Desenvolvimento econômico

Crescimento e desenvolvimento: o papel da difusão de ideias

João Ricardo Costa Filho

Good ideas shine far more brightly when supported by good models
Avinash Dixit (“The making of Economic Policy", 1996, p. 17)

Models are to be used, not believed.
Henri Theil (“Principles of Econometrics", 1971, p. vi)

A difusão do progresso tecnológico

A produção e o estoque de ideias

- Nas aulas anteriores, trabalhamos com a versão de Jones and Vollrath (2013) do modelo de Segerstrom (1998) para o crescimento da fronteira econômica do mundo (ou dos países desenvolvidos).

A produção e o estoque de ideias

- Nas aulas anteriores, trabalhamos com a versão de Jones and Vollrath (2013) do modelo de Segerstrom (1998) para o crescimento da fronteira econômica do mundo (ou dos países desenvolvidos).
- Mas e a dinâmica dos países em desenvolvimento?

A produção e o estoque de ideias

- Nas aulas anteriores, trabalhamos com a versão de Jones and Vollrath (2013) do modelo de Segerstrom (1998) para o crescimento da fronteira econômica do mundo (ou dos países desenvolvidos).
- Mas e a dinâmica dos países em desenvolvimento?
- Vamos trabalhar com a difusão das ideias para esses países.

A produção e o estoque de ideias

- Nas aulas anteriores, trabalhamos com a versão de Jones and Vollrath (2013) do modelo de Segerstrom (1998) para o crescimento da fronteira econômica do mundo (ou dos países desenvolvidos).
- Mas e a dinâmica dos países em desenvolvimento?
- Vamos trabalhar com a difusão das ideias para esses países.
- Fundamentalmente, a incorporação de novas tecnologias está associada à habilidade em utilizar novas variedades de bens (intermediários) de capital.

A lei de movimento do capital (Jones and Vollrath 2013)

A lei de movimento do capital (Jones and Vollrath 2013)

A dinâmica do capital depende do investimento $(I(t))$ e da taxa de depreciação (δ) do mesmo:

A lei de movimento do capital (Jones and Vollrath 2013)

A dinâmica do capital depende do investimento $(I(t))$ e da taxa de depreciação (δ) do mesmo:

$$\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t).$$

A lei de movimento do capital (Jones and Vollrath 2013)

A dinâmica do capital depende do investimento $(I(t))$ e da taxa de depreciação (δ) do mesmo:

$$\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t).$$

Em equilíbrio, temos que $S(t) = I(t)$ e, assumindo que os agentes poupem uma fração constante da renda, temos:

$$\dot{K}(t) = s_K Y(t) - \delta K(t).$$

Equilíbrio no mercado de capitais

Seja $x(t)$ a quantidade produzida do tipo $h(t)$ de capital domesticamente, tal que:

Equilíbrio no mercado de capitais

Seja $x(t)$ a quantidade produzida do tipo $h(t)$ de capital domesticamente, tal que:

$$h(t)x(t) = K(t).$$

Equilíbrio no mercado de capitais

Seja $x(t)$ a quantidade produzida do tipo $h(t)$ de capital domesticamente, tal que:

$$h(t)x(t) = K(t).$$

Portanto, a variedade importada de capital (m) é definida a partir dessa igualdade:

Equilíbrio no mercado de capitais

Seja $x(t)$ a quantidade produzida do tipo $h(t)$ de capital domesticamente, tal que:

$$h(t)x(t) = K(t).$$

Portanto, a variedade importada de capital (m) é definida a partir dessa igualdade:

$$K(t) - h(t)x(t) = m(t)x(t)$$

Equilíbrio no mercado de capitais

Seja $x(t)$ a quantidade produzida do tipo $h(t)$ de capital domesticamente, tal que:

$$h(t)x(t) = K(t).$$

Portanto, a variedade importada de capital (m) é definida a partir dessa igualdade:

$$K(t) - h(t)x(t) = m(t)x(t) \iff K(t) = x(t)\left[h(t) + m(t)\right].$$

onde $m(t)x(t)$ são os bens intermediários importados.

Função de produção

A produção bruta é, portanto, função dos bens intermediários importados:

$$Y(t) = K^{\alpha}(t)\left[(h(t) + m(t))L(t)\right]^{1-\alpha}$$

Função de produção

A produção bruta é, portanto, função dos bens intermediários importados:

$$
\begin{aligned}
Y(t) &= K^{\alpha}(t)\left[(h(t)+m(t))L(t)\right]^{1-\alpha} \iff \\
Y(t) &= K^{\alpha}(t)\left(h(t)L(t)\right)^{1-\alpha}\left(1+\frac{m(t)}{h(t)}\right)^{1-\alpha}.
\end{aligned}
$$

A dinâmica da força de trabalho (Jones and Vollrath 2013)

A dinâmica da força de trabalho (Jones and Vollrath 2013)

Assim como no modelo de Solow e do Romer, o crescimento da força de trabalho é exógeno:

A dinâmica da força de trabalho (Jones and Vollrath 2013)

Assim como no modelo de Solow e do Romer, o crescimento da força de trabalho é exógeno:

$$\frac{\dot{L}(t)}{L(t)} = n \implies, L(t) = L(0)e^{nt}.$$

A dinâmica da produtividade (Jones and Vollrath 2013)

A produtividade será dada pelo avanço da fronteira tecnológica:

$$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = g \implies , A(t) = A(0)e^{gt}$$

A dinâmica da produtividade (Jones and Vollrath 2013)

A produtividade será dada pelo avanço da fronteira tecnológica:

$$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = g \implies, A(t) = A(0)e^{gt}$$

Qual é a hipótese ao assumirmos que ela é exógena?

A dinâmica do acúmulo de “habilidades” (Jones and Vollrath 2013)

A dinâmica do acúmulo de "habilidades" (Jones and Vollrath 2013)

$$\dot{h}(t) = \mu e^{\psi u} A(t)^{\gamma} h(t)^{1-\gamma},$$

A dinâmica do acúmulo de "habilidades" (Jones and Vollrath 2013)

$$\dot{h}(t) = \mu e^{\psi u} A(t)^{\gamma} h(t)^{1-\gamma},$$

onde u denota o tempo investido em acumular novas habilidades, $\mu > 0$ e $0 < \gamma \leq 1$.

A dinâmica do acúmulo de "habilidades" (Jones and Vollrath 2013)

$$\dot{h}(t) = \mu e^{\psi u} A(t)^{\gamma} h(t)^{1-\gamma},$$

onde u denota o tempo investido em acumular novas habilidades, $\mu > 0$ e $0 < \gamma \leq 1$. Portanto, temos:

A dinâmica do acúmulo de "habilidades" (Jones and Vollrath 2013)

$$\dot{h}(t) = \mu e^{\psi u} A(t)^{\gamma} h(t)^{1-\gamma},$$

onde u denota o tempo investido em acumular novas habilidades, $\mu > 0$ e $0 < \gamma \leq 1$. Portanto, temos:

$$\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} = \mu e^{\psi u} \left(\frac{A(t)}{h(t)} \right)^{\gamma}.$$

Equilíbrio

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante.

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante. Portanto, ao definirmos $y = Y/L$ e $k = K/L$,

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante. Portanto, ao definirmos $y = Y/L$ e $k = K/L$, temos que

$g_y = g_k = g_h = g_A = g$.

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante. Portanto, ao definirmos $y = Y/L$ e $k = K/L$, temos que $g_y = g_k = g_h = g_A = g$. Assim, como

$$y^*(t) = \left(\frac{s_K}{n + g + \delta}\right)^{\alpha/1-\alpha} \left(1 + \frac{m(t)}{h(t)}\right) h^*(t),$$

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante. Portanto, ao definirmos $y = Y/L$ e $k = K/L$, temos que $g_y = g_k = g_h = g_A = g$. Assim, como

$$y^*(t) = \left(\frac{s_K}{n+g+\delta}\right)^{\alpha/1-\alpha}\left(1+\frac{m(t)}{h(t)}\right)h^*(t),$$

e

$$\left(\frac{h(t)}{A(t)}\right)^* = \left(\frac{\mu}{g}e^{\psi u}\right)^{1/\gamma},$$

temos:

Equilíbrio de longo prazo

No longo prazo, $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ será constante se $\frac{A(t)}{h(t)}$ for constante. Portanto, ao definirmos $y = Y/L$ e $k = K/L$, temos que $g_y = g_k = g_h = g_A = g$. Assim, como

$$y^*(t) = \left(\frac{s_K}{n+g+\delta}\right)^{\alpha/1-\alpha} \left(1 + \frac{m(t)}{h(t)}\right) h^*(t),$$

e

$$\left(\frac{h(t)}{A(t)}\right)^* = \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{1/\gamma},$$

temos:

$$y^*(t) = \left(\frac{s_K}{n+g+\delta}\right)^{\alpha/1-\alpha} \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{1/\gamma} \left(1 + \frac{m(t)}{h(t)}\right) A^*(t).$$

Exercício (Adaptado do ex. 5, cap 6 de Jones and Vollrath 2013)

Faça um gráfico com $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ no eixo vertical e $\frac{A(t)}{h(t)}$ no eixo horizontal. Nele, desenhe duas curvas: $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} = \mu e^{\psi u \left(\frac{A(t)}{h(t)}\right)^{\gamma}}$. com $\gamma = 1$ e $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} = g$:

a) O que significa o ponto no qual as curvas se encontram?
b) O que deve acontecer com $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ ao longo do tempo quando $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} > g$?
c) O que deve acontecer com $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)}$ ao longo do tempo quando $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} < g$?

Leia os livros e os artigos, não fique só com os slides!!!!

Referências i

Jones, Charles I, and Dietrich Vollrath. 2013. *Introduction to Economic Growth*. Third edition. W.W. Norton & Company.

Segerstrom, Paul S. 1998. "Endogenous Growth Without Scale Effects." *American Economic Review*, 1290–1310.