5. The Harrod-Domar model

**5.1** In light of the Harrod-Domar model, discuss the main measures that governments should take to promote economic growth.

**Discussão téorica breve. Recordar e voltar a explicar a equação fundamental do modelo H-D: gw=s/v-δ . Se necessário ou se acharem útil, recordar como é deduzida a partir das equações do modelo (ver ppt da aula teórica).**

**Se a taxa de crescimento do produto depende essencialmente de s, v e δ, é atuando sobre estas três variáveis que os governos poderão influenciar a taxa de crescimento do produto. v, o rácio capital-produto, é uma variável técnica (inverso da produtividade do capital físico) e não é fácil de influenciar, se bem que o governo pode investir em I&D para tentar promover progresso técnico exógeno e reduzir v (aumentar a produtividade de um mesmo stock de capital físico); idem com δ, a depreciação da capital físico, que ainda é mais difícil de influenciar. A variável de política por excelência é a taxa de poupança, s, que o governo deverá estimular para atingir a taxa de crescimento do produto desejada.**

**5.2** Consider the following data for three economies which behave in accordance with the hypotheses of the Harrod-Domar model:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Investment rate | Depreciation rate | Physical capital productivity | Warranted growth rate |
| Economy A | 35% | 4% | 0.2 |  |
| Economy B | 28% |  | 0.25 | 2% |
| Economy C | 30% | 2.5% |  | 5% |

Fill in the blank cells in the table.

**Recordar a equação fundamental discutida no exercício anterior: gw=s/v-δ**

**Neste exercício, temos sempre três das quatro variáveis, sendo a quarta a incógnita. Não paparecem é de forma óbvia.**

**Por hipótese, S=I, logo a taxa de poupança (s=S/Y) é igual à taxa de investimento (I/Y, que é a que é dada na primeira coluna da tabela do enunciado).**

**Por outro lado, a produtividade do capital físico é, no modelo de H-D, constante e o inverso do rácio capital-produto. Logo, para obtermos v (rácio capital-producto), calculamos o inverso da produtividade do capital físico (terceira coluna).**

**Podem dizer logo isto tudo aos estudantes (como encontrar s e v na tabela) ou (talvez melhor) deixá-los pensar e tentarem descobrir por si.**

**Assim (cálculo auxiliar),**

**v(A)=1/0,2=5 ; v(B)=1/0,25=4**

**e temos:**

**Economia A: gw(A)=0,35/5-0,04=0,03**

**Economia B: 0,02=0,28/4-δ <=> δ =0,05=5%**

**Economia C: 0,05=0,30/v-0,025 <=> v=4 <=> 1/v=0,25**

**5.3** The government of country A set as its goal, for the period 2023-2027, for the average annual growth rate of labour productivity to be 2.5%. The Statistics Office forecast an average annual growth rate of the labour force of 1.5% for this period, and estimated, also for this period, a capital-output ratio equal to 3 and a depreciation rate of 4%. Assuming the hypotheses of the Harrod-Domar model, make use of it to say what should be, in such conditions, the savings rate of this economy.

**Estamos sempre a trabalhar com a equação fundamental H-D: gw=s/v-δ**

**Neste caso, é dado um objetivo em termos, não de r(Y), mas de r(Y/L), a par de um valor estimado para r(L).**

**r(Y/L)=r(Y)-r(L)=0.025**

**r(L)=0.015**

**Da combinação destas informações retiramos r(Y)=0.025+0.015=0.04**

**Por outro lado, sabemos que v=3 ; δ=0.04**

**s=?**

**0.04=s/3-0.04**

**s/3=0.08 🡪 s=0.24=24%**

**5.4** Suppose an economy which functions in accordance with the hypotheses of the Harrod-Domar model, growing at its warranted growth rate, and in which total income (Y) increased from 128 billion euros in 2005 to 180 billion euros in 2020. Over the same period, the savings rate was 20% and the depreciation rate was 4%.

a) Estimate the value of the capital stock in 2020.

b) If the capital-output ratio had been larger, with all else constant, would the economy have grown faster or slower? Explain why that is the case.

**a)**

**Calcular r(Y) a partir dos valores dados do PIB para 2005 e 202o através de uma das fórmulas das taxas médias de crescimento (discreta ou contínua): r(y) = (180/128)^(1/15)-1 = 0,023 ; s = 0,2 ; δ = 0,04**

**Utilizar a equação reduzida HD para resolver em ordem a v: gw = s/v – δ ⬄ 0,023 = 0,2/v – 0,04 ⬄ v = 0,2/0,063 = 3,17**

**Utilizar o valor calculado de v e o valor conhecido de Y em 2020 para calcular o valor de K em 2020: K = v. Y => K2020 = 3.17 . 180 x 109€ = 570 x 109€**

**b) O coeficiente capital-produto v = K/Y indica-nos as unidades de capital necessárias para gerar uma unidade de produto. Se v tivesse sido maior, teriam sido necessárias mais unidades de capital para gerar uma unidade de produto, isto é, a economia teria sido menos eficiente a produzir bens e serviços a partir do stock de capital existente em cada período. Logo, a economia teria crescido *menos*.**

**5.5** With regard to an economy which behaves in accordance with the hypotheses of the Harrod-Domar model and which has been growing at its warranted growth rate, the following information is known for the period 2017-2022:

- The value of the physical capital stock increased from 600 million monetary units to 730 million monetary units

- The savings rate, which remained constant throughout the period, was 32%

- The capital-output ratio, which also remained constant throughout the period, was equal to 4.

Based on the information provided, indicate:

a) the output of this economy in 2017 and in 2022;

b) the depreciation rate (assuming that this rate also remained constant throughout the period 2013-2018).

**Resposta:**

1. **Y(2017)=? Y(2022)=?**

**v=4, Y=K/V => Y(2013)=600/4=150 milhões de u.m.; Y(2018)=730/4=182,5 milhões de u.m.**

**b)**

**Assumindo que a economia cresceu à taxa garantida como é dito no enunciado,**

**gw = r(Y)= r(K) = ln(730/600)/5= 0.039 (ou 0.04, utilizando a taxa de crescimento discreta).**

**gw =s/v-δ <=> 0,039 = 0,32/4-δ <=> δ=0,041=4,1% (ou 0,04 = 4%, utilizando a taxa discreta)**

**5.6** Comment on the following statement and correct it if necessary: “Capital accumulation is the engine of economic growth in the Harrod-Domar model because in this model physical capital is characterised by increasing marginal productivity".

**Resposta:**

**É verdade que a acumulação de capital pode ser considerada o motor do crescimento no modelo HD, uma vez que é o aumento do stock de capital fisico, por via da poupança e investimento em cada período, que, combinado com uma quantidade de mão-de-obra que se presume crescente ao mesmo ritmo, assegura o aumento do produto. Ao contrário do que diz a afirmação, porém, neste modelo a produtividade marginal (e média) do capital é constante, não crescente, sendo dada por 1/v.**