

Notas de aula 02: Economias Externas, Retornos Crescentes e Equilíbrios Múltiplos: O Modelo Lewis/Rosenstein-Rodan

- ✓ O modelo de Lewis só apresentou um afastamento com respeito ao modelo neoclássico de crescimento, qual seja, a oferta elástica de trabalho; mas manteve as hipóteses de retornos constantes de escala e concorrência perfeita no setor moderno ou capitalista.
- ✓ Rosenstein-Rodan (1943) e Nurkse (1953): Análise das implicações dos retornos crescentes de escala.
- ✓ Dois tipos de retornos crescentes: Externos ou Internos a firma que opera no setor moderno da economia
- ✓ No caso de retornos externos à firma, mesmo que cada empresa individualmente opere com uma tecnologia com retornos constantes de escala; os retornos crescentes podem surgir a nível do setor ou da economia como um todo se as atividades coletivas das firmas afetarem as condições de produção de um grande número de firmas.
 - Rosenstein-Rodan (1943; 1984): Esses efeitos surgem de atividades como o treinamento na indústria.
 - Outro exemplo de economias externas é o “learning by doing” formalizado por Arrow (1962), o qual aumenta o estoque de experiência e know-how como sub-produto das atividades de produção.
- ✓ A expansão da economia aumenta o estoque de trabalhadores treinados e de habilidades que a firma pode se basear.
- ✓ Os retornos crescentes nesse caso estão associados à externalidades, ou seja, as divergências entre os custos e os benefícios privados e sociais.
 - Scitovsky (1954): Existem dois tipos de externalidades, a saber as externalidades tecnológicas e as externalidades pecuniárias.
 - **Externalidades tecnológicas:** São as economias externas que resultam da interdependência direta entre os produtores, sendo assim uma propriedade da função de produção.
 - Exemplo: floricultor e o criador de abelhas.
 - A divergência entre o benefício social e o benefício privado advém da apropriabilidade incompleta dos retornos sociais da atividade privada.

- **Externalidades pecuniárias:** Externalidades pecuniárias ocorrem quando a expansão do setor ou da economia como um todo produz um aumento ou uma redução dos preços de mercados dos insumos.
- ✓ A Teoria Clássica do Desenvolvimento Econômico vê os retornos crescentes como uma característica da indústria moderna e da tecnologia.
- ✓ Hipóteses do modelo:
 - Dois setores: M e S que produzem o mesmo bem.
 - As funções de produção são dadas por :

$$S = L_S \quad (1)$$

$$M = \tilde{K}^\mu K^\alpha L_M^{1-\alpha} \quad (2)$$

Onde: \tilde{K} é o estoque de capital da economia como um todo; $\mu > 0$; $\alpha + \mu < 1$

- ✓ Duas características dos retornos crescentes:
 - Eles decorrem do estoque de experiência, gerado coletivamente e disponível para as firmas, sendo assim uma função da produção acumulada.
 - São específicos ao setor capitalista da economia de forma a enfatizar o papel da interação social no processo de aprendizado.
- ✓ Vamos assumir que ambos os setores operam em condição de concorrência perfeita e que as empresas no setor capitalista são maximizadoras de lucro.
- ✓ A função lucro de uma empresa no setor moderno ou capitalista é dada por:

$$\pi_M = p_M M - w_M L_M$$

- ✓ Assuma por simplicidade que : $p_M = 1$. Temos que:

$$\pi_M = \tilde{K}^\mu K^\alpha L_M^{1-\alpha} - w_M L_M \quad (3)$$

- ✓ A condição de primeira ordem para a maximização de (3) é dada por:

$$\frac{\partial \pi_M}{\partial L_M} = (1 - \alpha) \tilde{K}^\mu K^\alpha L_M^{-\alpha} - w_M = 0$$

- ✓ Resolvendo para L_M , temos:

$$L_M = \left(\frac{(1 - \alpha) \tilde{K}^\mu}{w_M} \right)^{\frac{1}{\alpha}} K \quad (4)$$

- ✓ Por simplicidade iremos assumir que $f = 1$ de maneira que $w_M = w_s$ (5)
- ✓ Considere que $L_M + L_s = L$ (6)
- ✓ Se e quando o setor de subsistência desaparecer, a oferta de trabalho no setor moderno torna-se inelástica e o salário passará a ser determinado pelas condições de equilíbrio no mercado de trabalho.
- ✓ Fazendo $L_M = L$ em (4) e resolvendo para w_M , temos que:

$$w_M = \left[\frac{(1-\alpha)}{L^\alpha} \right] K^{(\alpha+\mu)} \quad (7)$$

Equilíbrios Múltiplos e o Paradoxo do Sub-Desenvolvimento

- ✓ Sabemos que os coeficientes da função de produção Cobb-Douglas homogênea de grau um nos dão a participação dos salários e dos lucros na renda, quando prevalece a concorrência perfeita nos mercados de fatores de produção. Assim temos que:
- ✓ $rK = \alpha M$
- ✓ Logo: $r = \alpha \frac{M}{K}$ (8)
- ✓ Substituindo (2) em (8) temos que:

$$r = \frac{\alpha \tilde{K}^\mu K^\alpha L_M^{1-\alpha}}{K}$$

- ✓ Logo: $r = K^{\mu+\alpha-1} L^{1-\alpha}$ (9)
- ✓ Substituindo (4) em (9), temos :

$$r = \alpha K^{\alpha+\mu-1} \left[\left(\frac{(1-\alpha)K^\mu}{w_M} \right)^{\frac{1}{\alpha}} K \right]^{1-\alpha}$$

- ✓ Temos:

$$r = \alpha K^{\left(\frac{\mu}{\alpha}\right)} \left[\frac{(1-\alpha)}{w_M} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (10)$$

- ✓ Sabemos que:
- ✓ $\dot{K} = SAV - \delta K$ (11)
- ✓ $SAV = s_p P$ (12)
- ✓ Substituindo (12) em (11) temos:
- ✓ $\dot{K} = s_p P - \delta K$

✓ Dividindo ambos os lados da equação acima por K , temos:

$$\checkmark \frac{\dot{K}}{K} = s_P \frac{P}{K} - \delta$$

✓ Logo:

$$\frac{\dot{K}}{K} = s_P r - \delta \quad (12)$$

✓ Em *steady-state*, temos: $\frac{\dot{K}}{K} = 0$, logo:

$$s_P r = \delta \quad (13)$$

✓ Substituindo (10) em (13), temos:

$$s_P \alpha K^{\left(\frac{\mu}{\alpha}\right)} \left[\frac{(1-\alpha)}{w_M} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} = \delta$$

✓ Resolvendo para w_M (aqui tem alguns passos intermediários que não foram apresentados, mas que o discente deverá tentar reproduzir para chegar ao resultado apresentado abaixo):

$$w_M^* = (1-\alpha) \left[\frac{\alpha s_P}{\delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} K^{\left(\frac{\mu}{1-\alpha}\right)} \quad (14)$$

✓ Aplicando o logaritmo em (14) temos:

$$\ln w_M^* = \ln(1-\alpha) + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) [\ln \alpha + \ln s_P - \ln \delta] + \left(\frac{\mu}{1-\alpha} \right) \ln K \quad (14a)$$

✓ Aplicando o logaritmo em (7) temos:

$$\ln w_M = \ln(1-\alpha) - \alpha \ln L + (\alpha + \mu) \ln K \quad (7a)$$

✓ Na equação (14) vemos que o salário real de *steady-state* é uma função de K

- Isso se deve aos efeitos externos sobre a produtividade do aumento do estoque de capital.

✓ Fronteira Salário-Lucro é dada por:

$$\checkmark r = \alpha K^{\left(\frac{\mu}{\alpha}\right)} \left[\frac{(1-\alpha)}{w_M} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (10)$$

✓ Observe na equação (10) que a taxa de lucro da economia é uma função do estoque de capital. Assim em economias pobres ou nos estágios iniciais do processo de

industrialização a taxa de retorno sobre o capital é baixa, dando assim pouco incentivo ao investimento.

✓ Se as economias externas forem eliminadas, ou seja, se $\mu = 0$, temos que:

$$r = \alpha \left[\frac{(1-\alpha)}{w_M} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (15)$$

✓ A equação (15) apresenta a fronteira salário-lucro no modelo neoclássico de crescimento (Solow-Swan). Observe que nesse caso o tamanho do estoque de capital (ou seja, o tamanho da economia) não tem influência sobre a taxa de lucro. Observe também que existe uma clara relação inversa entre a taxa de lucro e a taxa de salário real.

✓ Fazendo $\mu = 0$ em (7), temos:

$$w_M = (1 - \alpha) \tilde{k}^\alpha \quad (7a)$$

✓ Na equação (7^a) o salário real é uma função crescente com a relação capital-trabalho ($\tilde{k} = \frac{K}{L}$). Isso significa que países pobres, ou seja, países que tem um estoque de capital por trabalhador baixo terão um salário real baixo e, por conseguinte, de acordo com a equação (5), irão ter uma elevada taxa de lucro.

✓ Já na equação (15) a mesma taxa de lucro pode ser obtida com níveis baixos de salário real e de estoque de capital e com níveis mais elevados de salário real e estoque de capital.

✓ **Armadilha da pobreza:** um país que possui um baixo estoque de capital não gera os incentivos privados necessários para iniciar o seu processo de desenvolvimento por intermédio da acumulação de capital no setor moderno da economia, com a consequente transferência de mão-de-obra do setor de subsistência para o setor moderno.

✓ Sabemos que:

$$\ln w_M^* = \ln(1 - \alpha) + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) [\ln \alpha + \ln s_P - \ln \delta] + \left(\frac{\mu}{1-\alpha} \right) \ln K \quad (14a)$$

$$\ln w_M = \ln(1 - \alpha) - \alpha \ln L + (\alpha + \mu) \ln K \quad (7a)$$

$$\ln w_M = \ln w_S \quad (5a)$$

✓ A equação (14^a) nos dá o valor (em log) do salário real em steady-state.

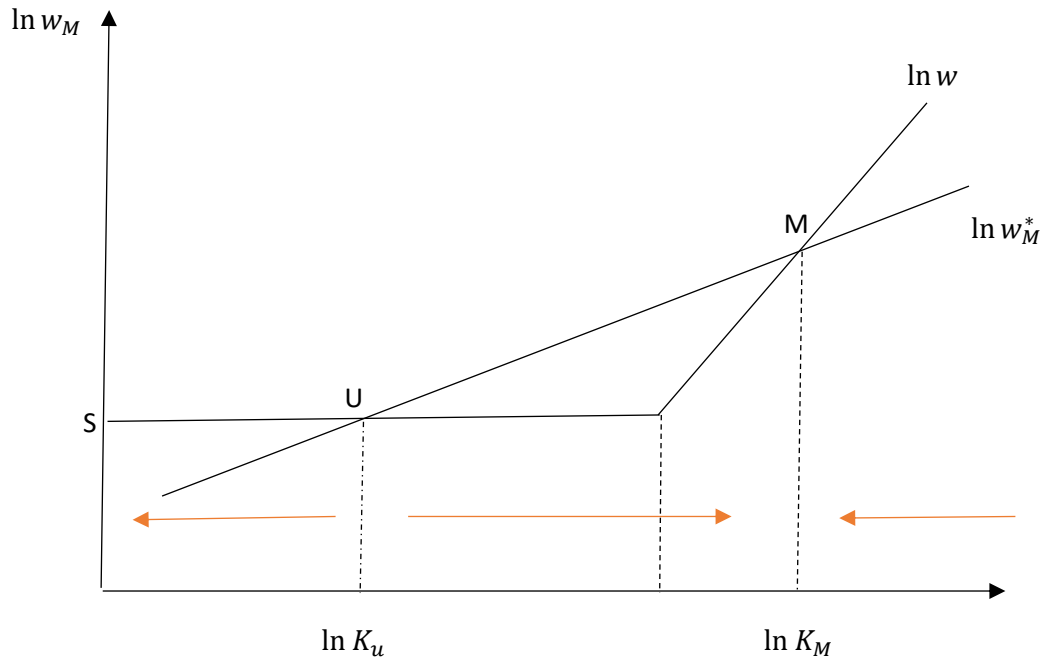
✓ A equação (7^a) nos dá o valor (em log) do salário real que equilibra o mercado de trabalho após a economia ter atingido o “ponto de Lewis”.

✓ A equação (5^a) nos dá o valor (em log do salário real) antes da economia atingir o “ponto de Lewis”.

✓ Observem que:

✓ $\left[\frac{\partial \ln w_M^*}{\partial \ln K} \right]_{SS} = \left(\frac{\mu}{1-\alpha} \right)$ e $\left[\frac{\partial \ln w_M}{\partial K} \right]_{L=L_M} = (\alpha + \mu)$

✓ **Exercício:** Prove que se $1 > \alpha + \mu$ então $\left[\frac{\partial \ln w_M^*}{\partial \ln K} \right]_{SS} < \left[\frac{\partial \ln w_M}{\partial K} \right]_{L=L_M}$



✓ Temos, agora, três posições de *steady-state*:

- Um *steady-state* localmente estável no ponto S, onde toda a força de trabalho está alocada no setor de subsistência.
- Um *steady-state* localmente estável no ponto M, onde toda a força de trabalho está alocada no setor M, auferindo um elevado nível de salário real e uma elevada intensidade de capital.
- Um *steady-state* instável no ponto U, com um estoque de capital igual a $\ln K_u$

✓ Existe uma armadilha do desenvolvimento a esquerda do ponto U, pois o *steady-state* S é localmente estável e apenas um afastamento suficientemente grande do mesmo irá detonar um processo de expansão auto sustentado na direção do equilíbrio alto.

✓ A esquerda do ponto U a oferta ilimitada de mão-de-obra coloca um limite mínimo para a queda do salário real, ao passo que as condições iniciais de baixa produtividade impedem o uso lucrativo de tecnologias de produção mais intensivas em capital.

- ✓ **Ciclo vicioso do sub-desenvolvimento:** o incentivo a investir (a taxa de lucro) é baixa porque a escala do setor capitalista e a produtividade são baixas. Já a escala do setor capitalista e a produtividade são baixas porque o incentivo a investir é fraco.
- **O rompimento da armadilha da pobreza não pode ser feito por mecanismos de mercado.**
 - O equilíbrio instável refere-se ao nível crítico de investimento que é necessário para gerar um “big push” em direção ao desenvolvimento econômico sustentado.
 - Esse nível crítico de investimento pode não ser obtido espontaneamente, exigindo assim a ação de política econômica.
 - Paradoxo do sub-desenvolvimento: para níveis de estoque de capital menores que K_u , tanto a taxa de lucro como os salários são baixos.
 - A taxa de lucro é baixa *apesar do capital ser escasso*.
 - É o nível baixo da taxa de lucro, ao invés de uma baixa taxa de poupança, que impedem que a acumulação de capital se situe acima do nível de depreciação.
 - O grande entrave ao desenvolvimento econômico é, portanto, o baixo incentivo ao investimento, não a baixa taxa de poupança.

Exercícios Propostos

- 1) Calcule o valor de steady-state do salário real no modelo Lewis/Rosenstein-Rodan para o caso em que $\mu = 0$. Represente graficamente esse equilíbrio.
- 2) No caso acima o steady-state é único? É estável? Explique.
- 3) Considerando que: $Y = S + M$ (17) e que, portanto, $Y = L_S + K^{\mu+\alpha} L_M^{1-\alpha}$ (18)
Prove que a função de produção agregada pode ser escrita por $Y = L + \alpha(1 - \alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} K^{1+\frac{\mu}{\alpha}}$
- 4) Considere, agora, que a economia possui mobilidade internacional de capitais de forma que $\frac{I}{K} = \gamma(r - r^* - \rho)$. Onde: r^* é a taxa internacional de lucro, ρ é o prêmio de risco país e $\gamma > 0$ é um parâmetro que mede a sensibilidade da taxa de acumulação de capital a diferença entre a taxa de lucro doméstica e a taxa de lucro internacional ajustada pelo prêmio de risco país, ou seja, mede a abertura da conta de capitais do país. Pede-se:
 - a. Apresente a condição de *steady-state* do modelo.
 - b. Prove que $\left[\frac{\partial w_M^*}{\partial (r^* + \rho)} \right] < 0$
 - c. A inclinação da curva $\left[\frac{\partial \ln w_M^*}{\partial \ln K} \right]_{ss}$ depende do valor do parâmetro γ ? Explique.
 - d. Analise (graficamente) os efeitos sobre as posições de *steady-state* S, U e M de uma redução do prêmio de risco país.
 - e. Analise (graficamente) os efeitos sobre as posições de *steady-state* S, U e M de uma redução do grau de abertura da conta de capitais.