

# Introdução aos modelos DSGE

Flutuações macroeconômicas

---

João Ricardo Costa Filho

## **Uma breve jornada no tempo**

---

**“In the long run we are all dead” (Keynes, 1936)**

**“In the long run we are all dead” (Keynes, 1936)**

Blanchard (2017):

## “In the long run we are all dead” (Keynes, 1936)

Blanchard (2017):

- A Grande Depressão: um desafio para a chamada **teoria dos ciclos econômicos**.

## “In the long run we are all dead” (Keynes, 1936)

Blanchard (2017):

- A Grande Depressão: um desafio para a chamada **teoria dos ciclos econômicos**.
  - Clássicos e estática comparativa.

## “In the long run we are all dead” (Keynes, 1936)

Blanchard (2017):

- A Grande Depressão: um desafio para a chamada **teoria dos ciclos econômicos**.
  - Clássicos e estática comparativa.
  - Demora no ajuste econômico?

**Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)**



# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

A Síntese Neoclássica

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.

## Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

### A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo,

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.
  - Expectativas, lucros futuros e preferência por retorno/liquidez entre ativos.

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.
  - Expectativas, lucros futuros e preferência por retorno/liquidez entre ativos.
- Teoria do crescimento.

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.
  - Expectativas, lucros futuros e preferência por retorno/liquidez entre ativos.
- Teoria do crescimento.
  - Poupança e progresso tecnológico no modelo de Solow.



# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.
  - Expectativas, lucros futuros e preferência por retorno/liquidez entre ativos.
- Teoria do crescimento.
  - Poupança e progresso tecnológico no modelo de Solow.
- Curva de Phillips.

# Um consenso que durou mais de 20 anos (Blanchard 2017)

## A Síntese Neoclássica

- O modelo IS-LM.
- Teoria do consumo, do investimento e da demanda por moeda.
  - Expectativas, lucros futuros e preferência por retorno/liquidez entre ativos.
- Teoria do crescimento.
  - Poupança e progresso tecnológico no modelo de Solow.
- Curva de Phillips.
- Modelos macroeconómétricos (muitas, mas muitas equações!).

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

- Política *monetária* vs política *fiscal*.

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

- Política *monetária* vs política *fiscal*.
  - Diferentes diagnósticos/prescrições para a Grande Depressão.

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

- Política *monetária* vs política *fiscal*.
  - Diferentes diagnósticos/prescrições para a Grande Depressão.
- Curva de Phillips e a taxa de desemprego natural.

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

- Política *monetária* vs política *fiscal*.
  - Diferentes diagnósticos/prescrições para a Grande Depressão.
- Curva de Phillips e a taxa de desemprego natural.
- Regras vs discricionariedade na política econômica.

## Friedman, Phelps and all that jazz (Blanchard 2017)

- Política *monetária* vs política *fiscal*.
  - Diferentes diagnósticos/prescrições para a Grande Depressão.
- Curva de Phillips e a taxa de desemprego natural.
- Regras vs discricionariedade na política econômica.
  - Ceticismo quanto à capacidade de estabilização do produto.





- Estagflação (1970s).

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.

## Lucas, Sargent, Wallace, Barro et al. (Blanchard 2017)

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.
- A crítica de Lucas Jr (1976), Lucas and Sargent (1978):  
modelos macroeconômétricos **não servem** para formulação de políticas.

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.
- A crítica de Lucas Jr (1976), Lucas and Sargent (1978):  
modelos macroeconômétricos **não servem** para formulação de  
políticas.
- Controle ótimo vs teoria dos jogos.

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.
- A crítica de Lucas Jr (1976), Lucas and Sargent (1978):  
modelos macroeconômétricos **não servem** para formulação de políticas.
- Controle ótimo vs teoria dos jogos.
  - Inconsistência temporal (Kydland e Prescott).

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.
- A crítica de Lucas Jr (1976), Lucas and Sargent (1978): modelos macroeconômétricos **não servem** para formulação de políticas.
- Controle ótimo vs teoria dos jogos.
  - Inconsistência temporal (Kydland e Prescott).
- Imprevisibilidade do consumo e overshooting da taxa de câmbio.

## Lucas, Sargent, Wallace, Barro et al. (Blanchard 2017)

- Estagflação (1970s).
  - Choque na AD e/ou choque na AS.
- A crítica de Lucas Jr (1976), Lucas and Sargent (1978): modelos macroeconômétricos **não servem** para formulação de políticas.
- Controle ótimo vs teoria dos jogos.
  - Inconsistência temporal (Kydland e Prescott).
- Imprevisibilidade do consumo e overshooting da taxa de câmbio.
- Política Econômica: credibilidade, reputação e compromisso (Sargent and Wallace (1975) e Sargent and Wallace (1976))



# Microfundamentos

---





- Expectativas racionais.

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

# Novos Clássicos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações como resultados de choques nos mercados. *perfeitamente competitivos*.



- Expectativas racionais.
  - Flutuações como resultados de choques nos mercados. *perfeitamente competitivos*.
- 1) Informações imperfeitas.

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações como resultados de choques nos mercados. *perfeitamente competitivos*.
- 1) Informações imperfeitas.
- Indivíduos compreendem melhor os movimentos nos preços dos bens que eles vendem do que nos preços dos bens que eles compram.

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações como resultados de choques nos mercados. *perfeitamente competitivos*.
- 1) Informações imperfeitas.
  - Indivíduos compreendem melhor os movimentos nos preços dos bens que eles vendem do que nos preços dos bens que eles compram.
- Confundem movimentos absolutos nos preços (que não importam) com movimentos nos preços relativos.



“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações como resultados de choques nos mercados. *perfeitamente competitivos*.
- 1) Informações imperfeitas.
- Indivíduos compreendem melhor os movimentos nos preços dos bens que eles vendem do que nos preços dos bens que eles compram.
  - Confundem movimentos absolutos nos preços (que não importam) com movimentos nos preços relativos.
  - Inflação não-antecipada: indivíduos entendem como um choque de preços relativos e aumentam a oferta dos seus bens: o PIB dependeria, portanto, da diferença entre a inflação observada e a realizada.

# Real Business Cycles — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

# Real Business Cycles — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Flutuações como resultado de choques tecnológicos.

# Real Business Cycles — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Flutuações como resultado de choques tecnológicos.
- Aumento da TFP muda preços relativos, o que altera a oferta e a demanda por trabalho.

# Real Business Cycles — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Flutuações como resultado de choques tecnológicos.
- Aumento da TFP muda preços relativos, o que altera a oferta e a demanda por trabalho.
- O ciclo de negócio é uma resposta eficiente à esses choques.
- Variáveis reais.





3) Mudanças Setoriais.



- 3) Mudanças Setoriais.
- Flutuações como de realocação do fator trabalho entre setores da economia.



“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- 3) Mudanças Setoriais.
- Flutuações como de realocação do fator trabalho entre setores da economia.
  - Não assume o paradigma Walrasiano: um período de desemprego ocorre quando o trabalhador muda de um setor para outro (talvez pelo tempo de procura).

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- 3) Mudanças Setoriais.
- Flutuações como de realocação do fator trabalho entre setores da economia.
  - Não assume o paradigma Walrasiano: um período de desemprego ocorre quando o trabalhador muda de um setor para outro (talvez pelo tempo de procura).
  - O ciclo de negócio é uma resposta eficiente à esses choques.

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- 3) Mudanças Setoriais.
- Flutuações como de realocação do fator trabalho entre setores da economia.
  - Não assume o paradigma Walrasiano: um período de desemprego ocorre quando o trabalhador muda de um setor para outro (talvez pelo tempo de procura).
  - O ciclo de negócio é uma resposta eficiente à esses choques.
  - Variáveis reais.

## Novos Keynesianos — MANKIW (1990)



# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

1) Rigidez nominal de preços.



# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações em mercados *imperfeitos*.
  - New Keynesian (NK).
- 1) Rigidez nominal de preços.
- As empresas são *price setters*.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

1) Rigidez nominal de preços.

- As empresas são *price setters*.
- Flutuações: salário real é muito alto, a empresa diminui a produção; preço do produto vendido é baixo, a empresa diminui a produção.

## Novos Keynesianos — MANKIW (1990)



# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações em mercados *imperfeitos*.
  - New Keynesian (NK).
- 2) Rigidez nominal de salários.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações em mercados *imperfeitos*.
  - New Keynesian (NK).
- 2) Rigidez nominal de salários.
- Contratos especificam previamente o valor do salário nominal.



# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações em mercados *imperfeitos*.
  - New Keynesian (NK).
- 2) Rigidez nominal de salários.
- Contratos especificam previamente o valor do salário nominal.
  - E/ou salário-eficiência

## Novos Keynesianos — MANKIW (1990)



# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
- Flutuações em mercados *imperfeitos*.
- New Keynesian (NK).

3) Competição monopolística e rigidez nominal de preços.

# Novos Keynesianos — MANKIW (1990)

“

**Great things are done by  
a series of small things  
brought together**

Vincent Van Gogh

The  
Economist

- Expectativas racionais.
  - Flutuações em mercados *imperfeitos*.
  - New Keynesian (NK).
- 3) Competição monopolística e rigidez nominal de preços.
- Custos de menu.

# Flutuações macroeconômicas

---



Adaptado de Jones (2016):

$$\underbrace{\text{PIB}}_{Y_t}$$

## Tendências e flutuações

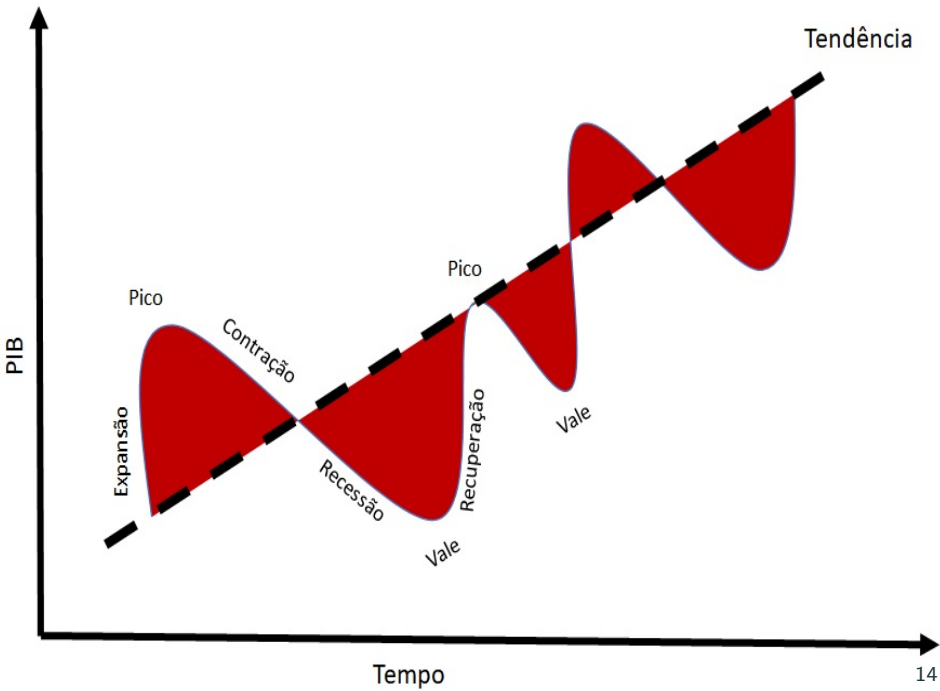
Adaptado de Jones (2016):

$$\underbrace{\text{PIB}}_{Y_t} = \underbrace{\text{tendência de longo prazo}}_{\bar{Y}_t}$$

## Tendências e flutuações

Adaptado de Jones (2016):

$$\underbrace{\text{PIB}}_{Y_t} = \underbrace{\text{tendência de longo prazo}}_{\tilde{Y}_t} + \underbrace{\text{Flutuação de curto prazo}}_{\text{depende de } \hat{Y}_t} \quad (1)$$



## Tipos de modelos

Seguindo Jones (2016), podemos definir

Modelo de longo prazo

## Tipos de modelos

Seguindo Jones (2016), podemos definir

Modelo de longo prazo  $\Rightarrow$  PIB potencial, inflação (LP), desemprego natural

Seguindo Jones (2016), podemos definir

Modelo de longo prazo  $\Rightarrow$  PIB potencial, inflação (LP), desemprego natural

Modelo de curto prazo



Seguindo Jones (2016), podemos definir

Modelo de longo prazo  $\Rightarrow$  PIB potencial, inflação (LP), desemprego natural

Modelo de curto prazo  $\Rightarrow$  PIB, inflação (CP), desemprego (CP)

Seguindo Jones (2016), podemos definir

Modelo de longo prazo  $\Rightarrow$  PIB potencial, inflação (LP), desemprego natural

Modelo de curto prazo  $\Rightarrow$  PIB, inflação (CP), desemprego (CP)

Mas essa dicotomia serve apenas para um primeiro contato com esse universo. Choques de curto prazo podem ter efeitos na dinâmica de longo prazo (e.g. histerese, má-alocação de recursos).



Ou seja, vamos expressar as variáveis de curto prazo como o desvio percentual da tendência.

Ou seja, vamos expressar as variáveis de curto prazo como o desvio percentual da tendência.

$$\hat{Y}_t$$

Ou seja, vamos expressar as variáveis de curto prazo como o desvio percentual da tendência.

$$\hat{Y}_t \equiv \frac{Y_t - \bar{Y}_t}{\bar{Y}_t} \quad (2)$$

# A datação das flutuações no Brasil

CODACE

Dashboard



## Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- Volatilidade

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Volatilidade**

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Volatilidade**

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.
- O total de horas trabalhadas tem uma volatilidade semelhante à do PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.
- O total de horas trabalhadas tem uma volatilidade semelhante à do PIB.
  - O emprego é tão volátil quanto o PIB, já as horas por trabalhador são menos voláteis.



# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.
- O total de horas trabalhadas tem uma volatilidade semelhante à do PIB.
  - O emprego é tão volátil quanto o PIB, já as horas por trabalhador são menos voláteis.
  - A produtividade do trabalho é menos volátil do que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.
- O total de horas trabalhadas tem uma volatilidade semelhante à do PIB.
  - O emprego é tão volátil quanto o PIB, já as horas por trabalhador são menos voláteis.
  - A produtividade do trabalho é menos volátil do que o PIB.
- O salário real é menos volátil do que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

## ▪ Volatilidade

- O consumo de bens não-duráveis é menos volátil do que o PIB.
- O consumo de bens duráveis é mais volátil do que o PIB.
- O investimento é três vezes mais volátil que o PIB.
- Os gastos do governo são menos voláteis que o PIB.
- O total de horas trabalhadas tem uma volatilidade semelhante à do PIB.
  - O emprego é tão volátil quanto o PIB, já as horas por trabalhador são menos voláteis.
  - A produtividade do trabalho é menos volátil do que o PIB.
- O salário real é menos volátil do que o PIB.
- O capital é muito menos volátil do que o PIB.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9).

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9). Os gastos do governo possuem menor autorrelação positiva.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9). Os gastos do governo possuem menor autorrelação positiva.

- **Ciclicidade**

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9). Os gastos do governo possuem menor autorrelação positiva.

- **Ciclicidade**

- Em geral, as variáveis são pró-cíclicas.



# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9). Os gastos do governo possuem menor autorrelação positiva.

- **Ciclicidade**

- Em geral, as variáveis são pró-cíclicas. Há uma alta correlação entre o total de horas trabalhadas.

# Flutuações macroeconômicas — Fatos estilizados (EUA, King and Rebelo (1999))

- **Persistência**

- Em geral, as variáveis possuem alta autorrelação (de primeira ordem) positiva (aprox 0.9). Os gastos do governo possuem menor autorrelação positiva.

- **Ciclicidade**

- Em geral, as variáveis são pró-cíclicas. Há uma alta correlação entre o total de horas trabalhadas. Gastos do governo, salários e capital são acíclicas.

Blanchard, Olivier. 2017. *Macroeconomia*. LTC.

Jones, Charles I. 2016. *Macroeconomics*. WW Norton & Company.

King, Robert G, and Sergio T Rebelo. 1999. “Resuscitating Real Business Cycles.” *Handbook of Macroeconomics* 1: 927–1007.

Lucas, Robert, and Thomas Sargent. 1978. “After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High Unemployment.” In *FRBB, Conference Series*, 49–68. 19.

Lucas Jr, Robert E. 1976. “Econometric Policy Evaluation: A Critique.” In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1:19–46. 1.

MANKIW, N GREGORY. 1990. "A Quick Refresher Course." *Journal of Economic Literature* 28 (4): 1645–60.

Sargent, Thomas J, and Neil Wallace. 1975. "" Rational" Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule." *Journal of Political Economy* 83 (2): 241–54.

———. 1976. "Rational Expectations and the Theory of Economic Policy." *Journal of Monetary Economics* 2 (2): 169–83.