

CE 572 Macroeconomia III

1. Teoria neoclássica do “longo prazo”

1.2 Crescimento com progresso técnico endógeno

Roteiro de estudo 7 – Jones (2000)*, cap.5

*Referência : JONES, C. (2000). *Introdução à teoria do crescimento econômico*. Rio Janeiro: Campus.

- Nos anos noventa, a teoria neoclássica tentou mostrar que a acumulação de “capital humano” podia aprimorar o modelo do Solow e aumentar seu poder explicativo.
- Foram realizadas diversas tentativas de incorporar no modelo uma “teoria explícita do progresso técnico”, no lugar de supor simplesmente sua existência. Para tanto, era necessário estudar com mais detalhe o processo de “produção de ideias” e o impacto que poderia ter na acumulação e no produto.
- Jones dedica o **capítulo 4** a resenhar algumas conclusões sobre esses assuntos. A produção de ideias numa economia capitalista é marcada pelo fato das ideias serem (lembrar da microeconomia):
 - Bens “não-rivais” (o consumo não diminui a quantidade disponível)
 - Bens “excludentes”, pelo menos parcialmente (é possível impedir que sejam consumidas sem pagar)

- Dessa forma, as ideias tem algumas (não todas) das características dos bens públicos (**lembrar que os públicos são “não excludentes”**).
- A condição de não-rivalidade cria retornos crescentes à escala e a possibilidade de condicionar o uso ao pagamento, associada ao fato de que cada ideia é diferente das outras, fazem com que sua produção ocorra em condições de “concorrência imperfeita” (como acontece quando os produtos são passíveis de diferenciação ou seja quando não são homogêneos).
- Não é possível portanto supor que a produção de ideias ocorre nas mesmas condições que a produção de outros bens: concorrência perfeita e retornos de escala constantes (**micro neoclássica**).
- Em suma, para introduzir o progresso técnico no modelo do Solow é preciso ter pelo menos duas funções de produção: uma para as ideias e uma outra para os outros bens. É o que fazem os modelos neoclássicos que Jones resenha no **capítulo 5**.

- Esses modelos aplicam-se aos países “produtores de ideias”, ou seja aos países que fazem avançar o estado da tecnologia. Os modelos não mais tem pretensão universal, tentam estudar os determinantes do crescimento dos países “avançados” e não de todos os países.
- Na prática trata-se dos países que realizam gastos de P&D elevados, por isso são denominados modelos de “crescimento impulsionado por P&D”. São também chamados “modelos neoclássicos schumpeterianos” por conta da relação entre gastos em P&D e inovação.
- Função de produção de ideias:

$$A' = \delta L_A^\lambda A^\phi$$

A' é a produção de novas ideias que faz aumentar o estoque ao longo do tempo;

δ é um coeficiente que mostra a taxa de sucesso dos trabalhadores envolvidos em P&D na produção de novas ideias. ($\delta < 1$).

L_A é a quantidade de trabalhadores envolvidos em P&D, é uma parte do total de trabalhadores (L_T), os outros (L_Y) trabalham na produção de bens.

A é o estoque de ideias já produzidas,

λ é um coeficiente que registra que parte do esforço de P&D é ineficiente porque é redundante (“reinventa a roda”), portanto $\lambda \leq 1$

ϕ é um coeficiente que registra que algumas ideias já produzidas geram resultados que podem afetar a produção de novas ideias. Se o impacto for positivo $\phi > 1$, se for negativo $\phi < 1$. O coeficiente capta externalidades (“transbordamentos”) positivas ou negativas das ideias existentes para a produção de novas ideias. Caso não haja transbordamentos $\phi = 0$.

Em resumo, a produção de novas ideias depende do número de trabalhadores que atuam em P&D (L_A) e do estoque de ideias já acumuladas (A), dadas a taxa de sucesso do P&D (δ), do grau de redundância da pesquisa (λ) e dos transbordamentos (ϕ) que as pesquisas anteriores possam gerar para as novas.

- Função de produção de bens:

$$Y = K^{\alpha}(AL_Y)^{1-\alpha}$$

- Segue a forma Cobb-Douglas convencional ($\alpha < 1$), mas apresenta retornos crescentes à escala porque a produção de ideias que são um insumo da produção de bens tem essa propriedade.

- Função de acumulação:

$$K' = s_K Y - dK$$

é a mesma do modelo de Solow com capital humano (Roteiro 6)

- A trajetória de crescimento em equilíbrio da economia depende da interação dos três processos: produção (acumulação) de ideias, acumulação de capital e produção de bens.

- Supõe-se que a força de trabalho cresce acompanhando o crescimento da população que é exponencial com taxa constante “n”

$$L_T'/L_T = n$$

- Supõe-se também que L_A/L_T seja constante, dessa forma L_A também acompanha o crescimento da população ($L_A'/L_A = n$).
- Qual é a taxa de crescimento de longo prazo? Como estamos no mundo neoclássico, sabemos que, em equilíbrio, o produto e o capital acumulado per capita devem crescer à mesma taxa acompanhando o crescimento da população e o progresso técnico.
- Nos modelos que estamos discutindo, o progresso técnico consiste na produção de novas ideias. Portanto, dada a taxa de crescimento populacional, a taxa de crescimento em equilíbrio da economia depende da taxa de produção de ideias.

- Qual é a taxa de produção de novas ideias em equilíbrio (g_A)? Jones parte da função de produção de ideias e chega na seguinte resposta (equação 5.7):

$$g_A = \lambda n / 1 - \phi$$

A taxa de produção de novas ideias, que por definição é a taxa de progresso técnico, depende da velocidade do aumento do número de trabalhadores dedicados ao P&D (que por sua vez depende do crescimento da população), da intensidade da redundância da pesquisa e do transbordamentos das ideias já acumuladas.

- Se não houver redundância ($\lambda = 1$), nem transbordamentos ($\phi = 0$), a taxa de progresso técnico $g_A = n$ que representa o aumento do número de trabalhadores em P&D.
- Quanto mais originais as ideias que resultam do P&D ($\lambda \approx 1$) e quanto mais positivos os transbordamentos ($\phi \approx 1$) mais intenso o progresso técnico e maior a taxa de crescimento em equilíbrio da economia.

- O Jones mostra que para haver crescimento de longo prazo é preciso que o número de novas ideias aumente constantemente. Isso ocorre no modelo porque $L_A'/L_A = n$, ou seja o número de pesquisadores aumenta acompanhando o crescimento da população.
- Mostra também que as medidas de política não afetam a taxa de crescimento de longo prazo. Os parâmetros “ λ ”, “ ϕ ” e “ n ” não podem ser alterados por intervenções tradicionais de política.
- Uma política para aumentar a proporção de pesquisadores L_A/L_T , por exemplo, por meio de incentivos fiscais ao P&D ou de incentivos para a atração de cientistas estrangeiros, teria efeito temporário de aumento da quantidade de novas ideias mas não efeitos permanentes. Porque? Porque não é possível aumentar a proporção de trabalhadores em P&D indefinidamente (o Jones argumenta que o teto seria $L_A=L_T$).

- O aumento do esforço de P&D tem o mesmo efeito que o aumento da taxa de investimento (s_K), aumenta o produto e o capital per capita, mas não aumenta g_Y nem g_K .
- Depois de ter transformado o progresso técnico em endógeno, a teoria neoclássica chega a mesma conclusão que o Solow, as políticas podem fazer com que o equilíbrio ocorra em um nível superior de renda per capita, mas não afetam a taxa de crescimento de longo prazo.
- Uma diferença importante é que o aumento da taxa de crescimento da população que antes levava a um nível de produto per capita mais baixo, agora tem o efeito contrário. Porque? Porque antes provocava um aumento da acumulação de capital com rendimentos decrescentes. Agora estimula a produção e a acumulação de ideias que são bens não-rivais e que portanto geram retornos crescentes de escala.

- Comentários:

1. Nos modelos neoclássicos de progresso técnico endógeno, o crescimento continua sendo exógeno, no sentido de que a taxa de crescimento em equilíbrio é determinada pelo crescimento da população.
2. A distinção entre “efeitos de nível” e “efeitos de crescimento” é mantida e mostra que a política não tem efeitos permanentes sobre o crescimento.
3. Do ponto de vista da política econômica surgem temas que não estavam na agenda dos anos cinquenta: a importância dos direitos de propriedade industrial, a questão da pirataria, transferência de tecnologia, regulação da concorrência, o papel do Estado no financiamento da pesquisa (incentivos fiscais, crédito subsidiado ou recursos a fundo perdido), etc.

4. Do ponto de vista teórico os modelos adotam fundamentos micro mais sofisticados. Não incorporam a concorrência oligopolista, como o Blanchard, mas trabalham com concorrência imperfeita. Os produtores de ideias não usam o “mark up” para fixar preços, mas também não igualam preços a custo marginal. Os produtores de ideias igualem preços à receita marginal e capturam lucros explorando a elasticidade da demanda. Os outros setores da economia continuam em concorrência perfeita. A economia como um todo se beneficia da acumulação de bens não-rivais.
5. Jones apresenta um modelo de três setores produtivos: bens finais (de consumo), bens intermediários (de investimento) e ideias. Dessa forma consegue descrever a distribuição inter-setorial da renda entre os produtores e analisar o impacto distributivo das externalidades.