

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

EAE 308 – Macroeconomia II
2º Semestre de 2017 – Noturno

Prof. Fernando Rugitsky

Lista de Exercícios 3

[1] Suponhamos que a função de produção seja dada por $Y = 0,5\sqrt{K}\sqrt{N}$. [Nos exercícios abaixo, a força de trabalho ora é representada por N ora por L . O produto, por sua vez, às vezes é representado por Y e às vezes por X .]

[a] Derive os níveis no estado estacionário do produto e do capital por trabalhador em termos da taxa de poupança, s , e da taxa de depreciação, δ . (Supondo, pois, que a taxa de crescimento populacional é igual a zero.)

[b] Derive o nível do consumo por trabalhador no estado estacionário em termos de s e δ .

[c] Suponhamos que $\delta = 0,05$. Com o auxílio de um programa de planilha, calcule o produto e o consumo por trabalhador no estado estacionário para $s = 0$, $s = 0,1$, $s = 0,2$, $s = 1$. Explique a intuição por trás dos seus resultados.

[d] Use o programa de planilha que preferir para fazer um gráfico dos níveis do produto e do consumo por trabalhador no estado estacionário, ambos como função da taxa de poupança (isto é, medindo a taxa de poupança no eixo horizontal do gráfico e os valores correspondentes do produto e do consumo por trabalhador no eixo vertical).

[e] O gráfico mostra que existe um valor de s que maximiza o produto por trabalhador? O gráfico mostra que existe um valor de s que maximiza o consumo por trabalhador? Se existe, qual é esse valor?

[2] A função de produção Cobb-Douglas e o estado estacionário. Suponhamos que a produção da economia seja dada por $Y = K^\alpha N^{1-\alpha}$ e consideremos que $\alpha = 1/3$.

[a] Essa função de produção é caracterizada por retornos constantes de escala? Explique.

[b] Há rendimentos decrescentes do capital?

[c] Há rendimentos decrescentes do trabalho?

[d] Transforme a função de produção em uma relação entre produto e capital por trabalhador.

[e] Para uma dada taxa de poupança (s) e uma taxa de depreciação (δ), obtenha uma expressão para o capital por trabalhador no estado estacionário.

[f] Obtenha uma expressão para o produto por trabalhador no estado estacionário.

[g] Resolva para o nível de produto por trabalhador no estado estacionário quando $s = 0,32$ e $\delta = 0,08$.

[h] Suponhamos que a taxa de depreciação permaneça constante em $\delta = 0,08$, enquanto a taxa de poupança cai pela metade, para $s = 0,16$. Qual é o novo nível de produto por trabalhador no estado estacionário?

[3] Mantendo a lógica da questão anterior, suponhamos que a função de produção da economia seja dada por $Y = K^{1/3}N^{2/3}$ e que tanto a taxa de poupança, s , quanto a taxa de depreciação, δ , sejam iguais a 0,10.

[a] Qual é o nível de capital por trabalhador no estado estacionário?

[b] Qual é o nível de produto por trabalhador no estado estacionário?

[c] Suponhamos que a economia esteja no estado estacionário e que, no período t , a taxa de depreciação aumente permanentemente de 0,10 para 0,20. Quais serão os novos níveis de capital e de produto por trabalhador no estado estacionário?

[d] Calcule a trajetória do capital e do produto por trabalhador ao longo dos três primeiros períodos após a mudança na taxa de depreciação.

[4] Suponha que, para uma determinada economia, o estoque de capital no estado estacionário seja dado por $\frac{K^*}{N} = \left(\frac{s}{\delta}\right)^2$ e o produto por trabalhador no estado estacionário, por $\frac{Y^*}{N} = \frac{s}{\delta}$.

[a] Suponhamos que a taxa de poupança, s , seja inicialmente de 15% ao ano e que a taxa de depreciação, δ , seja de 7,5%. Qual é o estoque de capital por trabalhador no estado estacionário? Qual é o produto por trabalhador no estado estacionário?

[b] Suponhamos que haja um déficit do governo de 5% do PIB e que o governo elimine esse déficit. Suponhamos também que a poupança privada permaneça inalterada, de modo que a poupança nacional aumente para 20%. Qual é o novo estoque de capital por

trabalhador no estado estacionário? Qual é o novo produto por trabalhador no estado estacionário? Como isso se compara à sua resposta no item (a)?

[5] Considere o seguinte modelo de crescimento:

$$(1) \quad Y = F(K, AL) = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

$$(2) \quad \dot{A} = \frac{dA}{dt} = g_A A$$

$$(3) \quad \dot{K} = \frac{dK}{dt} = sY - \delta K$$

$$(4) \quad \dot{L} = \frac{dL}{dt} = nL$$

em que Y é o produto agregado real, K é o estoque de capital físico, A é o nível tecnológico, enquanto L é o tamanho da força de trabalho, que é igual ao tamanho da população. Por sua vez, $0 < \alpha < 1$ é um parâmetro, $0 < s < 1$ é a taxa de poupança (exógena e constante), $0 < \delta < 1$ é a taxa de depreciação (exógena e constante) do estoque de capital físico, $g_A \geq 0$ é a taxa de crescimento (exógena e constante) do nível tecnológico e $n \geq 0$ é a taxa de crescimento (exógena e constante) da força de trabalho.

[a] É correto afirmar que, no equilíbrio de longo prazo (*steady state*), a renda *per capita* da economia, $y \equiv Y/L$, cresce à mesma taxa que a da razão entre o capital físico e a força de trabalho, $k \equiv K/L$, mas, a uma taxa inferior à taxa de crescimento do nível tecnológico? Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos.

[b] Derive algebricamente o valor das variáveis endógenas (i) capital por unidade de trabalho efetivo, $\hat{k}$, e (ii) produto por unidade de trabalho efetivo, $\hat{y}$, no equilíbrio de longo prazo (*steady state*). Pode-se dizer que o nível de equilíbrio de longo prazo do produto por unidade de trabalho efetivo depende positivamente da taxa de investimento bruto, I/Y , em que I é o investimento agregado bruto? Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos.

[6] Considere uma economia em que o processo produtivo é completamente mecanizado, de forma que a função de produção que determina o produto agregado é dada por $X = AK$, em que X é o produto, K é o estoque de capital físico e A é um parâmetro tecnológico estritamente positivo. Por seu turno, $0 < s < 1$ e $0 < \delta < 1$ denotam, respectivamente, a taxa de poupança e a taxa de depreciação do estoque de capital, ambas exógenas e constantes. Quanto ao investimento agregado bruto, I , a suposição é aquela feita no modelo Solow-Swan, qual seja, a de que toda a poupança agregada se transforma em investimento agregado bruto.

[a] Avalie a correção da seguinte proposição: “Uma vez que o produto agregado depende exclusivamente do estoque de capital físico, o fato de a acumulação deste último estar sujeita a retornos marginais decrescentes faz com que uma elevação permanente na taxa de poupança seja incapaz de gerar um aumento permanente na taxa de crescimento do produto, dada por $g \equiv (dX/dt)(1/X)$ ”. Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos.

[b] Refaça o item anterior supondo que a taxa de depreciação do estoque de capital é nula. É correto afirmar que, com essa hipótese de inexistência de depreciação, a acumulação de capital físico deixa de estar sujeita a retornos marginais decrescentes e, portanto, passa a ser possível elevar permanentemente a taxa de crescimento do produto através de um aumento igualmente permanente na taxa de poupança? Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos.

[c] Supondo novamente que a taxa de depreciação do estoque de capital físico é nula, e que a taxa de crescimento (exógena, positiva e constante) da população é dada por n , avalie a correção da seguinte proposição: “Dado que a taxa de depreciação do estoque de capital é nula, a taxa de crescimento do produto *per capita*, g_y , é positiva”. Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos. (1,0)

[7] Considere um modelo de crescimento cuja função de produção da economia é dada por $X = K^{0,5} N^{0,5}$, em que X é o produto, K é o estoque de capital e N é o número de trabalhadores.

[a] Supondo que a taxa de poupança, s , é de 20%, enquanto a taxa de depreciação, δ , é de 0%, derive e represente graficamente a equação da taxa de crescimento do estoque de capital, g_K , como função somente da relação capital-trabalho, $k = K / N$.

[b] Avalie a correção da seguinte proposição: “Para que a alocação de fatores produtivos venha a se tornar estacionária, é necessário que a taxa de crescimento da população de trabalhadores, n , seja inferior à taxa de poupança”. Justifique sua resposta em termos algébricos, gráficos e econômicos.

[c] Supondo agora que taxa de depreciação é de 1%, avalie a correção da seguinte proposição: “A relação capital-trabalho será estacionária se o crescimento da população de trabalhadores for igual a 5%”. Justifique sua resposta em termos algébricos, gráficos e econômicos.

[8] Considere um modelo de crescimento que supõe que a função de produção da economia é dada por $X = K + K^{0,2} N^{0,8}$, em que X é o produto, K é o estoque de capital físico e N é o número de trabalhadores empregados.

[a] Supondo que a taxa de poupança, s , é de 15%, enquanto a taxa de depreciação, δ , é de 10%, derive e represente graficamente a equação da taxa (líquida) de crescimento do estoque de capital, g_K , como função somente da relação capital-trabalho, $k = K / N$. Vale lembrar que a equação fundamental de um modelo de crescimento como esse é dada por $g_k = (s\rho - \delta) - n$, em que g_k é a taxa de crescimento da relação capital-trabalho, ρ é a relação produto-capital e n é a taxa de crescimento do número de trabalhadores.

[b] Forneça o conteúdo econômico da função $g_K = f(k)$ representada graficamente no item anterior.

[c] Avalie a correção da seguinte assertiva: “A intensidade de capital alcançará o equilíbrio de longo prazo (*steady-state*) qualquer que seja a taxa de crescimento da população de trabalhadores”. Justifique sua resposta em termos algébricos, gráficos e econômicos.

[9] Considere duas economias, A e B , que compartilham a mesma função de produção dada por $X = KL$, em que X é o produto, K é o estoque de capital físico e L é a população. Em função do elevado nível de desenvolvimento tecnológico alcançado por essas economias, o estoque de capital físico não se deprecia (por desgaste) em nenhuma delas. Além disso, elas compartilham o mesmo nível inicial de população, a saber, $L = \bar{L}$, e as mesmas taxas (constantes) de participação da população na oferta de trabalho, a saber, 100%, de emprego, a saber, 100%, e de crescimento da população, a saber, 0%. No que diz respeito ao investimento agregado, $I = \dot{K} = dK/dt$, por sua vez, essas economias se comportam de acordo com a suposição feita no modelo de crescimento econômico de Solow-Swan, qual seja, a de que toda a poupança agregada se transforma em investimento agregado.

[a] Avalie a correção da seguinte proposição: “Caso a taxa de poupança na economia A , representada por $0 < s_A < 1$, seja superior à taxa de poupança na economia B , representada por $0 < s_B < 1$, a taxa de crescimento do estoque de capital será mais alta na economia A , ou seja, $g_K^A > g_K^B$, enquanto a taxa de crescimento da renda *per capita* será a mesma em ambas, ou seja, $g_x^A = g_x^B$, já que a taxa de crescimento populacional é a mesma em ambas”. Justifique sua resposta em termos algébricos e econômicos.