

# **NATURAL RATE OF INTEREST ESTIMATES FOR BRAZIL AFTER ADOPTION OF THE INFLATION TARGETING REGIME**

[https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2019/10/NATURAL-RATE-OF-  
INTEREST-ESTIMATES-FOR-BRAZIL.pdf](https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2019/10/NATURAL-RATE-OF-INTEREST-ESTIMATES-FOR-BRAZIL.pdf)

Marcelo S Portugal  
UFRGS e CNPq

## **Roteiro da Apresentação**

1. Intuição: Taxa Natural (Neutra ou Estrutural) de Juros
2. Duas Estimativas da Taxa Natural para o Brasil
3. Considerações Finais: Implicações práticas para a política monetária recente

Intuição: Taxa Natural (Neutra ou Estrutural) de Juros

## Regra de Taylor

- Em 1993 Taylor intuiu uma fórmula que poderia representar as ações do FED. Na prática o FED já usava um modelo de metas de inflação de forma implícita. O ajuste aos dados reais foi muito bom.

$$i_t = \pi_t + 2 + 0,5 (\pi_t - 2) + 0,5(y_t - 2,2)$$

Juro Real      Taxa Natural      Hiato de inflação      Hiato do produto

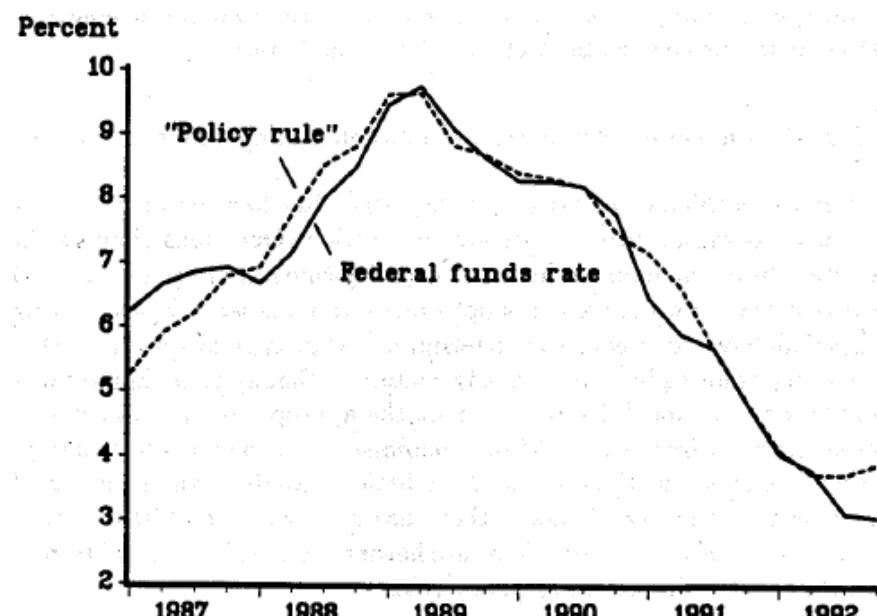


Figure 1. Federal funds rate and example policy rule.

TAYLOR, J. B. (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice," Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, pp. 195-214.

## Implicações da Regra de Taylor I

- A intuição é que o FED reagia a **desvios** do **PIB** em relação ao **PIB potencial** e da **inflação** em relação a alguma **meta** (no caso do FED implícita, que Taylor especificou em 2%). Durante a administração de Ben Bernank o FED oficializou essa meta de inflação de 2%.
- O coeficiente do hiato de inflação tinha de ser maior que a unidade (**Princípio de Taylor**), pois para ajustar a inflação a sua meta o **juro real tinha de variar**. Variações do juro nominal são mais que proporcionais aos desvios da inflação em relação a meta, de forma a fazer o juro real ficar acima ou abaixo da taxa natural de juros.
- Quando a **inflação está na meta** (2%) o **PIB cresce no potencial** (2,2%) a taxa de **juros nominal** é de 4% e a **taxa real é de 2%** (igual a taxa natural).
- Mas, se a inflação sobe **1 ponto**, vai a 3%, a taxa nominal sobe para 5,5%, aumenta **1,5 ponto** de forma que o **juro real sobe**, para 2,5% e fica acima da taxa natural, e vice versa.
- A constante da equação (2% real no caso de Taylor) é a chamada **Taxa Natural de Juros** ou **Taxa Neutra de Juros**. Taylor chamou de **taxa de equilíbrio**.

## Implicações da Regra de Taylor II

- A política monetária passa a ser considerada **expansionista (estimulativa)** ou **contracionista (desestimulativa)** dependendo se a taxa de juros praticada pelo BC está **abaixo ou acima da Taxa Natural**.
- Note que há um problema sério que Taylor “**ignorou**”: a Taxa de Juros Natural e o PIB Potencial **não são variáveis observadas** e, além disso, **podem variar no tempo**. Taylor “**chutou**” os valores de 2% e 2,2%, respectivamente.
- No caso norte-americano e de outros países desenvolvidos (pelo menos até 2008/09) isso não é um problema significativo: a **taxa natural e o PIB potencial eram relativamente estáveis**. Após a **Grande Recessão** a estimativa da taxa natural para a economia norte-americana passou a ser uma questão relevante: a **taxa natural parece ter caído**.
- Em março de 2019 quando a taxa dos FED funds estava entre 2,25% e 2,50% J. Powell afirmou que: “**The federal funds rate is now within the broad range of estimates of the neutral rate--the interest rate that tends neither to stimulate nor to restrain the economy.**”
- Como, naquele momento, a inflação corrente e as expectativas estavam perto de 1,8%, a taxa neutra ou natural era estimada entre **0,45% e 0,70%**. Isso é, bem abaixo dos 2% “chutados” por Taylor.

# Duas Estimativas da Taxa Natural para o Brasil

## **Estimando a Taxa Natural de Juros**

- As estimativas usaram a metodologia proposta em dois artigos:

HOLSTON, K.; LAUBACH, T. and WILLIAMS, J. C. (2017), “Measuring the natural rate of interest: International trends and determinants”, *Journal of International Economics*, vol 108.

BASDEVANT, O.; BJÖRKSTEN, N. and KARAGEDIKLI, Ö. (2004), “Estimating a time varying neutral real interest rate for New Zealand”, *Discussion Paper Series, no 2004/01*, Reserve Bank of New Zealand.

## Macroeconomic Model

$$r^* = c g_t + z_t$$

$$h_t = a_{y1} h_{t-1} + a_{y2} h_{t-2} + \sum_{j=1}^2 \frac{a_r}{2} (r_{t-j} - r_{t-j}^*) + \epsilon_{1t}$$

$$\pi_t = b_\pi \pi_{t-1} + (1 - b_\pi) \pi_{t-2} + b_y h_{t-1} + \epsilon_{2t}$$

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \epsilon_{y^*t}$$

$$g_t = g_{t-1} + \epsilon_{gt}$$

$$z_t = z_{t-1} + \epsilon_{zt}$$

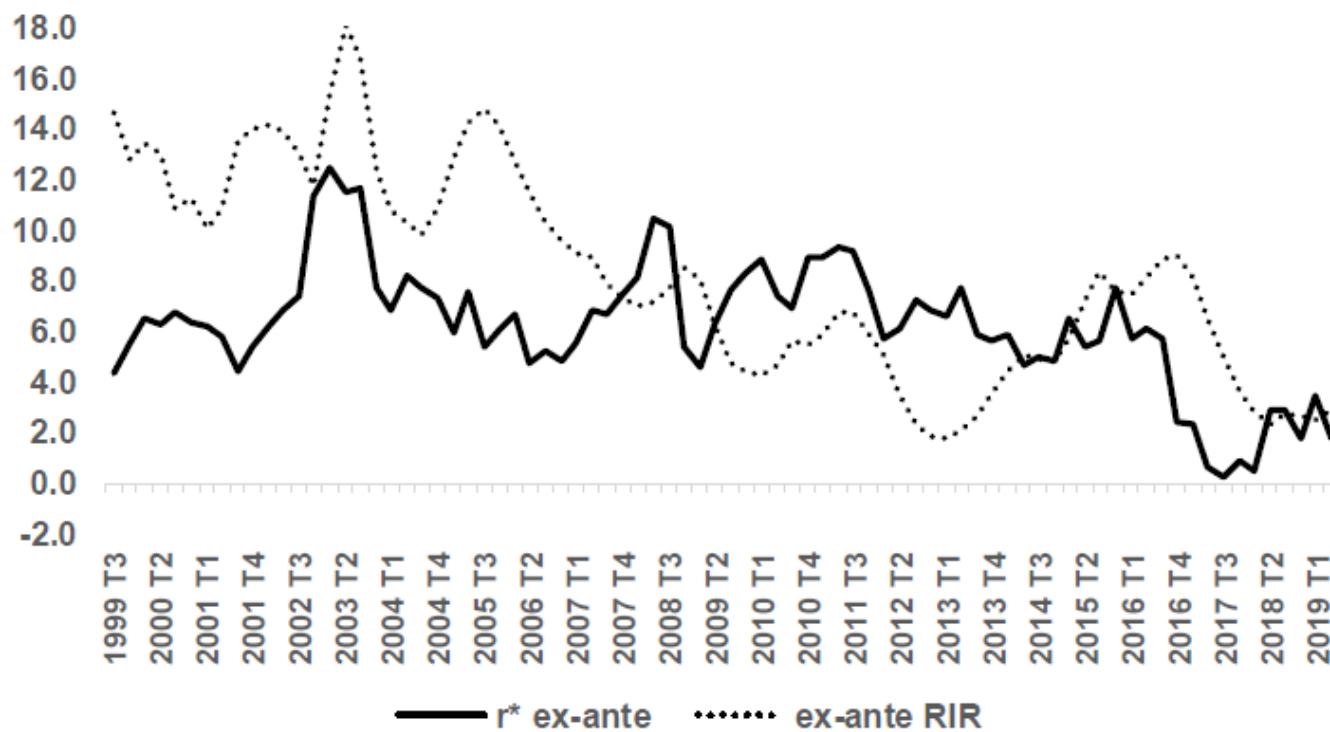
$$h_t = 100 * (y_t - y_t^*) \text{ (output gap)}$$

The model was written in state space format and the Kalman Filter was used to produce de filtered and smoothed estimations

# Results: Model Coefficients

|                                  | <b>ex-ante RIR</b> | <b>ex-post RIR</b> | <b>ex-ante RIR</b> |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sample                           | 1999.3 - 2019.2    | 1999.3 - 2019.2    | 2004.4 - 2014.4    |
| $\lambda_g$                      | 0.142              | 0.142              | 0.116              |
| $\lambda_z$                      | 0.065              | 0.060              | 0.124              |
| $\Sigma a_y$                     | 0.390              | 0.418              | 0.546              |
| $a_r$                            | -0.009<br>(1.203)  | -0.007<br>(0.289)  | -0.050<br>(1.144)  |
| $b_y$                            | 2.142<br>(2.173)   | 2.156<br>(2.119)   | 0.785<br>(1.447)   |
| $b_\pi$                          | 1.009<br>(4.211)   | 0.991<br>(3.934)   | 0.578<br>(1.354)   |
| $\sigma_h$                       | 0.262              | 0.264              | 0.378              |
| $\sigma_\pi$                     | 0.889              | 0.880              | 0.339              |
| $\sigma_{y^*}$                   | 0.970              | 0.971              | 1.045              |
| $\sigma_g$                       | 0.138              | 0.138              | 0.121              |
| $\sigma_z$                       | 1.817              | 2.148              | 0.942              |
| $\sigma_{r^*}$                   | 1.822              | 2.152              | 0.950              |
| Standard-deviation (sample mean) |                    |                    |                    |
| $r^*$                            | 8.068              | 8.956              | 4.334              |
| $g$                              | 1.069              | 1.070              | 1.112              |
| $y^*$                            | 0.368              | 0.381              | 0.620              |
| Mean (total sample)              |                    |                    |                    |
| $r^*$                            | 6.224              | 5.303              | 6.043              |
| $g$                              | 2.546              | 2.538              | 3.785              |
| Mean (2014.2 - 2019.2)           |                    |                    |                    |
| $r^*$                            | 3.661              | 2.706              | -                  |
| Final observation                |                    |                    |                    |
| $r^*$                            | 1.765              | 0.360              | 4.388              |
| Constraints                      |                    |                    |                    |
| $a_r$                            | $\leq -0.0025$     | $\leq -0.0025$     | $\leq -0.0025$     |
| $b_y$                            | $\geq 0.25$        | $\geq 0.25$        | $\geq 0.025$       |

**Graph 1: Natural rate of interest and RIR  
(ex-ante)**



Source: Central Bank of Brazil. Data collected by the author.

Há uma leve tendência de declínio da taxa natural.

Há uma queda mais significativa durante a recessão, tendo atingido 0,5%.

A taxa neutra em 2019-II estava próxima de 1,8%, próxima da taxa real ex-ante, o que não indica uma política monetária estimulativa.

## YIELD CURVE SPREAD MODEL

- An alternative model for de NRI is based on Basdevant, Björksten and Karagedikli (2004).

$$r_t = r_t^* + \pi_t^e + \beta(\pi_t - \pi^*) + \phi h_t + \epsilon_{1t}$$

$$R_t = r_t^* + \alpha_t + \pi_t^e + \epsilon_{2t}$$

$$r_t^* = r_{t-1}^* + g_{t-1}$$

$$\alpha_t = \delta_0 + \delta_1 \alpha_{t-1} + \epsilon_{3t}$$

$$g_t = g_{t-1} + \epsilon_{4t}$$

where  $r_t$  and  $R_t$  are, respectively, the RIR for 90 days and 5 years. The variable  $r_t^*$  is the NRI,  $\pi_t^e$  is the inflation expectation for the subsequent period, and  $\alpha_t$  is the risk premium or interest rate curve spread,  $g_t$  is the annual growth rate of potential output.

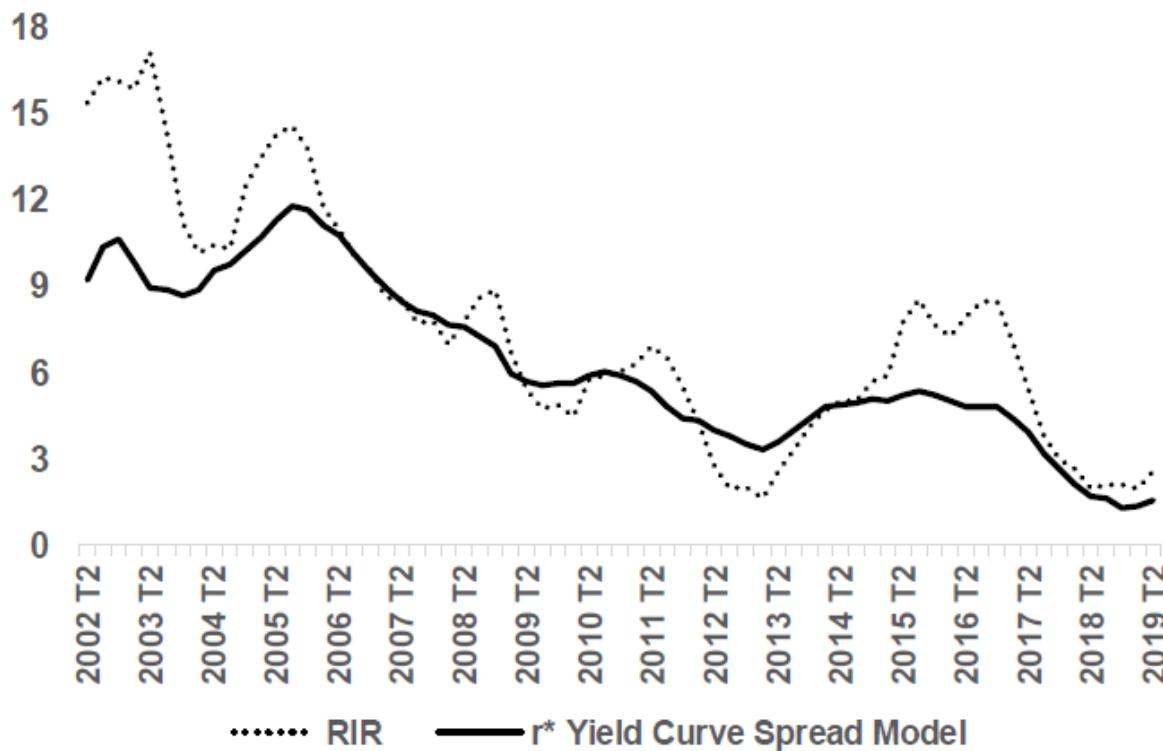
## Results: Model Coefficients

**Table 2:** Yield curve spread model

|            | Coefficient | Standard deviation | t        |
|------------|-------------|--------------------|----------|
| $\beta$    | 0.489       | 0.084              | 5.813    |
| $\phi$     | -0.318      | 0.149              | 2.127    |
| $\delta_0$ | 1.758       | 0.289              | 6.089    |
| $\delta_1$ | 0.781       | 0.056              | 13.926   |
| Log-like.  | -979.9509   | AIC                | 1973.902 |
|            | Mean        | $r^*$              |          |
| 2002-2008  | 9.426       | 2015-2019          | 3.526    |
| 2009-2014  | 4.865       | Obs. Final         | 1.508    |

Source: Data collected by the authors

### Graph 6: NRI and RIR



Source: BCB, BM&F Bovespa and data collected by the author

Há também uma tendência declinante.

Há também uma queda mais significativa durante a recessão.

A taxa neutra em 2019-II estava próxima de 1,5%, o que indica uma política monetária destimulativa.

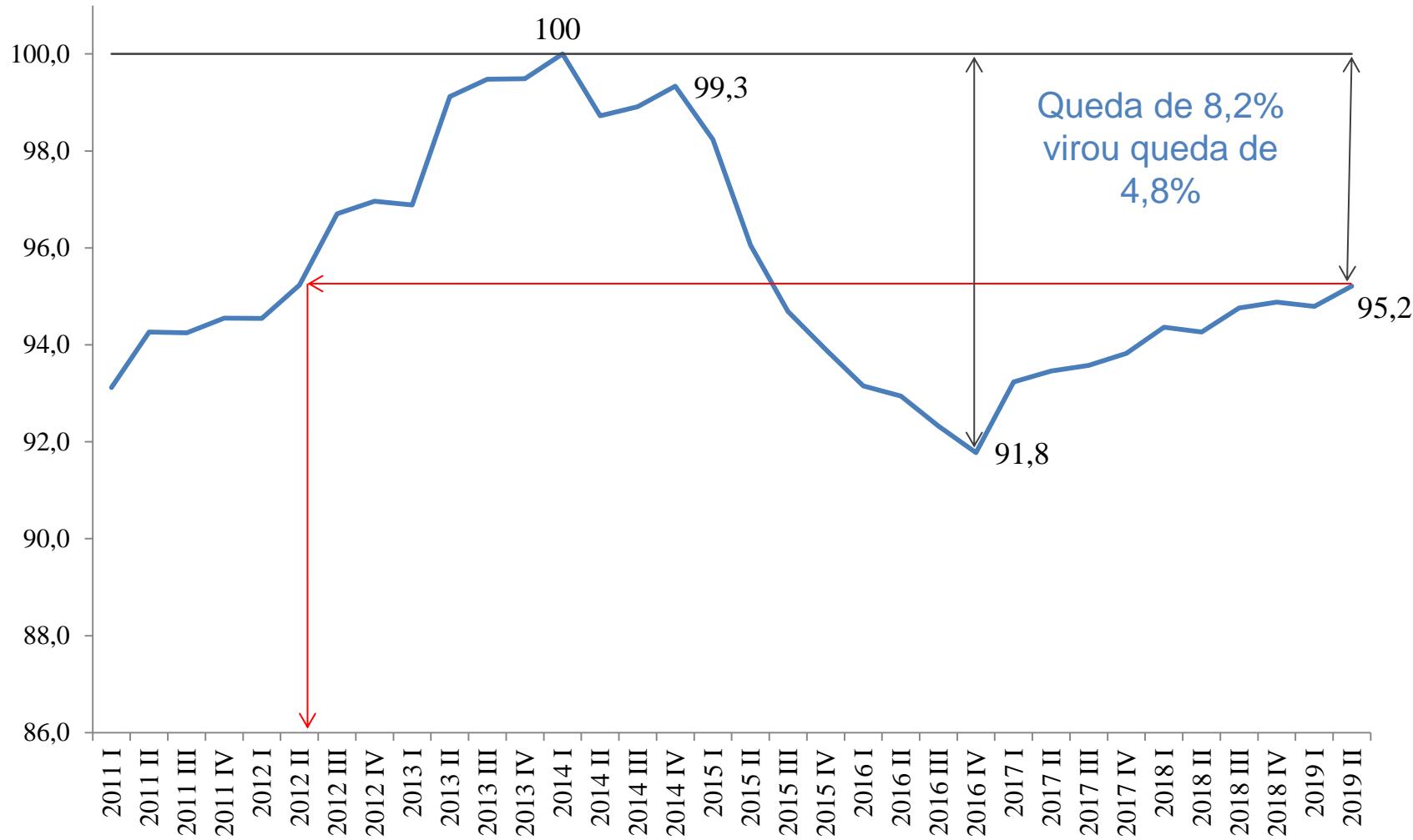
## Considerações Finais: Implicações práticas para a política monetária recente

## Comentários Finais:

- Há uma evidência de que a **taxa** de juros neutra ou **natural** está **significativamente mais baixa**, principalmente após a grande recessão brasileira de 2015 e 2016.
- Há vários meses as atas do Copom afirmam que “*a conjuntura econômica prescreve política monetária estimulativa, ou seja, com taxas de juros abaixo da taxa estrutural*”.
- Nossas estimativas indicam ainda que **as taxas de juros recentes** (Selic entre 6,5% e 5%) **podem não ter sido “muito” estimulativas**. A Selic esteve perto da taxa natural.
- O **comportamento do PIB e da inflação entre 2017 e 2019** parece indicar no mesmo sentido. O PIB reage muito lentamente e a taxa de inflação tem ficado sistematicamente próxima do limite inferior da meta de inflação.
- Esse comportamento do PIB e da inflação podem ser um indício de que a política monetária não é suficientemente estimulativa.
- Os resultados parecem indicar que a taxa de juros continuará baixa por mais tempo, pois sua queda faz parte de um **fenômeno estrutural** que foi apenas **exacerbado** pela grande recessão de 2015-2016

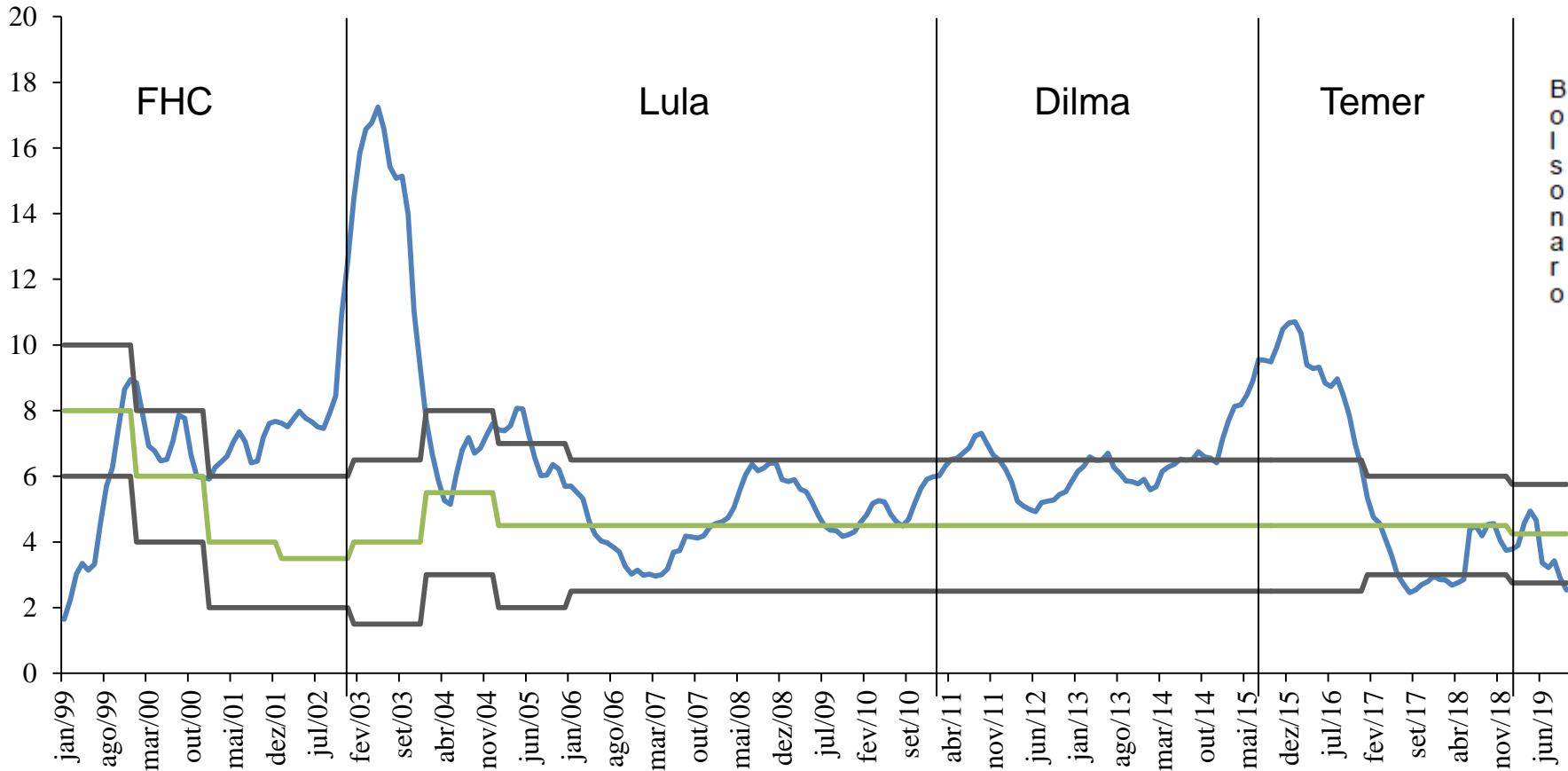
# Índice (com ajuste sazonal) do PIB Real

## Base 100 = 2014-I



Fonte: IBGE

# IPCA Acumulado em 12 meses e Bandas de Inflação



Fonte: Banco Central do Brasil

Em 2017 a inflação (2,95%) ficou abaixo piso (3,0%) e, sem a greve dos caminhoneiros (1 p.p. a mais no IPCA), a inflação de 2018 (3,75%) também teria ficado abaixo da meta (3,0%).

A inflação acumulada até outubro de 2019 é de 2,54%, ainda abaixo da meta do ano (2,75%).

**Obrigado pela atenção**