

CE 572 Macroeconomia III

1. Teoria neoclássica do “longo prazo”

1.1. Crescimento com progresso técnico exógeno

Roteiro de estudo 1 - Blanchard, capítulo 12*

*Referência : BLANCHARD, O. (2004). *Macroeconomia*. Rio de Janeiro, Pearsons, tradução da 3ª edição americana

- O **capítulo 12** altera algumas das hipóteses sobre o longo prazo do capítulo anterior:
 - O estado da tecnologia muda constantemente: é introduzido o conceito de progresso tecnológico para descrever essa mudança.
 - A função de produção incorpora agora três fatores: capital (K), trabalho (N) e progresso técnico (A).
 - Para simplificar, supõe que o progresso técnico melhora constantemente a **qualidade** do trabalho disponível na economia. “A” é considerado um fator que multiplica a força de trabalho disponível na economia porque aumenta sua eficiência. A taxa de progresso tecnológico (g_A) é positiva
 - O trabalho (N) deixa de ser uma constante. Há crescimento populacional que resulta no aumento de N a uma taxa constante g_N (também positiva)
 - Temos agora um processo constante de aumento da **qualidade** e da **quantidade** de trabalho efetivamente disponível na economia.
 - A produtividade agora é definida como $Y/A.N$, ou seja: produto gerado por trabalho ponderado pela sua qualidade (“trabalho efetivo”)

- São mantidas as hipóteses de rendimentos decrescentes para cada um dos fatores e de retorno constante de escala.
- A produtividade ($Y/A.N$) depende de quanto capital é acumulado por “trabalhador efetivo” ($K/A.N$). Aumentos de $K/A.N$ geram incrementos decrescentes do produto, ou seja a produtividade é cadente.
- Como A e N aumentam constantemente (g_A e g_n são positivas), para manter a relação $K/A.N$ constante, é preciso que o estoque de capital aumente também.
- Como o estoque de capital está sujeito à depreciação ($\Delta K = -d \cdot K$), o investimento necessário para manter $K/A.N$ constante é:

$$I = \Delta K = (d + g_A + g_n) K$$

- Portanto, para manter $K^*/A.N$ que garante o equilíbrio de longo prazo (capítulo 11), não basta o investimento bruto ser igual à fração do capital depreciado. Agora o investimento deve também ser suficiente para compensar o ritmo do progresso técnico e de crescimento da população que multiplicam o “trabalho efetivo”.

- No equilíbrio de longo prazo, o **investimento líquido** (investimento depois de deduzida a depreciação) é positivo. Dessa forma, o estoque de capital (K) aumenta a uma taxa constante

$$I/K = \Delta K/K = g_K = (g_A + g_n)$$

- A melhora da qualidade (progresso tecnológico) e da quantidade de trabalho (crescimento demográfico) permitem que o investimento amplie o capital acumulado na economia sem que ocorra queda da produtividade.
- A taxa de crescimento da economia agora é positiva ($g_Y = \Delta Y/Y > 0$) e constante. Dessa forma, há um aumento constante da poupança (s. ΔY) compatível com o aumento do investimento. **Comentário: mais uma vez pela ótica da oferta o investimento “se ajusta” ao nível da renda (sic).**

- O investimento e a renda crescem no ritmo determinado pelas duas taxas de crescimento do progresso técnico e da população

$$g_Y = g_A + g_n$$

- O equilíbrio de longo prazo é mantido com uma taxa constante de expansão do estoque de capital e da renda. A economia não se encontra estagnada (stationary state), como no capítulo 11. A economia está numa trajetória de crescimento em equilíbrio (steady state).
- A trajetória de crescimento equilibrado depende do progresso tecnológico e do crescimento demográfico. A taxa de poupança ou de investimento (s) e a taxa de depreciação (d) determinam o nível de capital e renda por trabalhador efetivo ($K^*/A.N$ e $Y^*/A.N$) que será mantido .
- A economia pode sofrer oscilações no curto ou médio prazo mas a taxa de crescimento em equilíbrio de longo prazo não se altera.

- O crescimento da população depende de variáveis demográficas, de políticas migratórias, etc. Estabelece um piso maior ou menor para o crescimento de longo prazo.
- O que pode fazer a economia crescer em equilíbrio a um ritmo maior que o do crescimento da população é o aumento constante da produtividade (eficiência) que resulta do progresso tecnológico

$$g_A > 0 \rightarrow g_Y > g_n$$

- Na ausência de progresso tecnológico (aumento constante de produtividade) o crescimento fica restrito ao aumento demográfico.
- No longo prazo, a taxa de crescimento em equilíbrio (steady state) depende do aumento de produtividade que possa ser obtido por meio do progresso tecnológico.

- O progresso tecnológico, por sua vez depende do gasto em P&D, da “fertilidade” da pesquisa e da apropriabilidade dos resultados (regime de propriedade intelectual, por exemplo). Nas disciplinas de microeconomia do IE esse tema é melhor desenvolvido.
- Comentário: tratamento muito superficial. Em parte porque é um manual de graduação, mas também porque os macroeconomistas normalmente simplificam coisas complexas. O problema é que se formulam recomendações de política com base em simplificações exageradas. O aumento da produtividade é fundamental para crescer e, em termos muito abstratos, depende do progresso tecnológico cujos determinantes são complexos e talvez além dos alcance dos instrumentos de política fiscal e monetária. Como é preciso recomendar alguma medida prática, sugere-se: baixar ou aumentar impostos, abrir ou fechar a economia, privatizar ou estatizar, regular ou desregular, gastar mais ou gastar menos e melhor em infraestrutura, educação e saúde, melhorar o clima de negócios, etc. Uma lista enorme de desejos a gosto da ideologia de cada um.

- Outros assuntos:

1. Taxa de investimento (poupança): mudanças de “s” alteram o nível de capital e renda por trabalhador efetivo em equilíbrio ($K^*/A.N$ e de $Y^*/A.N$) mas não afetam a taxa de crescimento g_K e g_Y . O aumento da taxa de investimento provoca um aumento temporário de g_Y mas no longo prazo o crescimento da economia converge para a taxa $g_Y = g_A + g_n$
2. Como estimar a contribuição do trabalho e do capital para o aumento da produtividade e do crescimento? (No Apêndice do capítulo 12). A resposta é: ponderando as taxas de crescimento de cada fator pela sua participação na renda (Comentário: lembre que a microeconomia neoclássica supõe que os fatores são remunerados pela sua contribuição ao produto). Se a participação do trabalho na renda for α , a do capital será necessariamente $(1 - \alpha)$.

Em equilíbrio a contribuição de cada fator ao crescimento da renda é:

$$g_Y = \alpha g_N + (1 - \alpha) g_K$$

3. Como estimar g_A ? Em equilíbrio $g_A = g_Y - g_n$ mas não é possível simplesmente subtrair a taxa de crescimento demográfico da taxa de crescimento observada da economia para estimar a taxa de progresso tecnológico.

Porque não? Porque as taxas de crescimento observadas não necessariamente são as de equilíbrio de longo prazo. Mas é possível comparar as taxas observadas num período longo com a taxa de equilíbrio e supor que a diferença seja um indicador da contribuição do progresso tecnológico. Dessa forma g_A é associada à parcela do crescimento não explicada pelas contribuições do trabalho e do capital (a parte não explicada do crescimento é denominado “resíduo de Solow”):

$$\text{Resíduo de Solow} = g_Y \text{ observada} - [\alpha g_N + (1 - \alpha) g_K]$$

O resíduo de Solow nos oferece uma aproximação à g_A .

4. Como no Blanchard o progresso tecnológico foi introduzido na função de produção como um fator que multiplica o trabalho efetivo na economia, a estimativa de g_A deve também levar em conta a participação do trabalho na renda. Dessa forma

$$\text{Resíduo de Solow} = \alpha g_A$$

$$g_A = \text{Resíduo de Solow} / \alpha$$

5. **Produtividade total de fatores** (Apêndice do capítulo 12): é outro nome para a estimativa de g_A .
6. Comentário: estimar a contribuição do progresso tecnológico para o crescimento verificado em diversos países é um exercício estatístico complexo. No capítulo 12 é feita uma tentativa a partir dos dados apresentados no capítulo 10. A conclusão é que a desaceleração do crescimento a partir dos anos setenta foi consequência da redução do ritmo do progresso tecnológico. Historiadores econômicos seguramente oferecem explicações mais completas e mais sofisticadas.