



ANPEC - Microeconomia Prova - 2014

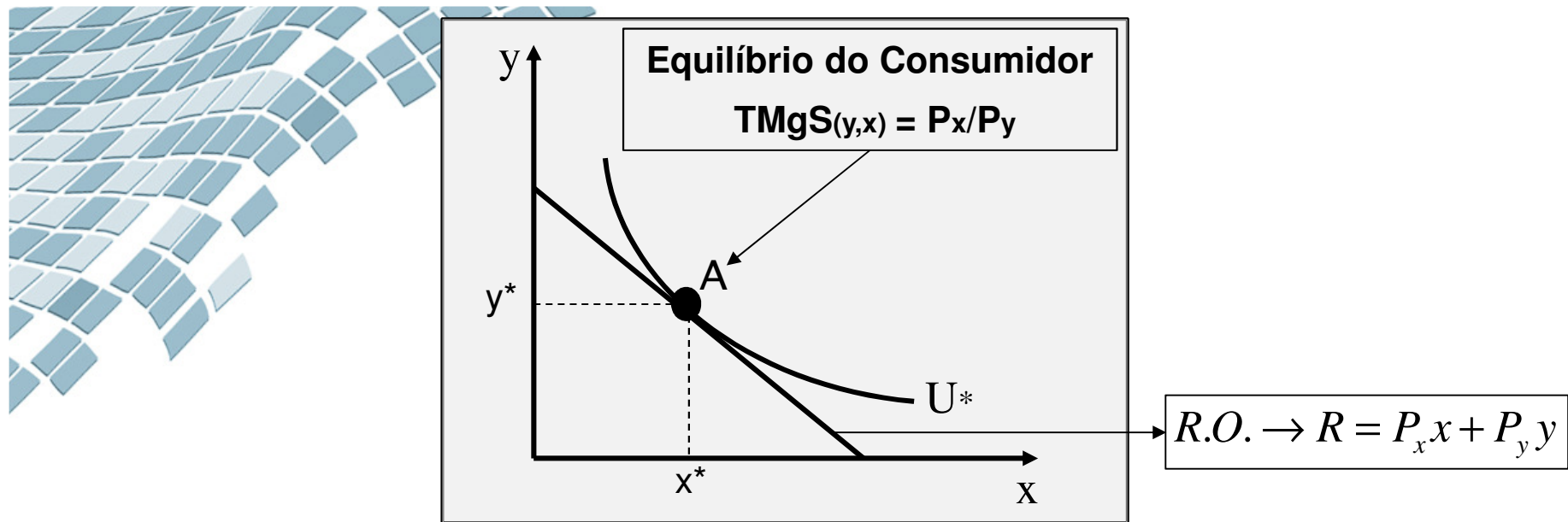
Prof. Antonio Carlos Assumpção

Questão 1

- A respeito das funções utilidades e seus vários formatos, podemos afirmar:

0) Para um consumidor individual com uma função utilidade na forma $U(x, y) = x^\alpha y^\beta$; $\alpha + \beta = 1$ a participação dos bens no orçamento individual muda sempre que ocorrer variações nos preços relativos de x e y; **F**

- Observe que trata-se de uma função utilidade Cobb-Douglas.
- Para respondermos a questão temos que encontrar as demandas marshallianas pelos bens x e y.
 - Na resolução da prova de 2015, fizemos isso utilizando o lagrangeano. Aqui, faremos isso utilizando um método mais intuitivo, que gera os mesmos resultados.



- O consumidor maximizará a sua utilidade escolhendo a cesta de consumo que se encontra na curva de indiferença mais distante da origem respeitada a restrição orçamentária.
 - Isso ocorre quando a curva de indiferença tangencia a restrição orçamentária (ponto A).
 - Nesse ponto, a inclinação da curva de indiferença, dada pela $TMgS(y,x)$, é igual à inclinação da restrição orçamentária.

Equação da Curva de Indiferença :

$$\frac{\partial U}{\partial x} dx + \frac{\partial U}{\partial y} dy = 0$$

→ A variação da utilidade resultante de um acréscimo em x deve ser igual a variação da utilidade resultante de um decréscimo em y, para que o consumidor permaneça na mesma curva de indiferença.

- Resolvendo para dy/dx (a inclinação da curva de indiferença), temos:

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{\frac{\partial U}{\partial x}}{\frac{\partial U}{\partial y}} = - \frac{UM_{gx}}{UM_{gy}} = TM_{gS}_{(y,x)}$$

$$\text{Como } U_{(x,y)} = x^{\alpha} y^{\beta} \rightarrow TM_{gS}_{(y,x)} = - \frac{\alpha x^{\alpha-1} y^{\beta}}{\beta x^{\alpha} y^{\beta-1}} = - \frac{\alpha y}{\beta x}$$

Restrição Orçamentária $\rightarrow R = P_x x + P_y y \rightarrow y = \frac{R}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} x$

Equilíbrio: $(TMgS_{(y,x)}) \frac{\alpha y}{\beta x} = \frac{P_x}{P_y} (\text{Relação de preços}) \Rightarrow P_y y = \frac{\beta}{\alpha} P_x x$

Substituindo na R.O.I.

$$R = P_x x + P_y y \Rightarrow P_x x + \frac{\beta}{\alpha} P_x x = R \Rightarrow P_x x \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) = R \Rightarrow \frac{R}{P_x x} = 1 + \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\frac{R}{P_x x} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha} \Rightarrow P_x x = \frac{R}{\frac{\alpha + \beta}{\alpha}} \Rightarrow x^* = \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \frac{R}{P_x} \quad e \quad y^* = \frac{\beta}{(\alpha + \beta)} \frac{R}{P_y}$$

- Logo, as participações dos bens no orçamento individual são constantes, dependendo apenas de α e β .

1) Um consumidor que assume uma função utilidade na forma $U(x, y) = (x - x_0)^\alpha \cdot (y - y_0)^\beta$; $\alpha + \beta = 1$ sempre vai adquirir no mínimo a quantidade (x_0, y_0) dos dois bens; ~~V~~ → **F**

- A função utilidade em questão é uma generalização da função utilidade Cobb-Douglas, conhecida como função utilidade Stone-Geary, que incorpora a ideia de que o indivíduo deve comprar certas quantidades mínimas de cada um dos bens (x_0, y_0) .
 - Dessa forma, devemos ter $x \geq x_0$ e $y \geq y_0$.
- A derivação das funções de demanda por x e y , nesse caso, são realizadas de maneira análoga ao caso de uma Cobb-Douglas, se introduzirmos o conceito de “renda supernumerário” (R^*), que representa a quantidade de poder aquisitivo remanescente após a compra da cesta (x_0, y_0) :

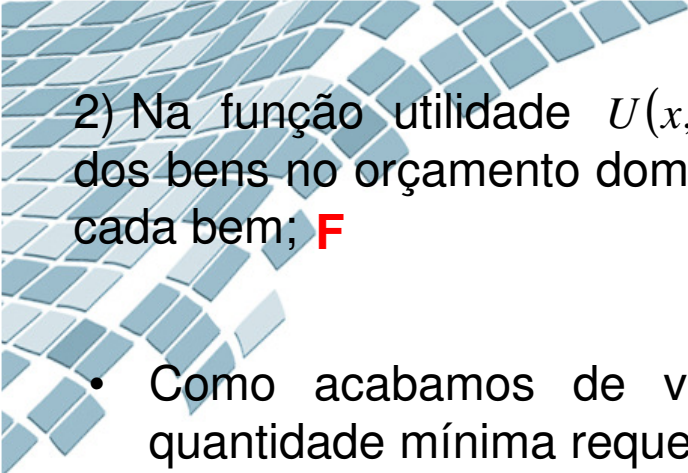
$$R^* = R - P_x x_0 - P_y y_0$$

As funções de demanda são:


$$x = \frac{\left(P_x x_0 + \frac{\alpha R^*}{(\alpha + \beta)} \right)}{P_x} \quad e \quad y = \frac{\left(P_y y_0 + \frac{\beta R^*}{(\alpha + \beta)} \right)}{P_y} \rightarrow \alpha + \beta = 1 \rightarrow x = \frac{(P_x x_0 + \alpha R^*)}{P_x} \quad e \quad y = \frac{(P_y y_0 + \beta R^*)}{P_y}$$

Segundo o enunciado

- Logo, após adquirir as quantidades mínimas dos dois bem (x_0, y_0) , o indivíduo gasta uma proporção constante da renda adicional (supernumerário) com cada bem.
- Entretanto, nada garante que a renda monetária (R) seja suficiente para o indivíduo comprar a cesta com as quantidades mínimas (x_0, y_0) , dados os preços de x e y.
 - Podemos ter $R < (P_x x_0 + P_y y_0)$.
- **Logo, a afirmação é falsa.**

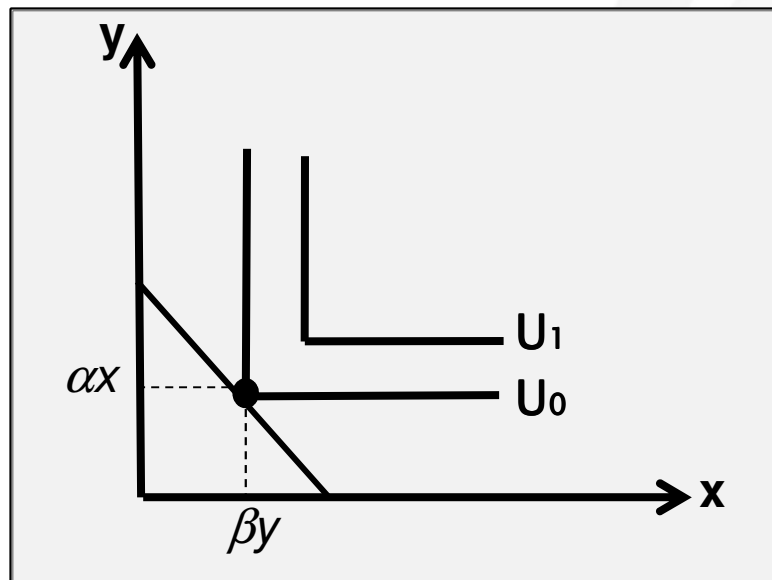


2) Na função utilidade $U(x, y) = (x - x_0)^\alpha \cdot (y - y_0)^\beta$; $\alpha + \beta = 1$ a participação de um dos bens no orçamento doméstico independe da quantidade mínima requerida de cada bem; **F**

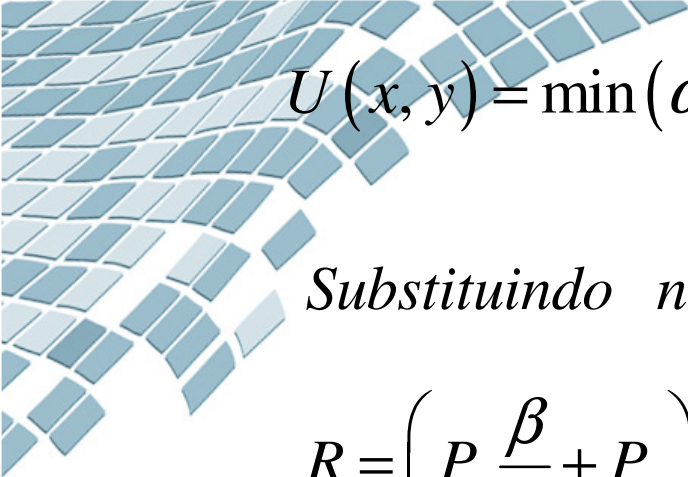
- Como acabamos de ver no item anterior, a participação **depende** da quantidade mínima requerida de cada bem.
 - A participação do bem x no orçamento do consumidor será tanto maior quanto maior for x_0 e tanto menor quanto maior for y_0 .
- 

3) A função $U(x, y) = \min(\alpha x, \beta y)$; $\alpha, \beta > 0$ é tal que pessoas que se comportam segundo essa função estão dispostas a dar a mesma quantidade de y por uma unidade adicional de x , não importando quanto de x já tenha sido consumido; **F**

- Nesse caso, os bens x e y são complementos perfeitos e o consumidor escolherá a cesta ótima respeitando a condição de que $\alpha x = \beta y$.
- A $TMgS(y, x)$, nesse caso, é igual a zero.



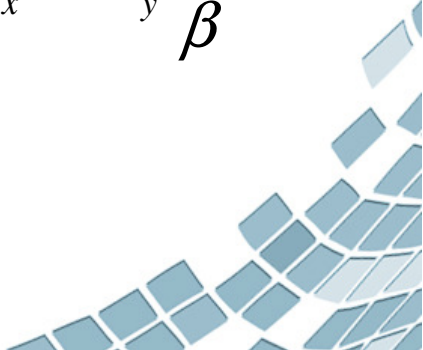
Podemos calcular as demandas marshallianas


$$U(x, y) = \min(\alpha x, \beta y) \Rightarrow \alpha x = \beta y \Rightarrow x = \frac{\beta}{\alpha} y \quad \text{ou} \quad y = \frac{\alpha}{\beta} x$$

$$\text{Substituindo na R.O.} \Rightarrow R = P_x x + P_y y \Rightarrow R = P_x \frac{\beta}{\alpha} y + P_y y$$

$$R = \left(P_x \frac{\beta}{\alpha} + P_y \right) \bullet y \Rightarrow y^* = \frac{R}{P_x \frac{\beta}{\alpha} + P_y}$$

$$\text{Substituindo na R.O.} \Rightarrow R = P_x x + P_y y \Rightarrow R = P_x x + P_y \frac{\alpha}{\beta} x$$

$$R = \left(P_x + P_y \frac{\alpha}{\beta} \right) \bullet x \Rightarrow x^* = \frac{R}{P_x + P_y \frac{\alpha}{\beta}}$$


4) Supondo-se uma função utilidade na forma $U(x, y) = \frac{x^\theta}{\theta} + \frac{y^\theta}{\theta}$, então sempre que a elasticidade de substituição for nula os bens x e y são considerados substitutos perfeitos. **F**

- Trata-se de uma função utilidade CES (utilidade de substituição constante).

$$U(x, y) = \frac{x^\theta}{\theta} + \frac{y^\theta}{\theta} \text{ transformação monotônica de } U(x, y) = \left[x^\theta + y^\theta \right]^{\frac{1}{\theta}}.$$

- A função CES pode representar bens substitutos perfeitos, complementos perfeitos e também pode ser transformada em uma Cobb-Douglas, dependendo da elasticidade de substituição, que depende do parâmetro θ .

- A elasticidade de substituição é dada por $\sigma = \frac{1}{1-\theta}$.

Logo

$\theta \rightarrow 0 \Rightarrow \sigma \rightarrow 1 \rightarrow \text{Cobb-Douglas}$

$\theta \rightarrow 1 \Rightarrow \sigma \rightarrow \infty \rightarrow \text{Substitutos Perfeitos}$

$\theta \rightarrow -\infty \Rightarrow \sigma \rightarrow 0 \rightarrow \text{Complementos Perfeitos}$

- Com isso, temos que a afirmação é falsa, pois os bens são complementos Perfeitos.

Questão 2

A respeito das relações de preferências da teoria do consumidor é possível afirmar:

0) Se $x \geq y$ e $x \neq y$, então a cesta de bens x possui no mínimo as mesmas quantidades de cada bem da cesta y ; ~~F~~ → V

Considere as cestas $x, y \in \mathbb{R}_+^n$. Se $x \geq y$ e $x \neq y$ então $x_i = y_i \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$ e $x_j > y_j$ para pelo menos um $j \in \{1, 2, \dots, n\}$.

- Para qualquer tipo de função, se temos que a cesta x , composta por n bens, possui quantidades iguais ou maiores do que a cesta y , isto quer dizer que, as quantidades da cesta x podem coincidir em $n-1$ bens. Entretanto, para pelo menos um bem, a cesta x tem que apresentar quantidade estritamente maior deste(s) bem(ns) do que a cesta y .

$$x(2, 4, 2, 6, 1, 5) \geq y(2, 4, 2, 6, 1, 6) \text{ com } x \neq y.$$

1) Relações binárias transitivas e reflexivas são relações de preferências; **V**

- A afirmação é verdadeira, por definição.
- Lembrando que toda relação de preferências possui 6 hipóteses.
- **As três primeiras citadas, relativas à racionalidade:**
 - Preferências Reflexivas (toda cesta é tão boa quanto ela mesma)
 - Preferências Completas (o indivíduo consegue ordenar as cestas)
 - Preferências Transitivas (se $x > y$ e $y > z \Rightarrow x > z$)
- **Adicionalmente:**
 - Preferências Monótonas (quanto mais melhor)
 - Preferências Contínuas (os bens são divisíveis)
 - Preferências Convexas (diversificação aumenta a utilidade)

2) Se a relação de preferência é transitiva, então necessariamente a relação de indiferença também é transitiva; **V**

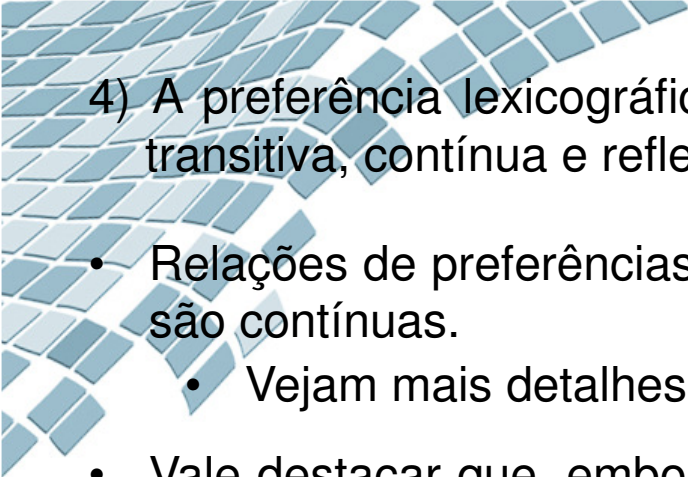
- O que o item afirma é que: $se\ x \sim y\ e\ y \sim z \implies x \sim z$.

Prova:


Sejam três cestas x, y e z pertencentes ao conjunto de consumo. Suponha que $x \sim y$ e $y \sim z$. Então $x \succsim y$, $y \succsim z$ e, sendo a relação de preferência \succsim transitiva, $x \succsim z$. Ao mesmo tempo, como $z \sim y$, $z \succsim y$ e, como $y \sim x$, $y \succsim x$ e, sendo a relação \succsim transitiva, $z \succsim x$. Assim, a transitividade da relação \succsim implica que, se $x \sim y$ e $y \sim z$, então, tanto é verdadeiro que $x \succsim z$ e que $z \succsim x$, isto é, $x \sim z$.

3) Relações de preferência simétricas e irreflexivas são transitivas; **F**

- Dizemos que a relação \succsim é simétrica caso, sempre que que $x \succsim y$, $y \succsim x$.
- Então, caso a relação \succsim seja simétrica e transitiva, $x \succsim y$ implicará $y \succsim x$ (simetria das preferências) e, conseqüentemente, por transitividade, teremos $x \succsim x$ e, assim a relação \succsim seria reflexiva.
- Portanto, não é possível que \succsim seja, ao mesmo tempo simétrica, transitiva e irreflexiva.



4) A preferência lexicográfica é uma relação de preferência porque é completa, transitiva, contínua e reflexiva. **F**

- Relações de preferências lexicográficas são relações de preferências, mas não são contínuas.
 - Vejam mais detalhes sobre isso na resolução de prova de 2015.
 - Vale destacar que, embora sejam racionais, pelo fato de não serem contínuas, as preferências lexicográficas não podem ser representadas através de funções de utilidade.
 - Logo, a racionalidade das preferências não é uma condição suficiente para a representação de preferências através de uma função de utilidade.
- 

Questão 3

Um consumidor tem uma função utilidade Cobb-Douglas convencional tal que $U(x, y) = x^\alpha y^\beta$; $\alpha + \beta = 1$. Avalie as afirmações abaixo:

0) Esse consumidor sempre alocará um percentual α de sua renda para comprar o bem x; **V**

- Como vimos na questão 1, nesse caso, as demandas marshallianas são dadas por:

$$x^* = \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \frac{R}{P_x} \quad e \quad y^* = \frac{\beta}{(\alpha + \beta)} \frac{R}{P_y}. \quad \text{Como } \alpha + \beta = 1:$$

$$\boxed{x^* = \frac{\alpha R}{P_x}} \quad e \quad \boxed{y^* = \frac{\beta R}{P_y}}$$

- Logo, o consumidor alocará um percentual α da renda para comprar x e um percentual β da renda para comprar y.

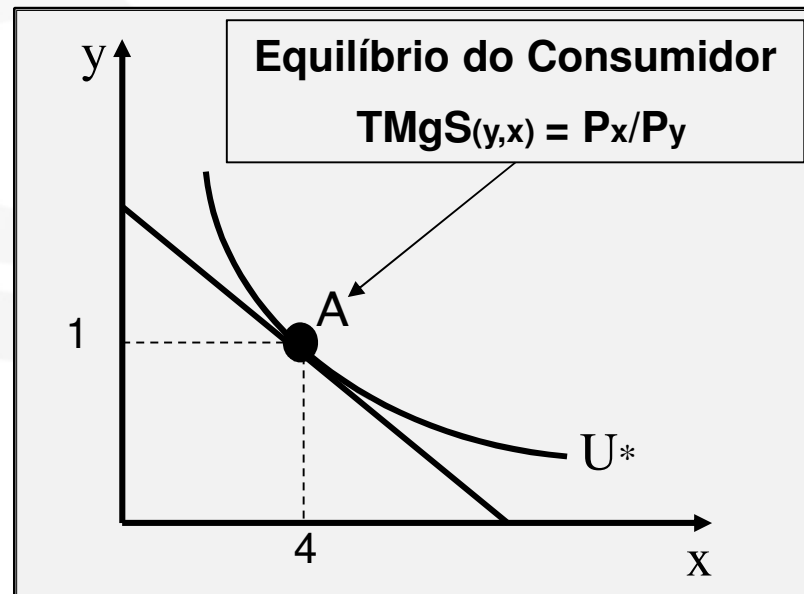
1) Suponha que a renda do consumidor seja de $b = \text{R\$ } 2,00$ e que os preços vigentes dos bens no mercado sejam $P_x = 0,25$ e $P_y = 1$. Agora suponha que o consumidor aloca sua renda igualmente entre os dois bens, então sua escolha ótima deve ser $x = 1$ e $y = 4$. ~~F~~ → V

- Considerando uma Cobb-Douglas, temos $\alpha = 0,5$ e $\beta = 1 - \alpha = 0,5$. Logo:

Chamando a renda de b :

$$x^* = \frac{\alpha b}{P_x} \rightarrow x^* = \frac{0,5 \cdot 2}{0,25} = 4$$

$$y^* = \frac{\beta b}{P_y} = x^* = \frac{0,5 \cdot 2}{1} = 1$$



2) Para esse consumidor pequenas mudanças na renda recebida implicam mudanças da mesma magnitude na utilidade do consumidor; ~~A~~ → V

- Dadas as quantidades ótimas de x e y calculadas no item anterior, podemos calcular a utilidade resultante dessa escolha, através da função de utilidade indireta.

$$V(p_x, p_y, b) = U(x(p_x, p_y, b), y(p_x, p_y, b))$$

$$V(p_x, p_y, b) = \left(\frac{\alpha b}{P_x}\right)^\alpha \left(\frac{\beta b}{P_y}\right)^\beta \rightarrow V(p_x, p_y, b) = b \left(\alpha \frac{1}{P_x}\right)^\alpha \left(\beta \frac{1}{P_y}\right)^\beta$$

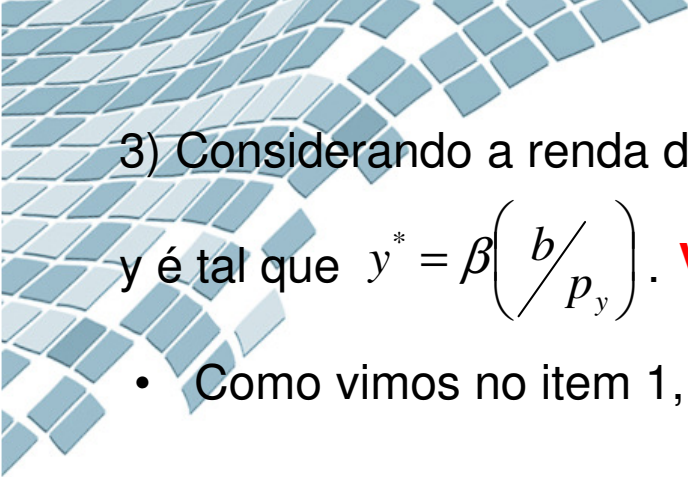
- Derivando em relação à renda, obtemos:

$$\frac{\partial U}{\partial b} = \left(\alpha \frac{1}{P_x}\right)^\alpha \left(\beta \frac{1}{P_y}\right)^\beta$$

$$\text{Como } E_b^U = \frac{\Delta\%U}{\Delta\%b} \rightarrow E_b^U = \frac{\partial U}{\partial b} \cdot \frac{b}{U}$$

$$E_b^U = \left(\alpha \frac{1}{P_x}\right)^\alpha \left(\beta \frac{1}{P_y}\right)^\beta \cdot \frac{b}{U} \rightarrow \left(\alpha \frac{1}{P_x}\right)^\alpha \left(\beta \frac{1}{P_y}\right)^\beta \cdot \frac{b}{b \left(\alpha \frac{1}{P_x}\right)^\alpha \left(\beta \frac{1}{P_y}\right)^\beta} = 1$$

- Logo, como a elasticidade-renda da utilidade é unitária, um aumento de 10% na renda aumentará a utilidade em 10%.



3) Considerando a renda do consumidor como b , então o consumo ótimo do bem

y é tal que $y^* = \beta \left(\frac{b}{p_y} \right)$. **V**

- Como vimos no item 1, a afirmação é verdadeira.

4) Se a renda do consumidor aumentasse em 10%, o nível de utilidade do consumidor aumentaria em menos que 10%. **F**

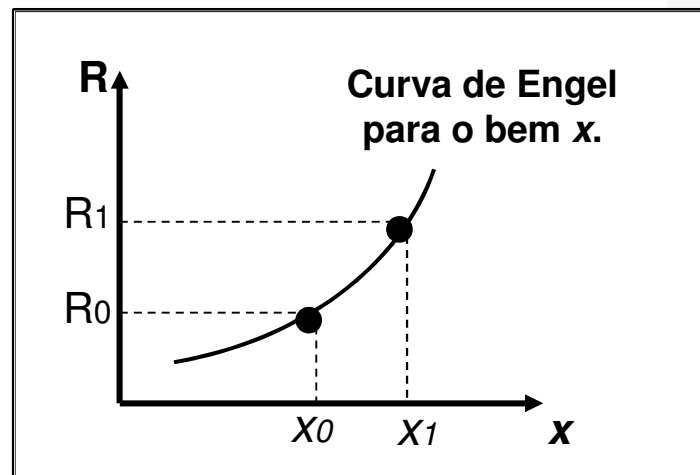
- Como calculamos no item 2, a afirmação é falsa.
- 

Questão 4

Com relação ao comportamento do consumidor, indique quais das afirmações abaixo são falsas e quais são verdadeiras:

0) Se o bem é sempre normal, a Curva de Engel é positivamente inclinada; **V**

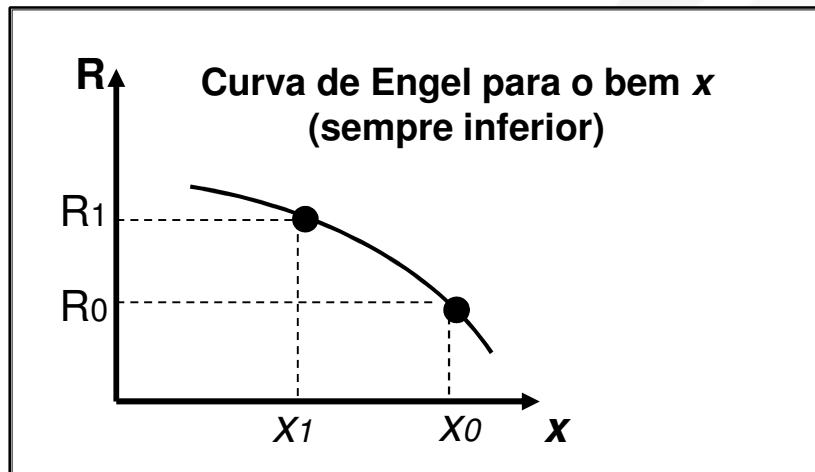
- A curva de Engel relaciona a renda com o consumo de um determinado bem.
- Se um bem é normal, a quantidade demandada aumenta quando a renda aumenta. Dito de outro modo, para um bem normal a elasticidade renda é positiva*.



*Essa conclusão depende de considerarmos que um bem normal seja um bem cuja demanda é estritamente crescente em relação à renda, definição que encontramos em Varian.

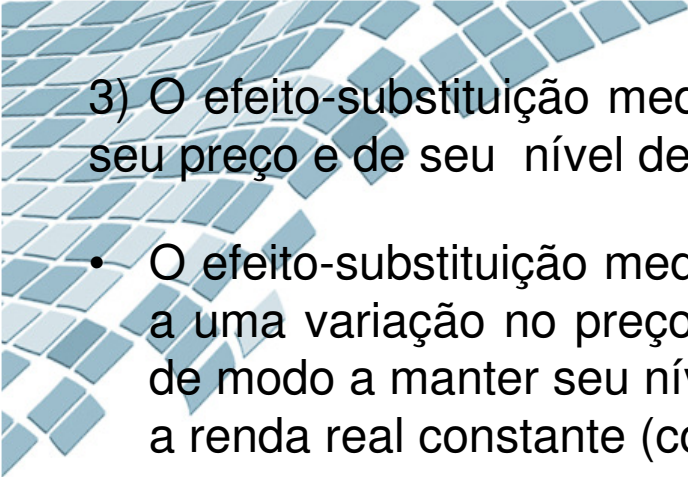
1) Se o bem é sempre inferior em todos os níveis de renda, a Curva de Engel pode apresentar qualquer inclinação; **F**

- Nesse caso a elasticidade-renda é, sempre, negativa.
- Logo, a curva de Engel é, sempre, negativamente inclinada.




2) Se o efeito-renda é positivo, o bem é normal; **V (O gabarito foi alterado para F)**

- O efeito-renda captura a variação da quantidade demandada após uma variação na renda, mantida a relação de preços (P_x/P_y).
 - Como se comporta o consumo após uma variação na renda real, tudo o mais constante ?
- Este efeito pode ser nulo, positivo ou negativo.
 - Se for nulo ou positivo, o bem é normal.
 - Se for negativo, o bem é inferior (podendo, inclusive, ser um bem de Giffen).
- O item não afirma que o bem é normal somente quando o efeito-renda é positivo (isto estaria errado).
- Entretanto, não vejo problema na afirmação acima, que me parece verdadeira: se o efeito-renda é positivo, o bem é normal. Assim como, se o efeito renda for igual a zero o bem também é normal

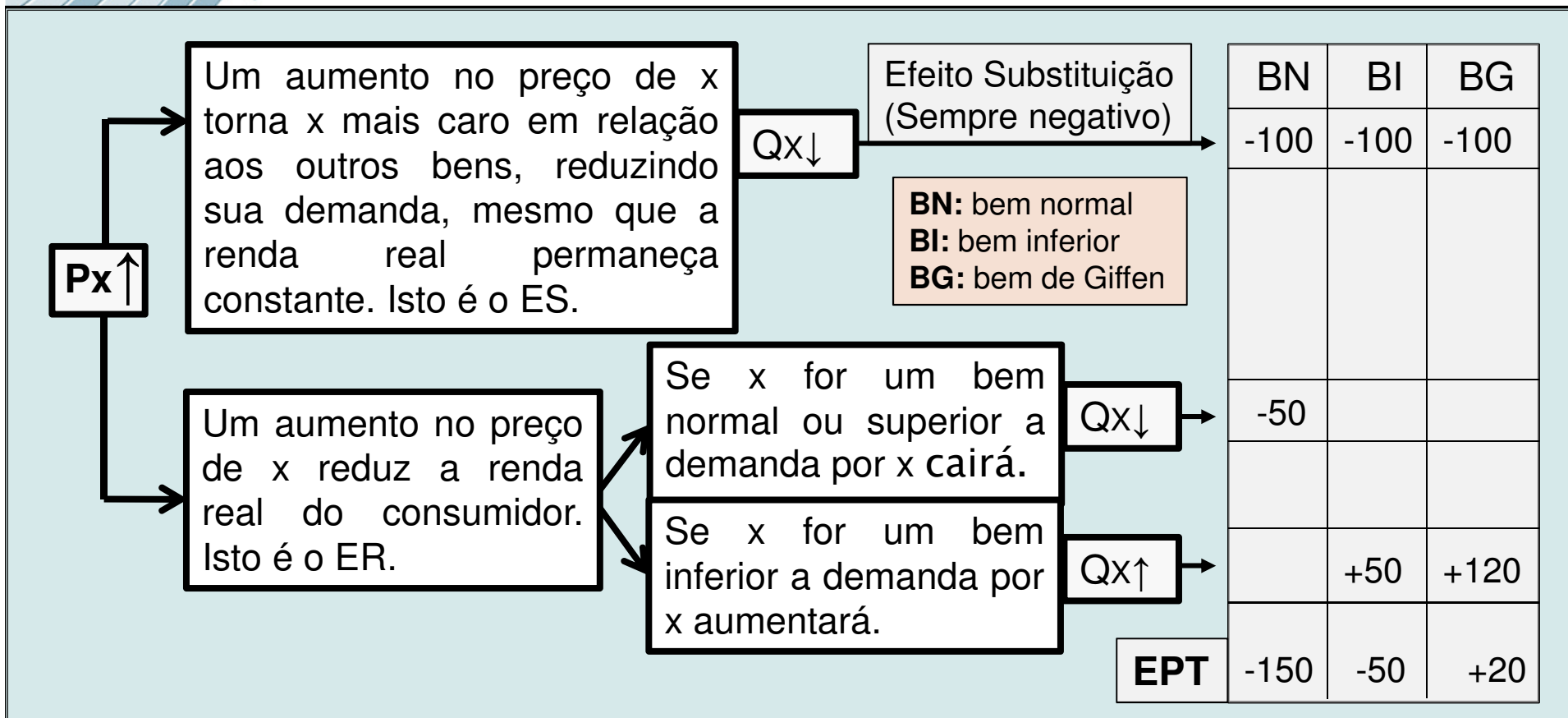


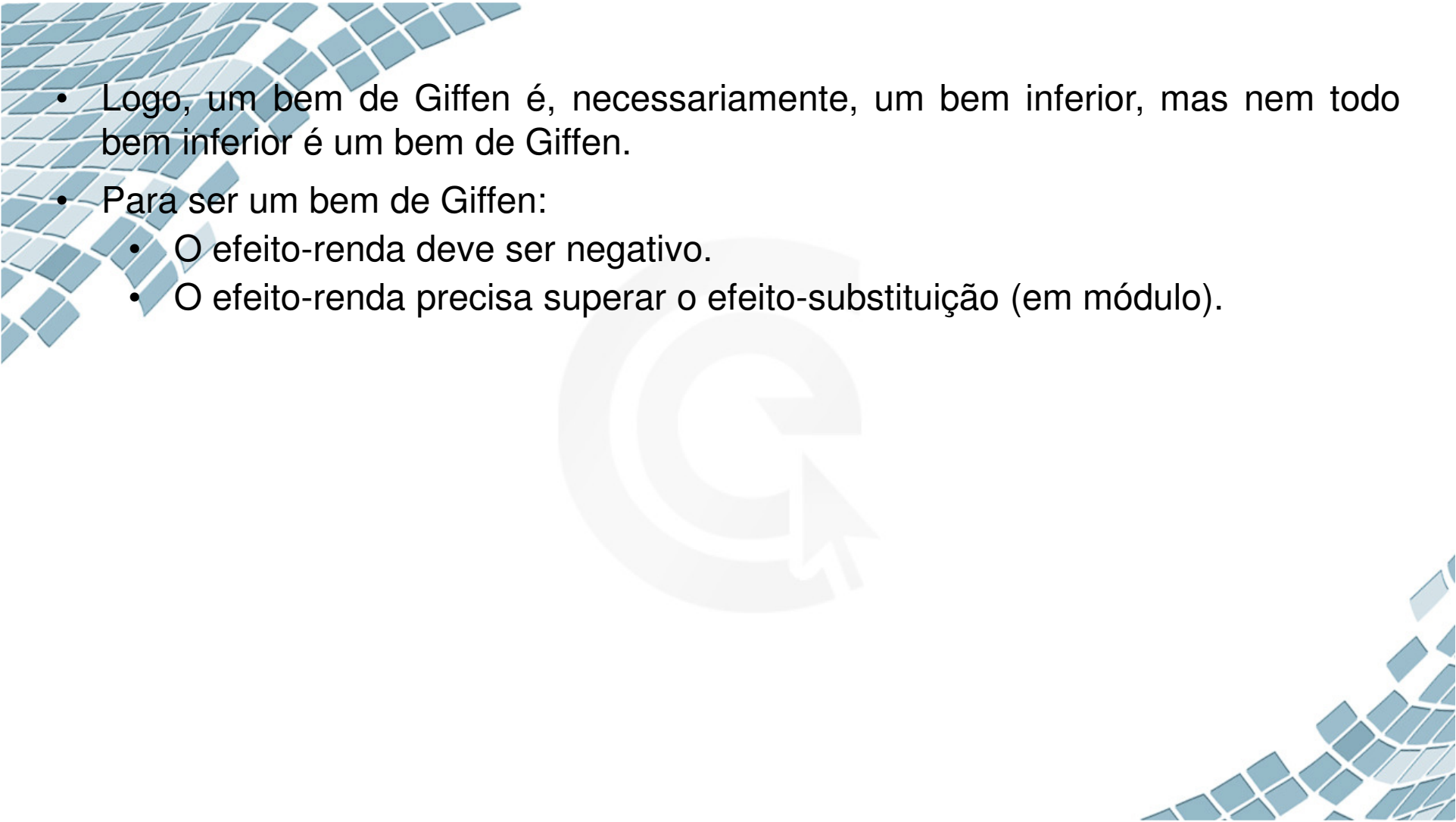
3) O efeito-substituição mede a variação no consumo de um bem em função de seu preço e de seu nível de utilidade; **F**

- O efeito-substituição mede a variação no consumo de um bem como resposta a uma variação no preço, supondo que a renda do consumidor seja ajustada de modo a manter seu nível de utilidade constante (compensação de Hicks) ou a renda real constante (compensação de Slutsky).
 - Logo, o efeito-substituição captura a variação no consumo por conta de uma alteração no preço relativo.
- 

4) Se o efeito-renda é negativo e não excede o efeito-substituição, então o bem é um bem de Giffen. **F**

• **Efeitos Renda e Substituição: a intuição.**



- 
- Logo, um bem de Giffen é, necessariamente, um bem inferior, mas nem todo bem inferior é um bem de Giffen.
 - Para ser um bem de Giffen:
 - O efeito-renda deve ser negativo.
 - O efeito-renda precisa superar o efeito-substituição (em módulo).

Questão 5

Suponha que a tecnologia de produção do bem Y é dada por

$$f(K, L) = 600K^2L^2 - K^3L^3,$$

Supondo que a quantidade disponível do insumo K é igual a 10 unidades. Nessas circunstâncias, podemos afirmar:

0) O ponto de produção máxima ocorre quando o nível de utilização do fator L é igual a 40 unidades; **V**

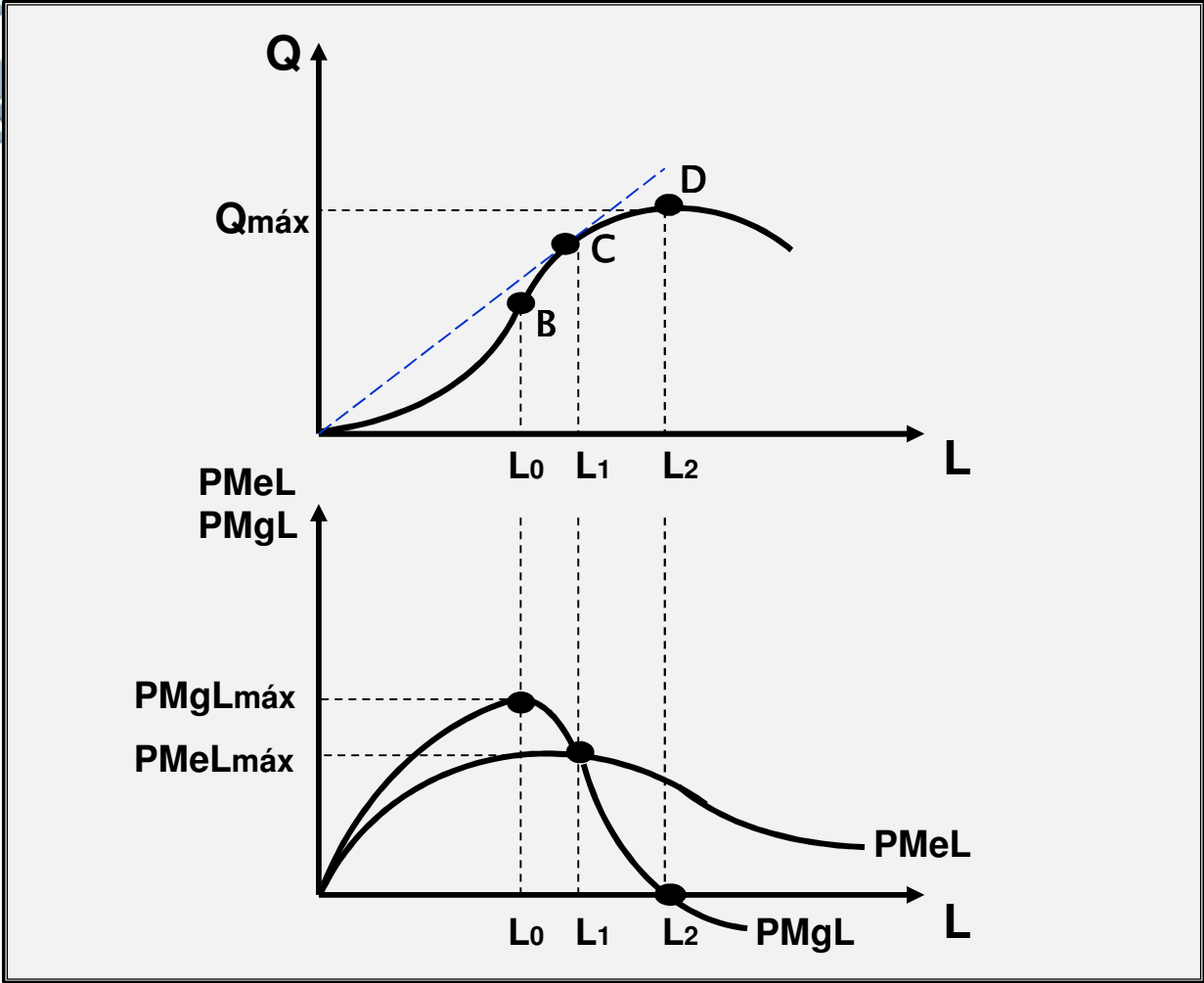
1) A produtividade marginal do L é decrescente; **V (gabarito alterado para F)**

2) No ponto de produto médio máximo temos o ponto de produção máxima; **F**

3) O nível de produção máxima do bem Y alcançável é $q_y^* = 32$; ~~**V**~~ → **F**

4) O produto médio máximo ocorre quando empregamos L= 38 unidades. **F**

- Dado que a questão fixa o estoque de capital, temos uma FDP de curto prazo.
- Na função de produção acima, conforme adicionamos L, o produto cresce, inicialmente, à taxas crescentes. Entretanto, a partir de certo ponto, a PMgL passa a ser decrescente e, com isso, o produto passa a crescer à taxas decrescentes.



- Para responder o item (0) devemos calcular a quantidade de trabalho que maximiza a produção (produto total).
- O produto total é maximizado quando a $PMg_L = 0$.

$$f(K, L) = Q = 600K^2L^2 - K^3L^3$$

$$\text{Com } \bar{K} = 10 \rightarrow Q = 600(10)^2L^2 - (10)^3L^3 \rightarrow Q = 60.000L^2 - 1.000L^3$$

$$\frac{dQ}{dL} = PMg_L = 120.000L - 3000L^2$$

$$PMg_L = 0 \rightarrow 120.000L - 3000L^2 = 0 \rightarrow L_{Q_{\text{máx}}} = 40$$

- Logo, o item (0) é verdadeiro.

- Quanto ao item (1):
- A inclinação da curva de produtividade marginal do fator L é dada pela segunda derivada da função de produção de curto prazo:

$$Q = 60.000L^2 - 1.000L^3$$

$$\frac{dQ}{dL} = PMgL = 120.000L - 3.000L^2$$

$$\frac{d^2Q}{dL^2} = 120.000 - 6.000L$$

- Logo, a $PMgL$ é crescente até $L = 20$ e decrescente para valores de $L > 20$. **Portanto, o item (1) é falso.**
- Outra forma de ver isso é notar que a função de produção possui um ponto de inflexão para $L = 20$ (a segunda derivada é igual a zero para $L = 20$).
 - Dito de outro modo, a lei dos rendimentos marginais decrescentes começa a operar a partir de $L = 20$.

- Quanto ao item (2), a afirmação é falsa, pois a produção será maximizada (como vimos no item (0)) quando a $PMgL = 0$.
- O $PMeL$ é maximizado quando $PMeL = PMgL$.

- Quanto ao item (3), a afirmação é falsa.
- Como vimos, a produção será maximizada quando $L = 40$. Logo:

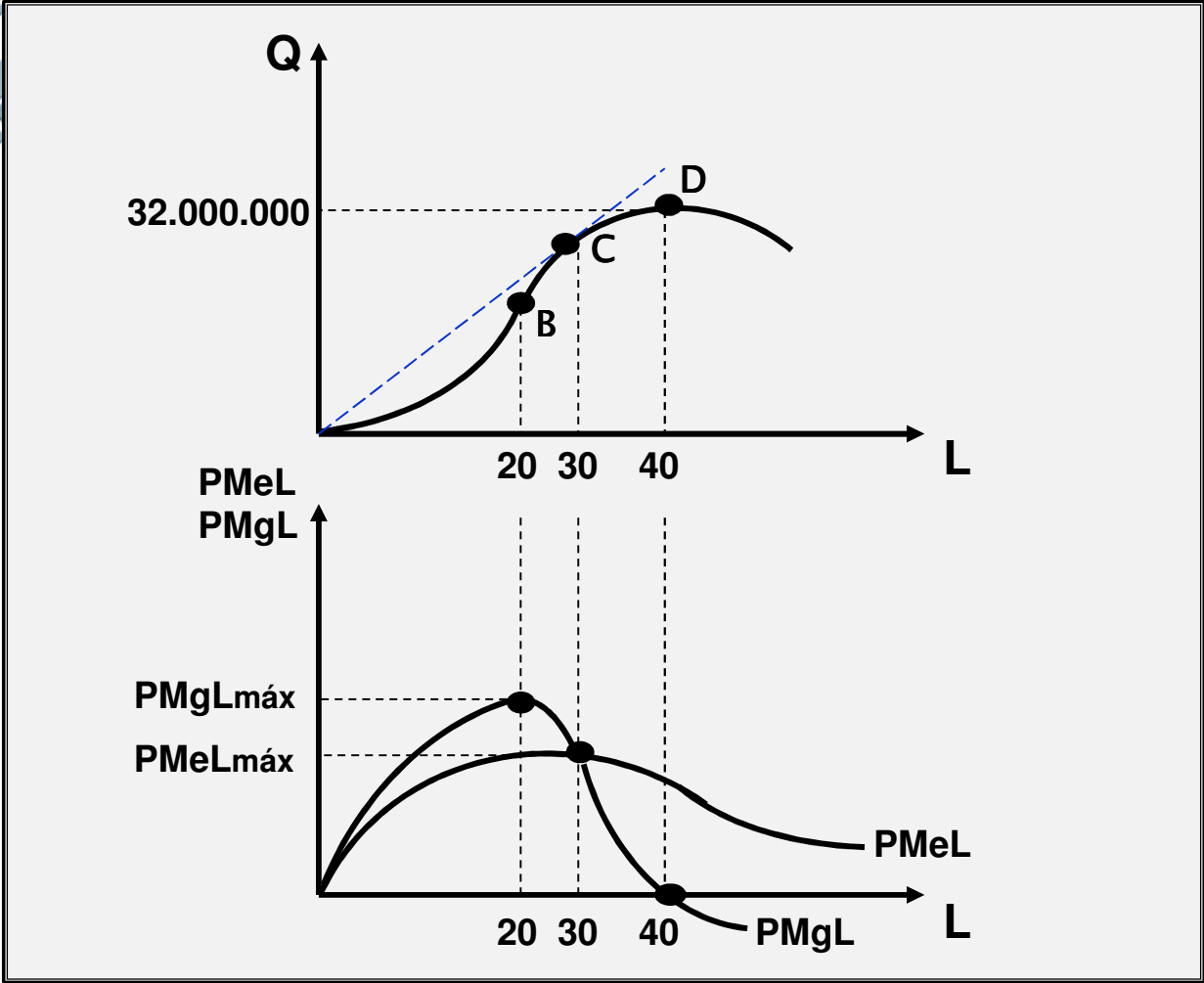
$$Q = 60.000(40)^2 - 1.000(40)^3 \rightarrow Q_{m\acute{a}x} = 32.000.000$$

- Quanto ao item (4), a afirmação é falsa.

$$Q = 60.000L^2 - 1.000L^3$$

$$PMeL = \frac{Q}{L} = \frac{60.000L^2 - 1.000L^3}{L} \rightarrow PMeL = 60.000L - 1.000L^2$$

$$PMeL_{m\acute{a}x} = \frac{dPMeL}{dL} = 0 \rightarrow 60.000 - 2.000L = 0 \rightarrow L_{m\acute{a}x}^{PMeL} = 30$$



Questão 6

A curva de demanda de mercado para o bem X é dada por $q^d = 200p^{-1,2}$. A curva de oferta para esse mesmo bem X assume a forma $q^o = 1,3p$. Suponha ainda que o governo resolve intervir nesse mercado, por razões ambientais, e define uma cota de produção máxima de $q = 11$ unidades de X no mercado. Podemos afirmar:

0) O preço de equilíbrio de X no mercado sem intervenção é $P^* = 9,87$; **V**

(Item anulado)

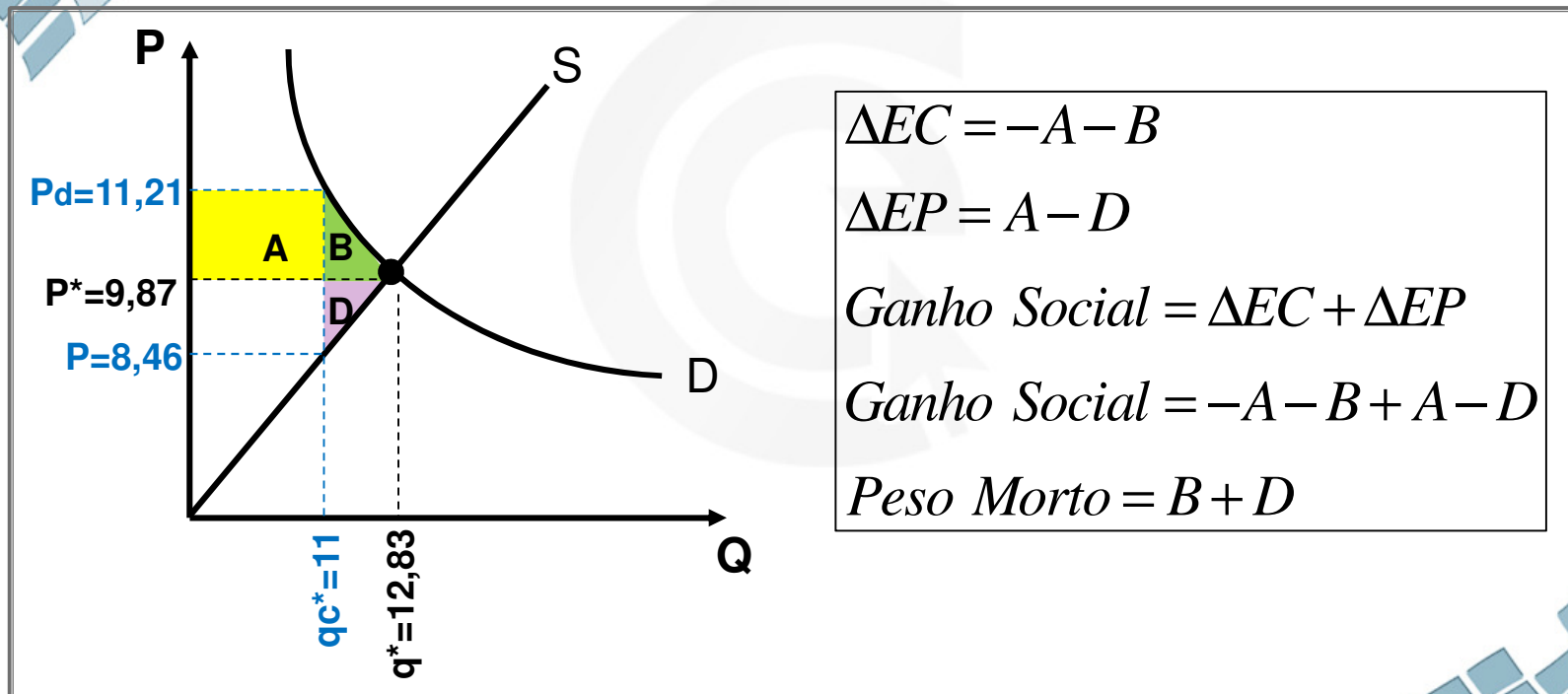
- Para calcularmos o equilíbrio, vamos igualar a demanda à oferta:

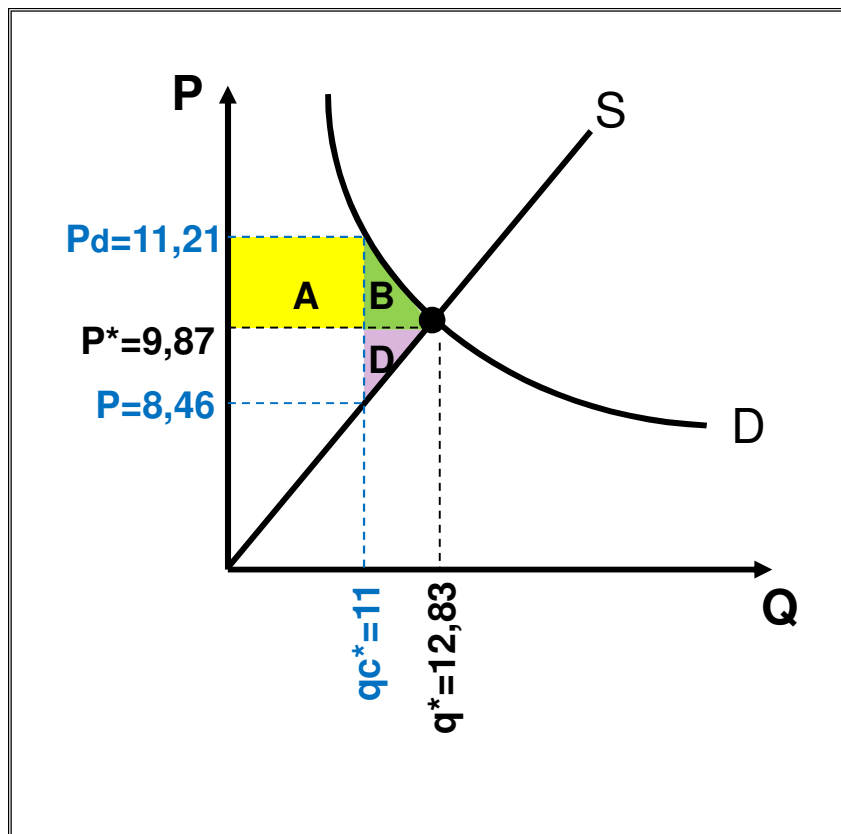
$$200p^{-1,2} = 1,3p \rightarrow p^{2,2} = \frac{200}{1,3} \rightarrow p^* = \left(\frac{200}{1,3}\right)^{\frac{1}{2,2}} \rightarrow p^* = 9,87 \rightarrow q^* = 12,83$$

- **OBS.:** Dizem que a questão foi anulada, não pelo conteúdo, mas pela complexidade do cálculo, já que não é permitida a utilização da calculadora.

1) A intervenção do governo provoca um ganho de bem-estar para todos no mercado; **F**

- Qualquer intervenção governamental em um mercado competitivo provoca, na ausência de falhas de mercado, um peso morto.
- De qualquer forma, vamos calcular o peso morto.





Calculando as Áreas

$$A: 1,34 \times 11 = 14,74$$

$$D: (1,41 \times 1,83)/2 = 1,29$$

$$B: \int_{11}^{12,83} \left(\frac{200}{q} \right)^{1,2} dq - (1,83 \cdot 9,87)$$

$$= 6 \cdot 200^{1,2} \left[q^{\frac{1}{6}} \right]_{11}^{12,83} - 18,06$$

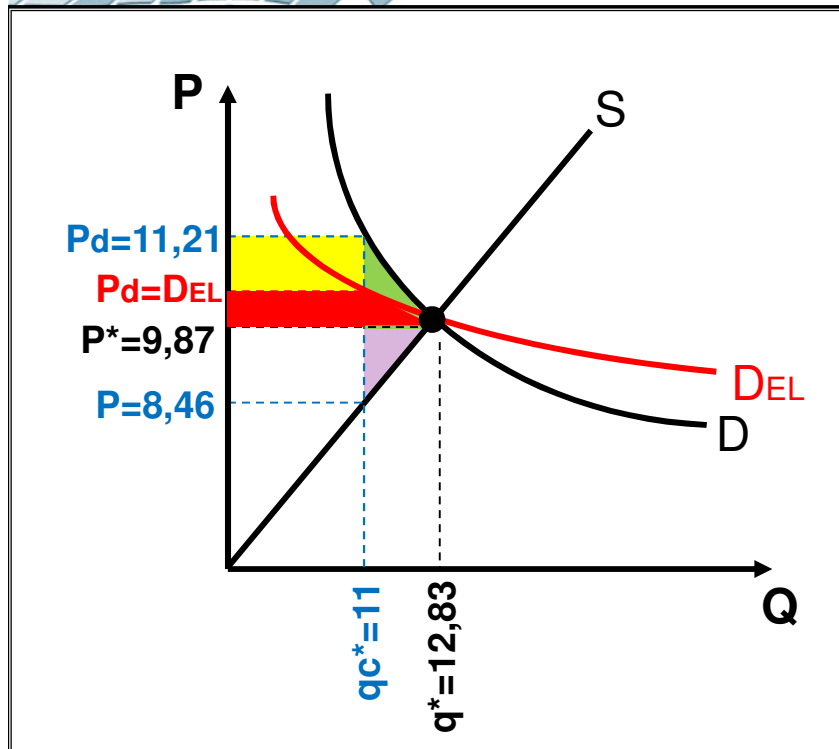
$$= 6 * 200^{1,2} [1,53 - 1,49] - 18,06 = 1,79$$

- Logo, o peso morto = $1,79 + 1,29 = 3,08$

2) Apenas os produtores do bem X sofrem perdas de bem-estar decorrentes da intervenção do governo; **F**

- Como vimos, existe perda de bem-estar para os consumidores.
- No caso dos produtores, por se tratar de uma cota de produção, que consiste na proibição de produção acima de 11 unidades, eles acabaram ficando em uma situação melhor:
 - Observe que eles perderam a área D, referente a redução da quantidade produzida, mas ganharam a área A, referente ao aumento do preço (passaram a vender as 11 unidades ao preço de $11,21 > 9,87$) e, nesse caso, $A > D$.
 - Observe que o “preço” 8,46 não deve ser utilizado como referência para os produtores, pois eles não venderão ou receberão esse preço, pois não se trata de um imposto e sim de uma cota.

3) Uma curva de demanda por X mais preço elástica induziria uma perda de bem-estar menor para os consumidores do bem X; **V**



- Se a curva de demanda fosse mais elástica, a perda de bem-estar dos consumidores seria menor, representada pela área em vermelho.
- **Motivo:** caso a demanda seja mais elástica, isto significa que o produto possui mais substitutos. Logo, nesse caso, dada uma restrição de quantidade, a perda de bem-estar dos consumidores será menor.

4) A perda líquida de excedente dos consumidores é maior do que a perda líquida de excedente dos produtores e isso ocorre porque a elasticidade-preço da demanda é menor do que a elasticidade-preço da oferta. ~~F~~ → V

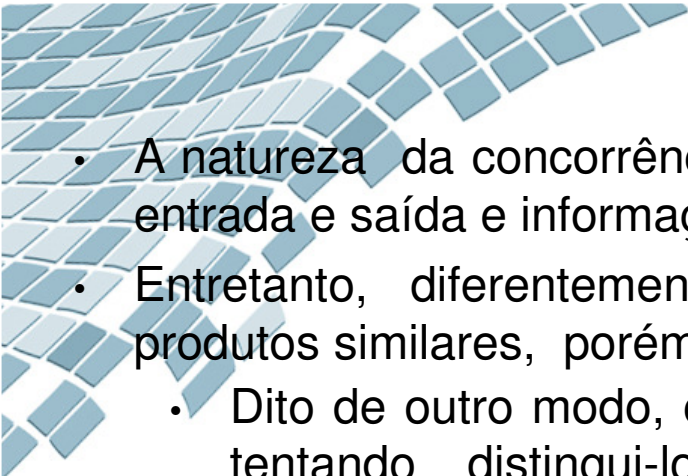

- Não houve perda para os produtores, somente para os consumidores.
- Haveria perda para os produtores, caso eles fossem obrigados a praticar o preço de 8,46, o que não ocorre (nesse caso, a perda dos produtores seria maior).
- **OBS.** Faria sentido pensar em termos de elasticidade-preço comparativamente, no caso de um imposto sobre o produto que fizesse com que o preço subisse para os consumidores e fosse reduzido para os produtores.
- Nesse caso, ambos perderiam, mais a perda seria maior para os produtores (ramo mais inelástico do mercado).
 - no caso da oferta, a curva é linear e sai da origem (elasticidade unitária) e no caso da demanda, a curva é isoelástica (o expoente é $-1,2 =$ elasticidade).

Questão 7

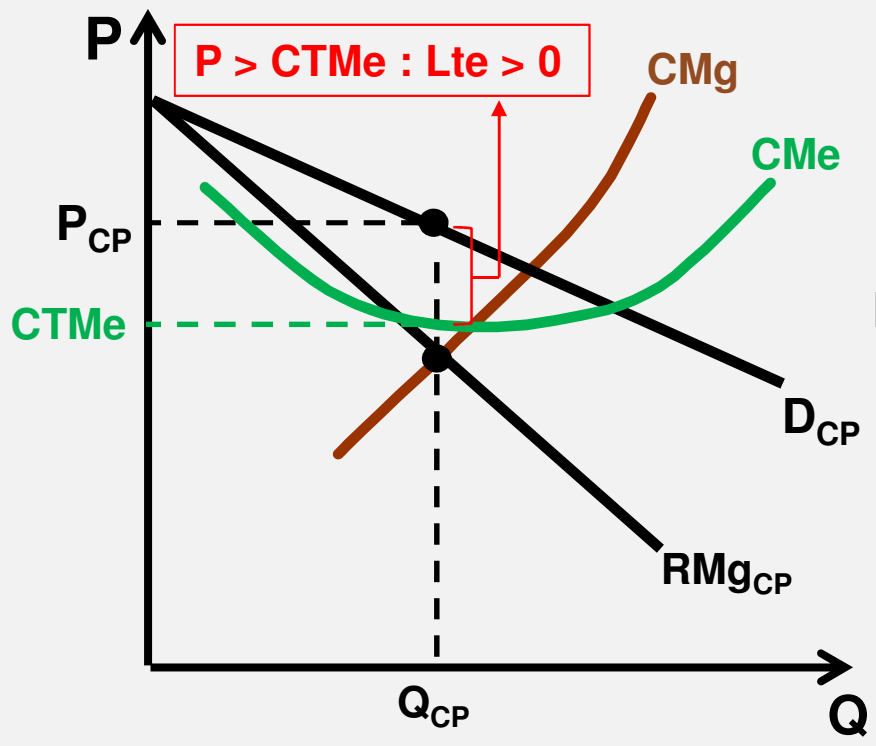
Com relação à competição monopolística, indique quais das afirmativas abaixo são verdadeiras e quais são falsas:

- 0) Uma das hipóteses do modelo de competição monopolística é a existência de barreiras à entrada e à saída significativas; **F**
- 1) No modelo convencional de competição monopolística a empresa apresenta lucros extraordinários no curto prazo; **V (convencional)**
- 2) No longo prazo a empresa continua com poder de monopólio; **V**
- 3) No longo prazo o preço de equilíbrio é maior do que o custo marginal; **V**
- 4) No longo prazo as empresas não operam com excesso de capacidade. **F**

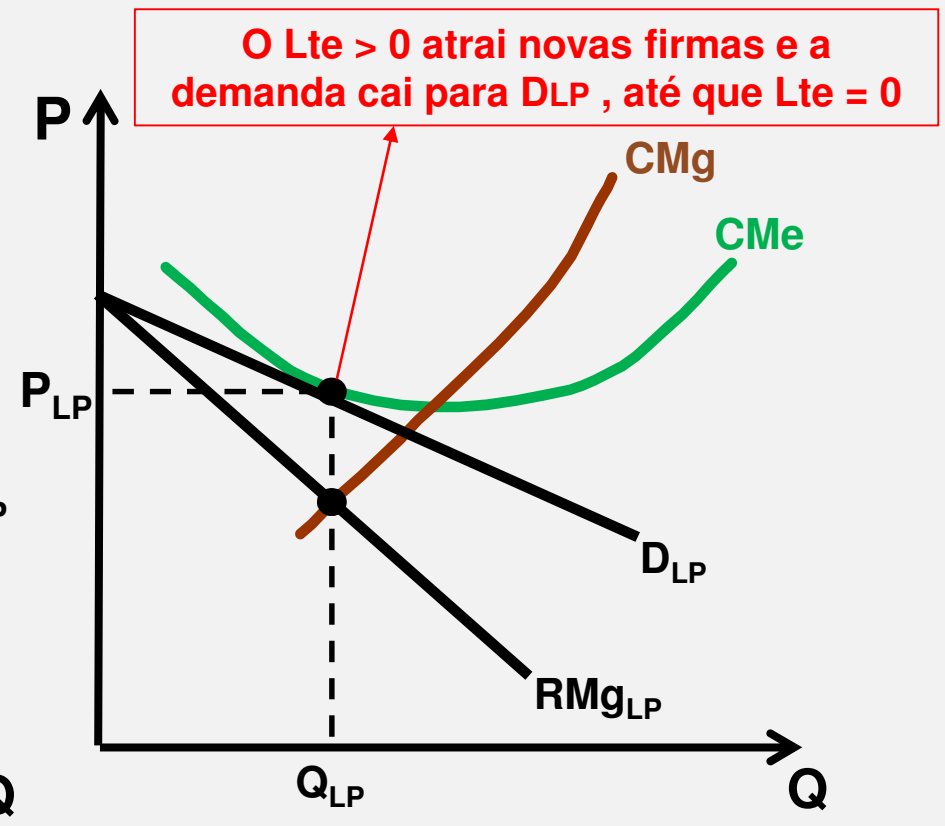
- Vamos expor as principais características do modelo de concorrência monopolística (ou monopólica) e, com isso, responderemos automaticamente os itens acima.

- 
- 
- A natureza da concorrência monopolista é a existência de muitas firmas, livre entrada e saída e informações perfeitas.
 - Entretanto, diferentemente da concorrência perfeita, as firmas vendem produtos similares, porém não idênticos.
 - Dito de outro modo, cada vendedor pratica a diferenciação do produto, tentando distingui-lo dos produtos dos concorrentes através de propaganda, serviços, qualidade e/ou localização.
 - O tamanho do poder de monopólio depende do grau de diferenciação do produto.
 - Exemplos dessa estrutura de mercado bastante comum são: Cremes dentais, Sabonetes, Antigripais, ...

Curto Prazo



Longo Prazo



- **Equilíbrio no Curto Prazo**

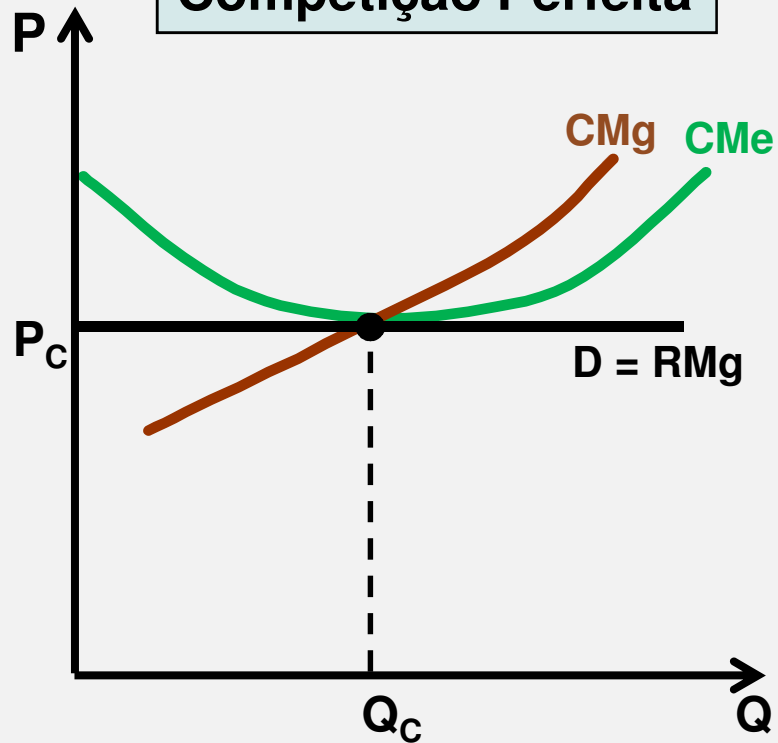
- Demanda negativamente inclinada: produtos diferenciados.
- Demanda relativamente elástica: bons substitutos.
- $RMg < P$.
- Lucros são máximos quando $RMg = CMg$.
- A empresa auferе lucros econômicos (caso $P > CTMe$).

- **Equilíbrio no Longo Prazo**

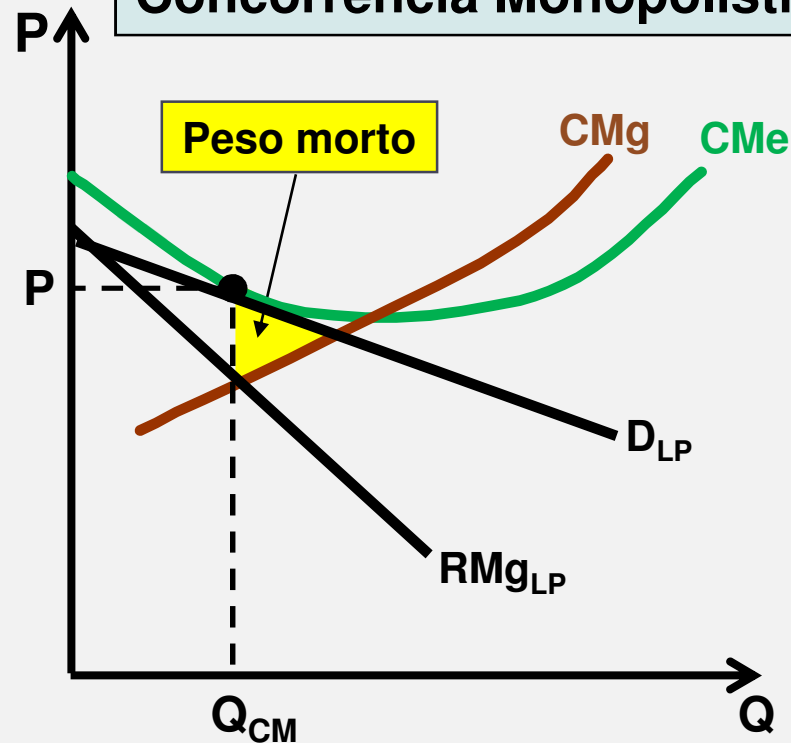
- Os lucros atraem novas empresas para o mercado (não há barreiras à entrada).
- A demanda da empresa cai para D_{LP} .
- A produção e o preço da empresa diminuem.
- A produção do setor aumenta.
- Não há lucro econômico no longo prazo ($P = CMe$).
- $P > CMg$: persiste algum grau de poder de Mercado.

Concorrência Monopolista X Concorrência Perfeita

Competição Perfeita




Concorrência Monopolística





- **Competição monopolística e eficiência econômica**

- A existência de poder de monopólio (diferenciação) implica um preço mais elevado do que na competição perfeita.
 - Se o preço diminuísse até o ponto onde $CMg = D$, o excedente total aumentaria na magnitude do triângulo amarelo.
 - Apesar de não haver lucro econômico no longo prazo, a empresa não produz no ponto de CMe mínimo, e há excesso de capacidade.
 - Produzir aquém da escala que minimiza o custo de curto prazo pode ser interpretado como produzir com excesso de capacidade.
 - Observe que, apesar do peso morto, existe um benefício não capturado pela nossa análise: a diversidade de produtos.
- 

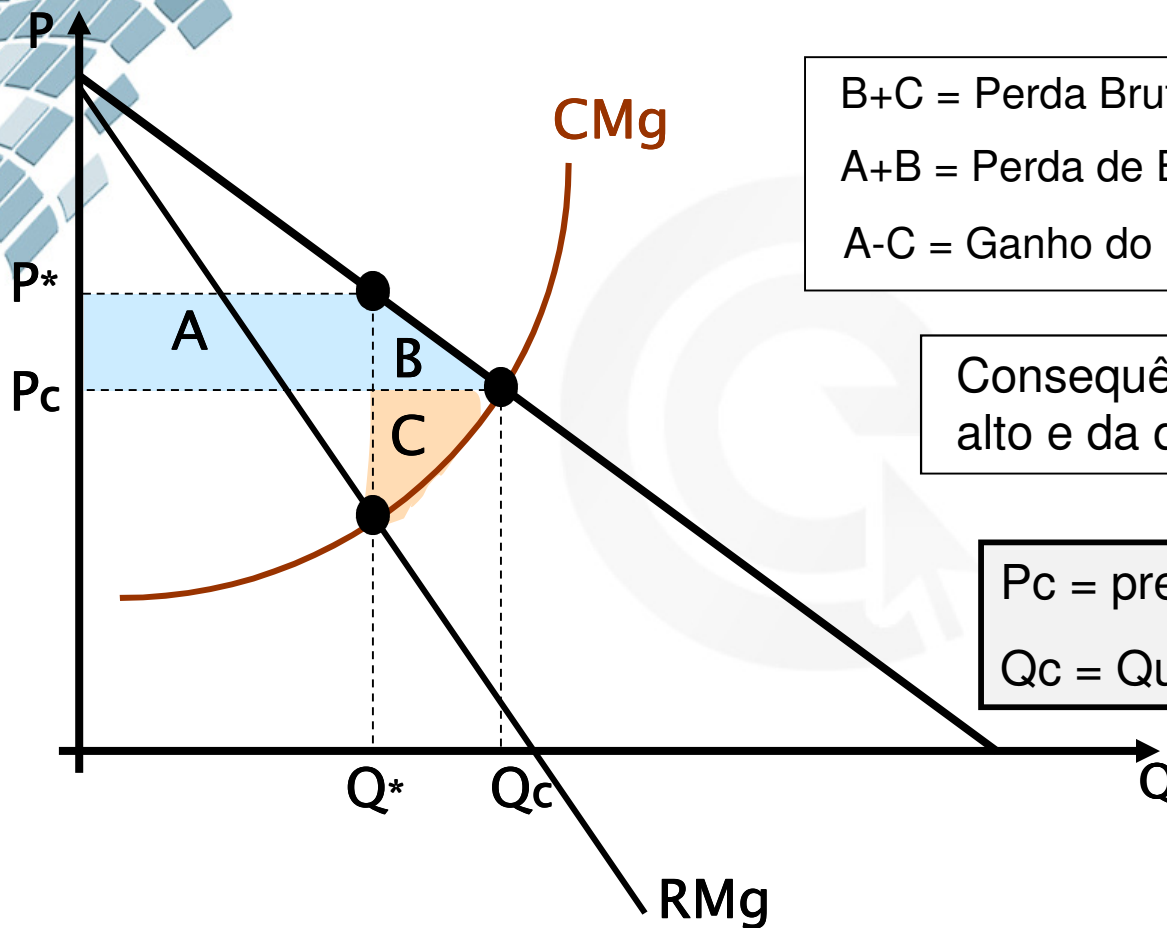
Questão 8

Com relação à análise do equilíbrio geral e eficiência econômica, indique verdadeiro ou falso para as afirmações a seguir:

0) Poder de mercado não é uma razão para falhas em mercados competitivos; **F**

- Uma empresa com poder de mercado tende a produzir uma quantidade aquém da eficiente, pois vende seu produto a um preço superior a seu custo marginal de produção.
- Dito de outro modo, com os mesmos custos de produção, um monopolista produzirá uma quantidade menor e cobrará um preço mais elevado, comparativamente ao que aconteceria em um mercado concorrencial perfeito, gerando assim uma perda de bem-estar social.
 - Uma exceção seria o caso de discriminação perfeita de preços (discriminação de primeiro grau).

Comparando o Monopólio com a Concorrência Perfeita



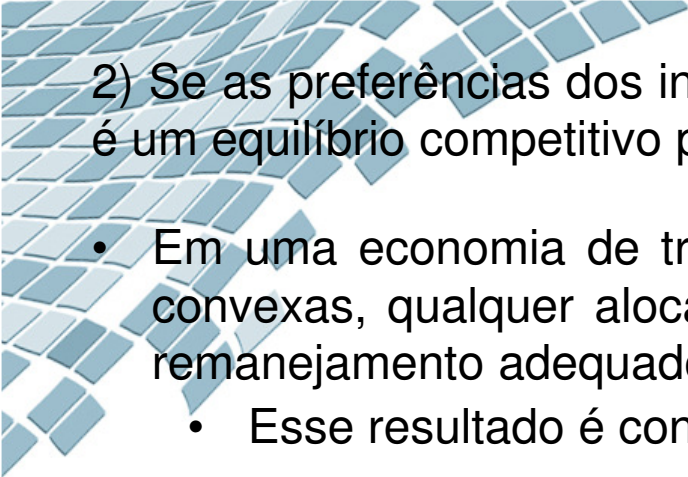
$B+C$ = Perda Bruta
 $A+B$ = Perda de Excedente do Consumidor
 $A-C$ = Ganho do Produtor

Consequência do preço mais alto e da quantidade reduzida


P_c = preço concorrencial
 Q_c = Quantid. concorrencial

1) A eficiência na produção exige que todas as alocações estejam situadas na curva de contrato; **V**

- A eficiência na produção exige que a alocação esteja situada na curva de contrato.
- A curva de contrato é constituída por todas as alocações que são eficientes no sentido de Pareto.
- No contexto de economias com produção, estar na curva de contrato quer dizer que a TMgS entre os indivíduos sejam iguais entre si e também iguais às taxas marginais de transformação dos insumos.



2) Se as preferências dos indivíduos são convexas, então cada alocação eficiente é um equilíbrio competitivo para alguma alocação inicial de recursos; **V**

- Em uma economia de trocas, caso as preferências dos consumidores sejam convexas, qualquer alocação eficiente é uma alocação de equilíbrio para um remanejamento adequado das dotações iniciais.
 - Esse resultado é conhecido como “segundo teorema do bem-estar social”.
 - Poder-se-ia fazer uma ressalva para esse exercício, pois no caso de um modelo de equilíbrio geral com produção, o segundo teorema do bem-estar social requer, além da convexidade das preferências, a convexidade dos conjuntos de produção.
- 




- **Análise de Equilíbrio Geral**

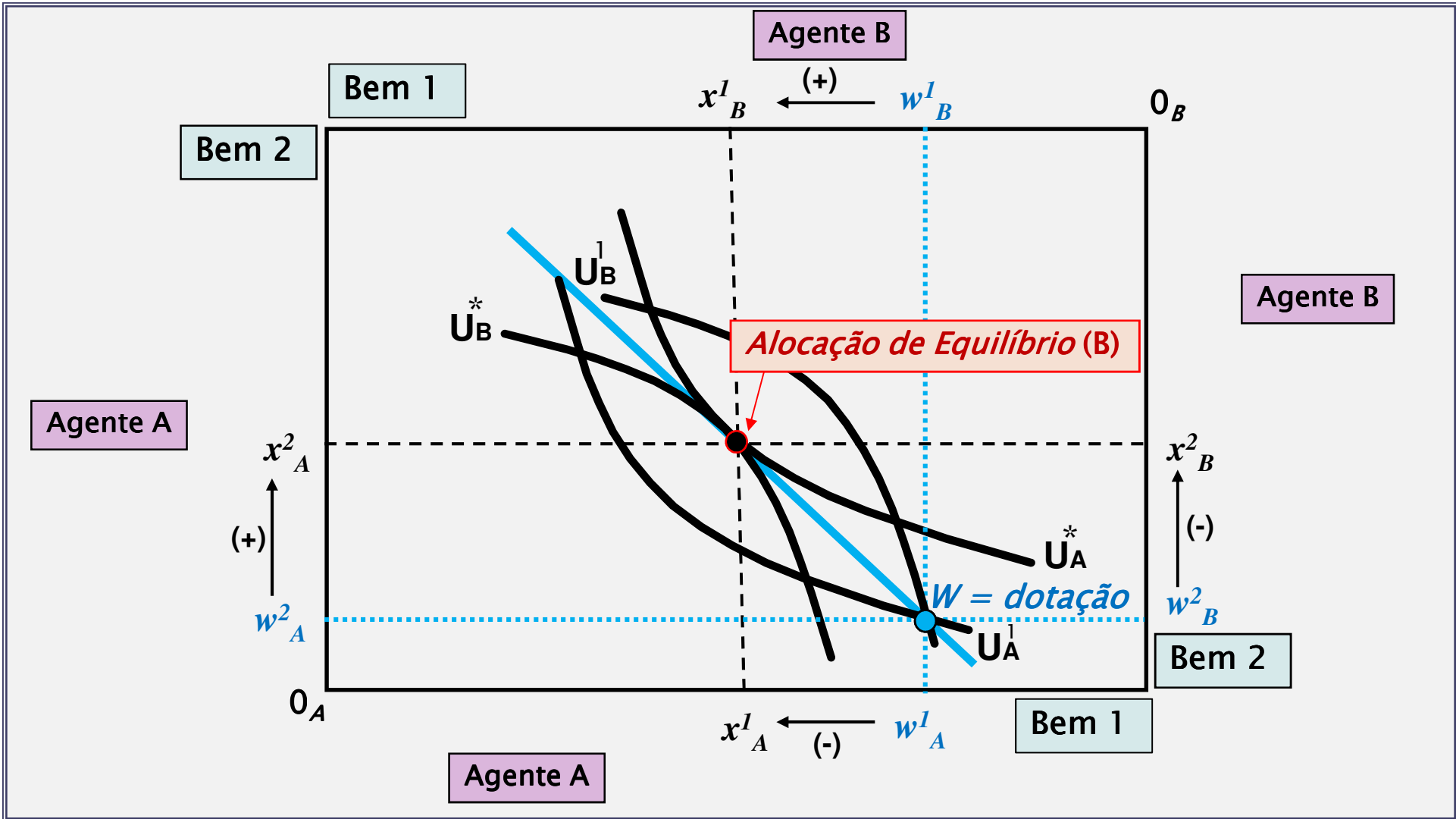
- As trocas aumentam a eficiência, levando a uma situação a partir da qual não é possível aumentar o bem-estar de qualquer indivíduo sem que alguma outra pessoa seja prejudicada (alocação Pareto-eficiente).

- **Premissas**

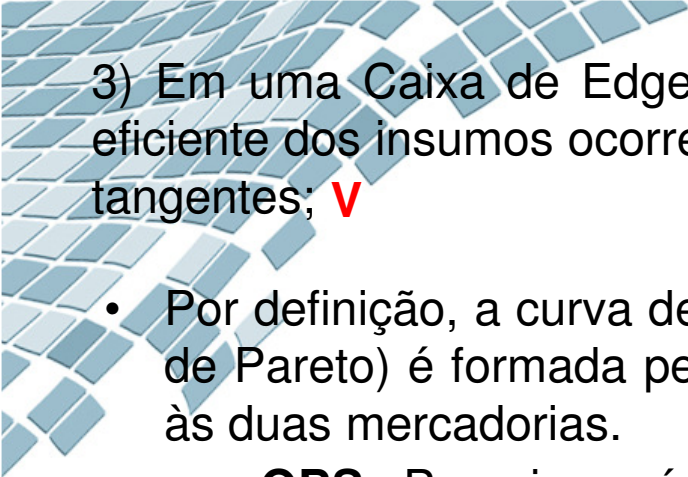
- Dois consumidores (A e B).
- Dois bens (1 e 2) , cuja oferta total é fixa (w_A e w_B são as dotações iniciais dos consumidores).
- Ambos os consumidores conhecem as preferências do outro.
- As trocas não envolvem custos de transação.

- **Diagrama da caixa de Edgeworth**


- O conjunto de trocas possíveis e de alocações eficientes pode ser ilustrado por meio de um diagrama conhecido como caixa de Edgeworth.
- 



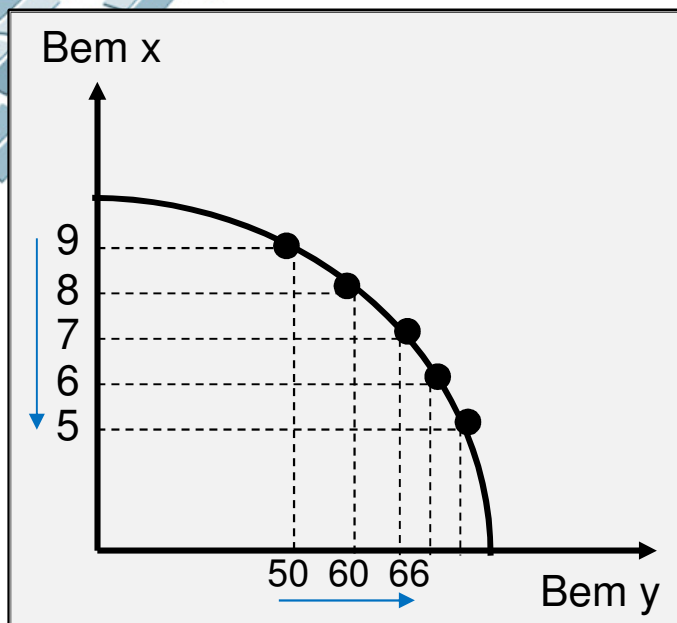
- **No ponto W (dotação inicial) : $U_A = U_B$.**
- **Aumentando a utilidade dos dois indivíduos.**
 - O indivíduo A cede unidades do bem 1 em troca de unidades do bem 2. Logo, o indivíduo 2 cede unidades do bem 2 em troca de unidades do bem 1.
 - A troca ocorrerá enquanto a $TMgS_A \neq TMgS_B$.
 - Depois que todas as trocas vantajosas forem realizadas, os indivíduos estarão no ponto B, onde a $TMgS_A = TMgS_B$.
- Todos os pontos de tangência entre as curvas de indiferença são eficientes.
 - A curva de contrato mostra todas as alocações que são ***Pareto-eficientes***.
- Uma **alocação Pareto-eficiente** ocorre quando não são possíveis trocas que aumentem o bem-estar de um consumidor sem a redução do bem-estar de outro.
- **Primeiro Teorema do Bem-Estar**
 - Em um mercado competitivo, todas as trocas mutuamente vantajosas serão realizadas, e a alocação de equilíbrio resultante será economicamente eficiente.
- Uma alocação eficiente também é necessariamente equitativa? Não.



3) Em uma Caixa de Edgeworth com dois insumos e duas mercadorias, o uso eficiente dos insumos ocorre quando as isoquantas para as duas mercadorias são tangentes; **V**

- Por definição, a curva de contrato (onde se encontram as alocações eficientes de Pareto) é formada pelas várias tangentes das várias isoquantas referentes às duas mercadorias.
 - **OBS.** Para isso, é necessário que as isoquantas sejam convexas em relação à origem
- 

4) A fronteira de possibilidades de produção é côncava porque a produtividade dos insumos diminui no bem cuja quantidade produzida aumentou e aumenta no bem cuja quantidade produzida diminuiu. **V**



- O formato da FPP reflete como o custo marginal de um bem (que é o custo de se produzir uma unidade a mais deste bem, em unidades do bem que deixa de ser produzido) se altera na medida em que o outro bem está sendo produzido.
- Assim, a FPP é côncava porque a produtividade dos insumos diminui no bem cuja quantidade produzida aumentou e aumenta no bem cuja quantidade produzida diminuiu.

Questão 9

Suponha uma fronteira de possibilidade de produção para os bens X e Y que é representada pela equação $X^2 + 4Y^2 = 100$. Considere ainda que é possível definir uma função utilidade da coletividade dada por $U(X,Y) = \sqrt{XY}$. Nessas condições é adequado afirmar:

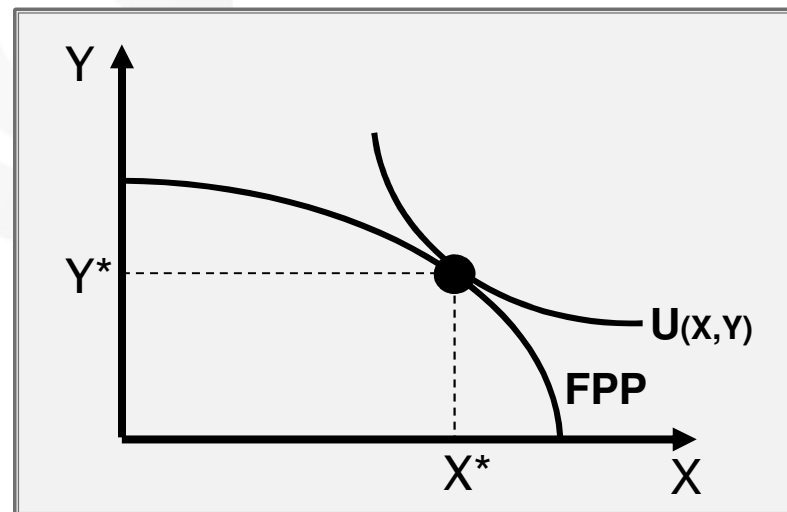
- 0) Em mercados competitivos o ponto de lucro máximo ocorre quando as firmas igualam os custos marginais relativos aos preços relativos (P_X/P_Y). **V**
- Verdadeiro, pois em concorrência perfeita as firmas maximizam o lucro igualando o preço=RMg (pois são tomadoras de preço) ao CMg.

$$\text{Logo: } \frac{CMg_X}{CMg_Y} = \frac{P_X}{P_Y}$$

1) Nessa economia a quantidade de X no equilíbrio será $X^2 = 4Y^2$. **V**

- As quantidades produzidas dos dois bens no equilíbrio geral dessa economia serão aquelas correspondentes ao ponto sobre a fronteira de possibilidades de produção no qual a taxa marginal de transformação se iguala, em módulo, ao preço relativo ao qual também se iguala, em módulo, a taxa marginal de substituição.
- **Assim, no equilíbrio geral dessa economia deveremos ter a igualdade entre a taxa marginal de substituição e a taxa marginal de transformação.**

$U(X, Y) = \sqrt{XY}$
$TMgS_{(Y,X)} = -\frac{\frac{\partial U}{\partial X}}{\frac{\partial U}{\partial Y}} = -\frac{Y}{X}$



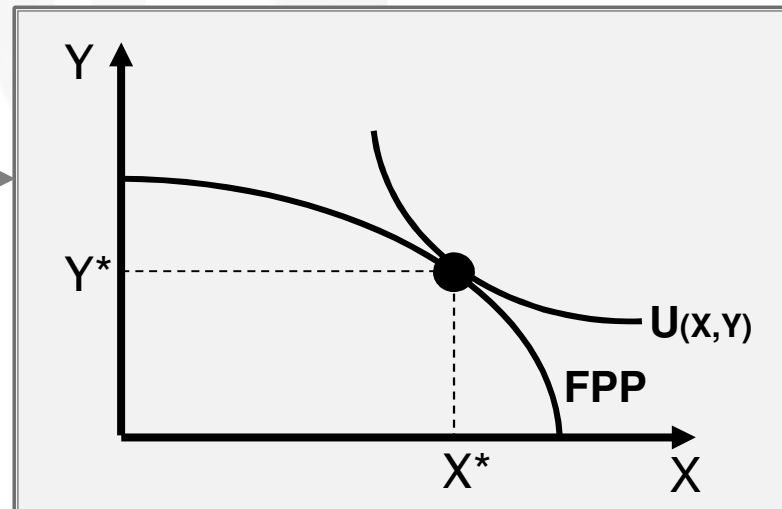
- A Taxa marginal de transformação pode ser obtida da seguinte forma:

$$FPP \rightarrow X^2 + 4Y^2 = 100$$

$$\frac{\partial f}{\partial X} dX + \frac{\partial f}{\partial Y} dY = 0 \rightarrow \frac{dY}{dX} = -\frac{\frac{\partial f}{\partial X}}{\frac{\partial f}{\partial Y}} \rightarrow \frac{dY}{dX} = -\frac{2X}{8Y} = -\frac{X}{4Y}$$

- Logo, em equilíbrio:

$$\frac{Y}{X} = \frac{X}{4Y} \rightarrow X^2 = 4Y^2$$



2) A razão de preços de equilíbrio será de $\frac{P_X}{P_Y} = \frac{1}{3}$. **F**

- No equilíbrio, o preço relativo é igual ao módulo da taxa marginal de substituição. Vimos que esta é igual a $-(Y/X)$.
- Adicionalmente, no item anterior, vimos que, no equilíbrio, $X^2 = 4Y^2$, ou seja $X = 2Y$.

$$X^2 = 4Y^2 \rightarrow \left(\frac{X}{Y}\right)^2 = 4 \rightarrow \left(\frac{X}{Y}\right) = 4^{\frac{1}{2}} \rightarrow \left(\frac{X}{Y}\right) = 2 \rightarrow X = 2Y$$

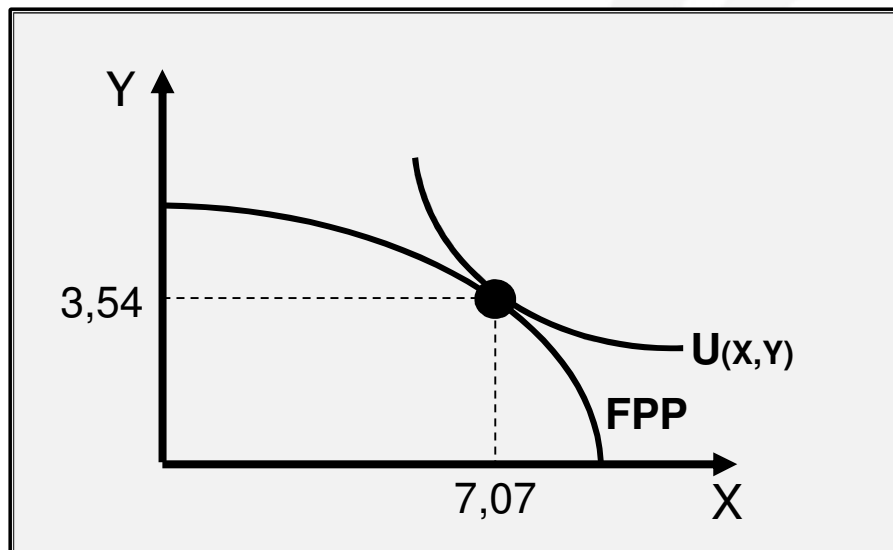
$$\text{Logo: } \frac{P_X}{P_Y} = |TMgS| \rightarrow \frac{Y}{X} = \frac{Y}{2Y} = \frac{1}{2}$$

$$X = 2Y$$

3) os níveis de produção de equilíbrio dos dois bens é dado por $X^* = 7,07$ e $Y^* = 3,54$. **V**

- Vimos que, no equilíbrio devemos ter $X = 2Y$. Adicionalmente, a produção de equilíbrio deve estar sobre a fronteira de possibilidades de produção, isto é, $X^2 + 4Y^2 = 100$.

$$(2Y)^2 + 4Y^2 = 100 \rightarrow 8Y^2 = 100 \rightarrow Y^* = 3,54 \rightarrow X^* = 7,07$$



Note que $X = 2Y$

4) Se uma mudança repentina muda o formato da função utilidade da comunidade para $U(X, Y) = X^{3/4}Y^{1/4}$ induziria um aumento no preço do bem Y. **F**

$$U(X, Y) = X^{3/4}Y^{1/4} \rightarrow TMgS_{(Y,X)} = -\frac{\frac{\partial U}{\partial X}}{\frac{\partial U}{\partial Y}} = -\frac{0,75Y}{0,25X} = -3\frac{Y}{X}$$

- A condição de igualdade entre taxa marginal de substituição e taxa marginal de transformação passa a ser então

$$\text{Logo: } 3\frac{Y}{X} = \frac{X}{4Y} \rightarrow 12Y^2 = X^2 \rightarrow \left(\frac{X}{Y}\right)^2 = 12 \rightarrow \frac{X}{Y} = \sqrt{12} \rightarrow X = 3,464Y$$

$$TMgS = P_X/P_Y$$

$$TMgT$$

$$TMgS_{(Y,X)} = \frac{P_X}{P_Y} = \frac{3Y}{X} = \frac{3Y}{3,46Y} = 0,867$$

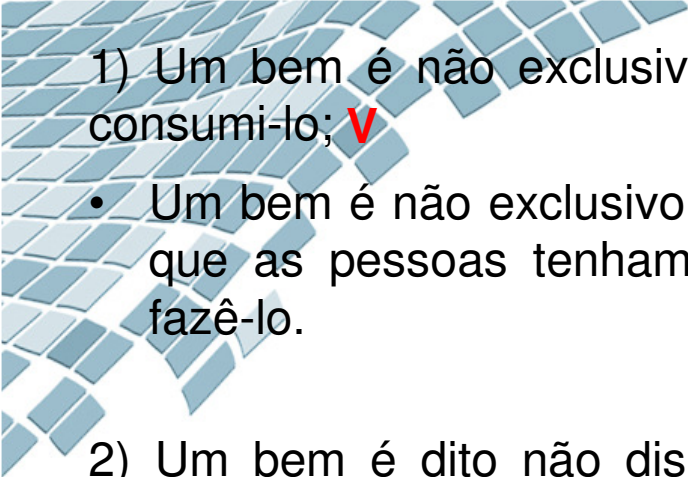
Esse valor é superior ao antigo preço relativo (1/2) e indica que o preço do bem y caiu em relação ao preço do bem x .

Questão 10

Com relação à teoria dos bens públicos, indique quais das afirmações abaixo são verdadeiras e quais são falsas:

0) Para determinar o nível eficiente de oferta de um bem público é necessário igualar a soma dos benefícios marginais dos usuários do bem público ao custo marginal de sua produção; **V**

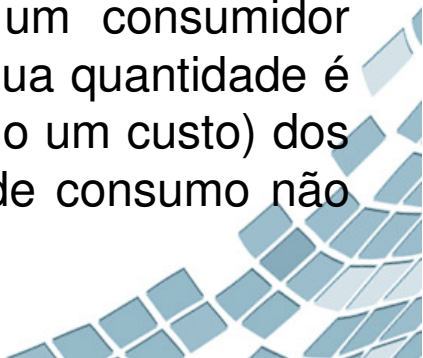
- Os bens públicos são não-rivais e não-excludentes.
- Por conta dessas características, um bem público não será ofertado pelo setor privado. Logo, temos uma falha de mercado que pode ser corrigida pela atuação governamental.
- O governo pode ofertar os bens públicos ou subsidiar o setor privado para fazê-lo.
- Entretanto, ficam as seguintes perguntas:
- Quais os bens públicos que devem ser ofertados ? Quais as quantidades que devem ser ofertadas ?
 - Se faz necessária uma análise de custo benefício:
 - Toda vez que o benefício marginal de ofertar um bem público superar o seu custo marginal, ele deverá ser ofertado. Logo, o nível eficiente ocorre quando $BMg=CMg$.



1) Um bem é não exclusivo quando as pessoas não podem ser impedidas de consumi-lo; **V**

- Um bem é não exclusivo ou não excludente quando ou não é possível impedir que as pessoas tenham acesso a seu consumo ou é muito caro (inviável) fazê-lo.

2) Um bem é dito não disputável ou não rival quando para qualquer nível de produção o custo marginal de se atender um consumidor adicional é zero; **V**


- Um bem é dito não rival quando o aumento do consumo por parte de um agente não reduz as possibilidades de consumo dos outros indivíduos.
 - Dada a quantidade existente desse bem, a inclusão de um consumidor adicional não implicará aumento no custo de produção, pois sua quantidade é dada, nem perda de bem estar (que poderia ser pensada como um custo) dos outros consumidores, exatamente por se tratar de um bem de consumo não rival.
- 

3) Um carona é um indivíduo que não paga por um bem não disputável ou não rival, na expectativa de que outros o façam; **F**

- Para que o indivíduo seja caracterizado como carona, é preciso que os outros efetivamente paguem pelo bem não rival.
- Além disso, **se o bem for não rival e excludente**, não haverá caronas, pois será possível fazer com que quem não tenha pago pelo bem não tenha acesso a ele.



4) O uso do imposto de Clarke para determinar a oferta de bens públicos exige preferências quase lineares. **V**

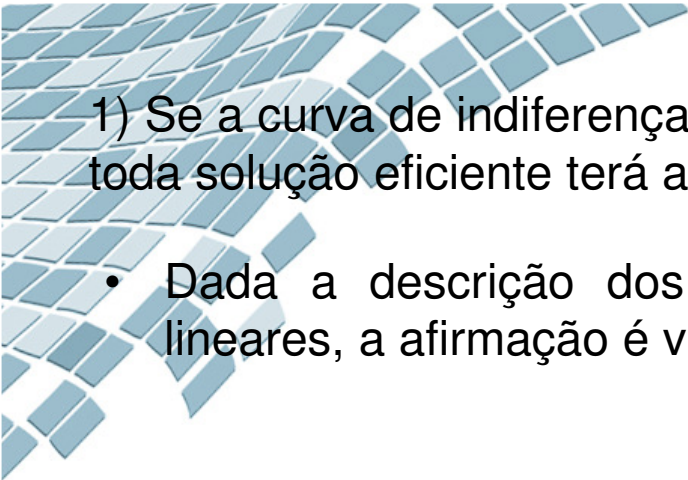
- **Imposto de Clarke:** trata-se de um mecanismo para incentivar os indivíduos a revelarem suas preferências quanto ao bem público.
 - Entretanto, para que o mecanismo de Clarke funcione, levando à escolha ótima da quantidade ofertada do bem público, é preciso que a disposição a pagar por este não seja afetada pelo valor do imposto pago.
 - Para que isso ocorra, precisamos pressupor preferências quase-lineares.
- 

Questão 11



Com relação a externalidades é possível afirmar:

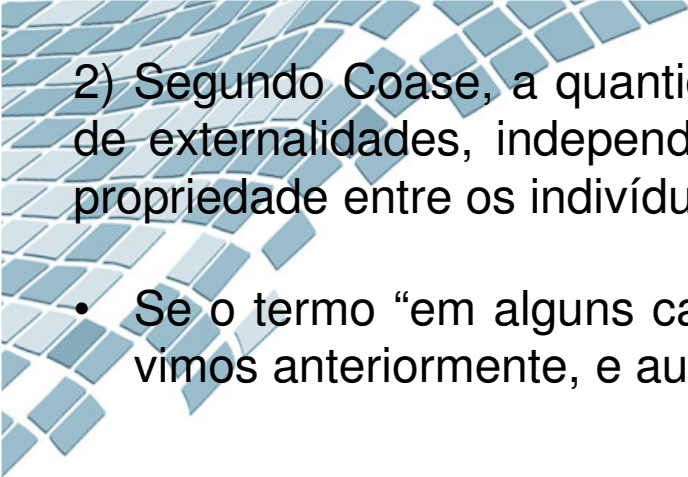
0) A quantidade de externalidades gerada na solução eficiente independe da definição e distribuição dos direitos de propriedade na sociedade; **F**

- Segundo o **Teorema de Coase**: se os custos de transação são desprezíveis, a atribuição de direitos de propriedade bem definidos aos agentes econômicos poderá eliminar a ineficiência gerada pelas externalidades sempre que o benefício marginal da eliminação da externalidade superar o seu custo.
 - O resultado eficiente poderá ser obtido independentemente de como os direitos de propriedade são inicialmente distribuídos.
- **Entretanto, esse resultado depende das preferências dos agentes econômicos serem quase lineares.**





1) Se a curva de indiferença dos indivíduos assume a forma $x_2 = k - v(x_1)$ então toda solução eficiente terá a mesma quantidade de externalidades; **V**

- Dada a descrição dos agentes através de curvas de indiferença quase lineares, a afirmação é verdadeira.
- 
- 

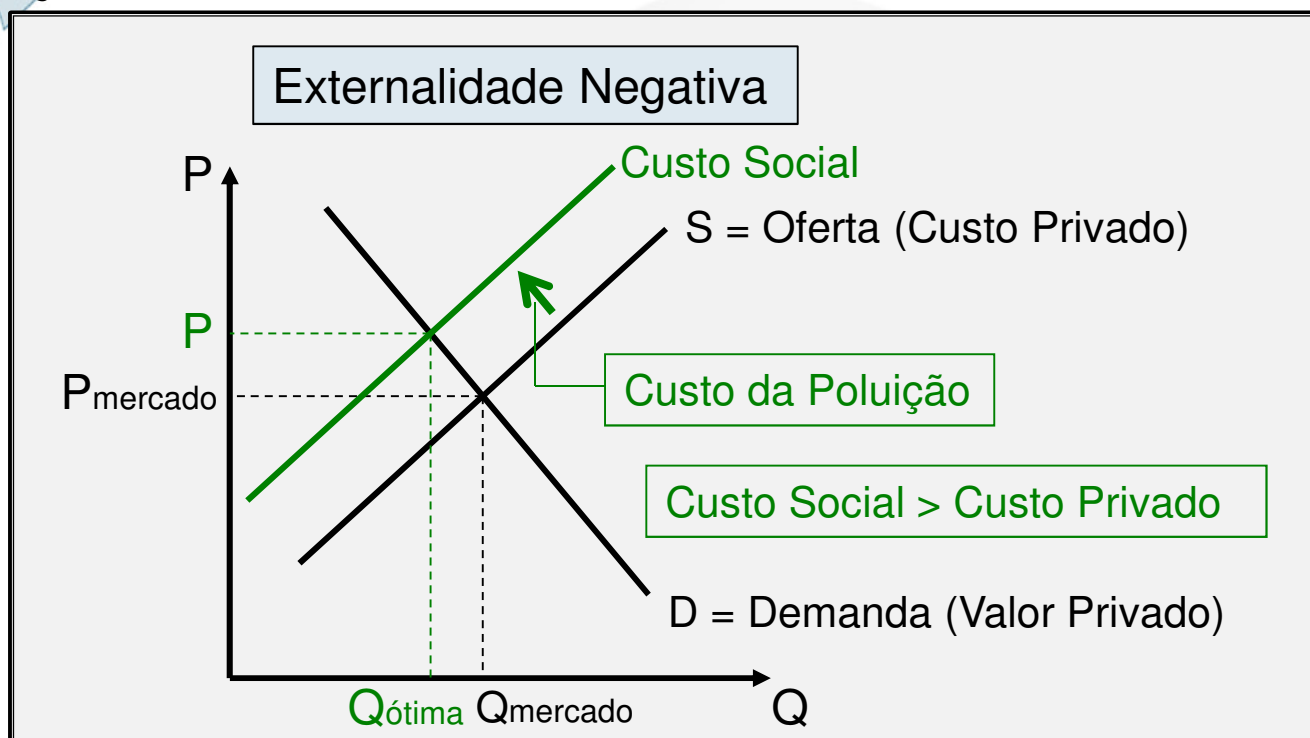


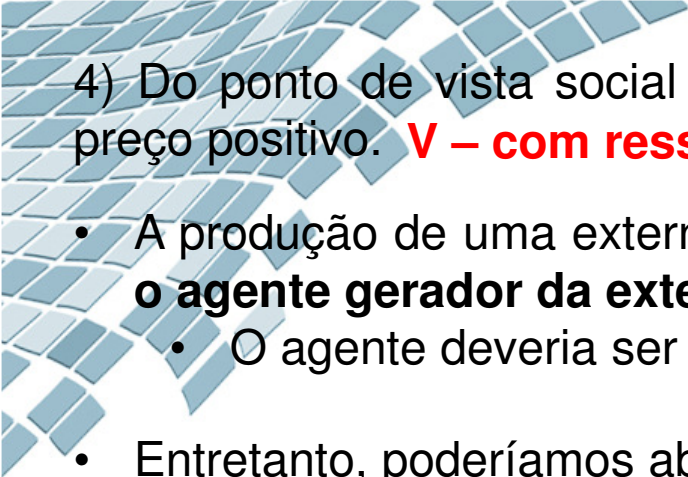
2) Segundo Coase, a quantidade eficiente de um determinado bem, na presença de externalidades, independe, em alguns casos, da distribuição dos direitos de propriedade entre os indivíduos; **V**

- Se o termo “em alguns casos” se refere às preferências quase lineares, como vimos anteriormente, e ausência de custos de transação, o item é verdadeiro.
- 
- 


3) Mesmo numa situação na qual os custos privados e os custos sociais são distintos a solução de mercado alcança eficiência no sentido de Pareto; **F**

- Uma condição essencial para se ter a garantia de que a alocação de mercado seja eficiente é que os custos privados de uma atividade de consumo ou produção reflitam todos os custos sociais dessa atividade.





4) Do ponto de vista social a produção de externalidades negativas deveria ter preço positivo. **V – com ressalvas**

- A produção de uma externalidade negativa deveria ter um preço **positivo para o agente gerador da externalidade.**
 - O agente deveria ser obrigado a internalizar a externalidade.
 - Entretanto, poderíamos abordar a questão de uma forma diferente:
 - Como as pessoas estão dispostas a pagar para que a poluição seja reduzida, isto implica que seu preço é negativo.
- 

Questão 12


Considere a teoria da informação assimétrica ao indicar quais entre as afirmativas abaixo são verdadeiras e quais são falsas:

0) O problema da seleção adversa é um problema de ação oculta; **F**

- O problema da seleção adversa ocorre quando uma das partes de uma transação não é capaz de identificar o “tipo” de outra parte (ou a qualidade dos bens no outro mercado).
- Trata-se portanto de um fenómeno ligado a situações em que **há *tipo oculto*** ou ***informação oculta*** e não ação oculta. **Logo, a afirmação é falsa.**
- **Exemplo clássico: *lemons market*.**
- A falta de informação completa no momento da compra de um automóvel usado aumenta o risco da aquisição e reduz o valor do automóvel.
 - Os produtos de baixa qualidade expulsam os produtos de alta qualidade do mercado.
 - O mercado não é capaz de proporcionar trocas mutuamente vantajosas.



1) O perigo moral é um problema de informação oculta; **F**

- Problemas de *moral hazard* ocorrem quando uma das partes não é capaz de observar as ações da outra parte. Tais problemas são relacionados a situações em que há ***ação oculta***. Logo, a afirmação é falsa.
 - ***Moral Hazard*** ocorre quando a parte segurada, cujas ações não são observadas, pode afetar a probabilidade ou magnitude do pagamento associado a um evento.
 - Será que o comportamento de um agente econômico após fazer um seguro contra roubo para o seu automóvel será o mesmo que antes de fazê-lo ?
- 

2) Mercados com informação oculta envolvem algum tipo de racionamento; **V**

- Segundo Varian, Hal :

- “O equilíbrio num mercado em que haja ação oculta, tipicamente envolve algum tipo de racionamento:

- as empresas gostariam de prover mais do que fazem, mas não estão dispostas a fazê-lo porque isso alterará os incentivos de seus clientes”.

3) Em um mercado com assimetrias de informação sobre a qualidade dos produtos a garantia dos produtos oferecida por vendedores é um mecanismo de sinalização; **V**

- O oferecimento de garantias pode ser um sinal escolhido pelos detentores de produtos de boa qualidade caso não valha a pena para os vendedores de produtos de má qualidade oferecerem a mesma garantia, mesmo que com isso consigam um preço mais elevado por seu produto.

4) O investimento em sinais é sempre eficiente do ponto de vista público, mas um desperdício do ponto de vista privado. **F**

- **O investimento em sinais pode gerar ganho privado, sem gerar benefício social algum. Portanto, a afirmação é falsa.**
- Considere por exemplo um mercado de automóveis usados no qual todos os compradores são iguais e, embora haja automóveis de diferentes qualidades, a quantidade de automóveis ruins é pequena o bastante para evitar o fenômeno da seleção adversa.
 - Nesse mercado, o equilíbrio sem sinalização é eficiente.
- A introdução de um mecanismo de sinalização que implique algum custo para os ofertantes dos bons automóveis, pode melhorar o bem-estar destes por viabilizar a venda de seus veículos a um preço mais elevado, mas não produz qualquer valor social.
- Portanto, nesse caso, como o uso do mecanismo de sinalização implica um custo, do ponto de vista social, há perda de bem-estar.

Questão 13

Duas empresas estão decidindo se adotam campanhas publicitárias agressivas, em que buscam roubar clientes da concorrente, ou moderadas, em que apenas divulgam seus produtos. Suas recompensas se encontram descritas no jogo abaixo:

Empresa A	Empresa B	
	Campanha Agressiva	Campanha Moderada
Campanha Agressiva	-100, -100	10, - 10
Campanha Moderada	-10, 10	0, 0

Com relação ao jogo acima, indique quais das afirmações abaixo são verdadeiras e quais são falsas:

0) Trata-se de um jogo estritamente competitivo; **F**

- Jogos estritamente competitivos, jogos de competição ou jogos de soma zero são jogos que possuem as seguintes características:
 - São jogados simultaneamente.
 - O *payoff* de cada jogador é tanto maior quanto menor o *payoff* do outro jogador.
 - Assim, nesses jogos o *payoff* de um jogador é máximo quando o *payoff* do outro jogador é mínimo.
 - Note que isso não acontece nesse jogo, pois quanto o *payoff* da empresa B é mínimo (quando as duas empresas escolhem campanha agressiva) o *payoff* da empresa A também é mínimo (-100,-100).
- Logo, a afirmação é falsa.

1) No equilíbrio em estratégias mistas, a empresa B faz campanha agressiva com 10% de probabilidade; **V**

	Empresa A	Empresa B	
		β Campanha Agressiva B₁	$(1-\beta)$ Campanha Moderada B₂
α Campanha Agressiva A₁		-100, -100	10, - 10
$(1-\alpha)$ Campanha Moderada A₂		-10, 10	0, 0

- Suponha que a empresa A jogue A₁ com probabilidade α e A₂ com probabilidade $(1-\alpha)$ e que a empresa B jogue B₁ com probabilidade β e B₂ com probabilidade $(1-\beta)$.

	Empresa A	Empresa B	
		β Campanha Agressiva B₁	$(1-\beta)$ Campanha Moderada B₂
α Campanha Agressiva A₁		-100, -100	10, -10
$(1-\alpha)$ Campanha Moderada A₂		-10, 10	0, 0

Empresa A

$$UE_A = -100\alpha\beta + 10\alpha(1-\beta) - 10(1-\alpha)\beta + 0(1-\alpha)(1-\beta)$$

$$UE_A = -100\alpha\beta + 10\alpha - 10\alpha\beta - 10\beta + 10\alpha\beta \rightarrow UE_A = -100\alpha\beta + 10\alpha - 10\beta$$

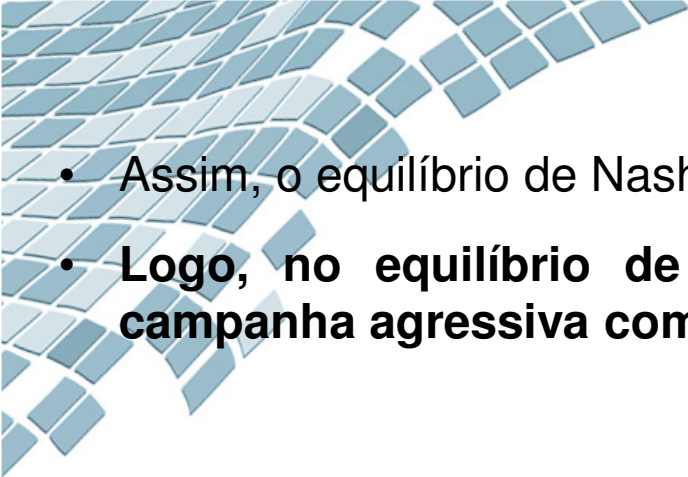


$$\frac{dUE_A}{d\alpha} = 0 \rightarrow -100\beta + 10 = 0 \rightarrow \beta = \left(\frac{1}{10}\right) \rightarrow (1-\beta) = \left(\frac{9}{10}\right)$$

Empresa B

$$UE_B = -100\alpha\beta - 10\alpha(1-\beta) + 10(1-\alpha)\beta + 0(1-\alpha)(1-\beta)$$

$$UE_B = -100\alpha\beta - 10\alpha + 10\alpha\beta + 10\beta - 10\alpha\beta \rightarrow UE_B = -100\alpha\beta - 10\alpha + 10\beta$$

$$\frac{dUE_B}{d\beta} = 0 \Rightarrow -100\alpha + 10 = 0 \rightarrow \alpha = \left(\frac{1}{10}\right) \rightarrow (1-\alpha) = \left(\frac{9}{10}\right)$$

- 
- 
- 
- Assim, o equilíbrio de Nash em estratégias mistas é dado por $(\alpha, \beta) = (0,1 ; 0,1)$.
 - **Logo, no equilíbrio de Nash em estratégias mistas a empresa B faz campanha agressiva com 10% de probabilidade (assim como a empresa A).**

2) Há dois equilíbrios em estratégias puras; **V**

Empresa A	Empresa B	
	Campanha Agressiva	Campanha Moderada
Campanha Agressiva	-100, -100	10, -10
Campanha Moderada	-10, 10	0, 0

- Logo, temos 2 equilíbrios de Nash em estratégias puras: (-10,10) e (10,-10).

3) Não há nenhum equilíbrio em estratégias mistas; **F**

- Basta ver a resposta do item (1).

4) A recompensa esperada da empresa B é -1. **V**

- Verdadeiro caso a afirmação se refira ao equilíbrio em estratégias mistas.
 - Vamos imaginar que sim, pois o enunciado se refere a recompensa esperada.
- Lembre-se que isso já foi calculado no item 1:

$$UE_B = -100\alpha\beta - 10\alpha + 10\beta$$

$$UE_B = -100(0,1)(0,1) - 10(0,1) + 10(0,1) = -1$$

Questão 14

Considere um modelo de Bertrand com diferenciação de produtos e duas empresas. A demanda da empresa 1 é dada por $q_1 = 100 - 2p_1 + p_2$ e a demanda da empresa 2 é dada por $q_2 = 100 - 2p_2 + p_1$, sendo p_1 o preço do produto da empresa 1 e p_2 o preço do produto da empresa 2. Suponha que o custo total da empresa 1 seja $C_1 = q_1$ e o custo total da empresa 2 seja $C_2 = q_2$. Determine o preço ao qual a empresa 1 irá vender o seu produto. **Resposta: 34**

- Trata-se de um modelo de concorrência via preços, com decisões simultâneas de fixação de preços e produtos diferenciados.
- Note que a quantidade de cada bem depende negativamente do seu preço e positivamente do preço do outro bem.
 - Existe algum grau de substitutibilidade entre q_1 e q_2 .

- Quaisquer que sejam p_1 e p_2 , o lucro da empresa 1 será dado por:

$$\pi_1 = q_1 \cdot p_1 - q_1 \rightarrow \pi_1 = (100 - 2p_1 + p_2) \cdot p_1 - (100 - 2p_1 + p_2)$$

$$\pi_1 = 100p_1 - 2p_1^2 + p_2p_1 - 100 + 2p_1 - p_2$$

- Procedendo da mesma forma, podemos calcular a função de lucro da empresa 2.

$$\pi_2 = 100p_2 - 2p_2^2 + p_1p_2 - 100 + 2p_2 - p_1$$

- No equilíbrio de Nash/Bertrand, cada empresa escolhe um preço que maximiza seu lucro dado o preço praticado pela outra empresa. Logo:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0 \rightarrow 100 - 4p_1 + p_2 + 2 = 0 \rightarrow 102 - 4p_1 + p_2 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0 \rightarrow 100 - 4p_2 + p_1 + 2 = 0 \rightarrow 102 - 4p_2 + p_1 = 0$$

- **Curva de Reação da Empresa 1.**

$$102 - 4p_1 + p_2 = 0$$

$$4p_1 = 102 + p_2 \rightarrow p_1 = 25,5 + \frac{1}{4}p_2$$

- **Curva de Reação da Empresa 1.**

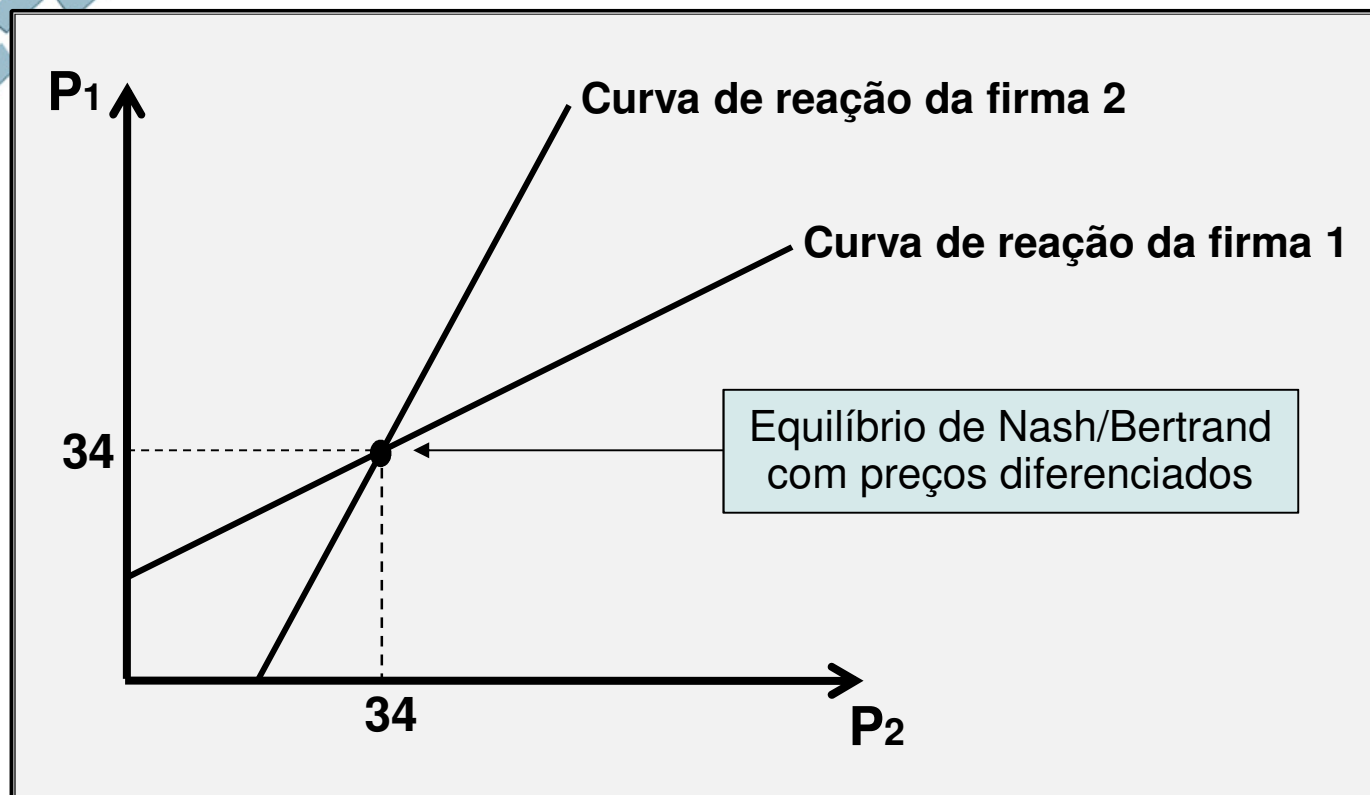
$$102 - 4p_2 + p_1 = 0$$

$$4p_2 = 102 + p_1 \rightarrow p_2 = 25,5 + \frac{1}{4}p_1$$

- **Resolvendo o Sistema:**

$$p_1 = 25,5 + \frac{1}{4} \left(25,5 + \frac{1}{4} p_1 \right) \rightarrow p_1 = 25,5 + 6,375 + 0,0625 p_1$$

$$0,9375 p_1 = 31,875 \rightarrow p_1 = 34 \rightarrow p_2 = 34$$



Questão 15

Suponha que em uma região de florestas com madeiras nobres foi concedido livre acesso à extração da madeira. Suponha que o preço do metro cúbico de madeira é \$ 1, e que a produção de madeira em metros cúbicos pode ser expressa como $f(n) = 40n - 2n^2$, em que n é o número de madeireiros que se dedicam à extração. Suponha que o custo da serra e demais ferramentas de cada madeireiro seja de \$ 4. Calcule a diferença entre o número efetivo de madeireiros e o número ótimo.

Resposta: 09

- **Primeiramente, observe que:**

- como foi concedido livre acesso à extração da madeira, o número efetivo de madeireiros será determinado pela condição de que o lucro da extração de madeira seja igual a zero.
- O número ótimo de madeireiros é aquele que maximiza o excedente gerado pela atividade:

- A diferença entre o valor da madeira extraída, $1 \times (40n - 2n^2)$, e o custo da extração, $4n$.
→ CT → $RT = P \times Q$
- Isso ocorre quando esses dois valores são igualados na margem.

$$\frac{d(40n^* - 2n^{*2})}{dn} = \frac{d(4n^*)}{dn} \rightarrow 40 - 4n^* = 4 \rightarrow n^* = 9$$

- Já o número efetivo de madeireiros será aquele que iguala a produtividade média do madeireiro a seu custo marginal.
- Assim, chamando de n_e esse número efetivo, temos:

$$\frac{40n_e - 2n_e^2}{n} = \frac{d(4n^*)}{dn} \rightarrow 40 - 2n_e = 4 \rightarrow n_e = 18$$

- Logo, a diferença entre o número efetivo e o número ótimo de madeireiros é igual a: $n_e - n^* = 18 - 9 = 9$.



- Observe que, com 18 madeireiros, o LT será igual a zero.

$$RT_{(18)} = 40(18) - 2(18)^2 = 72$$

$$CT_{(18)} = 4(18) = 72$$

$$LT_{(18)} = 0$$

- Operando com o número ótimo de madeireiros (maximização do lucro):

$$RT_{(9)} = 40(9) - 2(9)^2 = 198$$

$$CT_{(9)} = 4(9) = 36$$

$$LT_{(9)} = 162$$