

# Modelo Clássico

## 1 Exercícios

**Questão 1** No Modelo Clássico, a função de produção  $F(K, L) = K^{0.5}L^{0.5}$  apresenta retornos constantes de escala. Contudo, os retornos dos insumos individuais são positivos e decrescentes. Verdadeiro ou falso?

### Questão 2

(Carvajal et al, 2016) Considere uma firma maximizadora de lucros num mercado competitivo, cuja função de produção seja  $F(K, L) = 80(K^3)^2(L^6)^2(K^3)(L^6)$ , em que  $K$  é o capital e  $L$  é o trabalho. O preço por unidade de produto é 1, o custo de aluguel por unidade de capital é 0,65 e o salário por unidade de trabalho é 1,2. Qual a quantidade de  $K$  e  $L$  que a firma deve escolher para maximizar seus lucros?

### Questão 3

Suponha que, devido à pandemia de COVID-19, houve uma redução de parte do estoque de mão-de-obra do país. Assim, o efeito marginal do trabalho sobre o produto marginal do capital aumentou, bem como o custo real do capital. Verdadeiro ou falso?

### Questão 4

Em uma economia fechada que opera em seu nível de produto potencial, ceteris paribus, uma política fiscal expansionista provocaria:

- a) queda no consumo
- b) aumento na poupança nacional
- c) queda na taxa de juros real
- d) queda no investimento

### Questão 5

Suponha um consumidor cuja propensão marginal a consumir seja 0,6. Caso esse consumidor receba R\$ 50,00 a mais, quanto sua poupança deve aumentar?

### Questão 6

Uma das hipóteses do Modelo Clássico é de firmas otimizadoras: visam à maximização da função lucro e não operam com capacidade ociosa. Verdadeiro ou falso?

**Questão 7**

O Modelo Clássico é um modelo de curto-prazo, com enfoque em oscilações do PIB em torno do seu potencial. Verdadeiro ou falso?

**Questão 8**

Na Macroeconomia, a diferença entre os horizontes de tempo, curto-prazo e longo-prazo, está apenas no fato de que, enquanto neste os fatores de produção variam, naquele ao menos um fator é variável. Verdadeiro ou falso?

**Questão 9**

Na Teoria Quantitativa da Moeda, dadas suas hipóteses, as variáveis de velocidade de circulação da moeda e nível real de produção são variáveis exógenas. Verdadeiro ou falso?

**Questão 10**

A dicotomia clássica se aplica ao Modelo Clássico: variáveis nominais não afetam variáveis reais. Ou seja, a economia periodicamente se desviará do seu potencial. Verdadeiro ou falso?

## 2 Gabarito

### 2.1 Questão 1

**Verdadeiro**

Considere a função de produção  $F(K, L) = K^{0.5}L^{0.5}$ . Sendo  $\lambda$  uma constante positiva qualquer, veja que:

$$F(\lambda K, \lambda L) = (\lambda K)^{0.5}(\lambda L)^{0.5} = \lambda^{0.5}K^{0.5}\lambda^{0.5}L^{0.5} = \lambda K^{0.5}L^{0.5} = \lambda F(K, L) \quad (1)$$

Logo, a função é homogênea de grau 1, logo, há retornos constantes de escala. Acerca dos retornos individuais dos fatores de produção, sendo  $F(K, L)$  contínua e diferenciável para  $(K, L) \in \mathbb{N}^*$ , temos que:

$$F_K = 0.5K^{-0.5}L^{0.5} > 0 \quad (2)$$

$$F_{KK} = -0.25K^{-3/2}L^{0.5} < 0 \quad (3)$$

$$F_L = 0.5L^{-0.5}K^{0.5} > 0 \quad (4)$$

$$F_{LL} = -0.25L^{-3/2}K^{0.5} < 0 \quad (5)$$

Analisemos para o caso do capital, mantendo o trabalho constante. Pela primeira derivada  $F_K(\cdot)$ , vemos que o produto marginal do capital é positivo, isso é, a cada acréscimo marginal de K, a função  $F(\cdot)$  cresce em  $0.5K^{-0.5}L^{0.5}$  unidades. Contudo, note que o produto marginal do capital ( $F_K(\cdot)$ ) cresce a taxas negativas, como mostrado pelo sinal da segunda derivada  $F_{KK}(\cdot)$ . Isso significa que cada unidade a mais do insumo K aplicada gera um crescimento menor na produção do que a unidade anterior de capital acrescida.

Por fim, podemos aplicar uma análise semelhante para o caso do trabalho, mantendo o capital constante. A derivada primeira  $F_L$  mostra que a produção cresce em  $0.5L^{-0.5}K^{0.5}$  unidades a cada acréscimo marginal de L, entretanto, o produto marginal do trabalho cai em  $-0.25L^{-3/2}K^{0.5}$  a cada unidade a mais de L utilizada.

Portanto, vemos que os retornos dos insumos individuais na função Cobb-Douglas são positivos e decrescentes.

## 2.2 Questão 2

**Resposta correta:**  $(K, L) = (2, 8; 5, 75)$

Considere a função de produção:

$$F(K, L) = 80 - (K - 3)^2 - 2(L - 6)^2 - (K - 3)(L - 6) \quad (6)$$

Sendo  $P = 1$ ,  $R = 0,65$  e  $W = 1,2$ , a função lucro da firma será:

$$\Pi(K, L) = 80 - (K - 3)^2 - 2(L - 6)^2 - (K - 3)(L - 6) - 0,65K - 1,2L \quad (7)$$

Sendo  $\Pi(K, L)$  uma função contínua e diferenciável para  $(K, L) > 0$ , considere  $(K^*, L^*) \in \mathbb{N}^*$  o nível de capital e trabalho alocados que maximizam a função lucro. Pelas condições de primeira ordem:

$$\begin{aligned} \Pi_K &= -2(K^* - 3) - (L^* - 6) - 0,65 = 0 \\ &\rightarrow 2K^* + L^* = 11,35 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned}\Pi_L &= -4(L^* - 6) - (K^* - 3) - 1,2 = 0 \\ &\rightarrow K^* + 4L^* = 25,8\end{aligned}\tag{9}$$

Assim, as condições de primeira ordem resultam no sistema de equações:

$$\begin{cases} 2K^* + L^* = 11,35 \\ K^* + 4L^* = 25,8 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, temos que  $(K^*, L^*) = (2,8; 5,75)$ . Avaliando as condições de segunda ordem para verificar se  $(K^*, L^*) = (2,8; 5,75)$  maximiza a função  $\Pi(\cdot)$ :

$$\Pi_{KK} = -2 < 0\tag{10}$$

$$\Pi_{LL} = -4 < 0\tag{11}$$

Note que as segundas derivadas são negativas para qualquer  $(K, L) \in \mathbb{N}^*$ . Sendo assim,  $\Pi(K, L)$  é uma função côncava, implicando que  $(K^*, L^*) = (2,8; 5,75)$  seja a quantidade de capital e trabalho alocados que maximizam a função lucro.

### 2.3 Questão 3

**Falso**

Na função Cobb-Douglas, o efeito do marginal do trabalho sobre o produto marginal do capital ( $PmgK$ ) é dado por:

$$F_{KL} = \alpha K^{\alpha-1} (1 - \alpha) L^{-\alpha} > 0\tag{12}$$

Note que, devido ao COVID-19, houve uma redução no nível de trabalho  $L$ . Como  $F_{KL} > 0$ , vemos que o  $PmgK$  reduz-se devido à queda em  $L$ . Ademais, o produto marginal do capital pode ser escrito como:

$$PmgK = F_K = \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \alpha \left( \frac{L}{K} \right)^{1-\alpha}\tag{13}$$

Em equilíbrio, o produto marginal do capital é igual ao custo real do capital:

$$\alpha \left( \frac{L}{K} \right)^{1-\alpha} = \frac{R}{P}\tag{14}$$

Assim, se  $L$  cai, para manter o equilíbrio, o custo real do capital deve cair.

Portanto, tanto o efeito marginal do trabalho sobre o produto marginal do capital quanto o custo real do capital caíram devido à pandemia de COVID-19.

## 2.4 Questão 4

### Resposta correta: queda no investimento

Considere as equações a seguir, as quais representam a poupança pública, poupança privada e o total de investimento:

$$S_g = T - G \quad (15)$$

$$S_p = Y - C - T \quad (16)$$

$$I(r) = S_g + S_p \quad (17)$$

Mantendo a renda, o consumo e nível de impostos constantes, se o governo decidir por uma política fiscal expansionista, isso é, aumento nos gastos públicos, haverá uma queda na poupança pública. Devido à queda na oferta de fundos emprestáveis, a taxa de juros sobe, provocando o a queda no investimento  $I$ , visto que o custo de tomar capital emprestado tornou-se mais caro.

## 2.5 Questão 5

Se um consumidor possui propensão marginal a consumir de 0.6, sua propensão marginal a poupar será 0.4. Assim, se esse consumidor receber R\$ 50.00 a mais, sua poupança aumentará em:

$$0.4 \times 50 = 20 \quad (18)$$

Portanto, a poupança aumenta em R\$ 20,00.

## 2.6 Questão 6

### Verdadeiro

Entre as hipóteses do Modelo Clássico, tem-se que as firmas são representativas e atomistas, possuem um comportamento maximizador de lucros e há pleno emprego dos recursos, com ausência de fricções.

## 2.7 Questão 7

**Falso**

O Modelo Clássico é um modelo de longo-prazo, estático ("foto da economia"), preços flexíveis, sem incertezas, economia fechada, com firmas representativas e atomistas inseridas num mercado competitivo, cujo comportamento é maximizador de lucros e há pleno emprego dos recursos.

## 2.8 Questão 8

**Falso**

O curto-prazo caracteriza-se como o período no qual não é possível variar a quantidade de um ou mais dos fatores de produção, enquanto no longo-prazo, todos os fatores e insumos são variáveis. No longo-prazo, não há custos fixos.

## 2.9 Questão 9

**Falso**

A Teoria Quantitativa da Moeda (TQM) coloca o nível de preços  $Y$  como função da velocidade de circulação da moeda ( $V$ ), a quantidade de moeda disponível ( $M$ ) e o nível de produto real ( $Y$ ). Logo,  $V$ ,  $M$  e  $Y$  são variáveis exógenas.

## 2.10 Questão 10

**Falso**

Pela Dicotomia Clássica, variáveis nominais não afetam variáveis reais. Assim, sustentada tal hipótese de neutralidade da moeda no Modelo Clássico, o PIB não se desviaria de seu potencial.