

# MACROECONOMIA: NOTAS DE AULA

Este documento consiste em notas de aula para o capítulo 12 de Mankiw, N. Gregory (*Princípios de Macroeconomia*. Tradução da 6ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014).

Elaboração: Alexandre B. Cunha

## 4 Produção e Crescimento

- Ver tabela e gráfico na última página deste documento.
- O caso brasileiro.
  - Crescimento (per capita) anual médio no período 1951-1980 (30 anos): 4,4617%.
  - Crescimento (per capita) anual médio no período 1981-2018 (38 anos) : 0,6829%.
  - Se durante o período 1981-2018 o Brasil tivesse crescido à taxa de 4,4617%, então em 2018 o seu PIB per capita seria aproximadamente 4,06 vezes o valor efetivamente verificado.
    - \* Importante: não necessariamente é razoável assumir que o Brasil poderia ter crescido à taxa de 4,4617% no período 1981-2018.
  - Cálculo: seja  $y_t$  o PIB per capita no ano  $t$  e  $\tilde{y}_t$  a variável em questão no cenário alternativo. Desta forma,

$$y_{2018} = y_{1980}(1 + 0,006829)^{38}$$

e

$$\tilde{y}_{2018} = y_{1980}(1 + 0,044617)^{38}.$$

Assim sendo,

$$\frac{\tilde{y}_{2018}}{y_{2018}} = \left( \frac{1,044617}{1,006829} \right)^{38} = 1,037532^{38} = 4,055573 \Rightarrow \tilde{y}_{2018} = 4,055573y_{2018}.$$

- \* Cálculo de  $\tilde{y}_{2018}$  para outras taxas: se  $g$  uma taxa hipotética de crescimento médio para o período 1981-2018, então

$$\frac{\tilde{y}_{2018}}{y_{2018}} = \left( \frac{1 + \frac{g}{100}}{1,006829} \right)^{38} y_{2018}.$$

- Alguns fatos sobre o crescimento econômico:
  - A renda per capita é altamente variável de um país para outro.
  - Para um dado país, a renda per capita tende a variar (usualmente crescer) ao longo do tempo.
  - Século 20: EUA + 2% a.a. (livro); Brasil + 2,6% a.a. (com base nos dados do IPEADATA).
  - As taxas de crescimento também variam muito de país para país.
- Perguntas “naturais”:
  - O que explica tais diferenças?
  - O que um governo pode fazer para estimular o crescimento econômico?
- Próximas etapas: estudar
  1. a evidência empírica,
  2. o papel da produtividade e
  3. a relação entre políticas públicas e produtividade.

## Crescimento Econômico ao Redor do Mundo

- Conforme mencionado anteriormente, há:
  - Grande variação na renda per capita de um país para outro.
  - O mesmo vale para as taxas de crescimento da renda per capita.
- Adicionalmente, os países sobem e descem no *ranking*.

## Produtividade: seu papel e seus determinantes

- Grande parte dos diferenciais de renda são explicados pela *produtividade*.
  - Problema: qual é o significado da expressão *produtividade*?
  - Atacaremos esse problema de duas maneiras. Uma bem intuitiva e outra mais formal.
- Abordagem simples: considere um naufrago em uma ilha deserta.
  - Suponha que ele se alimenta exclusivamente de peixes.
  - A ilha possui uma baía. Nos meses de janeiro e fevereiro grandes cardumes de peixe entram nessa baía para reproduzir. Assim sendo, o nosso herói consegue pescar muita mais (e se alimentar melhor nesses meses).
  - Ou seja, o nosso naufrago-pescador é muito mais *produtivo* nos meses de janeiro e fevereiro.
  - O conceito de produtividade está relacionado ao quanto se obtém de *produto* para uma dada quantidade de *insumos*.
    - \* Insumos: fatores de produção (por exemplo, capital e trabalho) e matérias-primas.
- Abordagem formal. Considere um país que produz um único bem. Denote por  $Y$  a quantidade produzida e por  $L$ ,  $K$ ,  $H$  e  $N$  as respectivas quantidades de trabalho, capital físico, capital humano e recursos naturais utilizadas no processo produtivo. A *função de produção*  $F$  é uma relação do tipo

$$Y = AF(L, K, H, N) , \quad (1)$$

onde  $A$  é a *produtividade total dos fatores* (PTF, TFP em inglês).

- Observe que o progresso tecnológico faz com que  $A$  cresça ao longo do tempo.
- Obs.: a representação mais usual da função de produção é  $Y = F(L, K, H, N)$ .
- A *produtividade do trabalho* é razão  $Y/L$ .
  - \* Esse é o conceito de produtividade mencionado no livro.
  - \* Seja  $P$  a população. Logo,  $Y/P$  é o produto per capita. Observe que

$$\frac{Y}{P} = \frac{Y}{L} \frac{L}{P} .$$

Você consegue interpretar a razão  $L/P$ ? Se ela for aproximadamente constante, as variações na renda per capita serão majoritariamente decorrentes de variações na produtividade do trabalho, pois

$$\ln \frac{Y_t}{P_t} - \ln \frac{Y_{t-1}}{P_{t-1}} = \left( \ln \frac{Y_t}{L_t} - \ln \frac{Y_{t-1}}{L_{t-1}} \right) + \left( \ln \frac{L_t}{P_t} - \ln \frac{L_{t-1}}{P_{t-1}} \right) .$$

- Suponha que a função de produção tem *retornos constantes de escala*. Ou seja, se  $\lambda$  é um número positivo, então

$$AF(\lambda L, \lambda K, \lambda H, \lambda N) = \lambda AF(L, K, H, N) .$$

Desta forma,  $AF(2L, 2K, 2H, 2N) = 2AF(L, K, H, N)$ . Agora, faça  $\lambda = 1/L$ . Temos então

$$AF\left(1, \frac{K}{L}, \frac{H}{L}, \frac{N}{L}\right) = \frac{1}{L} AF(L, K, H, N) = \frac{Y}{L} \Rightarrow \frac{Y}{L} = AF\left(1, \frac{K}{L}, \frac{H}{L}, \frac{N}{L}\right) . \quad (2)$$

Concluimos então que a produtividade do trabalho é determinada por  $A$  e pelas razões  $K/L$ ,  $H/L$  e  $N/L$ .

- \* No passado, o papel do progresso tecnológico não era claro. O crescimento era visto como consequência da acumulação de  $K$ .

- O nosso livro lista as seguintes variáveis como determinantes da produtividade:
  - capital físico ( $K$ );
  - capital humano ( $H$ );
  - recursos naturais ( $N$ );
  - conhecimento tecnológico (afeta  $A$ ).
- Diferença entre capital humano e conhecimento tecnológico? Quanto maior o estoque de capital humano, maior a habilidade de se utilizar o conhecimento tecnológico.
  - Um livro de matemática faz parte do conhecimento tecnológico; a capacidade de compreender tal texto é definida pelo capital humano.
- Outras variáveis além do conhecimento tecnológico podem afetar a PTF.
  - Incentivos (ver discussão no Tópico 0).
  - Discussão sobre capital intangível (confiança, sistema legal, etc) no livro.

### Estudo de Caso: Os Recursos Naturais São uma Limitação ao Crescimento?

- Malthus: futuro negro devido ao fato dos recursos naturais serem finitos.
- Até o presente momento, o progresso tecnológico tem permitido à humanidade suplantarem tal limitação.
  - Exemplo: cobre vs. fibra ótica.
  - Evidência importante: os *preços reais* dos produtos naturais são relativamente estáveis.

### Crescimento Econômico e Políticas Públicas

- O que a política governamental pode fazer para aumentar a produtividade?
- Dizer que “o país *A* deveria seguir o exemplo do país *B*” é um conselho tão útil quanto dizer para um jovem que deseja ter sucesso como jogador de futebol que ele “deveria seguir o exemplo do Pelé”.
- A resposta gira em torno da equação (2).
  - Com relação à razão  $N/L$ , não há muito o que fazer.

### Poupança e Investimento

- Estimular a poupança e o investimento de forma a fomentar o crescimento de  $K$ .
  - *Tradeoff* entre consumo presente e consumo futuro.

### Rendimentos Decrescentes e o Efeito de Alcance

- No longo prazo, uma elevação na *taxa de poupança* (razão  $S/Y$ ) eleva a renda per capita, mas não a sua taxa de crescimento.
  - Nível vs. taxa.
  - Isto se deve ao fato de o capital ter *retornos marginais decrescentes*.
    - \* Atenção: retorno marginais decrescentes e retornos constantes de escala podem ocorrer simultaneamente.
    - \* Ver figura 1 (p. 232).
    - \* Os retornos marginais decrescentes do capital impedem que a sua acumulação seja suficiente para gerar crescimento do produto per capita a longo prazo.

- A plena compreensão deste ponto nos obrigaria a estudar o famoso *Modelo de Solow*.
- \* Contrapartida: em países pobres (onde usualmente  $K$  é baixo), o investimento tem grande impactos sobre  $Y$  e  $Y/L$ .

### **Investimento Estrangeiro**

- Investimento estrangeiro pode ser *direto* ou em *portfólio*.
- Lembre que o investimento é igual a soma das poupanças privada, pública e externa.
- Obviamente, o investidor estrangeiro (assim como o doméstico) deseja ser remunerado.
- Se as firmas estrangeiras dominam tecnologias mais avançadas, então existe um efeito positivo sobre a PTF.

### **Educação**

- Impacto sobre  $H$ .
- Quantidade vs. qualidade.
- Possíveis *externalidades* justificariam subsídios.

### **Saúde e Nutrição**

- Impactam  $H$ .
- Possível círculo vicioso para um país pobre.

### **Direitos de Propriedade e Estabilidade Política**

- Impactam a acumulação de  $K$  e  $H$  e a PTF.

### **Livre Comércio**

- Um título mais apropriado para esta parte seria “Estratégias de Comércio Internacional”.
- Problema para o Brasil: a sua economia é grande e usualmente os principais beneficiários dos acordos internacionais são os países pequenos.

## Macroeconomia: Notas de Aula

- Estratégias de crescimento:
  - “para dentro” (substituição de importações): países da América Latina.
  - “para fora” (promoção das exportações): tigres asiáticos.

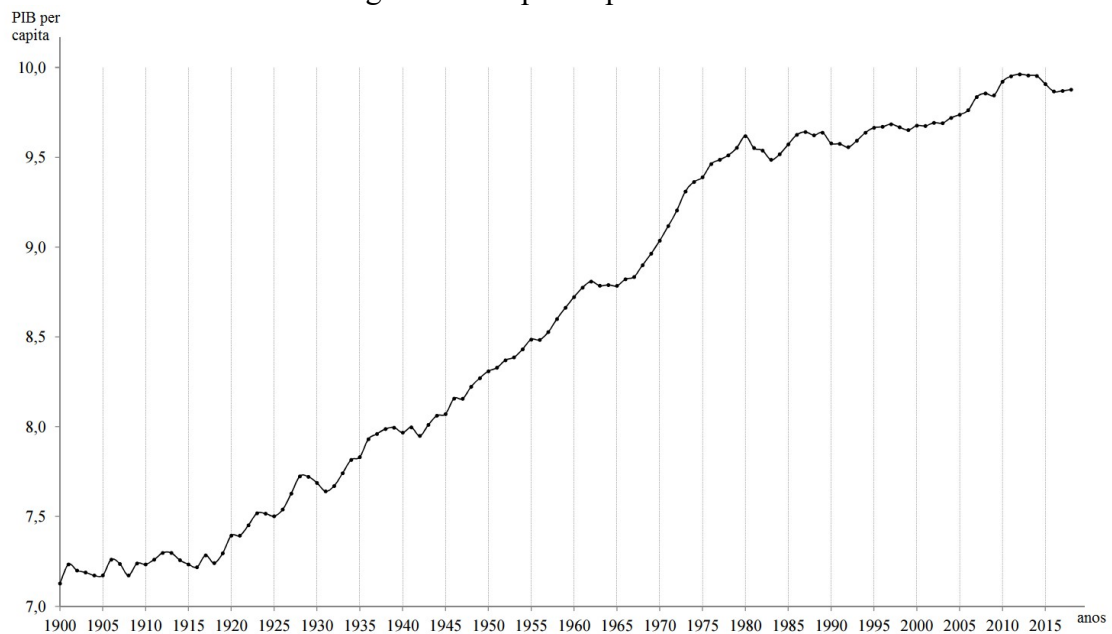
### **Outras Seções**

- Leia o livro!

Tabela 1  
Impacto da Taxa Crescimento  
sobre a Trajetória de uma dada Variável

$\Delta\%$ a.a.	anos até dobrar o valor inicial	$\Delta\%$ após $x$ anos		
		10	25	50
0,1	694	1,0	2,5	5,1
0,5	139	5,1	13,3	28,3
1,0	70	10,5	28,2	64,5
2,0	36	21,9	64,1	169,2
3,0	24	34,4	109,4	338,4
4,0	18	48,0	166,6	610,7

Figura 1: PIB per Capita do Brasil



Escala vertical: logaritmo natural do PIB per capita em reais de 2010

Fonte dos dados básicos: Ipeadata e IBGE