

## Capítulo 6

### Modelos de crescimento endógeno. O modelo AK

#### Textos de apoio

Jones, C., D. Vollrath (2013), *Introduction to Economic Growth*, Norton, capítulo 9, pp. 215-227.

Amaral, J., Serra, A., Estêvão, J. (2008), *Economia do Crescimento*, Almedina, pp. 130-134.

#### 4.1. Exercícios práticos

**4.1.1.** Considere os dados estatísticos sobre Portugal no início e no fim do período de 1954-1995, relativos ao Produto Interno Bruto a preços de mercado (PIBpm), ao emprego e à repartição do rendimento primário (PIBcf), representados no quadro abaixo:

Anos	Emprego	Remunerações	E.B.E.	PIBcf	PIBpm (a preços constantes de 1990)
		(Milhões de Escudos a preços correntes)			
1954	3.121,50	31.620	27.438	59.059	1.928.231
...					
1995	4.315,40	7.535.440	6.335.542	13.870.983	11.072.068

Fonte: Banco de Portugal, Séries Longas para a Economia Portuguesa.

Assuma os seguintes pressupostos:

1. A economia funcionava de acordo com as hipóteses do modelo AK e era descrita por uma função Cobb-Douglas de rendimentos constantes à escala, com capital humano e a elasticidade parcial do PIB em relação ao capital físico igual ao peso médio dos rendimentos não salariais no rendimento primário total, ou seja, 0,44.
  2. O número médio de anos de ensino e formação profissional por trabalhador era de 4 em 1954 e de 7 em 1995.
  3. A taxa de crescimento do capital humano *per capita* foi constante ao longo do tempo.
- a) Determine a taxa de crescimento do progresso técnico incorporado no capital humano durante o período de 1954-1995.

b) Analise a taxa de crescimento do capital físico, mas supondo agora que o progresso técnico

incorporado no capital humano evolui da seguinte forma  $b_t = c \left( \frac{Y_t}{L_t} \right)$  e não na forma

$b_t = c \left[ \frac{K_t}{h_t L_t} \right]$ , que é a do modelo AK.

b.1) Procure explicar qual o significado desta hipótese alternativa em relação à formulada no modelo AK.

b.2) Deduza, com base nesta formulação, a relação existente entre o crescimento do produto e o do stock de capital.

**4.1.2.** Estudos realizados para uma determinada economia mostram que, nas duas últimas décadas, o PIB e o *stock* de capital físico *per capita* cresceram, ambas, à taxa média anual de 2,5%. Sabemos ainda que a produtividade global dos fatores cresceu à taxa média anual de 0,1%, que o capital humano cresceu a 1% ao ano e que a elasticidade do produto em relação ao capital é igual a 0,6.

a) Considere a função de produção que permite descrever esta situação e calcule a taxa média de crescimento anual do *stock* de capital físico total durante o período analisado.

b) Estudos mais recentes concluíram que o funcionamento desta economia pode ser descrito por uma função de produção do mesmo tipo, mas com progresso técnico incorporado no

capital humano, segundo a expressão  $b_t = c \frac{Y_t}{L_t}$ , em que  $b_t$  é o progresso técnico incorporado

no capital humano e  $c$  uma constante. Utilizando a nova expressão da função de produção, calcule o valor da taxa de crescimento do *stock* de capital. Compare o resultado obtido com o da alínea anterior e explique, adequadamente, a razão da diferença de valores.

**4.1.3.** Considere uma economia cuja função de produção, de família AK, é do tipo  $Y_t = 0,5 \cdot K_t^\alpha \cdot (b_t H_t)^{1-\alpha}$ , em que os símbolos são os habitualmente utilizados neste curso e em que o progresso técnico incorporado no capital humano é, em todos os anos, proporcional ao

capital físico por unidade de capital humano, sendo a constante de proporcionalidade  $c = 0,5$ . Sabendo que  $\alpha = 0,6$  e que a taxa de depreciação é de 4%, diga qual é o valor da taxa de investimento que garante uma taxa de crescimento do PIB de 3% ao ano.

#### 4.2. Perguntas de resposta múltipla

**RM4.2.1.** No modelo AK de crescimento endógeno:

- a) Não se considera o capital humano;
- b) Não se considera o progresso técnico não incorporado;
- c) Não se considera uma taxa de investimento constante;
- d) Todas as outras estão erradas.

**RM4.2.2.** Numa economia que satisfaça as hipóteses do modelo AK

- a) A função de produção é de fatores complementares
- b) O progresso técnico é incorporado no capital humano
- c) A taxa de investimento não condiciona o crescimento
- d) Todas as outras estão erradas

**RM4.2.3.** Suponha uma economia que satisfaz as hipóteses do modelo AK de crescimento económico. Então, sendo o parâmetro  $A$  igual 0,5, se houver um aumento da taxa de investimento de 20% para 22% do PIB e supondo que não há variação da taxa de depreciação:

- a) A taxa de crescimento do PIB mantém-se constante;
- b) A taxa de crescimento do PIB aumenta de 1 ponto percentual;
- c) A taxa de crescimento do PIB diminui de 1 ponto percentual;
- d) Nenhuma das alternativas está correta.