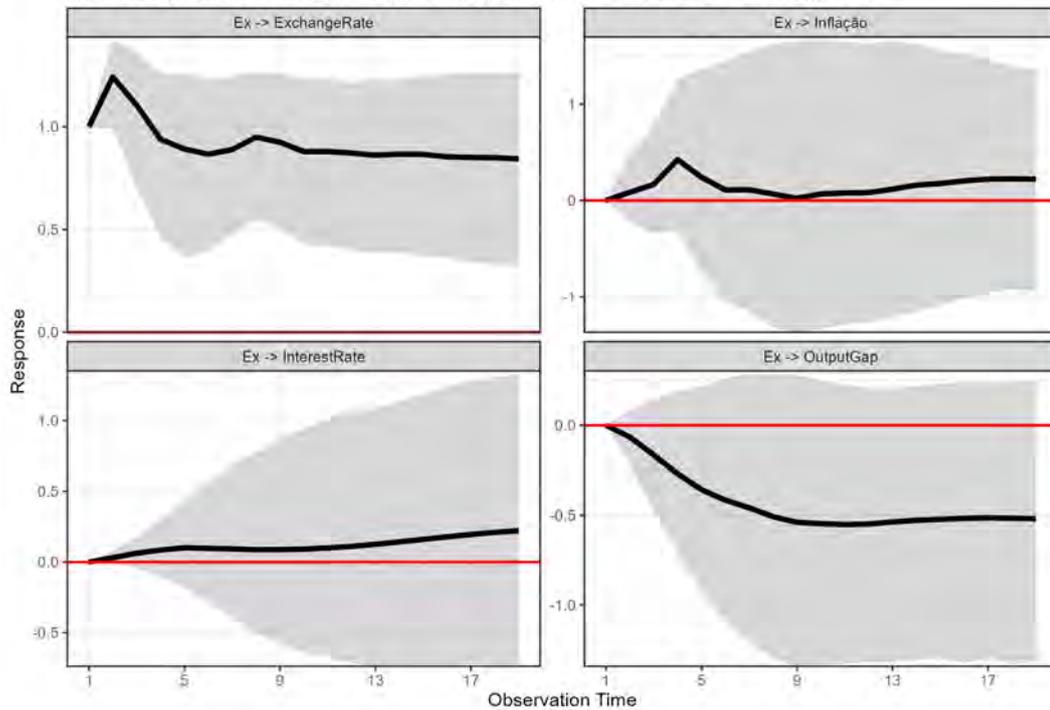


Figura 4.6

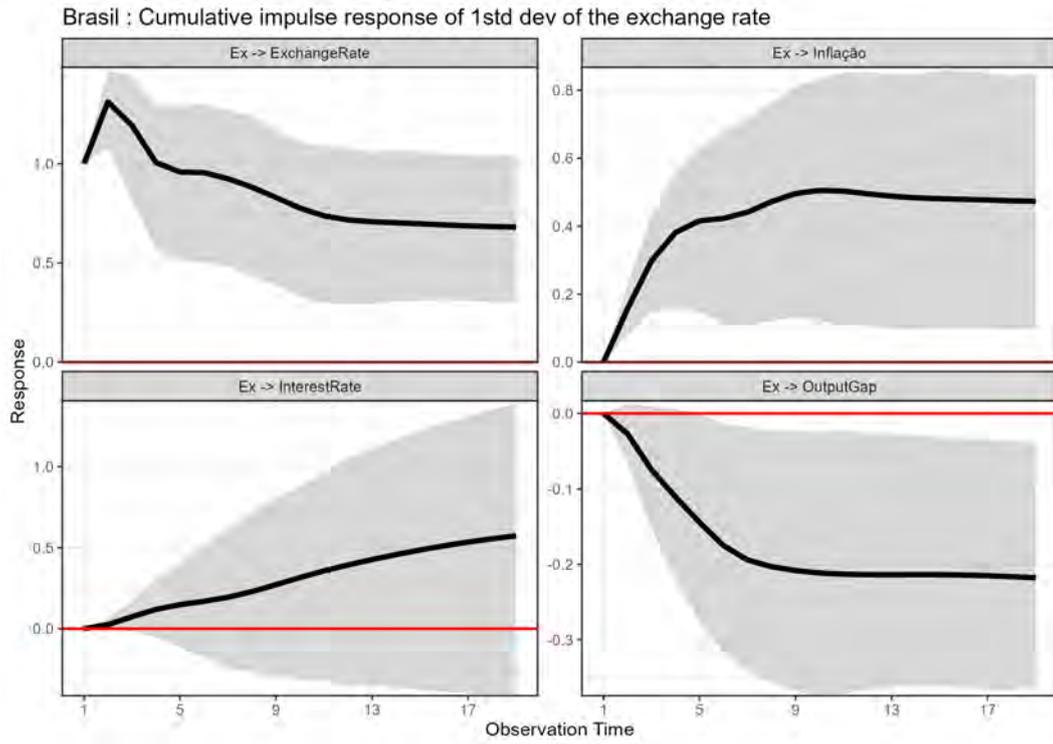


Figura 4.7

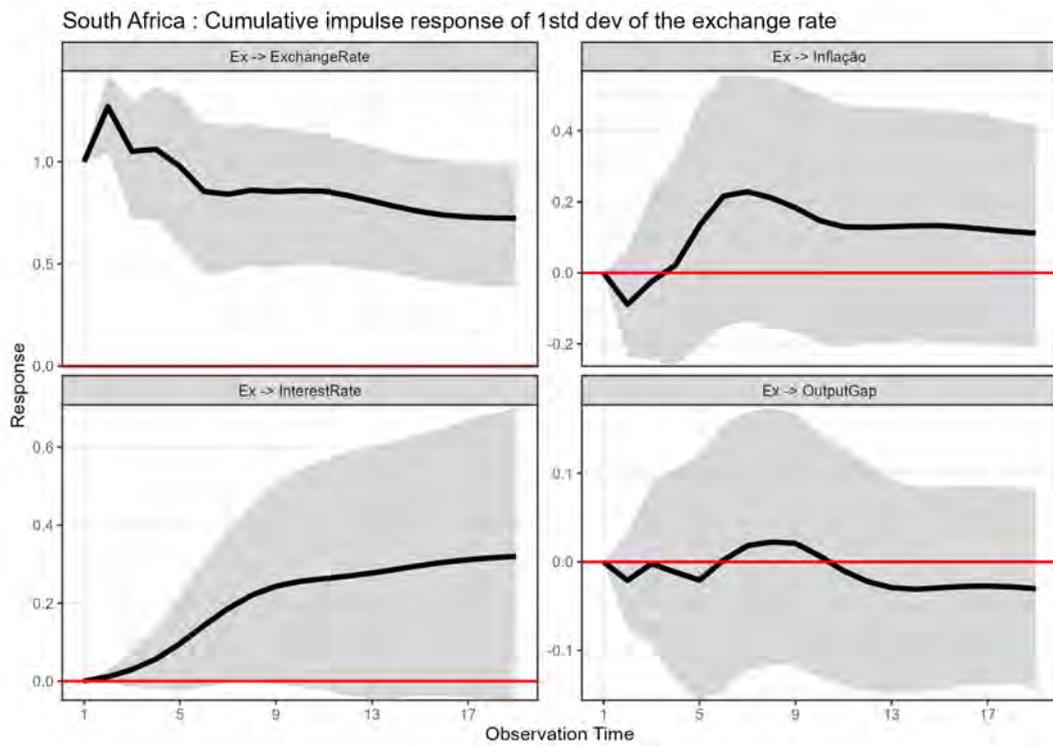


Figura 4.8

Certamente, ao analisar as divergências entre os efeitos do choque na taxa de câmbio nas economias emergentes, observam-se múltiplos fatores que podem explicar as diferenças existentes. Primeiramente, a estrutura econômica de cada país desempenha um papel fundamental. Na Polônia, por exemplo, a resposta robusta da inflação e das taxas de juros pode ser atribuída à relativa abertura econômica e à dependência das exportações, que aumentam a sensibilidade da economia às variações cambiais. Por outro lado, na República Tcheca, onde se observa uma resposta menos pronunciada, a diversificação da economia e políticas monetárias mais flexíveis podem mitigar os impactos diretos de choques na taxa de câmbio.

Ademais, as estratégias de política monetária desempenham um papel crucial. O Brasil, por exemplo, ao enfrentar um aumento inicial significativo na inflação após o choque cambial, pode estar adotando uma abordagem mais agressiva para controlar a pressão inflacionária, refletindo uma postura mais responsiva da política monetária. Enquanto isso, a África do Sul parece responder com uma defasagem na influência sobre a inflação, possivelmente devido a estratégias mais graduais de ajuste monetário.

Os comportamentos observados também podem estar associados à capacidade de resposta dos agentes econômicos a choques cambiais. Em economias com agentes mais sensíveis a mudanças nos preços relativos, como na Polônia, os efeitos de curto prazo podem ser mais evidentes devido a respostas rápidas de preços e contratos indexados à moeda estrangeira. Em contrapartida, em economias com agentes menos sensíveis ou com contratos menos atrelados à moeda estrangeira, como na República Tcheca, os efeitos de médio e longo prazo podem ser mais atenuados.

Outro aspecto importante é a conjuntura macroeconômica e as políticas cambiais adotadas. Economias com políticas cambiais mais flexíveis podem absorver choques cambiais de maneira mais suave, enquanto aquelas com políticas mais rígidas podem ser mais suscetíveis a volatilidades na taxa de câmbio, impactando mais significativamente a inflação e as taxas de juros.

## 5 Conclusão

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de choques na taxa de câmbio sobre as variáveis macroeconômicas em economias emergentes, especialmente o impacto na inflação, nas taxas de juros e no hiato do produto. Buscamos compreender como a política monetária responde a esses choques e como essa interação influencia a dinâmica econômica desses países.

Para abordar essa questão, implementamos um modelo SVAR (Structural Vector Autoregressive) e utilizamos a função de impulso resposta (IRF) para interpretar os seus resultados. Esse modelo nos permitiu analisar os efeitos dinâmicos e as interconexões entre diferentes variáveis econômicas diante de alterações na taxa de câmbio. Através dele, pudemos examinar como um choque na taxa de câmbio impacta outras variáveis ao longo de 20 trimestres consecutivos.

Os resultados da função de impulso resposta revelaram um padrão consistente nas economias emergentes analisadas. Após um choque de depreciação cambial, observamos um subsequente aumento tanto na inflação quanto nas taxas de juros ao longo dos trimestres. Esse movimento segue uma sequência temporal previsível: a inflação apresenta uma elevação significativa em resposta imediata às mudanças nos preços relativos pela variação cambial. Em seguida, os Bancos Centrais tendem a elevar as taxas de juros para controlar essa inflação, resultando em uma postura mais restritiva na política monetária. Essa ação, por sua vez, impacta negativamente a atividade econômica, refletida pelo aprofundamento do output gap.

A análise dos resultados obtidos frente aos conceitos da regra de Taylor ressalta a importância das respostas a choques na taxa de câmbio para as políticas monetárias em economias emergentes. Os dados revelam um alinhamento entre as variações cambiais, inflação e taxas de juros, sugerindo que os Bancos Centrais podem estar utilizando ajustes na taxa de juros como resposta aos impactos desses choques, visando estabilizar a economia.

Ao considerar a regra de Taylor Aumentada, que incorpora a taxa de câmbio, e os efeitos do pass-through cambial sobre a inflação, torna-se evidente que os choques na taxa de câmbio desempenham um papel relevante na formulação de políticas monetárias em economias emergentes. A inclusão desse elemento na análise da dinâmica inflacionária destaca a necessidade de considerar choques externos não capturados pela regra original, fornecendo uma visão mais abrangente para os Bancos Centrais no manejo de suas políticas econômicas.

Compreender esses padrões sequenciais e interligados entre choques cambiais, políticas monetárias e variáveis econômicas é de extrema importância para a formulação de estratégias eficazes de gestão econômica. Esse estudo oferece uma base sólida para antecipar e gerir possíveis cenários futuros, permitindo uma adaptação mais eficiente das políticas monetárias em resposta às variações na taxa de câmbio. Ao aprofundar essa compreensão, é possível desenvolver políticas mais precisas e equilibradas, capazes de promover a estabilidade econômica e minimizar os impactos adversos desses choques sobre as economias emergentes.

## 6 Referências bibliográficas

- AIZENMAN, J., M. HUTCHISON, AND I. NOY (2011): “Inflation targeting and real exchange rates in emerging markets,” *World Development*, 39, 712–724.
- BALL, L. M. (1999): “Policy rules for open economies,” in *Monetary policy rules*, University of Chicago Press, 127–156.
- BERNANKE, B. S. AND F. S. MISHKIN (1997): “Inflation targeting: a new framework for monetary policy?” *Journal of Economic perspectives*, 11, 97–116.
- CAMPA, J. M. AND L. S. GOLDBERG (2005): “Exchange rate pass-through into import prices,” *Review of Economics and Statistics*, 87, 679–690.
- DEBELLE<sup>1</sup>, G. (2000): “6 Inflation Targeting and Output Stabilization in Australia,” *Inflation Targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*, 44.
- EDWARDS, S. (2006): “The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited,” .
- FREITAS, M. C. P. (2009): ““Regime de metas de inflação em perspectiva comparada”” *BIASOTO Jr., Geraldo e outros. Panorama da economia internacional e brasileira: dinâmica e impactos da crise global. São Paulo: Edições Fundap*, 98–112.
- GALI, J. AND T. MONACELLI (2005): “Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy,” *The Review of Economic Studies*, 72, 707–734.

- GARCIA, C. J., J. E. RESTREPO, AND S. ROGER (2011): “How much should inflation targeters care about the exchange rate?” *Journal of International Money and Finance*, 30, 1590–1617.
- KANDIL, M. (2015): “On the Pass-Through of Exchange Rate Fluctuations to the Macroeconomy: Imports in Developing and Advanced Countries,” *International Journal of Finance & Economics*, 20, 28–47.
- NEVES, A. L. AND J. L. OREIRO (2008): “O regime de metas de inflação: uma abordagem teórica,” *Ensaaios FEE*, 29.
- ORPHANIDES, A. (2010): *Taylor rules*, Springer.
- SVENSSON, L. E. (2000): “Open-economy inflation targeting,” *Journal of international economics*, 50, 155–183.
- TAYLOR, J. B. (1993): “Discretion versus policy rules in practice,” in *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, Elsevier, vol. 39, 195–214.
- (2001): “The role of the exchange rate in monetary-policy rules,” *American economic review*, 91, 263–267.
- YANG, J. (1997): “Exchange rate pass-through in US manufacturing industries,” *Review of Economics and Statistics*, 79, 95–104.