

Macroeconomia III

Lista 1

1. O modelo de Solow descreve primeiramente uma função de crescimento que diz que o produto é função do capital e do trabalho. Disso, temos que o produto por trabalhador no tempo t é função do capital por trabalhador no tempo t ; portanto, conforme aumenta o capital por trabalhador, aumenta o produto por trabalhador, embora esse efeito diminua quanto maior é o capital por trabalhador, por conta da hipótese dos **rendimentos decrescentes de capital**. A partir daí, Solow tece alguns desmembramentos. Temos que o estoque de capital em um dado tempo $t+1$ é igual à proporção do capital no tempo t que não foi depreciada somada ao investimento realizado no tempo t (que se torna estoque de capital no tempo $t+1$). É sabido também, a partir de identidades contábeis, que o investimento é igual à poupança total (**pública** + privada), e que, portanto, o investimento é uma fração da renda total, a um dado parâmetro s , a taxa de poupança. Desse modo, temos que a mudança no estoque de capital é igual a quantidade de investimento (dada pela taxa de poupança) menos a quantidade de capital depreciado. Como o produto por trabalhador é uma função do capital por trabalhador, Solow conclui que, tudo mais constante, é a acumulação de capital que define o crescimento; e, sendo assim, é a mudança no estoque de capital, que por sua vez é descrita pela taxa de poupança e pela taxa de depreciação, que define o crescimento.
2. O *steady state*, ou estado estacionário, no modelo de Solow, é o ponto em que a taxa de crescimento do produto por trabalhador é igual a zero. **Neste ponto, o investimento é igual ao capital depreciado, e, portanto, a economia não cresce mais.** Esse ponto existe por causa do formato das curvas de investimento e depreciação; **a curva de investimento tem o mesmo formato da curva de produto por trabalhador, apenas é mais baixa por um parâmetro s , a taxa de poupança; já a depreciação por trabalhador é uma linha reta.**
3. As hipóteses básicas do modelo de Solow são:
 - rendimentos decrescentes de capital;
 - inexistência de mudança na taxa de atividade da economia;
4. Como o investimento depende do produto por trabalhador, e o produto por trabalhador depende do estoque de capital, à medida que o estoque de capital aumenta, o investimento também aumenta, mas o efeito é cada vez menor por conta dos **rendimentos decrescentes de capital**. Por outro lado, a curva de depreciação por trabalhador é, na verdade, uma linha reta; ela aumenta proporcionalmente com o capital por trabalhador, sempre. Desse modo, quando o investimento por trabalhador é maior do que a depreciação por trabalhador, o estoque de capital continua aumentando; aumentando assim o produto por trabalhador e, portanto, o investimento por trabalhador, bem como a depreciação por trabalhador. Como cada vez o aumento de capital rende menos aumento de

produto, mas a depreciação aumenta sempre da mesma forma, em algum momento a depreciação por trabalhador se iguala ao investimento por trabalhador, chegando ao *steady state*. Neste ponto, não há aumento do estoque de capital, e, portanto, a economia para de crescer. Se, por outro lado, a depreciação por trabalhador for maior que o investimento por trabalhador, o estoque de capital diminuirá ao longo do tempo, assim como o produto por trabalhador, até o ponto em que o investimento se iguale a depreciação, onde a economia não encolhe mais. Assim, dada uma taxa de poupança, e sem considerar o progresso técnico ou crescimento populacional, existe um limite para o produto agregado numa economia. Levando em conta essa conclusão, é possível dizer que uma economia com uma taxa de poupança mais elevada é capaz de chegar a níveis de produto mais elevados, porque toda a curva de investimento por trabalhador se desloca. Assim, uma economia no *steady state* pode voltar a crescer se sua taxa de poupança aumentar, pois com isso o investimento por trabalhador supera a depreciação por trabalhador novamente e o estoque de capital volta a aumentar, aumentando o produto por trabalhador. No entanto, este crescimento não pode ser sustentado; ele durará até que a economia atinja o novo *steady state* (que foi redefinido pela nova taxa de poupança), já que os rendimentos de capital ainda são decrescentes, enquanto a depreciação cresce proporcionalmente ao capital.

5. $y = k^{1/2}$

No *steady state*, investimento por trabalhador = depreciação por trabalhador:

$$sy^* = \delta k^*$$

$$0,2(k^*)^{1/2} = 0,05k^*$$

$$k^* = 16$$

$$y = 16^{1/2} = 4$$

6. $Y = K^{1/2}L^{1/2}$

$$g_L = 0,05$$

$$\delta = 0,05$$

$$s = 0,2$$

No *steady state*: $I/L = (g_L + \delta)K^*/L$

$$sY^*/L = (0,05 + 0,05)(K^*/L)$$

$$(0,2(LK^*)^{1/2})/L = (0,05 + 0,05)(K^*/L)$$

$$K^*/L = 4$$

$$\text{Salário real} = W/P = P_{mg}L = dY/dL = \frac{1}{2}(K/L)^{1/2} = 1$$

7. No *steady state*, em uma economia com crescimento populacional, a taxa de crescimento populacional deve ser considerada na equação que diz o nível de investimento necessário para que o capital por trabalhador seja constante, ou seja, na anteriormente chamada de curva de depreciação. Como agora a população também cresce, não apenas a depreciação altera o nível de capital por trabalhador, mas também o crescimento populacional (mais trabalhadores, dado um nível constante de capital = menos capital por trabalhador). Assim, em uma economia com essa configuração, o *steady state* se caracterizaria pelo crescimento do capital a mesma taxa de crescimento populacional; cada vez que a população cresce, é

necessário um pouco mais de investimento para manter o nível de capital por trabalhador constante, e assim o produto cresce. No entanto, o produto por trabalhador e o capital por trabalhador são constantes, assim como no caso Da economia sem progresso tecnológico e sem crescimento populacional; isso porque o produto só está aumentando porque o número de trabalhadores aumentou, e esse aumento se dá às mesmas taxas. No caso de um aumento da taxa de crescimento da população, o que acontece é **semelhante ao aumento da taxa de poupança**: um novo ponto de *steady state* é definido, com um novo nível de produto por trabalhador, e a economia cresce até chegar a esse nível. **Sem progresso tecnológico, não há crescimento sustentado, mesmo que haja crescimento populacional.**

8. Crescimento endógeno é o crescimento sustentado advindo de variáveis como a taxa de poupança e a taxa de gastos com educação, mesmo no longo prazo. Diferentemente do modelo de Solow, nos modelos de crescimento endógeno essas variáveis, para além do progresso tecnológico, podem gerar crescimento sustentado, por diversos mecanismos, como, por exemplo, a qualificação dos trabalhadores (acúmulo de capital humano) gerar crescimento sustentado.
9. Esses modelos incluem a variável capita humano, que diz respeito à qualificação dos trabalhadores.

10. $Y = K^{1/2}(NA)^{1/2}$

$$s = 0,2$$

$$\delta = 0,05$$

$$g_N = 0,025$$

$$g_L = 0,025$$

$$\text{No steady state: } sY^*/(NA) = (g_N + g_L + \delta)K^*/(NA)$$

$$K^*/(NA) = 4$$

