

# Impact of monetary policy in income inequality: evidence from Brazil

***Apresentação para o 23º SINAPE***

Aishameriane Schmidt

*[aishameriane@gmail.com](mailto:aishameriane@gmail.com)*

Guilherme Valle Moura

Programa de Pós-Graduação em Economia da UFSC

São Pedro, setembro de 2018.



# Motivação

Como o BC afeta a economia?



Banco Central



Objetivos

Inflação  
Produto

[Desemprego]

# Motivação

## Como o BC afeta a economia?



*Instrumentos do BC*

*Metas operacionais do BC*

*Metas intermediárias do BC*

*Objetivos do BC*

*Influencia*

Taxa de Juros de  
curtíssimo prazo  
(SELIC)

Base Monetária  
(Reservas  
Bancárias)

*Teoria  
Econômica*

Taxa de Juros de  
longo prazo

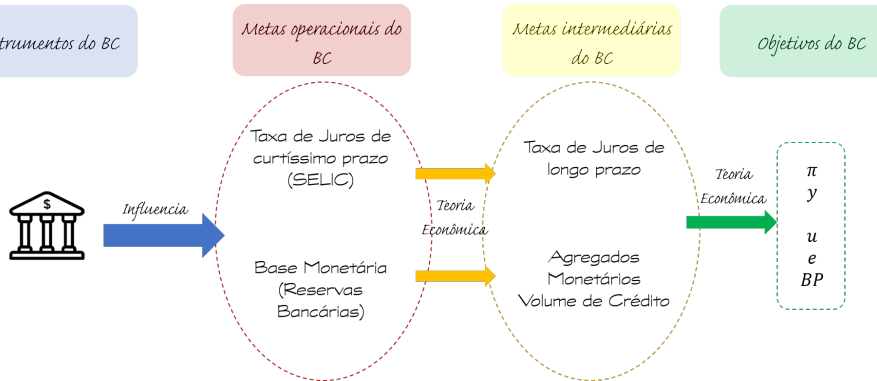
Agregados  
Monetários  
Volume de Crédito

*Teoria  
Econômica*

$\pi$   
 $y$   
 $u$   
 $e$   
 $BP$

# Motivação

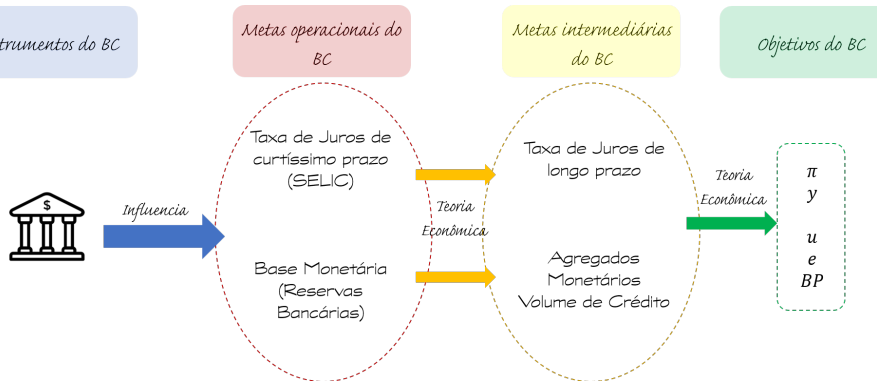
## Como o BC afeta a economia?



- Será que a política monetária afeta *apenas* os agregados que são objetivo do BC?

# Motivação

## Como o BC afeta a economia?



- ▶ Será que a política monetária afeta **apenas** os agregados que são objetivo do BC?
- ▶ É razoável assumir que os efeitos da política monetária serão **homogêneos** na população?

# Motivação

## Agregação e heterogeneidade

“Aggregation would not matter if we could be sure that the marginal propensities to spend from wealth were the same for creditors and debtors. (...) There are indeed reasons for expecting or at least for suspecting, just that. **The population is not distributed between debtors and creditors randomly.** Debtors have borrowed for good reasons, most of which indicate a high marginal propensity to spend from wealth or from current income or from any liquid resources they can command.” [Tobin, 1982]

# Roteiro

Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Motivação

# Roteiro

## Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Motivação

Canais de Redistribuição  
da PM + Resultados  
empíricos na literatura



# Roteiro

## Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Motivação

Canais de Redistribuição  
da PM + Resultados  
empíricos na literatura

Metodologia: TVP-VAR  
com volatilidade  
estocástica

# Roteiro

## Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Motivação

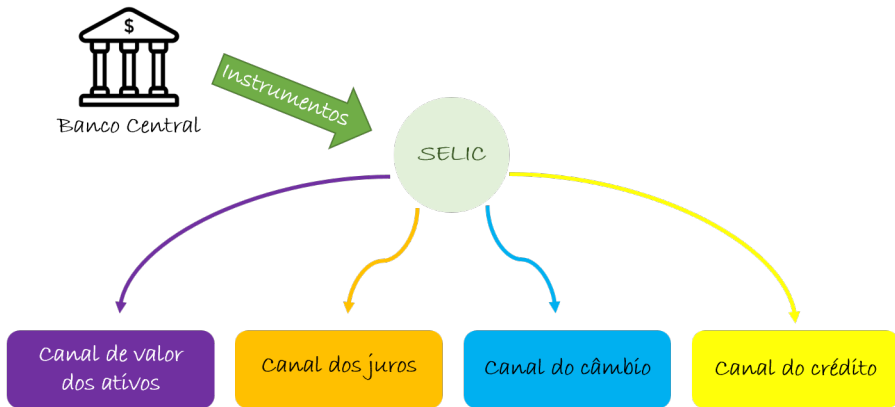
Canais de Redistribuição  
da PM + Resultados  
empíricos na literatura

Metodologia: TVP-  
VAR com volatilidade  
estocástica

Resultados

# Canais de transmissão da política monetária

Como as decisões de PM chegam aos agregados econômicos



# Canais **redistributivos** da política monetária

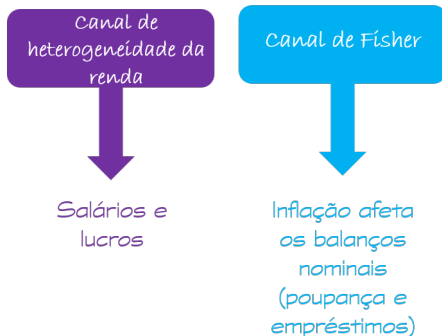
Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos via renda e riqueza



Adaptado de Auclert (2017) e Pugh et al. (2018).

# Canais **redistributivos** da política monetária

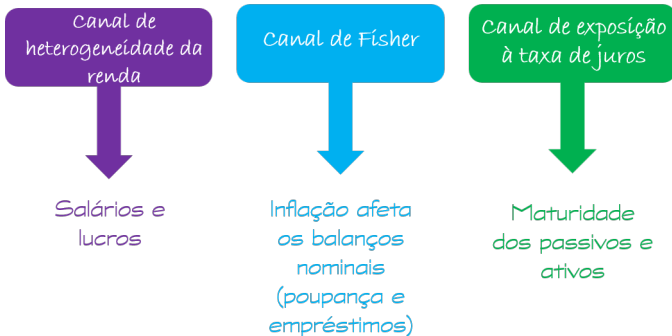
## Literatura relacionada



Adaptado de Auclert (2017) e Pugh et al. (2018).

# Canais **redistributivos** da política monetária

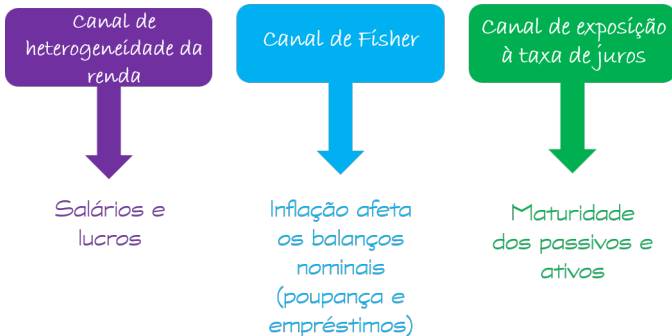
Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos via renda e riqueza



Adaptado de Auclert (2017) e Pugh et al. (2018).

# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos via renda e riqueza

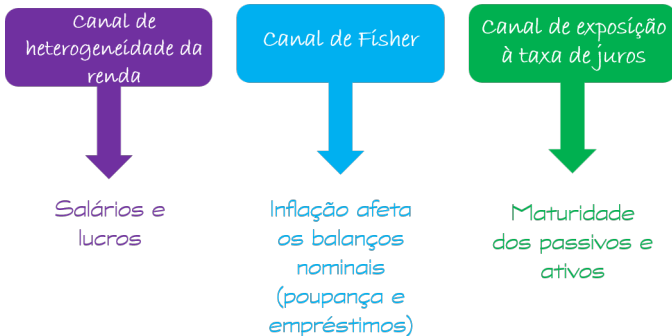


Adaptado de Auclert (2017) e Pugh et al. (2018).

- Os efeitos líquidos da transmissão da PM por estes canais são incertos e dependem das características de cada economia.

# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos via renda e riqueza



Adaptado de Auclert (2017) e Pugh et al. (2018).

- ▶ Os efeitos líquidos da transmissão da PM por estes canais são incertos e dependem das características de cada economia.
- ▶ A teoria não dá conta de sozinha dizer qual a direção ou magnitude do impacto global da PM em distribuição de renda e riqueza quando consideramos todos os canais - estudos empíricos são necessários [Pugh et al., 2018].



# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos

## Estudos empíricos

| Autor (es)             | País (período)     | Conclusões   |
|------------------------|--------------------|--|
| Bunn et al. (2018)     | UK (2008-2014)     | Impacto de PM sobre desigualdade de renda e riqueza é <u>pequeno</u> . A variabilidade em termos do \$ era grande para diferentes famílias, mas em termos % não. |
| Casiraghi et al (2016) | Itália (2010-2012) | <u>O efeito da PM é desprezível</u> devido à combinação da composição da renda + agregados macroeconômicos.  |

↑ juros – desigualdade

# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos

## Estudos empíricos

| Autor (es)                      | País (período)               | Conclusões   |
|---------------------------------|------------------------------|--|
| Coibion et al. (2017)           | US (1980-2015)               | <b>PM contracionista aumenta desigualdade de renda</b> , os efeitos do canal de heterogeneidade da renda são importantes para explicar a desigualdade. |
| Dopke and Schneider (2006)      | US (1950-2005)               | <b>Inflação favorece tomadores de empréstimo</b> via canal de redistribuição de riqueza.   |
| Furceri (2017)                  | Painel 32 países (1990-2013) | O canal de heterogeneidade da renda tem papel importante. <b>PM contracionista aumenta desigualdade.</b>   |
| Mumtaz e Theophilopoulou (2017) | UK (1962-2012)               | <b>PM contracionista aumenta a desigualdade de renda, salários e consumo.</b> O canal de composição da renda é relevante.                              |
| Areosa e Areosa (2016)          | Brasil (DSGE)                | <b>Choque contracionista aumenta desigualdade</b> , diminui inflação e produto.  |

↑ juros ↑ desigualdade

# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos

## Estudos empíricos

| Autor (es)             | País (período)           | Conclusões   |
|------------------------|--------------------------|--|
| Guerello (2015)        | Zona do Euro (1986-2014) | <u>PM tradicional expansionista</u> tem um efeito pequeno <u>de contração da distribuição de renda.</u>  |
| O'Farrell et al (2018) | Países da OCDE (2010)    | O efeito da PM através do canal dos ativos é pequeno e varia entre os países. No geral, <u>uma diminuição de 1% na taxa de juros aumenta o Gini em 0.02 após 3 anos.</u> |
| Davtyan (2017)         | US (1960-2012)           | <u>Choque contracionista diminui desigualdade.</u>   |

↓ juros ↑ desigualdade

# Canais **redistributivos** da política monetária

Como as decisões de PM afetam os agregados **agentes** econômicos

## Estudos empíricos

| Autor (es)                      | País (período)               | Dados e modelo   | Conclusões  |
|---------------------------------|------------------------------|--|---|
| Bunn et al. (2018)              | UK (2008-2014)               | ONS Wealth and Assets survey, (modelo de precificação de ativos).      | Impacto de PM sobre desigualdade de renda e riqueza é <b>pequeno</b> . A variabilidade em termos do \$ era grande para diferentes famílias, mas em termos % não.          |
| Coibion et al. (2017)           | US (1980-2015)               | Consumer expenditure survey (Gini de renda e consumo) (Série temporal) | <b>PM contracionista aumenta desigualdade de renda</b> , os efeitos do canal de heterogeneidade da renda são importantes para explicar a desigualdade.                    |
| Casiraghi et al (2016)          | Itália (2010-2012)           | Survey on Household Income and Wealth                                  | <b>O efeito da PM é desprezível</b> devido à combinação da composição da renda + agregados macroeconômicos.   |
| Dopke and Schneider (2006)      | US (1950-2005)               | Flow of Funds Accounts e Survey of Consumer Finances e outros          | <b>Inflação favorece tomadores de empréstimo</b> via canal de redistribuição de riqueza.  |
| Guerello (2015)                 | Zona do Euro (1986-2014)     | Consumer Survey (VAR)  | <b>PM tradicional expansionista</b> tem um efeito pequeno <b>de contração da distribuição de renda</b> .  |
| O'Farrell et al (2018)          | Países da OCDE (2010)        | OCDE Poverty and Distribution Database (painel)                        | O efeito da PM através do canal dos ativos é pequeno e varia entre os países. No geral, <b>uma diminuição de 1% na taxa de juros aumenta o Gini em 0.02 após 3 anos</b> . |
| Furceri (2017)                  | Painel 32 países (1990-2013) | Standardized World Inequality Database                                 | O canal de heterogeneidade da renda tem papel importante. <b>PM contracionista aumenta desigualdade</b> .   |
| Mumtaz e Theophilopoulou (2017) | UK (1962-2012)               | Family Expenditure Surveys, (SVAR)                                     | <b>PM contracionista aumenta a desigualdade de renda, salários e consumo</b> . O canal de composição da renda é relevante.  |
| Davtyan (2017)                  | US (1960-2012)               | OCDE (VECM)  | <b>Choque contracionista diminui desigualdade</b> .   |

↑ **juros** ↑ **desigualdade**

↑ **juros** – **desigualdade**

↓ **juros** ↑ **desigualdade**

# Como fazer um estudo para o Brasil?

- ▶ A característica em comum dos três canais redistributivos apresentados é a mensagem de que a **composição da renda** importa: salários, ativos financeiros, poupança e empréstimos.

# Como fazer um estudo para o Brasil?

- ▶ A característica em comum dos três canais redistributivos apresentados é a mensagem de que a **composição da renda** importa: salários, ativos financeiros, poupança e empréstimos.
- ▶ Ao mesmo tempo, para captar efeitos de política monetária, precisaríamos de uma variável cuja **frequência no mínimo trimestral**.

# A razão-capital trabalho

- ▶ As séries de dados de desigualdade/distribuição de renda no Brasil são **escassas**;
  - ▶ Das poucas séries que existem, temos poucas observações que **usualmente são anuais** (ex. Gini);

# A razão-capital trabalho

- ▶ As séries de dados de desigualdade/distribuição de renda no Brasil são **escassas**;
  - ▶ Das poucas séries que existem, temos poucas observações que **usualmente são anuais** (ex. Gini);
- ▶ A receita federal disponibiliza as séries de **rendimentos do capital** ( $K$ ) e **rendimentos do trabalho** ( $L$ ), em frequência mensal, obtidas a partir dos impostos de renda (PF & PJ);



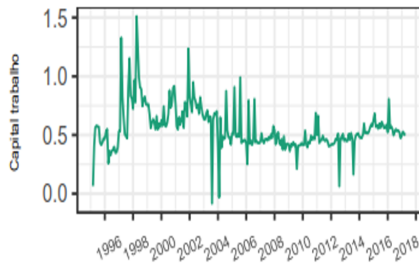
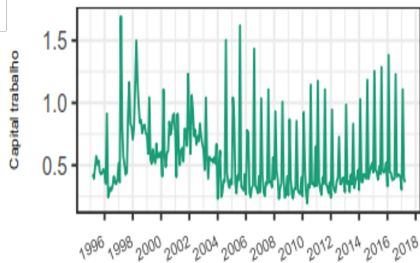
# A razão-capital trabalho

- ▶ As séries de dados de desigualdade/distribuição de renda no Brasil são **escassas**;
  - ▶ Das poucas séries que existem, temos poucas observações que **usualmente são anuais** (ex. Gini);
- ▶ A receita federal disponibiliza as séries de **rendimentos do capital** ( $K$ ) e **rendimentos do trabalho** ( $L$ ), em frequência mensal, obtidas a partir dos impostos de renda (PF & PJ);
- ▶  $K/L$  é uma medida que representa a distribuição de renda entre o capital e o trabalho e é possível que seja diretamente afetada pelas decisões de política econômica.

# A razão-capital trabalho

- ▶ As séries de dados de desigualdade/distribuição de renda no Brasil são **escassas**;
  - ▶ Das poucas séries que existem, temos poucas observações que **usualmente são anuais** (ex. Gini);
- ▶ A receita federal disponibiliza as séries de **rendimentos do capital** ( $K$ ) e **rendimentos do trabalho** ( $L$ ), em frequência mensal, obtidas a partir dos impostos de renda (PF & PJ);
- ▶  $K/L$  é uma medida que representa a distribuição de renda entre o capital e o trabalho e é possível que seja diretamente afetada pelas decisões de política econômica.
- ▶ Se as pessoas não tem a mesma proporção de rendimentos destas duas fontes, então **mudanças ocorridas em  $K/L$  representam efeitos redistributivos**.

# A razão-capital trabalho



# Proposta deste trabalho

Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Verificar **se existe** impacto dos **choques de política monetária** na **razão capital-trabalho** no Brasil para o período de metas de inflação (2000-2018).

# Proposta deste trabalho

Impacto da política monetária em distribuição de renda: evidências para o Brasil

Verificar **se existe** impacto dos **choques de política monetária** na **razão capital-trabalho** no Brasil para o período de metas de inflação (2000-2018).

Objetivo específico:

1. Verificar se há evidência de **mudanças no comportamento dos coeficientes e volatilidade** ao longo do tempo.

# Modelo empírico

## TVP-VAR c/ MSV

Representação do modelo na forma de espaço de estados:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, \Omega_t^{-1}) \quad (\text{eq. de medida}) \quad (1)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + v_t \quad v_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (\text{eq. de transição de estados}) \quad (2)$$

# Modelo empírico

## TVP-VAR c/ MSV

Representação do modelo na forma de espaço de estados:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, \Omega_t^{-1}) \quad (\text{eq. de medida}) \quad (1)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + v_t \quad v_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (\text{eq. de transição de estados}) \quad (2)$$

Note que:

- Nós não observamos  $\alpha_t$  diretamente (**variável latente**);

# Modelo empírico

## TVP-VAR c/ MSV

Representação do modelo na forma de espaço de estados:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, \Omega_t^{-1}) \quad (\text{eq. de medida}) \quad (1)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + v_t \quad v_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (\text{eq. de transição de estados}) \quad (2)$$

Note que:

- ▶ Nós não observamos  $\alpha_t$  diretamente (**variável latente**);
- ▶ Se  $\Omega_t^{-1}$  fosse não estocástica, o filtro de Kalman poderia ser utilizado;



# Modelo empírico

## TVP-VAR c/ MSV

Representação do modelo na forma de espaço de estados:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, \Omega_t^{-1}) \quad (\text{eq. de medida}) \quad (1)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + v_t \quad v_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (\text{eq. de transição de estados}) \quad (2)$$

Note que:

- ▶ Nós não observamos  $\alpha_t$  diretamente (**variável latente**);
- ▶ Se  $\Omega_t^{-1}$  fosse não estocástica, o filtro de Kalman poderia ser utilizado;
  - ▶ Uma vez que isso não acontece, temos uma **integral de alta dimensão que não pode ser resolvida analiticamente**.

# Modelo empírico

## TVP-VAR de Primiceri (2005)

A especificação do modelo é um TVP-VAR da forma:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, R_t) \quad (3)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + u_t \quad u_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (4)$$

# Modelo empírico

## TVP-VAR de Primiceri (2005)

A especificação do modelo é um TVP-VAR da forma:

$$y_t = Z_t \alpha_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}_k(0_k, R_t) \quad (3)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + u_t \quad u_t \sim \mathcal{N}_p(0_p, Q) \quad (4)$$

O termo  $\epsilon_t$  em (3) é definido como  $\epsilon_t = R_t^{1/2} \xi_t$ , na qual  $\xi_t \sim \mathcal{N}(0, 1)$  e  $R_t = B_t^{-1} H_t B_t^{-1'}$  com:

$$B_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \beta_{21,t} & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{k1,t} & \beta_{k2,t} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad H_t = \begin{bmatrix} h_{1t} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & h_{2t} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & h_{kt} \end{bmatrix},$$

em que

- ▶  $\beta_t = \beta_{t-1} + v_t$ ,
- ▶  $\ln(h_{it}) = \ln(h_{it-1}) + \sigma_i \eta_{it}$ ,  $\eta_{it} \sim \mathcal{N}(0, 1)$  e
- ▶  $v_t$  são erros normalmente distribuídos com média zero e matriz de variâncias e covariâncias constante.

# O amostrador de Gibbs de Primiceri (2015)

## Ideias gerais dos principais blocos

Coeficientes da  
eq. de medida ( $\alpha$ )

Carter e Kohn  
(1994)

Covariâncias (B)

Reescrevemos o sistema  
de forma a poder usar o  
filtro de Kalman equação a  
equação

\* Precisa da suposição de que os choques  
da equação de tran. dos estados tem  
matriz de variâncias diagonal.

Variâncias (H)

Reescrevemos o  
sistema de forma e  
utiliza uma mistura de 7  
normais para fazer uma  
aproximação gaussiana  
para o log de uma qui-  
quadrado

# Modelo empírico

## Descrição das séries de dados

- ▶ **Séries de dados:** Razão capital-trabalho ( $K/L$ ); variação anual do PIB per capita; IPCA acumulado em 12 meses); variação mensal da taxa de câmbio real efetiva e taxa de juros (SELIC e Swap DI 3 meses, anuais).

# Modelo empírico

## Descrição das séries de dados

- ▶ **Séries de dados:** Razão capital-trabalho ( $K/L$ ); variação anual do PIB per capita; IPCA acumulado em 12 meses); variação mensal da taxa de câmbio real efetiva e taxa de juros (SELIC e Swap DI 3 meses, anuais).
- ▶ **Período e defasagens:** Dados mensais de janeiro de 1996 a maio de 2018. As primeiras 48 observações foram usadas na priori. Utilizamos uma defasagem;

# Modelo empírico

## Descrição das séries de dados

- ▶ **Séries de dados:** Razão capital-trabalho ( $K/L$ ); variação anual do PIB per capita; IPCA acumulado em 12 meses); variação mensal da taxa de câmbio real efetiva e taxa de juros (SELIC e Swap DI 3 meses, anuais).
- ▶ **Período e defasagens:** Dados mensais de janeiro de 1996 a maio de 2018. As primeiras 48 observações foram usadas na priori. Utilizamos uma defasagem;
- ▶ **Estimação:** Amostrador de Gibbs de múltiplos estágios de [Primiceri, 2005] com a correção de [Del and Primiceri, 2015].  
*Burn-in:* 100k.;

# Modelo empírico

## Descrição das séries de dados

- ▶ **Séries de dados:** Razão capital-trabalho ( $K/L$ ); variação anual do PIB per capita; IPCA acumulado em 12 meses); variação mensal da taxa de câmbio real efetiva e taxa de juros (SELIC e Swap DI 3 meses, anuais).
- ▶ **Período e defasagens:** Dados mensais de janeiro de 1996 a maio de 2018. As primeiras 48 observações foram usadas na priori. Utilizamos uma defasagem;
- ▶ **Estimação:** Amostrador de Gibbs de múltiplos estágios de [Primiceri, 2005] com a correção de [Del and Primiceri, 2015].  
*Burn-in:* 100k.;
- ▶ **Identificação dos Choques:**  $K/L$  por ter um comportamento estrutural não é afetada pelos demais choques; a inflação e o PIB afetam a taxa de juros que afeta a taxa de câmbio (hipótese da tríade impossível);



# Modelo empírico

## Descrição das séries de dados

- ▶ **Séries de dados:** Razão capital-trabalho ( $K/L$ ); variação anual do PIB per capita; IPCA acumulado em 12 meses); variação mensal da taxa de câmbio real efetiva e taxa de juros (SELIC e Swap DI 3 meses, anuais).
- ▶ **Período e defasagens:** Dados mensais de janeiro de 1996 a maio de 2018. As primeiras 48 observações foram usadas na priori. Utilizamos uma defasagem;
- ▶ **Estimação:** Amostrador de Gibbs de múltiplos estágios de [Primiceri, 2005] com a correção de [Del and Primiceri, 2015].  
*Burn-in:* 100k.;
- ▶ **Identificação dos Choques:**  $K/L$  por ter um comportamento estrutural não é afetada pelos demais choques; a inflação e o PIB afetam a taxa de juros que afeta a taxa de câmbio (hipótese da tríade impossível);
- ▶ **Cálculo da FIR:** Para cada período, uma FIR diferente é calculada utilizando os respectivos coeficientes e volatilidade estimados.

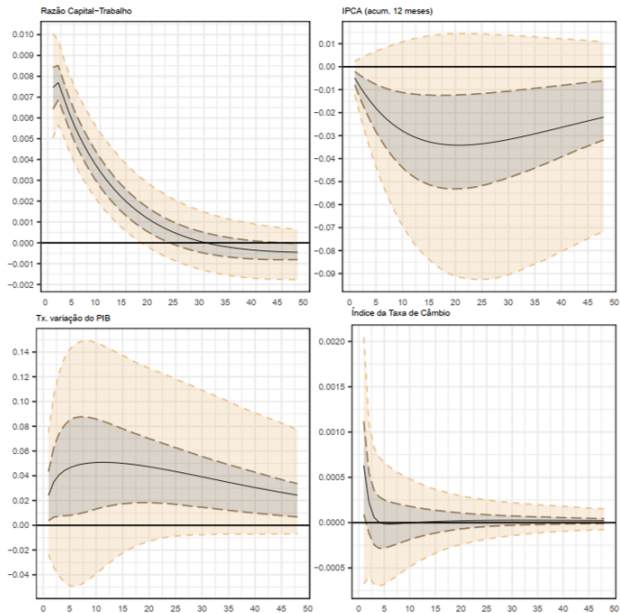
# Modelo empírico

## Distribuições e hiperparâmetros da priori

| Parâmetro                         | Descrição  | Distribuição à Priori <sup>‡</sup>  | Coefficiente(s)                    |
|-----------------------------------|--|---|------------------------------------|
| $\alpha_0$                        | Coeficientes iniciais                                | $\mathcal{N}(\hat{\alpha}_{MQO}, k_\alpha \cdot \hat{V}(\hat{\alpha}_{MQO}))$ | $k_\alpha = 6^\diamond$            |
| $B_0$                             | Covariância inicial                                  | $\mathcal{N}(\hat{B}_{MQO}, k_B \cdot \hat{V}(\hat{B}_{MQO}))$                | $k_B = 4$                          |
| $\log \sigma_0$                   | Log-volatilidade inicial                             | $\mathcal{N}(\log \hat{\sigma}_{MQO}, k_\sigma \cdot \mathbb{I}_5)$           | $k_\sigma = 1$                     |
| $Q$                               | Matriz de covariância dos choques de $\alpha_t$      | $\mathcal{IW}(k_Q^2 \cdot p_Q \cdot \hat{V}(\hat{B}_{MQO}), p_Q)$             | $k_Q = 0.01,$<br>$p_Q = 48^\star$  |
| $W$                               | Matriz de covariância dos choques em $\log \sigma_t$ | $\mathcal{IW}(k_W^2 \cdot p_W \cdot \mathbb{I}_5, p_W)$                       | $k_W = 0.01,$<br>$p_W = 6^\#$      |
| $S_j,$<br>$j = 1, \dots, 4^\star$ | Matriz de covariância dos choques em $B_t$           | $\mathcal{IW}(k_S^2 \cdot p_{S_j} \cdot \hat{V}(\hat{B}_{jMQO}), p_{S_j})$    | $k_S = 0.01,$<br>$p_{S_j} = j + 1$ |

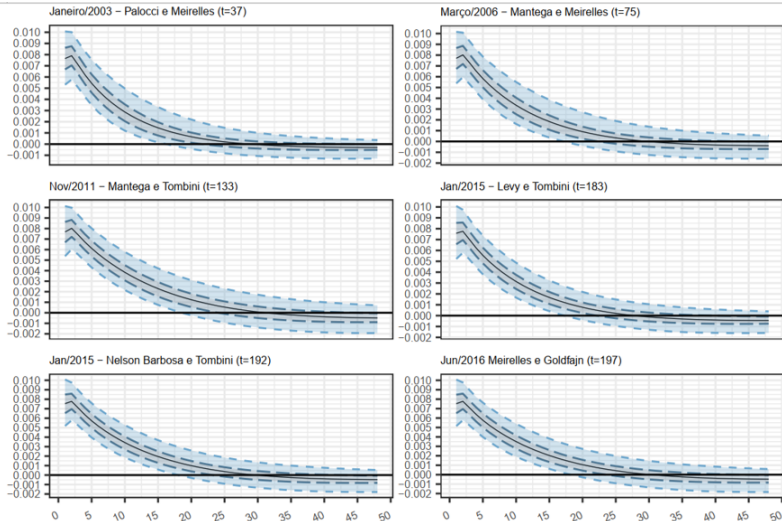
# Resultados

## Efeito de um choque de um desvio padrão na taxa de juros



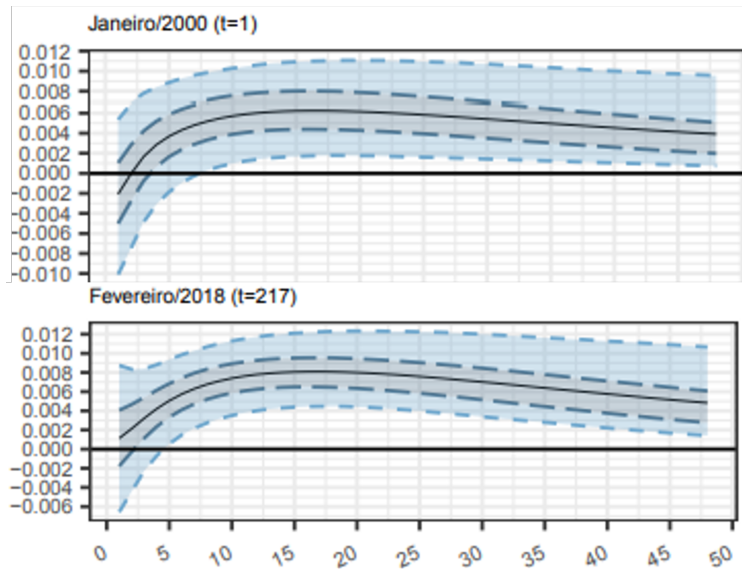
# Resultados

## Efeito de um choque de um desvio padrão na taxa de juros



# Resultados

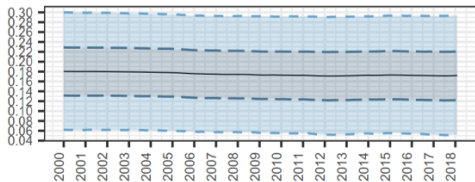
Efeito de um choque de um desvio padrão no IPCA



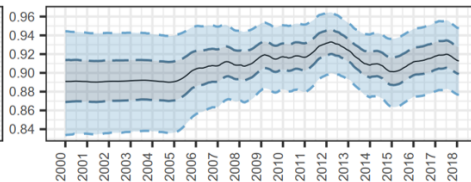
# Resultados

## Evolução dos coeficientes no tempo

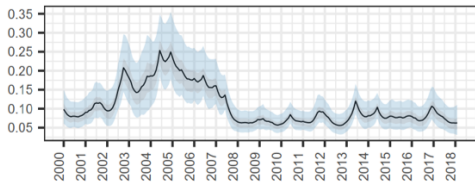
Coefficiente da Razão Capital-Trabalho defasada em sua própria equação



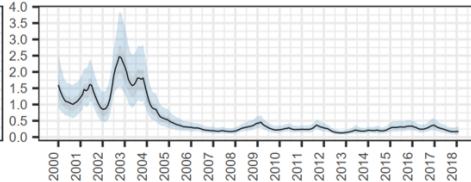
Coefficiente do Swap defasado em sua própria equação



Volatilidade na equação da Razão Capital-Trabalho



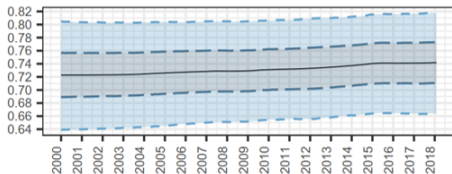
Volatilidade na equação do Swap



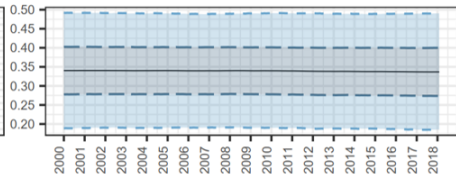
# Resultados

## Evolução dos coeficientes no tempo

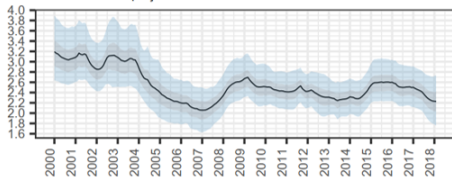
Coefficiente do PIB defasado em sua própria equação



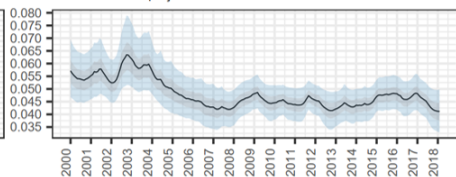
Coefficiente do Índice da Tx. de Câmbio defasado em sua própria equação



Volatilidade na equação do PIB

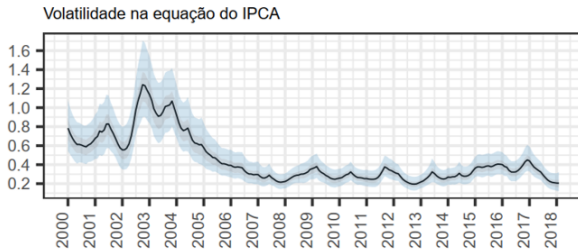
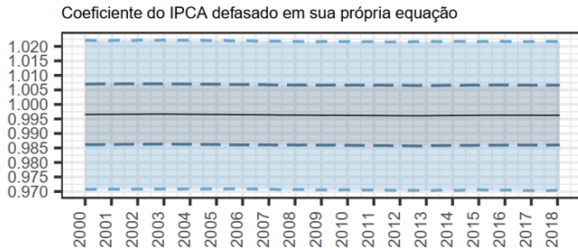


Volatilidade na equação do Índice da Tx. de Câmbio



# Resultados

## Evolução dos coeficientes no tempo





# Considerações finais

- ▶ Os choques de política monetária impactam a razão capital trabalho de maneira significativa e seus efeitos duram por aproximadamente 5 trimestres;

# Considerações finais

- ▶ Os choques de política monetária impactam a razão capital trabalho de maneira significativa e seus efeitos duram por aproximadamente 5 trimestres;
  - ▶ Contrações monetárias **aumentam** a razão capital trabalho, sugerindo um efeito redistributivo da PM;

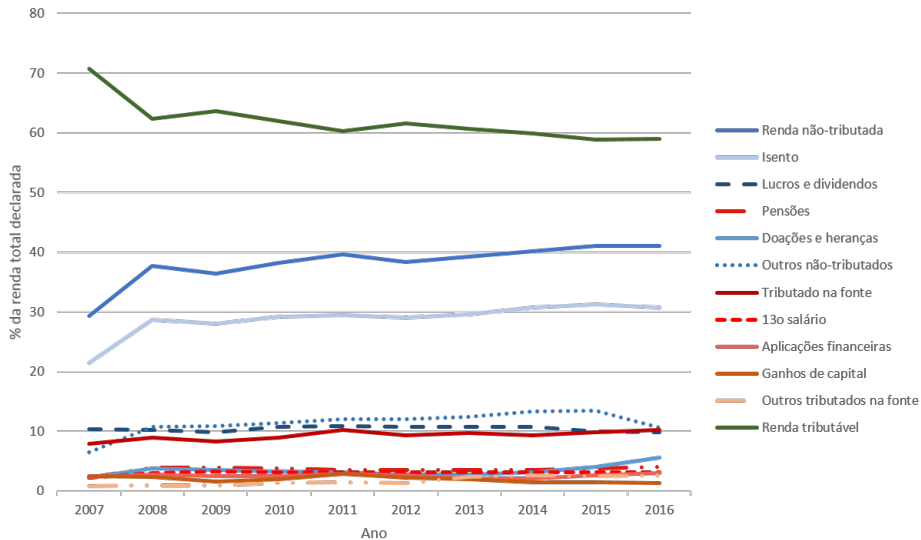
# Considerações finais

- ▶ Os choques de política monetária impactam a razão capital trabalho de maneira significativa e seus efeitos duram por aproximadamente 5 trimestres;
  - ▶ Contrações monetárias **aumentam** a razão capital trabalho, sugerindo um efeito redistributivo da PM;
- ▶ Essa **relação** é **estável** ao longo do período avaliado;

# Considerações finais

- ▶ Os choques de política monetária impactam a razão capital trabalho de maneira significativa e seus efeitos duram por aproximadamente 5 trimestres;
  - ▶ Contrações monetárias **aumentam** a razão capital trabalho, sugerindo um efeito redistributivo da PM;
- ▶ Essa **relação é estável** ao longo do período avaliado;
  - ▶ Apesar dos coeficientes das variáveis em suas equações não apresentarem variação temporal, as análises apontam para a presença de variações importantes na volatilidade das séries.

# Relação estável entre $i$ e $K/L$ ?



# Mas e agora?

- ▶ Aumentar o número de **defasagens** do modelo;

# Mas e agora?

- ▶ Aumentar o número de **defasagens** do modelo;
- ▶ Estimar um modelo (mais simples) utilizando os dados das **contas nacionais** (IBGE, trimestrais) para verificar se os resultados são robustos;

# Mas e agora?

- ▶ Aumentar o número de **defasagens** do modelo;
- ▶ Estimar um modelo (mais simples) utilizando os dados das **contas nacionais** (IBGE, trimestrais) para verificar se os resultados são robustos;
- ▶ Mudar a especificação da volatilidade do modelo: uma alternativa mais flexível do que a de [Primiceri, 2005] seria generalizar o **BVAR Wishart** de [Uhlig, 1997] para um modelo com parâmetros variando no tempo;
  - ▶ A estimação deste "novo" modelo seria feita com o algoritmo de [Windle and Carvalho, 2014] combinado com o algoritmo de [Carter and Kohn, 1994]



# Mas e agora?

- ▶ Aumentar o número de **defasagens** do modelo;
- ▶ Estimar um modelo (mais simples) utilizando os dados das **contas nacionais** (IBGE, trimestrais) para verificar se os resultados são robustos;
- ▶ Mudar a especificação da volatilidade do modelo: uma alternativa mais flexível do que a de [Primiceri, 2005] seria generalizar o **BVAR Wishart** de [Uhlig, 1997] para um modelo com parâmetros variando no tempo;
  - ▶ A estimação deste "novo" modelo seria feita com o algoritmo de [Windle and Carvalho, 2014] combinado com o algoritmo de [Carter and Kohn, 1994]
- ▶ Métodos de encolhimento (**shrinkage**) como o de [Bitto and Frühwirth-Schnatter, 2016] podem ser utilizados para melhorar a eficiência das estimativas.

# Referências I



Bitto, A. and Frühwirth-Schnatter, S. (2016).  
Achieving shrinkage in a time-varying parameter model framework.  
*arXiv preprint arXiv:1611.01310*.  
54, 55, 56, 57



Carter, C. K. and Kohn, R. (1994).  
On gibbs sampling for state space models.  
*Biometrika*, 81(3):541–553.  
54, 55, 56, 57



Del, Negro, M. and Primiceri, G. E. (2015).  
Time varying structural vector autoregressions and monetary policy: a corrigendum.  
*The review of economic studies*, 82(4):1342–1345.  
37, 38, 39, 40, 41



Primiceri, G. E. (2005).  
Time varying structural vector autoregressions and monetary policy.  
*The Review of Economic Studies*, 72(3):821–852.  
37, 38, 39, 40, 41, 54, 55, 56, 57



Pugh, A., Bunn, P., and Yeates, C. (2018).  
The distributional impact of monetary policy easing in the uk between 2008 and 2014.  
Technical report, Bank of England working papers series.  
14, 15, 16

# Referências II



Tobin, J. (1982).

*Asset accumulation and economic activity: Reflections on contemporary macroeconomic theory.*

University of Chicago Press.

6



Uhlig, H. (1997).

Bayesian vector autoregressions with stochastic volatility.

*Econometrica*, 65(1):59.

54, 55, 56, 57



Windle, J. and Carvalho, C. (2014).

A tractable state-space model for symmetric positive-definite matrices.

*Bayesian Analysis*, 9(4):759–792.

54, 55, 56, 57

# Fontes das Séries de dados e Imagens

- ▶ Bank por purplestudio, do Noun Project (<https://thenounproject.com>);
- ▶ Séries do PIB, taxa de juros, inflação, câmbio, rendimentos do trabalho e do capital retirados do Sistema Gerenciador de Séries do BCB;
- ▶ As estimativas da população (para cálculo do PIB per capita) são do IBGE.