Economia 1

# Documento de apoio ao Estudo

*Valentino Salgado Cunha*

O presente documento é complementar à bibliografia oficial da unidade curricular de Economia I. Não substitui a bibliografia base prevista no funcionamento da cadeira, sobretudo no domínio do aprofundamento da interpretação económica de certos conceitos apresentados sinteticamente.

## Índice

# Correspondência com o manual (Krugman)

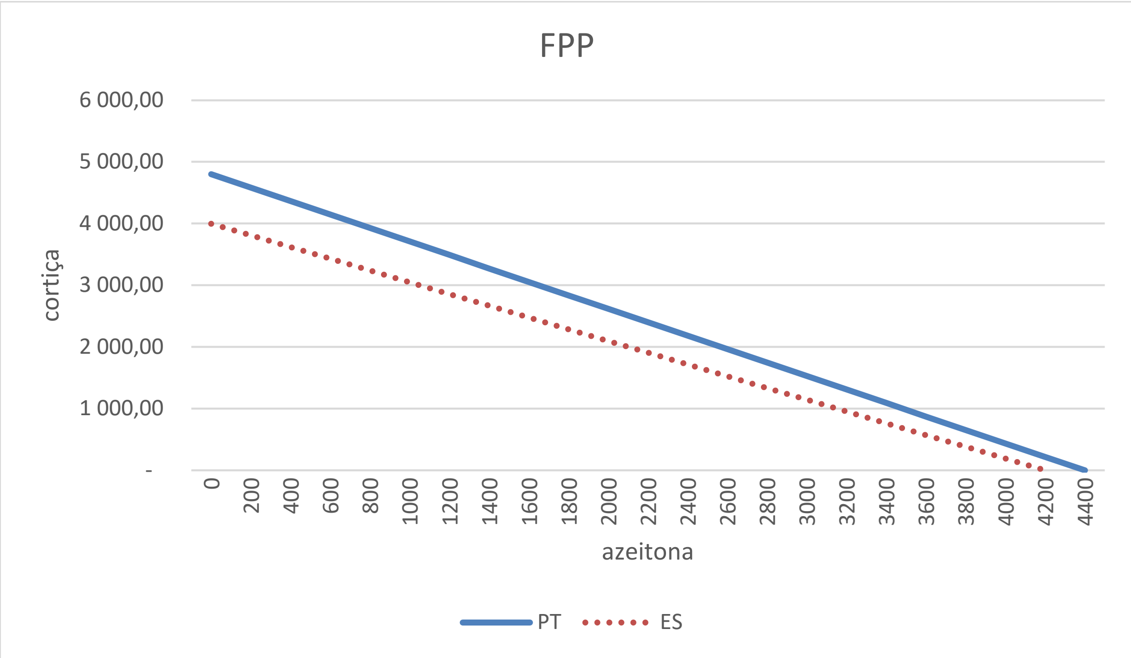
| Secção deste documento | Capítulo do manual |
|---:|---|
| 1. | Cap. 2 |
| 2. | Cap. 2 |
| 3. | Cap. 3 |
| 4. | Cap. 4 |
| 5. | Cap. 4 |
| 6. | Cap. 4 |
| 7. | Cap. 5 |
| 8. | Cap. 6 |
| 9. | Cap. 7 |
| 10. | Cap. 10 + Apêndice Cap. 10 |
| 11. | Cap. 11 e 12 |
| 12. | Cap. 13 |
| 13. | Cap. 14 |

# 1. Fronteiras de Possibilidades de Produção (FPP)

Todos os bens ao dispor dos agentes económicos são escassos e limitados, e perante esta limitação física de bens, também a capacidade produtiva desses agentes é limitada. No entanto, não é apenas limitada pela existência de, nestes casos, matéria-prima mas também existem limitações ao nível da capacidade produtiva de cada empresa.

Assim, se uma empresa tiver uma máquina que consegue produzir 300 lápis por hora, essa é a limitação que a capacidade produtiva da empresa impõe. No entanto, podemos passar para um plano bidimensional, ou seja, uma situação em que a empresa – com a capacidade produtiva instalada que tiver – poderá optar entre produzir um determinado produto x, um produto y, ou um *mix* dos dois produtos.

Imaginemos que Portugal, em média, consegue produzir num hectare 4800 quilos de cortiça. No entanto, no mesmo hectare, poderia optar por produzir 4400 quilos de azeitona. Por outro lado, Espanha consegue produzir, em média, 4000 quilos de cortiça por hectare ou 4200 quilos de azeitona. Deste modo, a FPP dos dois países, por hectare, é a seguinte:




Neste caso podemos afirmar que Portugal tem vantagem absoluta na produção de ambos os bens face a Espanha. Isto significará que deve produzir ambos os bens? Não. Há ganhos no comércio em estabelecer trocas comerciais com Espanha. Assim – tal como veremos a seguir – Portugal deverá especializar-se no bem no qual tem um menor custo de oportunidade e Espanha deve especializar-se no bem no qual tem menor custo de oportunidade.

Antes de explorarmos o conceito de custo de oportunidade veremos, sinteticamente, os conceitos de vantagens absolutas e vantagens comparativas. Considera-se que um país – ou região ou agente económico – tem vantagem absoluta num bem quando consegue produzir mais unidades desse bem, em comparação com o outro país. No caso anterior, Portugal tem vantagem absoluta na produção de cortiça porque produz mais quilos por hectare que Espanha, mas também tem vantagem absoluta na produção de azeitona, porque produz mais quilos de azeitona por hectare. Portanto, um país pode ter vantagem absoluta na produção de dois bens ao mesmo tempo.

Por outro lado, vantagem comparativa caracteriza-se pela existência de um "custo de oportunidade de produzir um bem ou serviço menor que de outro país" (Krugman & Wells, 2014), ou agente económico. Resta-nos, agora, perceber o conceito de custo de oportunidade.

## 2. Custo de Oportunidade

O *The New Palgrave Dictionary of Economics* (Buchanan, 2008) define custo de oportunidade como expressando uma "relação básica entre escassez e escolha". A existência de escassez de um recurso poderá exigir, portanto, a decisão entre várias opções à disposição do agente económico. Tome-se, por exemplo, o tempo. Se numa determinada hora tivermos a possibilidade de ter três acções distintas, e mutuamente exclusivas, então sabemos que a opção por uma delas, num intervalo temporal limitado, gerará um custo de oportunidade que será medido pela segunda melhor alternativa abandonada, atendendo a que o agente racional optará, sempre, pela alternativa que lhe confere maior utilidade.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 1

O Miguel tem a possibilidade de fazer, durante a semana, uma de três coisas: ou estuda para o exame de Matemática que vai ter na sexta-feira; ou vai fazer um *part-time* numa livraria, em Campo de Ourique, e ganhar 80€; ou vai lavar o carro do pai e ajudar a mãe na empresa e recebe 50€.

Sabendo que estudar para o exame é importante para garantir uma boa média na licenciatura, o Miguel decide que irá ficar a estudar durante a semana. Assim, qual o custo de oportunidade desta decisão?

**R:** O custo de oportunidade desta decisão é dado pelo custo teórico incorrido por não ter optado pela segunda melhor decisão. Assim, o custo de oportunidade será de 80€, e **nunca** da soma das opções alternativas (130€).

### 2.1 Variáveis em domínio discreto:

Conseguimos identificar a apresentação de dados em domínio discreto quando estes são representados através de uma tabela ou de um gráfico que não apresente continuidade entre os pontos. Newbold, Carlson, & Thorne (2013) define variável discreta como uma variável que "pode (mas não necessariamente) ter um número finito de valores" e que tal "variável produz uma resposta que resulta de um processo de contagem". Assim, o custo de oportunidade corresponde ao inverso da divisão da variação de uma variável pela variação de outra variável, tal como nas fórmulas seguintes:

*Custo de oportunidade de x em termos de y:* $$CO_{x,y} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad (1)$$

*Custo de oportunidade de y em termos de x:* $$CO_{y,x} = -\frac{\Delta x}{\Delta y} \qquad (2)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 2

Os países A e B produzem os bens x e y, e apresentam fronteiras de possibilidades de produção lineares. Sabemos que o país A produz, no máximo, 30 unidades de x e 20 unidades de y. Por sua vez, o país B produz, no máximo, 40 unidades de x e 20 unidades de y. Qual o padrão de vantagens comparativas?

Em primeiro lugar sabemos, pelo enunciado, os pontos extremos das FPP de cada país. Aqui estamos perante um caso no domínio discreto, pese embora consigamos construir uma função. Vamos então calcular o Custo de Oportunidade de x em termos de y, para cada um destes países:

País A: $CO_{x,y}{}^{A} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{-20}{30} = \frac{2}{3} = 0,(6)$ unidades de y por cada unidade de x.

Ora, porquê -20 e 30? Sabemos que a FPP é linear e, portanto, o CO será constante ao longo da curva. Assim, poderemos selecionar qualquer intervalo de variação, sendo que é mais fácil (por estar directamente no enunciado), fazermos a variação do ponto (0;20) para o ponto (30;0). Logo, existirá uma redução da produção de y em 20 unidades para um aumento da produção de x em 30 unidades.

País B: $CO_{x,y}{}^{B} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{-20}{40} = \frac{2}{4} = 0{,}5$ unidades de y por cada unidade de x.

Concluímos, portanto, que $CO_{x,y}{}^{A} > CO_{x,y}{}^{B}$. Logo, o país B tem vantagem comparativa na produção de x e o país A tem vantagem comparativa na produção de y. Assim, podemos ainda afirmar que o país A deve especializar-se na produção de y, e produzir (0;20) e o país B deve especializar-se na produção de x, e produzir (40;0).

2.2 Variáveis em domínio contínuo:

Por outro lado, uma variável em domínio contínuo "pode tomar qualquer valor dentro de um dado intervalo de números reais" (Newbold et al., 2013) e pode ser representada por uma função. Deste modo, o modo de se calcular o custo de oportunidade provém do simétrico da derivada da função em ordem à variável independente. Genericamente temos, assim[1]:

*Custo de oportunidade de x em termos de y:* $$CO_{x,y} = -\frac{dy}{dx} \quad (3)$$

*Custo de oportunidade de y em termos de x:* $$CO_{y,x} = -\frac{dx}{dy} \quad (4)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 3

Os países A e B produzem os bens x e y, e apresentam as seguintes fronteiras de possibilidades de produção:

$FPP^{A}$: $Y = 50 - 2X$ $FPP^{B}$: $Y = 60 - 1{,}5X$

[1] Ver apêndice sobre derivadas

Ora, aqui estamos perante um caso no domínio contínuo. Para calcular o custo de oportunidade de x em termos de y basta calcular a derivada da FPP em ordem a x (isto é, a expressão da FPP deve ter o Y como variável dependente). Vamos então calcular o Custo de Oportunidade de x em termos de y, para cada um destes países:

País A: ${CO_{x,y}}^A = -\frac{dy}{dx} = -(-2) = 2$ unidades de y por cada unidade de x.

País B: ${CO_{x,y}}^B = -\frac{dy}{dx} = -(-1{,}5) = 1{,}5$ unidades de y por cada unidade de x.

Concluímos, portanto, que ${CO_{x,y}}^A > {CO_{x,y}}^B$. Logo, o país B tem vantagem comparativa na produção de x e o país A tem vantagem comparativa na produção de y. Assim, podemos ainda afirmar que o país A deve especializar-se na produção de y e o país B deve especializar-se na produção de x.

Quanto deve produzir cada país? Basta irmos às expressões das FPP.

País A: $Y = 50 - 2 \times 0 = 50$ unidades de y, e 0 unidades de x

País B: $0 = 60 - 1{,}5X \Leftrightarrow X = \frac{60}{1{,}5} = 40$ unidades de x, e 0 unidades de y

No entanto, nem sempre as Fronteiras de Possibilidades de Produção são lineares. Neste caso teremos de substituir, na derivada da função em causa, as variáveis pelo ponto em questão.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 4

O país Alfa tem uma FPP dada por Y = -0,5X$^2$ + 100 e que o país Beta tem uma FPP dada por: Y = -0,6X$^2$ + 130.

Determine o padrão de vantagens comparativas.

País Alfa: ${CO_{x,y}}^A = -\frac{dy}{dx} = -(-x) = x$ unidades de y por cada unidade de x.

País Beta: ${CO_{x,y}}^B = -\frac{dy}{dx} = -(-1{,}2x) = 1{,}2x$ unidades de y por cada unidade de x.

Retiramos, daqui que o país Alfa tem vantagens comparativas na produção do bem x, sendo que o país Beta tem vantagens comparativas na produção do bem y. No entanto, o custo de oportunidade de cada unidade produzida de x – isto é, o que temos de abdicar de y para produzir mais uma unidade de x – é variável ao longo da função.

Por exemplo, se o país A produzir seis unidade de x, então poderá produzir no máximo $Y = -0{,}5 \times 6^2 + 100 = -0{,}5 \times 36 + 100 = -18 + 100 = 82$ unidades de y. Se produzirmos seis unidades de x e quisermos produzir mais uma unidade de x, teremos então de ver o custo de oportunidade: ${CO_{x,y}}^A{}_{(x=6)} = -\frac{dy}{dx} = -(-x) = 6$ unidades de y por cada unidade de x. No entanto, se quisermos perceber o custo de oportunidade da produção da unidade seguinte de x, então teremos ${CO_{x,y}}^A{}_{(x=7)} = -\frac{dy}{dx} = -(-x) = 7$ unidades de y por cada unidade de x.

Note-se que, por vezes, poderá não haver igualdade entre o custo de oportunidade calculado através do domínio contínuo e do domínio discreto, tal como no exercício AP 1.1 do Caderno de Exercícios das Aulas Práticas. Esta diferença advém do facto de a derivada num ponto ser, matematicamente, o declive da tangente à função nesse ponto. A tangente é, como se saberá pela Matemática, influenciada pelos pontos imediatamente anterior e posterior àquele em causa. Por outro lado, no domínio discreto, faz-se apenas a diferença entre dois pontos, chamado o método do ponto médio, e que ignora tudo o que está entre os pontos em questão.

### 2.3 Padrão de vantagens comparativas

Concluindo, se $CO_{x,y}^A < CO_{x,y}^B$ ➔ País A tem vantagem comparativa na produção do bem X, e o país B tem vantagem comparativa na produção do bem Y.

## 3. Procura e oferta

Qualquer transacção económica resulta da conjugação da vontade de adquirir por parte de um consumidor e da vontade de vender por parte de um produtor. Da soma das intenções individuais resulta um equilíbrio de mercado, no qual o preço estabelecido é praticado por todos os produtores a todos os consumidores. Este é, e olhando, para já, para a concorrência perfeita, o ponto de maximização dos excedentes de cada um.

O mercado de concorrência perfeita é um mercado no qual existe um elevado número de produtores e um elevado número de consumidores, e ambos representam uma parte pequena das transacções económicas. Deste modo, os produtores não podem estabelecer nem influenciar o preço praticado pelo mercado – diz-se, por isso, que são *price-takers* -, nem os consumidores têm qualquer capacidade de influenciar esse mesmo preço.

É preciso, no entanto, modelizar disponibilidades a pagar e a vender. Existe um preço a partir do qual achamos que um bem está demasiado caro, e por isso já não iremos comprar. Isto é o que podemos entender como sendo a nossa disponibilidade a pagar – preço máximo que estamos dispostos a dar pela unidade *n* de um bem *x* -, ou, em inglês, *willingness to pay.* Mas, por contraponto, no caso de sermos produtores teremos um preço abaixo do qual não venderemos, nomeadamente porque nos poderá implicar um prejuízo. Assim, designamos por disponibilidade a vender o preço acima do qual iremos, certamente, vender o nosso bem ou, em inglês, *willingness to sell* (ou custo).

Assim, ao sequenciarmos os consumidores pela sua *willingness to pay*, do consumidor com maior disponibilidade a pagar até àquele que tem menos disponibilidade a pagar, obtemos o que podemos chamar de curva de procura. Retira-se, portanto, que a curva da procura terá um declive negativo sendo representada pela letra D, de *demand*.

Por outro lado, ao sequenciarmos o conjunto dos produtores pela disponibilidade a vender, começamos por aquele com menor *willingness to sell* ( ou custo) até àquele que tem maior *willingness to sell*, e retiramos daqui que a curva da oferta tem um declive positivo, representando-se pela letra S, de *Supply.*

EXERCÍCIO RESOLVIDO 6

Atente ao quadro:

| Quantidade oferecida | Willingness to sell | Quantidade procurada | Willingness to pay |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,50€ | 1 | 2,00€ |
| 2 | 0,75€ | 2 | 1,60€ |
| 3 | 1,00€ | 3 | 1,40€ |
| 4 | 1,25€ | 4 | 1,25€ |
| 5 | 1,50€ | 5 | 1,00€ |
| 6 | 1,75€ | 6 | 0,90€ |

Para encontrarmos o equilíbrio de mercado – preço e quantidades transaccionadas – teremos de ver qual o preço para o qual as quantidades procuradas são iguais às quantidades oferecidas. Quando há uma unidade oferecida o preço é de 50 cêntimos, logo haverá seis unidades procuradas: excesso de procura. Se o mercado oferecer duas unidades ao preço de 0,75€ então haverá, na mesma, seis unidades procuradas. Quando a oferta é de três unidades, ao preço de 1€, então a procura é de cinco, continuando a haver excesso de procura. Ao oferecer quatro unidades, ao preço de 1,25€, então a procura é de quatro unidades, e encontramos aqui o equilíbrio.

Assim, o equilíbrio de mercado são quatro unidades transaccionadas ao preço de 1,25€.

Explorámos, no que respeita à identificação do equilíbrio de mercado, as variáveis em domínio discreto. Resta, agora, vermos o que se passa com as variáveis em domínio contínuo.

Nas variáveis em domínio contínuo tudo é relativamente mais simples: temos uma função representativa da curva de procura e outra da curva de oferta.

Dada a ordenação das *willingness to pay* dos consumidores, retiramos que existe uma relação negativa entre as quantidades procuradas e o preço, ou seja, à medida que o preço diminui mais consumidores querem adquirir o bem, pois o preço passa a estar abaixo da *willingness to pay* de cada vez mais consumidores. Por exemplo, uma curva de procura poderia ser dada por: $\mathrm{Q}^D = 30 - \frac{\mathrm{p}^D}{2}$.

No entanto, dado que, por tradição económica, representamos o preço no eixo das ordenadas e as quantidades no eixo das abcissas, para representação gráfica teremos de utilizar a curva inversa da procura, isto é, reorganizar a expressão anterior para ficar em ordem ao preço. Assim, aquela curva de procura assumiria a expressão $\mathrm{p}^D = -2\mathrm{Q}^D + 60$.

Sabemos, também, que a curva da oferta tem um declive positivo. Ou seja, à medida que os preços aumentam mais produtores estão interessados em participar no mercado. Assim, uma expressão $\mathrm{Q}^S = 2\mathrm{p}^S - 20$ é um exemplo de curva de procura. Para a representação gráfica utilizamos uma expressão do tipo $\mathrm{y} = \mathrm{mx} + \mathrm{b}$ que, neste caso, ficaria $\mathrm{p}^S = 0{,}5\mathrm{Q}^S + 10$.

A partir daqui o equilíbrio de mercado é fácil de determinar, basta igualar as expressões da oferta e procura, o que na prática corresponde a dizer que as quantidades procuradas são iguais às quantidades oferecidas para o mesmo nível de preço.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 7

Atente-se às expressões seguintes:

$$Q = 30 - \frac{p}{2}$$

$$\mathrm{Q} = 2p - 20$$

a) Diga o que representa cada função.

A primeira função representa as intenções de procura dos consumidores, e é identificável por ter declive negativo, ou seja, uma relação negativa entre preços e quantidades procuradas. A segunda expressão é da curva da oferta por ter declive positivo, e assim uma relação positiva entre preço e quantidades oferecidas.

b) Determine o equilíbrio de mercado.

Para determinar o equilíbrio de mercado teremos de igualar as expressões.

$$Q^D = Q^S \Leftrightarrow 30 - \frac{p}{2} = 2p - 20 \Leftrightarrow 50 = 2\mathrm{p} + \frac{p}{2} \Leftrightarrow 50 = \frac{5}{2}p \Leftrightarrow p = \frac{50 \times 2}{5} = 20\ \mathrm{u.m.}$$

Agora vamos verificar quais as quantidades transaccionadas, substituindo na curva da procura ou da oferta o valor do preço:

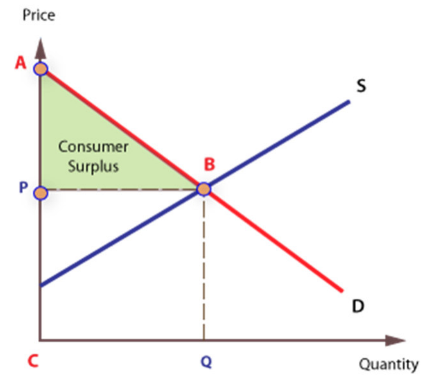
$$\mathrm{Q}^D(20) = 30 - \frac{20}{2} \Leftrightarrow \mathrm{Q} = 30 - 10 = 20 \text{ unidades}$$

ou

$$\mathrm{Q}^S(20) = 2\mathrm{p} - 20 \Leftrightarrow \mathrm{Q} = 2 \times 20 - 20 = 40 - 20 = 20 \text{ unidades}$$

## 4. Excedente do consumidor

Verificámos então que os consumidores terão um conjunto de disponibilidades a pagar, ou *willingness to pay*, mas que, no fim, aqueles que participarem no mercado acabarão por pagar o preço de equilíbrio. Ou seja, se um consumidor estiver disposto a pagar 3€ por uma cerveja mas esta custar apenas 1€, então haverá um excedente. Assim, o excedente do consumidor de um mercado corresponde à soma dos excedentes individuais de cada um dos que participam no mercado; e por sua vez o excedente individual corresponde à diferença entre a *willingness to pay* e o preço de equilíbrio.




Olhemos, agora, para como poderemos calcular o excedente do consumidor.

### 4.1 Domínio discreto

No domínio discreto para apurar o excedente do consumidor utilizamos a seguinte expressão: $\sum_{i=1}^{n} EC_i$, ou seja, é a soma dos excedentes individuais de cada consumidor cuja *willingness to pay* seja superior ao preço de mercado.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 8

Cinco amigos pretendem comprar a camisola da Selecção Nacional do Euro 2016, para recordarem quem é o campeão da Europa. As suas disponibilidades a pagar são as seguintes:

| | |
|---|---|
| Rui | 90€ |
| Bárbara | 70€ |
| José | 65€ |
| Sofia | 60€ |
| António | 50€ |

Ao chegarem à loja verificam que a camisola custa 55€.

Vamos então determinar o excedente do consumidor. O preço de mercado é de 55€, logo o António não irá participar no mercado, visto só estar disposto a gastar até 50€.

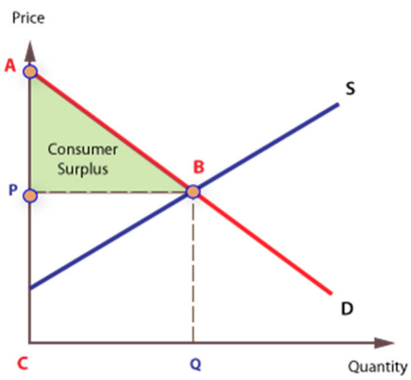
Para verificarmos qual é o excedente do consumidor, neste caso em que a informação está apresentada em variável discreta, iremos fazer a diferença entre cada *willingness to pay* e o preço de equilíbrio:

| | *Willingness to pay* | Excedente do consumidor |
|---|---|---|
| Rui | 90 € | 90€ - 55€ = 35€ |
| Bárbara | 70 € | 70€ - 55€ = 15€ |
| José | 65 € | 65€ - 55€ = 10€ |
| Sofia | 60 € | 60€ - 55€ = 5€ |
| TOTAL | | EC = 35+15+10+5 = 65€ |

Concluímos, assim, que o excedente do consumidor é de 65€.

4.2 Domínio contínuo

Quando abordamos o cálculo do excedente do consumidor no domínio contínuo teremos de fazer o cálculo da área triangular que está abaixo da curva da procura e acima do preço de equilíbrio, representada a verde no gráfico.




Assim, calcularemos através da seguinte expressão:

$$EC = \frac{(p^d(0) - p^e) \times Q^e}{2} \qquad (5)$$

Onde:

$p^d(0)$ é a ordenada na origem, o preço correspondente a zero unidades transaccionadas;

$p^e$ é o preço de equilíbrio;

$Q^e$ são as quantidades de equilíbrio;

Representaremos, tal como no domínio contínuo, o resultado através de unidades monetárias.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 9

A procura no mercado de azeite é bem representada por $Q^d = 75 - 4p$, com as quantidades medidas em litros. Sabe-se, ainda, que são transaccionadas no mercado 40 litros de azeite.

Para determinarmos o excedente do consumir, e aplicarmos a fórmula correspondente, teremos de ter três dados: quantidades de equilíbrio, preço de equilíbrio e ordenada na origem.

No que respeita às quantidades de equilíbrio estas são de 40 litros. Quanto ao preço de equilíbrio basta substituirmos as quantidades transaccionadas na curva da procura, tal que:

$$Q^d = 75 - 4p \Leftrightarrow 40 = 75 - 4p \Leftrightarrow 4p = 75 - 40 \Leftrightarrow 4p = 35 \Leftrightarrow p = \frac{35}{4} = 8{,}75\ u.m.$$

Por fim, resta identificar a ordenada na origem. Aqui é preciso ter **atenção**, a curva da procura apresentada está em ordem às quantidades, pelo que a que serve para representação gráfica refere-se à inversa da procura, ou seja, é a curva em ordem aos preços. Assim temos de fazer essa transformação:

$$Q^d = 75 - 4p \Leftrightarrow 4p = 75 - Q^d \Leftrightarrow p = \frac{75}{4} - \frac{Q^d}{4} \Leftrightarrow p = 18{,}75 - \frac{Q^d}{4}$$

Portanto, a ordenada na origem é 18,75. Agora podemos calcular o excedente do consumidor:

$$EC = \frac{(p^d(0) - p^e) \times Q^e}{2} = \frac{(18{,}75 - 8{,}75) \times 40}{2} = \frac{10 \times 40}{2} = 200\ u.m.$$

## 5. Excedente do produtor

À semelhança dos consumidores, os produtores também têm um conjunto de disponibilidades a vender, ou *willingness to sell*, mas que, no fim, aqueles que participarem no mercado acabarão por receber o preço de equilíbrio. Ou seja, se um produtor estiver disposto a vender por 5€ um quilo de enchidos mas o preço praticado pelo mercado for de 7€, então haverá um excedente. Assim, o excedente do produtor de um mercado corresponde à soma do excedente individual de cada um dos que participam no mercado; e por sua vez o excedente individual corresponde à diferença entre o preço de equilíbrio e a *willingness to sell*.

### 5.1 Domínio discreto

No domínio discreto, para apurar o excedente do produtor utilizamos a seguinte expressão: $\sum_{i=1}^{n} EP_i$, ou seja, é a soma dos excedentes individuais de cada produtor cuja willingness to sell seja inferior ao preço de mercado.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 10

No mercado de castanhas existem seis produtores, com diferentes *willingness to sell*:

| | |
|---|---|
| Miguel | 10€ |
| Tiago | 12€ |
| Joana | 15€ |
| Rafael | 20€ |
| João | 25€ |

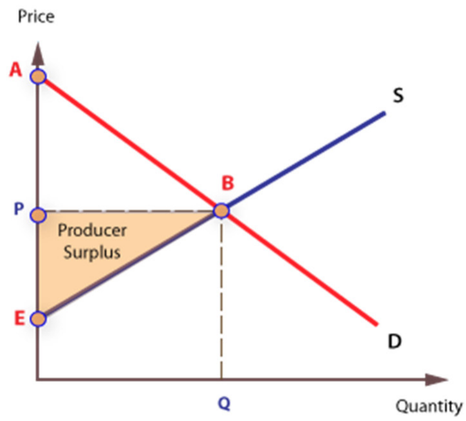
Sendo que todos vendem as castanhas no Chiado, o preço de equilíbrio do mercado é de 22€. Para determinarmos o excedente total do produtor teremos de verificar o excedente individual de cada um. Neste caso, dado que o preço é de 22€ o João não irá participar no mercado, pois está apenas disposto a vender a 25€.

Assim, calculamos os excedentes individuais dos que continuam a participar no mercado e somamos, obtendo o excedente total dos produtores.

| | Willingness to sell | Excedente do produtor |
|---|---|---|
| Miguel | 10,00 € | 22€ - 10€ = 12€ |
| Tiago | 12,00 € | 22€ - 12€ = 10€ |
| Joana | 15,00 € | 22€ - 15€ = 7€ |
| Rafael | 20,00 € | 22€ - 20€ = 2€ |
| TOTAL | | 31,00 € |

5.2 Domínio contínuo

Quando abordamos o cálculo do excedente do produtor, no domínio contínuo, teremos de fazer o cálculo da área triangular que está acima da curva da oferta e abaixo do preço de equilíbrio, representada a creme no gráfico. Assim:




$$EP = \frac{(p^e - p^s(0)) \times Q^e}{2} \qquad (6)$$

Onde:

$p^s(0)$ é a ordenada na origem, ou o preço para zero unidades produzidas;

$p^e$ é o preço de equilíbrio;

$Q^e$ são as quantidades de equilíbrio.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 11

A oferta no mercado das melancias é bem representada por $Q^S = -10 + 50p$, sendo que o preço de equilíbrio é de 1,20€.

Para determinarmos o excedente do produtor teremos de ter, além do preço de equilíbrio, a ordenada na origem e as quantidades transaccionadas. Deste modo teremos todos os valores necessários para o cálculo do excedente através da expressão identificada anteriormente.

Para sabermos qual é a quantidade de equilíbrio bastará substituir na curva da oferta o preço de equilíbrio, tal que:

$$Q^S = -10 + 50p \Leftrightarrow Q^S = -10 + 50 \times 1{,}2 = 50\, unidades$$

Resta-nos calcular a ordenada na origem. Mais uma vez é preciso ter **<u>atenção</u>**, pois se a expressão está em ordem às quantidades então teremos de a colocar em ordem ao preço.

Assim,

$$Q^S = -10 + 50p \Leftrightarrow 50p = Q^S + 10 \Leftrightarrow p = \frac{Q^S}{50} + \frac{10}{50} \Leftrightarrow p = \frac{Q^S}{50} + 0{,}2$$

Agora sim podemos calcular o excedente do produtor:

$$EP = \frac{(p^e - p^s(0)) \times Q^e}{2} = \frac{(1{,}2\ -\ 0{,}2) \times 50}{2} = 25\,u.m.$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 12

Vamos replicar agora o exercício anterior, com uma pequena diferença e elevando, assim, o grau de dificuldade.

A oferta no mercado das melancias é agora bem representada por $Q^S = 10 + 50p$, continuando o preço de equilíbrio é de 1,20€. A diferença reside no "10" da expressão, que anteriormente era "-10".

Identificado que está o preço resta calcular as quantidades de equilíbrio.

Para sabermos qual é a quantidade de equilíbrio bastará substituir na curva da oferta o preço de equilíbrio, tal que:

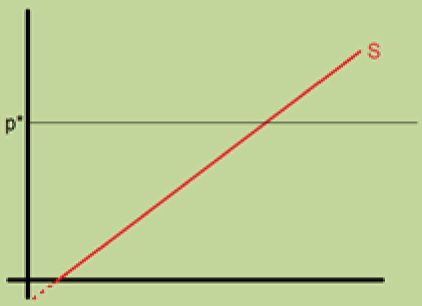
$$Q^S = 10 + 50p \Leftrightarrow Q^S = 10 + 50 \times 1{,}2 = 70\,unidades$$

Continuamos a ter de prestar **<u>atenção</u>** no próximo passo, pois se a expressão está em ordem às quantidades então teremos de a colocar em ordem ao preço.

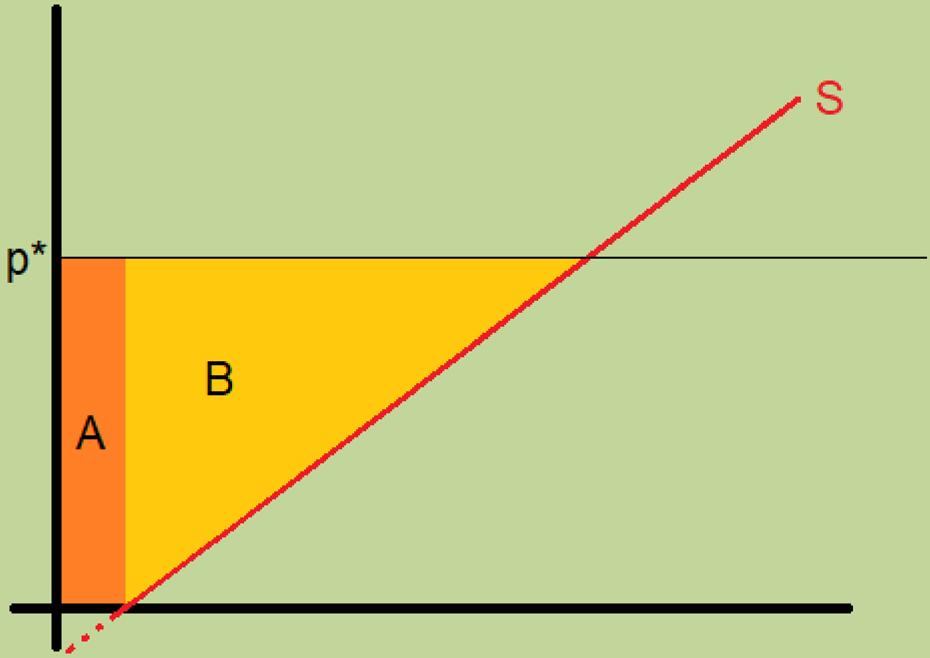
Assim,

$$Q^S = 10 + 50p \Leftrightarrow 50p = Q^S - 10 \Leftrightarrow p = \frac{Q^S}{50} - \frac{10}{50} \Leftrightarrow p = \frac{Q^S}{50} - 0{,}2$$

Ora agora temos, ao contrário do exercício anterior, uma ordenada na origem negativa. Significa, então, que a curva será algo do género:




Ora isto significa que o excedente do produtor não será uma área triangular, mas sim uma área trapezoidal. Assim teremos de calcular o excedente pela soma de duas áreas: uma quadrangular (área A) e outra triangular (área B).




Assim, para calcular o excedente do produtor:

$$EP = (p^e - 0) \times Q(0) + \frac{(p^e - 0) \times [Q^e - Q(0)]}{2}$$

A primeira parte da equação corresponde à área quadrangular, sendo que Q(0) é o ponto de intersecção da curva da oferta com o eixo horizontal. A segunda parte corresponde à área triangular.

Em primeiro calculamos Q(0) que será $Q^S(0) = 10 + 50 \times 0 = 10\, unidades$

Agora podemos calcular o excedente do produtor:

$$EP = (p^e - 0) \times Q(0) + \frac{(p^e - 0) \times [Q^e - Q(0)]}{2} = 1{,}2 \times 10 + \frac{1{,}2 \times (70 - 10)}{2}$$
$$= 12 + \frac{1{,}2 \times 60}{2} = 12 + \frac{72}{2} = 48\, u.m.$$

## 6. Excedente total

Já falámos do excedente do consumidor e do excedente do produtor, falta falarmos do excedente total, que é simplesmente a soma dos excedentes anteriormente mencionados, no ponto de equilíbrio de mercado.

ET = EC + EP (7)

Também aqui podemos ter desafios em domínio discreto e em domínio contínuo, sendo que para calcularmos o excedente total teremos de calcular primeiro cada um dos excedentes do consumidor e do produtor, e posteriormente fazer a soma.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 13

PARTE A

No mercado de cortiça existem 9 consumidores, com as seguintes disponibilidades a pagar:

| | |
|---|---|
| Frederico | 90€ |
| Rúben | 80€ |
| Carla | 70€ |
| Rafael | 65€ |
| Luís | 60€ |
| Alexandra | 55€ |
| Ana Rita | 50€ |
| Francisco | 45€ |
| Ricardo | 40€ |

O preço de equilíbrio de mercado é de 42€, e por isso o Ricardo não participa no mercado.

Para determinar o excedente do consumidor faremos, mais uma vez, a diferença entre a *willingness to pay* de cada consumidor e o preço de equilíbrio:

| | Willingness to pay | Excedente do consumidor |
|---|---|---|
| Frederico | 90,00 € | 90€ - 42€ = 48€ |
| Rúben | 80,00 € | 80€ - 42€ = 38€ |
| Carla | 70,00 € | 70€ - 42€ = 28€ |
| Rafael | 65,00 € | 65€ - 42€ = 23€ |
| Luís | 60,00 € | 60€ - 42€ = 18€ |
| Alexandra | 55,00 € | 55€ - 42€ = 13€ |
| Ana Rita | 50,00 € | 50€ - 42€ = 8€ |
| Francisco | 45,00 € | 45€ - 42€ = 3€ |
| TOTAL | | 179,00 € |

PARTE B

No mesmo mercado existem 9 produtores:

| | |
|---|---|
| Diogo | 5€ |
| Filipe | 9€ |
| Ana | 12€ |
| Ivan | 18€ |
| Inês | 28€ |
| Catarina | 35€ |

| | |
|---|---|
| Tomás | 38€ |
| Emanuel | 42€ |
| João | 50€ |

O preço de equilíbrio é de 42€, pelo que o João não participa no mercado.

Para agora calcularmos o excedente do produtor teremos de fazer a diferença entre o preço de equilíbrio e a *willingness to sell* de cada produtor:

| | Willingness to pay | Excedente do consumidor |
|---|---|---|
| Diogo | 5,00 € | 42€ - 5€ = 37€ |
| Filipe | 9,00 € | 42€ - 9€ = 33€ |
| Ana | 12,00 € | 42€ - 12€ = 30€ |
| Ivan | 18,00 € | 42€ - 18€ = 24€ |
| Inês | 28,00 € | 42€ - 28€ = 14€ |
| Catarina | 35,00 € | 42€ - 35€ = 7€ |
| Tomás | 38,00 € | 42€ - 38€ = 4€ |
| Emanuel | 42,00 € | 42€ - 42€ = 0€ |
| TOTAL | | 149,00 € |

PARTE C

Finalmente, podemos calcular o excedente total:

ET = EC + EP = 179 + 149 = 328 u.m.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 14

O mercado de chá é bem representado pelas expressões $Q^D = 800 - 2p$ e $Q^S = p - 10$, ou seja estamos perante variáveis em domínio contínuo.

Para determinarmos o excedente total teremos de determinar cada um dos excedentes, ou seja, do produtor e do consumidor. Em primeiro lugar vamos achar o ponto de equilíbrio, através da igualdade das curvas da procura e da oferta, que representa, assim, a intersecção destas.

$$Q^D = Q^S \Leftrightarrow 800 - 2p = p - 10 \Leftrightarrow 810 = 3p \Leftrightarrow p = \frac{810}{3} = 270\, u.m.$$

Assim, tendo obtido o preço de equilíbrio, passaremos a identificar as quantidades transaccionadas, substituindo numa das curvas:

$$Q(270) = 800 - 2 \times 270 = 800 - 540 = 260\, unidades$$

Agora que obtivemos o ponto de equilíbrio (260;270) vamos calcular cada um dos excedentes, recorrendo às expressões correspondentes para o domínio contínuo. No entanto, antes de tudo, teremos de calcular as ordenadas na origem de cada uma das curvas:

$$Q^D = 800 - 2p \Leftrightarrow 2p = 800 - Q \Leftrightarrow p = 400 - \frac{Q}{2}$$

$$Q^S = p - 10 \Leftrightarrow p = Q + 10$$

Agora sim podemos substituir nas expressões.

$$EC = \frac{(p^d(0) - p^e) \times Q^e}{2} = \frac{(400 - 270) \times 260}{2} = 16\,900\, u.m.$$

$$EP = \frac{(p^e - p^s(0)) \times Q^e}{2} = \frac{(270 - 10) \times 260}{2} = 33\,800\, u.m.$$

Logo,

$$ET = EC + EP = 16\,900 + 33\,800 = 50\,700\, u.m.$$

Nota: Atenção que se a ordenada na origem da curva da oferta for negativa, teremos de adoptar as precauções que adoptámos no Exercício Resolvido 12.

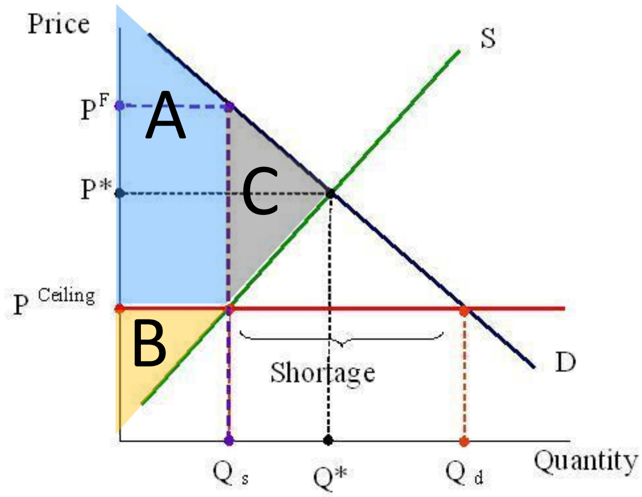
## 7. Controlo de preços e quantidades

Já falámos em mercados que funcionam em concorrência perfeita sem qualquer tipo de restrição. Contudo, poderá haver momentos em que, devido a objectivos externos ao mercado, se justifique a intervenção do Estado, através da capacidade deste em controlar os níveis de preços ou as quantidades transaccionadas.

### 7.1 Preço máximo (Price ceiling)

O preço máximo, para ser eficaz, deverá ser determinado abaixo do preço de equilíbrio do mercado em causa. No caso da figura abaixo o preço máximo foi estabelecido naquela linha vermelha. Àquele preço, contudo, e como está abaixo do preço de equilíbrio, as quantidades oferecidas são inferiores às quantidades procuradas. Sabemos, pela lei da oferta e da procura, que as quantidades procuradas aumentam à medida que o preço diminui, e as quantidades oferecidas aumentam à medida que o preço aumenta. Ora, assim, a partir do momento em que não estamos no ponto de equilíbrio, haverá sempre uma diferença entre oferta e procura, que neste caso é excesso de procura.

Na figura, a azul, temos a área A que corresponde ao excedente do consumidor. A amarelo, área B, o excedente do produtor. E, a cinzento, área C, o que designamos por *Deadweight loss*, abreviado de DWL, ou em Português Perda Líquida de Bem-estar.




O DWL é resultado da perda de excedente total dada a imposição de um preço máximo, e corresponde à perda de excedente de consumidores e produtores que não participam no mercado, porque os produtores que tinham uma *willingness to sell* entre o preço máximo e o preço de equilíbrio saíram do mercado, deixando de transacionar com os consumidores.

Além do preço máximo, que é o preço da transacção, e o preço de equilíbrio inicial, sem intervenção no mercado, temos também um designado $p^d$, ou preço da procura, e que podemos designar como sendo o preço da procura para as quantidades de equilíbrio do preço máximo, ou seja, a *willingness to pay* do último consumidor do mercado intervencionado. No entanto este preço é meramente indicativo, ou seja, apenas nos é útil para o cálculo do excedente do consumidor e do DWL.

Assim obteremos um excesso de procura dado por $Q^d\left(P^{Máx}\right) - Q^s\left(P^{Máx}\right)$, ou seja, é a diferença entre as quantidades medidas na curva da procura para o Preço Máximo e as quantidades oferecidas.

Podemos também calcular o *deadweight loss*:

$$DWL = \frac{\left(p^d(Q) - p^{Máx}\right) \times \left(Q^* - Q^S\right)}{2} \qquad (8)$$

No entanto, se um preço máximo for estabelecido acima do equilíbrio de mercado, então esta imposição não tem consequência efectiva, pois o mercado continuará a funcionar no seu equilíbrio inicial.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 15

Imagine um mercado de manuais escolares que é representado pelas expressões $Q^D = 50 - 0{,}25p$ e $Q^S = 0{,}5p$. Neste mercado o equilíbrio será:

$$Q^D = Q^S \Leftrightarrow 50 - 0{,}25p = 0{,}5p \Leftrightarrow 50 = 0{,}75p \Leftrightarrow p = \frac{50}{0{,}75} = 66,(6)€$$

$$Q^S = 0{,}5 \times 66{,}67 = 33,(3)$$

Portanto temos como preço de equilíbrio inicial 66,6€ e quantidades de equilíbrio 33,3 unidades (o que no caso de unidades indivisíveis significa 33 unidades).

O Estado determinou, no entanto, que o preço máximo seria de 50€.

Para um preço máximo de 52€ vamos verificar quais as quantidades procuradas, quais as quantidades oferecidas e o *deadweight loss*.

$$Q^D(52) = 50 - 0{,}25 \times 52 \Leftrightarrow 50 - 13 = 37\, unidades$$

$$Q^S = 0{,}5p = 26\, unidades$$

Ora do estabelecimento deste preço máximo resultou um excesso de procura de 11 unidades e as quantidades transaccionadas são 26, isto porque as quantidades transaccionadas são sempre as menores entre as procuradas e as oferecidas.

O *deadweight loss* será dado pela expressão usual, pelo que teremos de calcular o chamado preço da procura, ou seja, o preço na curva da procura para as quantidades transaccionadas.

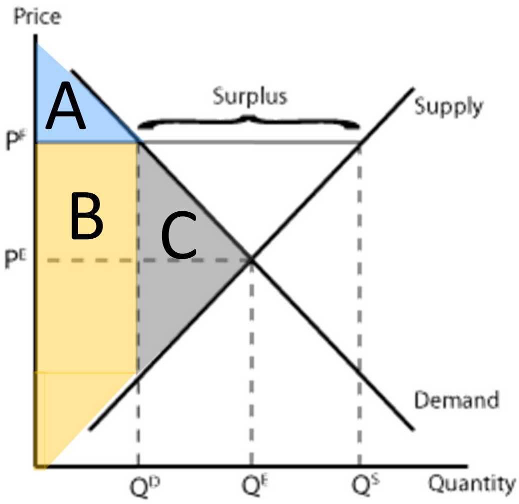
$$Q^D = 50 - 0{,}25p^D \Leftrightarrow 26 = 50 - 0{,}25p^D \Leftrightarrow 0{,}25p^D = 50 - 26 \Leftrightarrow 0{,}25p^D = 24$$
$$\Leftrightarrow p^D = \frac{24}{0{,}25} = 96\, u.m.$$

Assim,

$$DWL = \frac{\left(p^d(Q) - p^{Máx}\right) \times (Q^* - Q^s)}{2} = \frac{(96 - 52) \times (33{,}3 - 26)}{2} = \frac{44 \times 7{,}3}{2}$$
$$= 160{,}6\, u.m.$$

## 7.2 Preço mínimo (Price floor)

O preço mínimo também tem, para ser eficaz, de ser determinado, neste caso, acima do preço de equilíbrio do mercado. No caso da figura abaixo o preço máximo foi estabelecido em $P^F$. Àquele preço, como está acima do preço de equilíbrio, as quantidades oferecidas são superiores às quantidades procuradas. Como já se referiu, a partir do momento em que não estamos no ponto de equilíbrio, haverá sempre uma diferença entre oferta e procura, que neste caso é excesso de oferta.




Na figura, a azul, temos a área A que corresponde ao excedente do consumidor. A amarelo, área B, o excedente do produtor. E, a cinzento, área C, o DWL.

Mais uma vez, além do preço mínimo, que é o preço da transacção, e o preço de equilíbrio inicial, sem intervenção no mercado, temos também um designado $p^S$, ou preço da oferta, e que podemos designar como sendo o preço da oferta para as quantidades de equilíbrio do preço mínimo, ou seja, a *willingness to sell* do último produtor do mercado intervencionado. No entanto este preço é meramente indicativo, dado que apenas nos é útil para o cálculo do excedente do produtor e do DWL.

Assim, obtemos um excesso de oferta que é dado por $Q^S\left(P^{Min}\right) - Q^D(P^{Min})$, ou seja, é a diferença entre as quantidades medidas na curva da oferta para o Preço Mínimo e as quantidades procuradas.

Neste caso também procedemos a algumas alterações ao cálculo do DWL, tal que:

$$DWL = \frac{(p^{Min} - p^s(Q)) \times (Q^* - Q^d)}{2} \qquad (9)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 16

O mercado do tabaco para enrolar é bem representado pelas seguintes expressões: $Q^D = 20 - 0{,}8p$ e $Q^S = 0{,}3p$.

O equilíbrio deste mercado é dado pela intersecção das curvas de procura e oferta.

$$Q^D = Q^S \Leftrightarrow 20 - 0{,}8p = 0{,}3p \Leftrightarrow 20 = 1{,}1p \Leftrightarrow p = \frac{20}{1{,}1} = 18{,}2 \; u.m.$$

$$Q^S = 0{,}3p \Leftrightarrow 0{,}3 \times 18{,}2 = 5{,}46 \; unidades$$

No entanto o Estado decide estabelecer um preço mínimo de 20 u.m.

Vamos então calcular o excesso de oferta, as quantidades transaccionadas e o DWL.

Para calcularmos o excesso de oferta teremos de verificar quais as quantidades procuradas e oferecidas ao nível do preço mínimo.

$$Q^D(20) = 20 - 0{,}8p = 20 - 0{,}8 \times 20 = 20 - 16 = 4\, unidades$$

$$Q^S(20) = 0{,}3p = 0{,}3 \times 20 = 6\, unidades$$

Assim, existe um excesso de oferta de 2 unidades, sendo que são transaccionadas apenas quatro.

No que respeita ao DWL teremos de calcular, ainda, o preço da oferta:

$$5 = 0{,}3p^S \Leftrightarrow p^S = \frac{5}{0{,}3} = 16,(6)$$

Assim,

$$DWL = \frac{\left(p^{Min} - p^s(Q)\right) \times (Q^* - Q^d)}{2} = \frac{(20 - 16{,}67) \times (5 - 4)}{2} = \frac{3{,}33 \times 1}{2} = 1{,}67\, u.m.$$

7.3 Quota

Falámos, anteriormente, de intervenção do Estado no mercado no sentido de controlar quantidades através do preço – na medida em que aquelas dependem deste. No entanto existe a possibilidade de, em alternativa, o Estado limitar directamente as quantidades transaccionadas no mercado. A esta operação podemos designar como o estabelecimento de uma quota. No caso do estabelecimento de uma quota, esta apenas terá eficácia se as quantidades máximas forem estabelecidas abaixo das quantidades de equilíbrio.

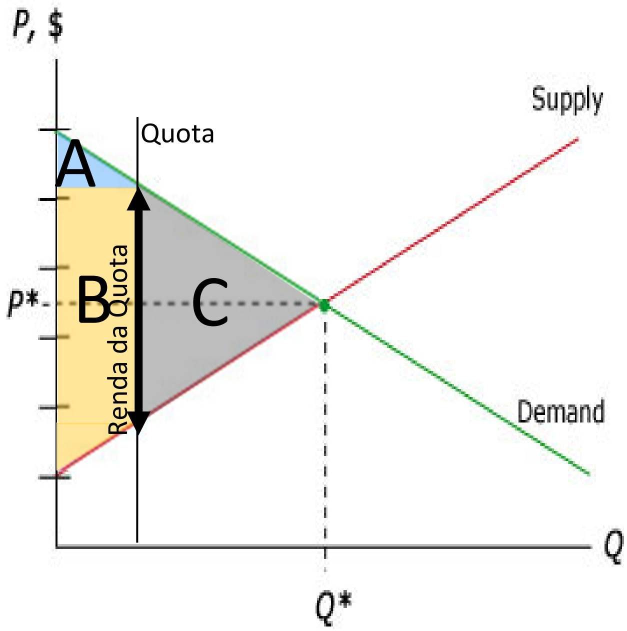
Assim, e tendo por referência o gráfico, foi estabelecida uma quota abaixo das quantidades de equilíbrio iniciais Q*. A quota irá produzir um *deadweight loss* que é representado pela área C, a cinzento. O produtor irá cobrar o preço da procura para as quantidades da quota, isto porque, simplificando, aproveita que a *willingness to pay* dos consumidores é mais alta que a *willingness to sell* dos produtores e cobra esse valor a mais. A esta diferença chamamos de renda da quota, ou *wedge*.

Assim, a amarelo – área B – teremos o excedente do produtor enquanto a azul – área A – temos o excedente do consumidor.

Recapitulando, a renda da Quota é dada por $p^D(Quota) - p^S(Quota)$, ou seja, é a diferença entre o preço medido na curva da procura para as quantidades da Quota e o preço medido na curva da oferta para as quantidades da Quota.

Quanto ao *deadweight loss* teremos a seguinte expressão:

$$DWL = \frac{(Renda\ da\ Quota)\times(Q^{*}-Quota)}{2} \quad (10)$$




EXERCÍCIO RESOLVIDO 17

O mercado de leite é bem representado pelas expressões $Q^D = 400 - 50p$ e $Q^S = 40p$. O Governo, para garantir a sustentabilidade da produção, limitou a transacção de leite a 100 unidades.

Vamos calcular a renda da quota, o Excedente do Produtor, do Consumidor e o *Deadweight loss*.

Para calcularmos a renda da quota temos de verificar qual o preço dos consumidores e dos produtores para 400 unidades. Assim:

$$Q^D = 400 - 50p^D \Leftrightarrow 100 = 400 - 50p^D \Leftrightarrow 50p^D = 300 \Leftrightarrow p^D = \frac{300}{50} = 6\,u.m.$$

$$Q^S = 40p^S \Leftrightarrow 100 = 40p^S \Leftrightarrow p^S = \frac{100}{40} = 2{,}5\,u.m.$$

Concluímos que:

$$Renda\ da\ Quota = p^D(Quota) - p^S(Quota) = 6 - 2{,}5 = 3{,}5\,u.m.$$

O excedente do produtor será o resultado da soma de duas áreas – um rectângulo e um triângulo. Ou seja:

$$EP = renda\ da\ quota \times Quota + \frac{(p^S(Quota) - p^S(0)) \times Quota}{2}$$
$$= 3{,}5 \times 100 + \frac{(2{,}5 - 0) \times 100}{2} = 350 + 125 = 475\,u.m.$$

O excedente do consumidor é apenas uma área triangular:

$$EC = \frac{(p^D(0) - p^D(Quota)) \times Quota}{2} = \frac{(8 - 6) \times 100}{2} = 100\, u.m.$$

Não esquecer que $p^D(0)$ é a ordenada na origem da curva da procura.

Por último, o DWL, para o qual temos de calcular as quantidades de equilíbrio sem quota:

$$Q^D = Q^S \Leftrightarrow 400 - 50p = 40p \Leftrightarrow 400 = 90p \Leftrightarrow p = \frac{400}{90} = 4,(4)\, u.m.$$

$$Q = 40 \times 4,(4) = 177{,}78\, unidades$$

$$DWL = \frac{(Renda\ da\ Quota) \times (Q^* - Quota)}{2} = \frac{3{,}5 \times (177{,}78 - 100)}{2} = \frac{272{,}2}{2} = 136{,}1\, u.m.$$

## 8. Elasticidades

### 8.1 Elasticidades-preço da procura

A elasticidade-preço da procura permite perceber qual a variação percentual das quantidades procuradas resultante de uma determinada variação percentual do preço. Deste modo poderemos definir a elasticidade da procura – num ponto ou num intervalo – como sendo rígida, unitária ou elástica. No caso de se tratar de uma procura elástica tal significa que a uma variação positiva de x% no preço irá corresponder a uma variação negativa das quantidades numa percentagem superior a x%. A sensibilidade da procura ao preço é elevada, e o valor da elasticidade será superior a 1. No caso de se tratar de uma elasticidade unitária – com o valor de 1 – então a variação percentual do preço é igual ao simétrico da variação percentual das quantidades. Por fim, uma procura rígida significa que a sensibilidade da procura ao preço é reduzida, sendo o valor da elasticidade inferior a 1. Assim, a uma variação positiva de x% no preço corresponderá a uma variação negativa das quantidades inferior a x%.

Podemos calcular as elasticidades em três métodos distintos. No caso de termos dados em domínio discreto teremos de utilizar o Método do Ponto Médio, que determina o valor da elasticidade num determinado **intervalo**. Por outro lado, se tivermos uma expressão aritmética da curva da procura utilizaremos a derivada no **ponto** [9.1.3.]. Por fim poderemos também calcular a elasticidade como o quociente da variação percentual de preços e quantidades.

Dado que o valor da elasticidade-preço da procura é expresso em valor absoluto, então deveremos colocar um módulo na expressão inicial, porquanto caso não o fizéssemos obteríamos um valor negativo da elasticidade – já que a uma variação positiva/negativa do preço corresponde sempre uma variação negativa/positiva das quantidades.

8.1.1 Método do Ponto médio: Módulo da variação das quantidades sobre a variação dos preços a multiplicar pela divisão do preço médio pelas quantidades médias.

$$E_d = \left|\frac{\frac{\Delta Q}{\frac{Q1+Q2}{2}}}{\frac{\Delta P}{\frac{P1+P2}{2}}}\right| = \left|\frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{\frac{P1+P2}{2}}{\frac{Q1+Q2}{2}}\right| \tag{11}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 18

A D. Maria verificou que quando pratica o preço de 1€ por quilo de bananas vende 400 unidades, mas quando aumenta para 1,20€ já só vende 300 unidades.

Vamos então calcular a elasticidade da procura neste intervalo.

Como os dados estão em domínio discreto – não temos expressão analítica da procura – iremos utilizar o método do ponto médio, tal que:

$$E_d = \left|\frac{\frac{\Delta Q}{\frac{Q1+Q2}{2}}}{\frac{\Delta P}{\frac{P1+P2}{2}}}\right| = \left|\frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{\frac{P1+P2}{2}}{\frac{Q1+Q2}{2}}\right| = \left|\frac{-80}{0{,}2} \times \frac{1{,}10}{300}\right| = |400 \times 0{,}0037| = 1{,}4(6)$$

Neste caso, como a elasticidade é de 1,47, podemos afirmar que a procura é elástica naquele intervalo.

8.1.2 Elasticidade como quociente de variações percentuais

$$E_d = \left|\frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P}\right| \tag{12}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 19

Vamos imaginar agora que dizíamos que a D. Maria tinha aumentado o preço em 20%, e que tal provocou uma redução da procura em 25%.

Então a elasticidade naquele intervalo será dada por: $E_d = \left|\frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P}\right| = \left|\frac{-25}{20}\right| = 1{,}25$

Neste caso a elasticidade é de 1,25 o que, mais uma vez, corresponde a uma procura elástica.

8.1.3 Derivação: módulo da derivada da função da procura Qd em ordem a preço a multiplicar pela divisão do preço pelas quantidades no ponto em causa.

$$E_d = \left|\frac{dQ}{dp} \times \frac{p}{Q}\right| \tag{13}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 20

Olhemos para os dados do **Exercício Resolvido 18**.

A partir daqueles dados podemos calcular a expressão analítica da curva da procura que, sendo linear, será do tipo y=mx+b [em que y corresponde ao preço e x às quantidades]:

*Declive:* $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-0{,}2}{100} = -0{,}002$

*Como* $y = -0{,}002x + b$, *e temos dois pontos, substituímos na função um dos pontos para obtermos a ordenada na origem, tal que:* $1 = -0{,}002 \times 400 + b \Leftrightarrow 1 = -0{,}8 + b \Leftrightarrow b = 1{,}8$

Assim:

$y = -0{,}002x + 1{,}8 \rightarrow p = -0{,}002Q + 1{,}8 \Leftrightarrow 0{,}002Q = 1{,}8 - p \Leftrightarrow Q = 900 - \frac{p}{0{,}002}$

Agora queremos o valor da elasticidade quando o preço é 1€. Para tal basta derivar a função de procura em ordem ao preço e multiplicar pelo ponto: $E_d = \left|\frac{dQ}{dp} \times \frac{p}{Q}\right|$

$$E_d = \left|\frac{dQ}{dp} \times \frac{p}{Q}\right| = \left|-\frac{1}{0{,}002} \times \frac{p}{Q}\right| = \left|-\frac{1}{0{,}002} \times \frac{1}{400}\right| = \left|\frac{500}{400}\right| = 1{,}25$$

Naquele ponto (400;1) a procura é elástica.

E quanto ao ponto (300;1,2)?

$$E_d = \left|\frac{dQ}{dp} \times \frac{p}{Q}\right| = \left|-\frac{1}{0{,}002} \times \frac{p}{Q}\right| = \left|-\frac{1}{0{,}002} \times \frac{1{,}2}{300}\right| = \left|\frac{600}{400}\right| = 1{,}5$$

Quando passamos do ponto (400;1) para o ponto (300;1,2) o valor da elasticidade aumenta.

Vimos no Exercício Resolvido anterior que o valor da elasticidade se altera ao longo da curva da procura. Em primeiro lugar a explicação matemática:

a) No método do ponto médio, e à medida que nos aproximamos do eixo das ordenadas, as quantidades médias diminuem e os preços médios aumentam. Olhando para a fórmula:

$$E_d = \left|\frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{\frac{P1 + P2}{2}}{\frac{Q1 + Q2}{2}}\right| \tag{14}$$

Se para uma variação de x no preço e de –x nas quantidades, de modo a que a primeira parcela da multiplicação dê -1, à medida que nos aproximamos do eixo das abcissas o numerador da segunda parcela aumenta e o denominador diminui, aumentando o valor global da multiplicação.

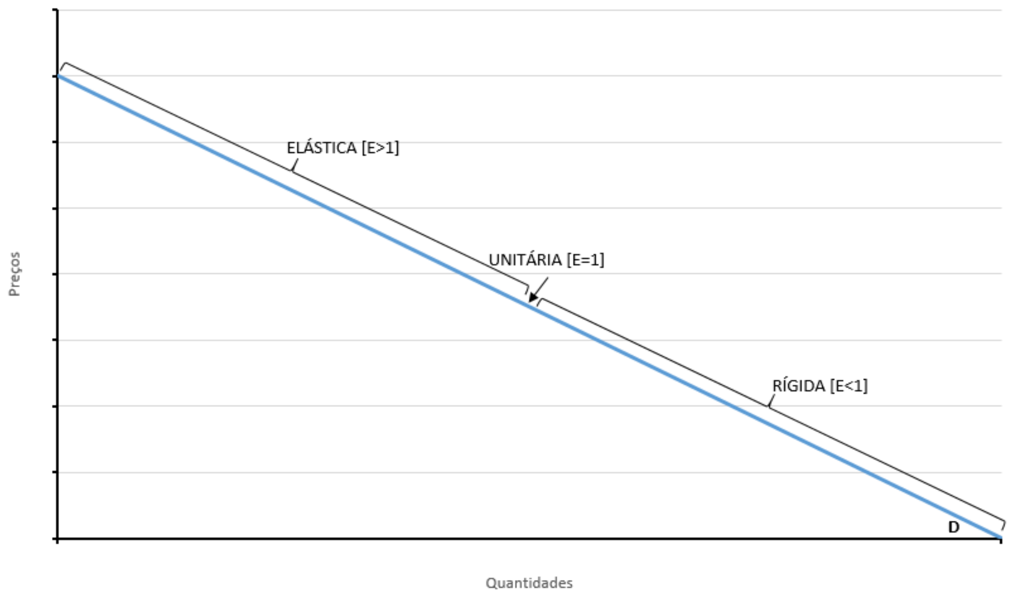
b) No caso do cálculo da elasticidade como quociente de variações percentuais, à medida que nos aproximamos do eixo das ordenadas o valor dos preços é maior, daí que uma variação unitária corresponda a uma menos variação percentual [por exemplo, o preço aumentar 1 u.m. a partir de 40 u.m. é um aumento de 2,5%, mas aumentar 1 u.m. a partir de 15 u.m. já é um aumento de 6,7%.]. Do mesmo modo, o valor das quantidades vai-se reduzindo, pelo que variações unitárias ganham um maior peso percentual.
   Assim, como a variação percentual das quantidades aumenta, e a dos preços diminui, o valor global da elasticidade aumenta.

c) Se tivermos perante a elasticidade calculada através da derivada no ponto então uma derivada que, no caso de curvas lineares, é constante. Mas quando multiplicamos com o ponto vamos ter valores crescentes de preços, e decrescentes de quantidades, à medida que nos aproximamos do eixo das ordenadas. A elasticidade aumenta.

Mas existe também a explicação económica: à medida que o preço vai reduzindo a sensibilidade das quantidades à variação do preço reduz-se, e haverá uma altura em que, por via da existência de um ponto de saciedade, a variação das quantidades é muito reduzida dada uma variação do preço – a curva é rígida.

Por exemplo, podemos adquirir um café por 70 cêntimos. Se custar 40 cêntimos podemos até comprar dois. Mas se custar 20 cêntimos podemos já não comprar quatro cafés – chegamos a um ponto em que já não nos "apetece" mais café – estamos saciados.

Assim,



## 8.2 Elasticidades-preço da oferta

O cálculo das elasticidades-preço da oferta, e a lógica inerente, é semelhante ao da procura. Com apenas uma adaptação: não se utiliza o módulo. Naturalmente o valor da elasticidade já irá dar positivo, porque a uma variação positiva do preço corresponde uma variação positiva das quantidades.

### 8.2.1 Método do Ponto médio: variação das quantidades sobre a variação dos preços a multiplicar pela divisão do preço médio pelas quantidades médias.

$$E_s = \frac{\frac{\Delta Q}{\frac{Q1+Q2}{2}}}{\frac{\Delta P}{\frac{P1+P2}{2}}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{\frac{P1+P2}{2}}{\frac{Q1+Q2}{2}} \qquad (15)$$

### 8.2.2 Elasticidade como quociente de Variações percentuais

$$E_s = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} \qquad (16)$$

### 8.2.3 Derivação: derivada da função procura Qs em ordem a preço a multiplicar pela divisão do preço pelas quantidades no ponto em causa.

$$E_s = \frac{dQ}{dp} \times \frac{p}{Q} \qquad (17)$$

## 8.3 Elasticidades-cruzada da procura

A elasticidade-cruzada da procura pretende aferir em que percentagem variam as quantidades do bem X dada uma variação percentual do preço do bem Y. Neste caso o mais importante é perceber o sinal da elasticidade cruzada: caso seja negativo então estamos perante bens complementares, caso seja positivo estamos perante bens substitutos.

### 8.3.1 Método do Ponto médio: variação das quantidades de X sobre a variação dos preços de Y a multiplicar pela divisão do preço médio de Y pelas quantidades médias de X, como fórmula de cálculo:

$$E_c = \frac{\frac{\Delta Q_x}{\frac{Q_{x1}+Q_{x2}}{2}}}{\frac{\Delta P_y}{\frac{P_{y1}+P_{y2}}{2}}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \times \frac{\frac{P_{y1}+P_{y2}}{2}}{\frac{Q_{x1}+Q_{x2}}{2}} \qquad (18)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 21

No mercado do café registou-se um aumento do preço do quilo de 20€ para 25€, o que levou a uma redução das quantidades transaccionadas de 1000 kg para 950 kg. Já no mercado do açúcar, a variação do preço do café levou a uma redução do açúcar comercializado de 1500 kg para 1300 kg.

Calculemos então a elasticidade-cruzada:

$$E_c = \frac{\frac{\Delta Q_x}{\frac{Q_{x1}+Q_{x2}}{2}}}{\frac{\Delta P_y}{\frac{P_{y1}+P_{y2}}{2}}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \times \frac{\frac{P_{y1}+P_{y2}}{2}}{\frac{Q_{x1}+Q_{x2}}{2}} = \frac{-200}{5} \times \frac{22{,}5}{1400} = -40 \times 0{,}016 = -0{,}64$$

Dado que o valor da elasticidade-cruzada é negativo, então estamos perante bens complementares.

### 8.3.2 Elasticidade como quociente de variações percentuais

$$E_c = \frac{\Delta\% Q_X}{\Delta\% P_Y} \quad (19)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 22

Sabemos que o preço da água gaseificada aumentou em 15%, sendo que no mercado da água mineral se registou um aumento das quantidades transaccionadas de 5%.

Vamos calcular a elasticidade-cruzada através do quociente das variações percentuais:

$$E_c = \frac{\Delta\% Q_X}{\Delta\% P_Y} = \frac{5}{15} = 0,(3)$$

O valor da elasticidade-cruzada é positivo, pelo que os bens são substitutos.

### 8.3.3 Elasticidade-cruzada da procura como derivada[2]

$$E_c = \frac{\partial Q_x}{\partial p_y} \times \frac{p_y}{Q_x} \quad (20)$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 23

Imaginemos agora que temos uma curva de procura de um determinado bem x que é dependente do preço do bem y e do bem z, como por exemplo:

$$Q_x^D = 400 - p_x + 4p_y - 5p_z$$

Vamos calcular a elasticidade-cruzada entre o bem x e cada um dos bens y e z, quando o preço de Y é 1 u.m. e de Z é de 2 u.m., e se consomem 10 unidades de x.

Assim, teremos de fazer as derivadas parciais da função de procura em ordem a py e pz.

[2] Introduz-se aqui a noção de derivada parcial $[\frac{\partial y}{\partial x}]$. Ver apêndice.

BEM Y

$$E_c = \frac{\partial Q_x}{\partial p_y} \times \frac{p_y}{Q_x} = 4 \times \frac{1}{10} = 0{,}4$$

A elasticidade cruzada entre o bem x e o bem y é positiva, logo estes dois bens são substitutos.

BEM Z

$$E_c = \frac{\partial Q_x}{\partial p_z} \times \frac{p_z}{Q_x} = -5 \times \frac{2}{10} = -1$$

A elasticidade cruzada entre o bem x e o bem z é negativa, logo estes dois bens são complementares.

## 8.4 Elasticidades-rendimento da procura

A elasticidade-rendimento da procura permite distinguirmos os bens entre bens normais e inferiores. Assim, responde à questão: em que percentagem variam as quantidades de um bem dada uma variação percentual do rendimento (Y)?

Deste modo, também o sinal da elasticidade é relevante. No caso de se verificar que a elasticidade-rendimento é positiva então tal significa que a uma variação positiva do rendimento corresponde uma variação positiva das quantidades procuradas, pelo que estamos perante um bem normal.

Já o bem inferior – um bem geralmente de menor qualidade, de marca branca, etc… - terá uma menor procura conforme o rendimento aumenta, porque os consumidores irão substituir o consumo de bens inferiores por bens normais. Assim, o valor da elasticidade-rendimento é negativo.

### 8.4.1 Método do Ponto médio: variação das quantidades sobre a variação do rendimento a multiplicar pela divisão do rendimento médio pelas quantidades médias.

$$E_R = \frac{\frac{\Delta Q}{\frac{Q1+Q2}{2}}}{\frac{\Delta Y}{\frac{Y1+Y2}{2}}} = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \times \frac{\frac{Y1+Y2}{2}}{\frac{Q1+Q2}{2}} \tag{21}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 24

O António teve um aumento do seu salário em 100€, recebendo agora 1000€ mensais. Em resultado, o consumo de bolachas Maria diminuiu de 6 pacotes por mês para 4 pacotes.

Vamos calcular a elasticidade-rendimento através do método do ponto médio:

$$E_R = \frac{\dfrac{\Delta Q}{\frac{Q1+Q2}{2}}}{\dfrac{\Delta Y}{\frac{Y1+Y2}{2}}} = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \times \frac{\frac{Y1+Y2}{2}}{\frac{Q1+Q2}{2}} = \frac{-2}{100} \times \frac{950}{5} = -0{,}02 \times 190 = -3{,}8$$

O valor da elasticidade-rendimento é negativa, portanto o bem em causa é inferior.

### 8.4.2 Elasticidade como quociente de variações percentuais

$$E_R = \frac{\Delta \% Q}{\Delta \% Y} \tag{22}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 25

Numa localidade o rendimento médio dos consumidores diminuiu em 15% sendo que o consumo total de chá se reduziu em 10%.

Para verificar se o bem é normal ou inferior então calcularemos a elasticidade-rendimento como o quociente de variações percentuais:

$$E_R = \frac{\Delta \% Q}{\Delta \% Y} = \frac{-10}{-15} = +0,(6)$$

O valor da elasticidade-rendimento é positivo. Assim, estamos perante um bem normal.

### 8.4.3 Elasticidade-rendimento como derivada

Se a função de procura de um determinado bem for dependente do rendimento, podemos fazer a derivada parcial da mesma em ordem ao rendimento:

$$E_R = \frac{\partial Q}{\partial Y} \times \frac{Y}{Q} \tag{23}$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO 26

A procura por sabão azul e branco é dada por $Q^D = 800 - 3p - 5Y$.

Suponha-se que se consomem 20 unidades do bem com um rendimento de 100 u.m.. Para aferirmos se este bem é normal ou inferior teremos de calcular a derivada parcial da função de procura em ordem ao rendimento:

$$E_R = \frac{\partial Q}{\partial Y} \times \frac{Y}{Q} = -5 \times \frac{100}{20} = -25$$

Como o valor da elasticidade-rendimento é negativo então estamos perante um bem inferior.

8.5 Quadro-resumo (Página 181 do manual – 4ª edição)

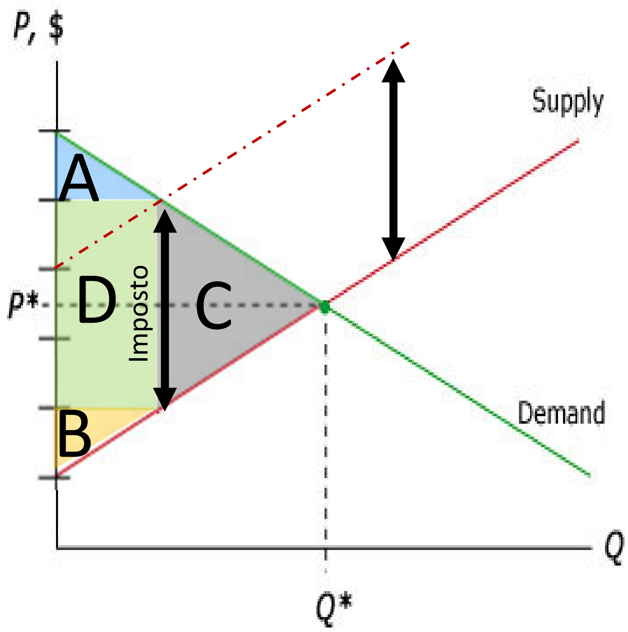
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Elasticidade-preço da procura** | | | |
| 0 | Perfeitamente inelástica/rígida | | |
| Entre 0 e 1 | Inelástica/Rígida | | |
| 1 | Elástica-unitária | | |
| Maior de 1 | Elástica | | |
| ∞ | Perfeitamente elástica | | |
| **Elasticidade-preço da oferta** | | | |
| 0 | Perfeitamente inelástica/rígida | | |
| Entre 0 e 1 | Inelástica/Rígida | | |
| 1 | Elástica-unitária | | |
| Maior de 1 | Elástica | | |
| ∞ | Perfeitamente elástica | | |
| **Elasticidade-cruzada da procura** | | | |
| Negativa | Bens complementares | <-1 | Fortemente compl. |
| | | 0>Ec>-1 | Fracamente compl. |
| Positiva | Bens substitutos | >1 | Fortemente subst. |
| | | 0<Ec<1 | Fracamente subst. |
| **Elasticidade-rendimento da procura** | | | |
| Negativa | Bem inferior | | |
| Positiva | Bem normal | 0<Er<1 | 1ª Necessidade |
| | | Er > 1 | Bem de Luxo |

## 9. Impostos

Os impostos são um método alternativo de intervenção do Estado no equilíbrio inicial de um mercado. O lançamento de um imposto terá como consequência – excepto em casos pontuais – a redução das quantidades transaccionadas, aumento do preço de mercado e geração de um *deadweight loss*.

Atente-se à figura ao lado. Foi lançado um imposto de t unidades monterárias por quantidade transaccionada. Neste caso concreto o imposto foi lançado sobre os produtores. Assim teremos de adaptar a curva da oferta para incluir o imposto no preço final de venda.

Para calcularmos o valor do novo equilíbrio após um imposto lançado sobre os produtores, resolvemos a expressão da curva da oferta Qs em ordem ao preço e somamos o valor do imposto.



Exemplo:

$$Q^s = -20 + p \Leftrightarrow p = Q^s + 20 \rightarrow p_{com\ imposto} = Q^s + 20 + t$$

O lançamento deste imposto gera um deadweight loss que é dado pela área C, a cinzento.

$$DWL = \frac{(Imposto) \times (Q^* - Q_s)}{2} \qquad (24)$$

A azul [área A] teremos o excedente do consumidor – agora reduzido – e a amarelo o excedente do produtor [área B] – também reduzido.

A Receita Fiscal (RF) corresponderá à área D, a verde, e calcula-se através da multiplicação do valor do imposto pelo número de quantidades.

$$RF = tQ \qquad (25)$$

Relativamente ao bem-estar, este é a soma do excedente do consumidor, do produtor e da receita fiscal, tal que $BE = EC + EP + RF$, sendo que a variação de bem-estar em comparação com a situação de equilíbrio inicial é o valor do DWL.

Por fim, o imposto (t) irá corresponder, na situação de equilíbrio após o imposto, à diferença do preço do consumidor e do preço do produtor, tal que $t = p^d - p^s$.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 27

Suponhamos um mercado, inicialmente em equilíbrio, sobre o qual se lança um imposto de 5 unidades monetárias sobre os produtores. As curvas iniciais do mercado eram as seguintes:

S: $Q_s = 3p$

D: $Q_d = 100 - 2p$

A partir desta informação conseguimos calcular: i) as novas quantidades de equilíbrio; ii) o preço de mercado; iii) o preço recebido pelos produtores: iv) a receita fiscal; v) o excedente do produtor e a sua variação; vi) o excedente do consumidor e a variação; viii) o deadweight loss; ix) variação do bem-estar (*welfare)*; x) a incidência do imposto sobre os consumidores e os produtores.

**[equilíbrio inicial]** $Q_s = Q_d \Leftrightarrow 3p = 100 - 2p \Leftrightarrow 5p = 100 \Leftrightarrow p = 20\ u.m.$

Quantidades de equilíbrio: $Q_s(20) = 3 \times 20 = 60\ unidades$

Ora, em primeiro lugar importa construir a nova curva de oferta, após imposto. Para isso teremos de passar a curva da oferta em ordem ao preço, tal que $Q_s = 3p \Leftrightarrow \frac{Q_s}{3} = p \Leftrightarrow p = \frac{Q_s}{3}$

Agora adicionamos o valor do imposto: $p_{após\ imposto} = \frac{Q_s}{3} + 5$

Para encontrarmos o novo equilíbrio fazemos a intersecção da nova curva de oferta (com o imposto) e a curva da procura (em ordem ao preço).

[curva da procura em ordem ao preço]: D: $Q_d = 100 - 2p \Leftrightarrow 2p = 100 - Q_d \Leftrightarrow p = 50 - \frac{Q_d}{2}$

**[equilíbrio após imposto]** $p^d = p^s_{após\ imposto} \Leftrightarrow 50 - \frac{Q}{2} = \frac{Q}{3} + 5 \Leftrightarrow 45 = \frac{Q}{3} + \frac{Q}{2} \Leftrightarrow \frac{5Q}{6} = 45 \Leftrightarrow Q = \frac{6\times45}{5} = 54\ unidades$

**[preço de mercado]** Para calcularmos o preço de mercado, o que é pago pelos consumidores, substituímos as quantidades de equilíbrio na curva da procura: $Q_d = 100 - 2p \Leftrightarrow 54 = 100 - 2p \Leftrightarrow 2p = 100 - 54 \Leftrightarrow 2p = 46 \Leftrightarrow p = 23\ u.m.$

**[preço recebido pelos produtores]** Este cálculo pode-se efectuar de dois modos:

a) O mais seguro é substituir na curva da oferta original: $Q_s = 3p \Leftrightarrow 54 = 3p \Leftrightarrow 3p = 54 \Leftrightarrow p = 18\ u.m.$

Neste caso podemos fazer *double-check* confirmando se a diferença entre o preço pago pelos consumidores e o preço recebido pelos produtores corresponde ao valor do imposto: $t = p^d - p^s = 23 - 18 = 5\ u.m. = t$

b) Outro método, menos seguro por não ser possível fazer *double-check*, é subtrair ao valor pago pelos consumidores o valor do imposto. É, no entanto, preferível fazer pelo método da alínea a).

**[receita fiscal]** A receita fiscal calcula-se multiplicando o valor do imposto pelas quantidade de equilíbrio após imposto: $RF = 5 \times 54 = 270\ u.m.$

**[excedente do produtor]** Como estamos perante o domínio contínuo podemos calcular os excedentes como a área de triângulos, do seguinte modo:

$EP_{antes\ de\ imposto}$: $EP = \frac{(20-0)\times60}{2} = 600\ u.m.$

$EP_{após\ imposto}$: $EP = \frac{(18-0)\times54}{2} = 486\ u.m.$

Variação do EP = 486 – 600 = -114 u.m.

**[excedente do consumidor]** Calculamos o excedente do consumidor de modo semelhante:

$EC_{antes\ de\ imposto}$: $EC = \frac{(50-20)\times60}{2} = 900\ u.m.$

$EC_{após\ imposto}$: $EC = \frac{(50-23)\times54}{2} = 729\ u.m.$

Variação do EC = 729 – 900 = -171 u.m.

**[DWL]** Calculamos o DWL fazendo o imposto a multiplicar pela variação das quantidades, que resultou do lançamento do próprio imposto, e dividimos por dois. Assim, teremos a expressão da área triangular do DWL, tal como: $DWL = \frac{(Imposto)\times(Q^* - Q_s)}{2} = \frac{5\times(60-54)}{2} = \frac{5\times6}{2} = 15\ u.m.$

**[variação de bem-estar]** Aqui importa destacar que o bem-estar inclui a receita fiscal, ou seja, não basta fazer a variação do excedente total [EC e EP]. Mais concretamente, podemos dizer que a variação do bem-estar corresponde ao DWL.

Bem-Estar$_{\text{antes de imposto}}$ = EC + EP = 900 + 600 = 1500 u.m.

Bem-Estar$_{\text{após imposto}}$ = EC + EP + RF = 729 + 486 + 270 = 1485 u.m.

Variação Bem-Estar = 1500 – 1485 = 15 u.m. = DWL

**[incidência do imposto]** Sabemos que a incidência do imposto é relativamente maior sobre quem tem a curva mais rígida. Para calcularmos a incidência absoluta faremos a diferença modular entre o novo preço do consumidor/produtor e o preço inicial:

Incidência sobre os consumidores: 23 – 20 = 3 u.m.

Incidência sobre os produtores: 20 – 18 = 2 u.m.

Para obtermos a incidência relativa (isto é, que proporção do imposto recai sobre os consumidores e sobre os produtores) basta dividirmos a incidência pelo imposto:

Incidência relativa sobre os consumidores: $\frac{23-20}{5} = \frac{3}{5} = 60\%$

Incidência relativa sobre os produtores: $\frac{20-18}{5} = \frac{2}{5} = 40\%$

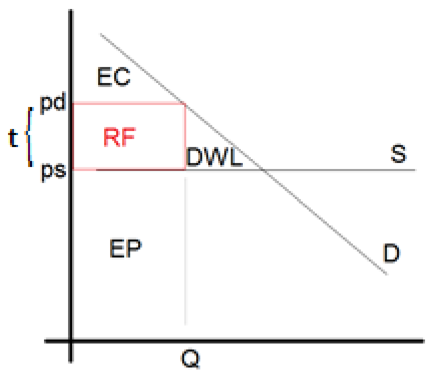
### 9.1 Casos extremos

Existem casos extremos no caso dos impostos, nomeadamente quando uma das curvas não tem declive nem positivo nem negativo.

São disso exemplo os casos em que uma das curvas é perfeitamente rígida ou perfeitamente elástica.

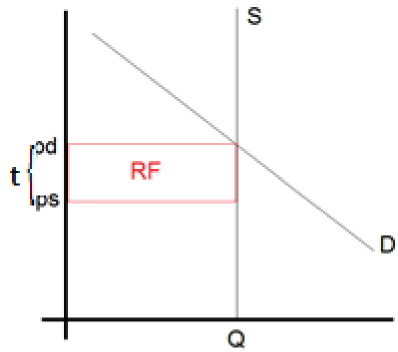
a) Curva de oferta perfeitamente elástica

Na situação em que a oferta é perfeitamente elástica, isto é, o preço dos produtores é o mesmo para qualquer nível de quantidades, então o imposto incide totalmente sobre o consumidor, havendo uma redução das quantidades transaccionadas bem como DWL.




b) Curva de oferta perfeitamente rígida

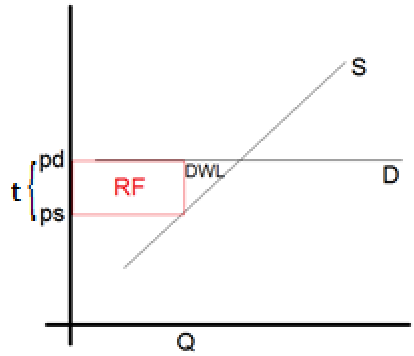
Se, por outro lado, tivermos uma curva de oferta perfeitamente rígida, isto é, as quantidades oferecidas são as mesmas independentemente do preço praticado, então o imposto irá incidir exclusivamente sobre os produtores. Deste modo, o preço pago pelos consumidores mantém-se, assim como as quantidades



transaccionadas. O preço recebido pelos produtores é diminuído no valor do imposto.

Neste caso não existe deadweight loss.

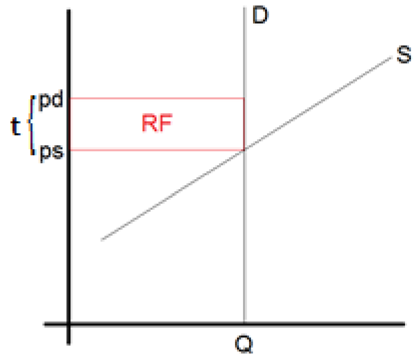
c) Curva de procura perfeitamente elástica




No caso de termos uma curva de procura perfeitamente elástica, então a incidência do imposto é totalmente sobre o produtor, diminuindo o preço recebido por este e mantendo o preço pago pelos consumidores.

Igualmente será gerado um deadweight loss e haverá redução das quantidades transaccionadas.

d) Curva de procura perfeitamente rígida




Finalmente, se a curva de procura for perfeitamente rígida então apenas o consumidor irá pagar o imposto, ou seja, incide totalmente no consumidor. Desta forma, o preço pago pelos consumidores aumenta no montante do imposto, mas as quantidades transaccionadas mantêm-se, assim como o preço recebido pelos produtores.

Neste caso não existe deadweight loss.

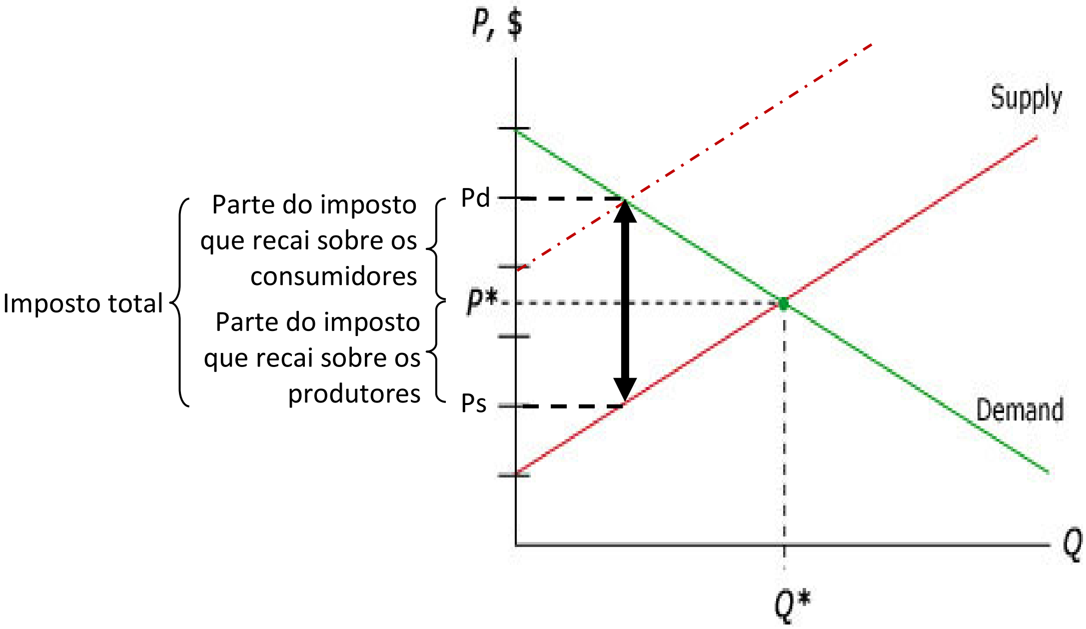
9.2 Como calcular sobre quem recai o imposto

Em primeiro lugar é importante sublinhar que ao dizer-se que um imposto foi lançado sobre os produtores tal não implica que sejam os produtores a pagar a totalidade do imposto. De facto, na maioria dos casos, existe uma repartição do esforço fiscal entre produtores e consumidores. Esta é a distinção entre incidência legal (sobre quem é lançado o imposto) e incidência económica (quem acaba a pagar o imposto). Como vimos, a incidência económica do imposto depende do valor da elasticidade, sendo que terá uma maior proporção de imposto a pagar aquele que tiver uma elasticidade menor, isto é, mais rígida.

| Incidência legal | Elasticidade-preço | Incidência económica | Repercussão |
|---|---|---|---|
| Produtores | $Es = 0$ | 100% nos produtores | Não repercussão |
| | $0 < Es < \infty$<br>$Ed \neq 0; Ed \neq \infty$ | partilhada | Repercussão parcial para a frente |
| | $Es = \infty$ | 100% nos consumidores | Repercussão total para a frente |
| Consumidores | $Ed = 0$ | 100% nos consumidores | Não repercussão |
| | $0 < Ed < \infty$<br>$Es \neq 0; Es \neq \infty$ | partilhada | Repercussão parcial para trás |
| | $Ed = \infty$ | 100% nos produtores | Repercussão total para trás |

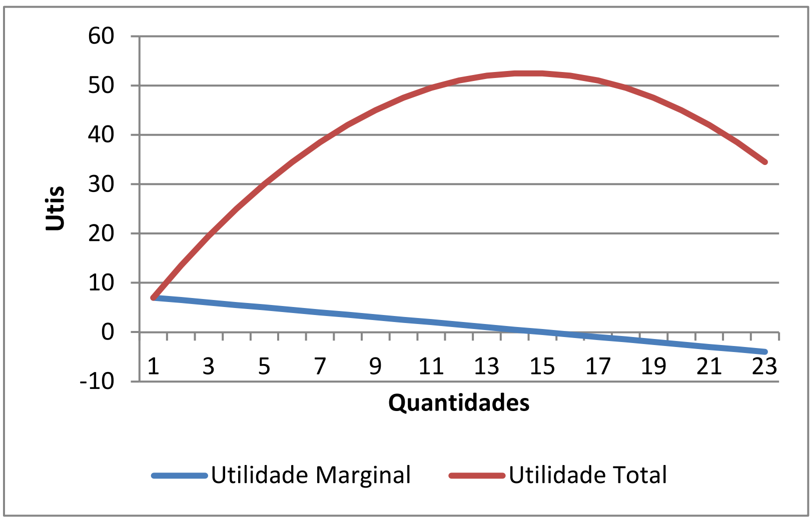
Para um imposto t os consumidores pagarão $p^d - p^e$, ou seja, a diferença entre o preço da procura após o imposto e o preço de equilíbrio inicial. Em percentagem: $\frac{p^d - p^e}{t}$.

Para um imposto t os produtores pagarão $p^e - p^s$, ou seja, a diferença entre o preço de equilíbrio inicial e o preço da oferta após o imposto. Em percentagem: $\frac{p^e - p^s}{t}$.




## 10. Teoria do Consumidor - Utilidades

Todo o consumo que fazemos traduz-se, intrinsecamente, em utilidade para cada um de nós. Não contabilizamos, obviamente, quantos utis [unidade de medida de utilidade] nos dá o consumo do bem x ou do bem y, mas a decisão do consumidor em comprar ou consumir um determinado cabaz de bens resulta de uma avaliação própria ao benefício que irá retirar, atenta a limitação ao nível de rendimento.




Se estivermos com sede, por exemplo, o primeiro copo de água que iremos beber traduzir-se-á numa determinada utilidade, mas o segundo terá utilidade menor, dado que já não temos tanta sede. O terceiro terá uma utilidade ainda menor, e assim sucessivamente. Este princípio é conhecido pelo Princípio da Utilidade Marginal Decrescente, ou seja, por cada unidade do bem que consumimos adicionalmente, a utilidade desta reduz-se face à utilidade da unidade anterior. A soma das utilidades marginais da 1ª à enésima unidade corresponderá à utilidade total dessas *n* unidades.

Mas se temos a opção de consumir entre dois bens como iremos selecionar qual o cabaz que iremos adquirir? Isto é, qual o nosso cabaz óptimo?

Para isso utilizamos a chamada regra do cabaz óptimo. O cabaz óptimo é aquele que permitir a igualdade entre a Taxa Marginal de Substituição[3] $[\frac{UMgx}{UMgy}]$ e o preço relativo $[\frac{Px}{Py}]$, ou alternativamente, a utilidade marginal por último euro gasto ser igual no bem x e no bem y. Assim:

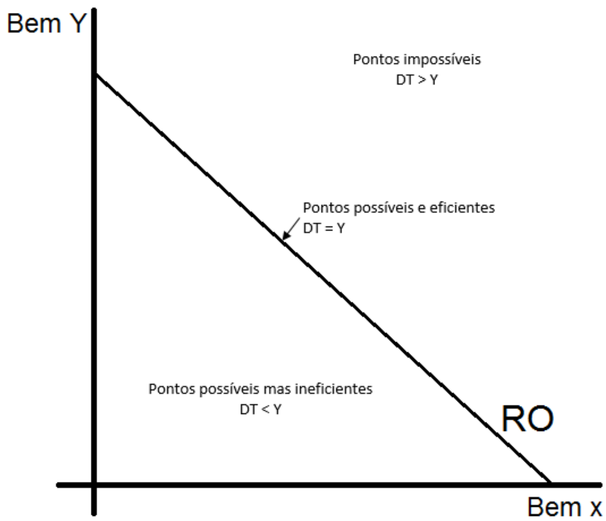
$$\frac{UMg_X}{P_X} = \frac{UMg_Y}{P_Y} \Leftrightarrow \frac{UMg_X}{UMg_Y} = \frac{P_X}{P_Y} \qquad (26)$$

Contudo, esta regra não é suficiente. Poderá haver vários cabazes que verifiquem a igualdade acima identificada. Assim, teremos de selecionar o cabaz que, cumulativamente, respeite a regra do cabaz óptimo e se situe na recta de restrição orçamental.

Portanto, a condição adicional no cabaz óptimo é tal que:

$$P_x Q_x + P_y Q_y = Recta\ Orçamental \qquad (27)$$

Ora, recta orçamental representa o conjunto de cabazes que um determinado consumidor consegue adquirir com o rendimento que tem, ou que definiu para aquela situação.




Por outro lado, a restrição orçamental contempla todos os pontos possíveis de serem adquiridos, quer esgotem ou não o orçamento.

Assim, existem dois conjuntos de cabazes na restrição orçamental:

a) Cabazes possíveis mas ineficientes são aqueles que se situam no espaço à esquerda/abaixo da recta de restrição orçamental. São ineficientes porque não esgotam a totalidade do rendimento, ou seja, a despesa total (no consumo dos bens) é inferior ao rendimento. Sabendo que

[3] Detalharemos este ponto mais à frente.

à medida que nos afastamos da origem dos eixos a utilidade aumenta [ver ponto 11.2] então estando num ponto interior à recta de restrição orçamental significa que podemos ter outro cabaz, com maior consumo, na recta, com uma utilidade maior.

b) Cabazes possíveis e eficientes são aqueles que se situam sobre a recta de restrição orçamental. Esse conjunto de cabazes é eficiente por gastar a totalidade do rendimento mas só um dos cabazes será cabaz óptimo [veremos mais à frente].

Adicionalmente, existem cabazes impossíveis, que são cabazes cuja despesa total ultrapassaria o rendimento.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 28

A partir das seguintes utilidades marginais vamos calcular as utilidades totais:

UMg (1): 10 utis

UMg (2): 8 utis

UMg (3): 6 utis

UMg (4): 4 utis

Ora, calculamos a Utilidades Total como a soma das utilidades marginais, ou seja:

UT (1) = 10 utis

UT (2) = 10 + 8 = 18 utis

UT (3) = 10 + 8 + 6 = 24 utis

UT (4) = 10 + 8 + 6 +4 = 28 utis

EXERCÍCIO RESOLVIDO 29

Passamos agora para uma abordagem em domínio contínuo.

As utilidades totais dos bens X e Y são dadas, respectivamente, por:

$$UT(x) = 40 + 10x - x^2 \text{ e } UT\ (y) = 50 + 8y - 2y^2$$

Vamos calcular o cabaz óptimo, sabendo que o preço de x e de y é, respectivamente, 1€ e 2€, e que o rendimento é de 10€.

Poderemos, também, calcular a utilidade total do cabaz óptimo.

Assim, em primeiro é preciso verificar a regra do cabaz óptimo, através das utilidades marginais.

$UMg(x) = \frac{dUT}{dx} = 10 - 2x$, em que x representa as quantidades do bem x

$UMg(y) = \frac{dUT}{dy} = 8 - 4y$, em que y representa as quantidades do bem y

Mais, sabemos que a restrição orçamental é dada por:

$$p_x \times Q_x + p_y \times Q_y = 10 \Leftrightarrow 1Q_x + 2Q_y = 10$$

Temos, agora, duas incógnitas: as quantidades de x e as quantidades de y. Como o cabaz óptimo observa duas condições cumulativas, poderemos utilizar um sistema de equações:

$$\begin{cases} \frac{UMg(x)}{Px} = \frac{UMg(y)}{Py} \\ p_x \times Q_x + p_y \times Q_y = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{10-2x}{1} = \frac{8-4y}{2} \\ 1x + 2y = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{10-2(10-2y)}{1} = \frac{8-4y}{2} \\ x = 10 - 2y \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 10 - 20 + 4y = 4 - 2y \\ - \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -14 = -6y \\ - \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = \frac{14}{6} = 2,33 \\ x = 10 - 2 \times 2,33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} - \\ x = 5,33 \end{cases}$$

O cabaz óptimo é, portanto, o cabaz (5,33;2,33).

Para medirmos a utilidade total deste cabaz basta substituirmos nas curvas iniciais das utilidades totais dos bens:

$$UT_x(5,33) = 40 + 10 \times 5,33 - 5,33^2 = 40 + 53,3 - 28,41 = 64,89\, utis$$

$$UT_y(2,33) = 50 + 8 \times 2,33 - 2 \times 2,33^2 = 50 + 18,64 - 10,86 = 57,78\, utis$$

$$UT(5,33; 2,33) = UT_x(5,33) + UT_y(2,33) = 64,89 + 57,78 = 122,67\, utis$$

O cabaz óptimo retorna uma utilidade total de 122,67 utis.

## 10.1 Rumo ao cabaz óptimo

Se estivermos num ponto em que a Utilidade Marginal de x pelo preço for menor que a Utilidade Marginal de y pelo preço, então para chegarmos à igualdade teremos de reduzir as quantidades consumidas de x e aumentar as de y.

$$\frac{UMg_x}{Px} < \frac{UMg_y}{Py} \qquad (28)$$

Ou seja, como as Utilidades Marginais decrescem com o aumento das quantidades, reduzindo as quantidades consumidas de um bem faz aumentar a Utilidade Marginal, e vice-versa.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 30

Ora imaginemos que estamos num cabaz óptimo dado por (30;40). E sabemos adicionalmente que $UMg_x(30) = 20$ utis e $UMg_y(40) = 10$ utis. Os preços dos bens x e y são, respectivamente, 2€ e 1€, e o rendimento é de 100€.

Verificamos que (30;40) é cabaz óptimo pois: $\frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{P_x}{P_y} \Leftrightarrow \frac{20}{10} = \frac{2}{1} = 2$

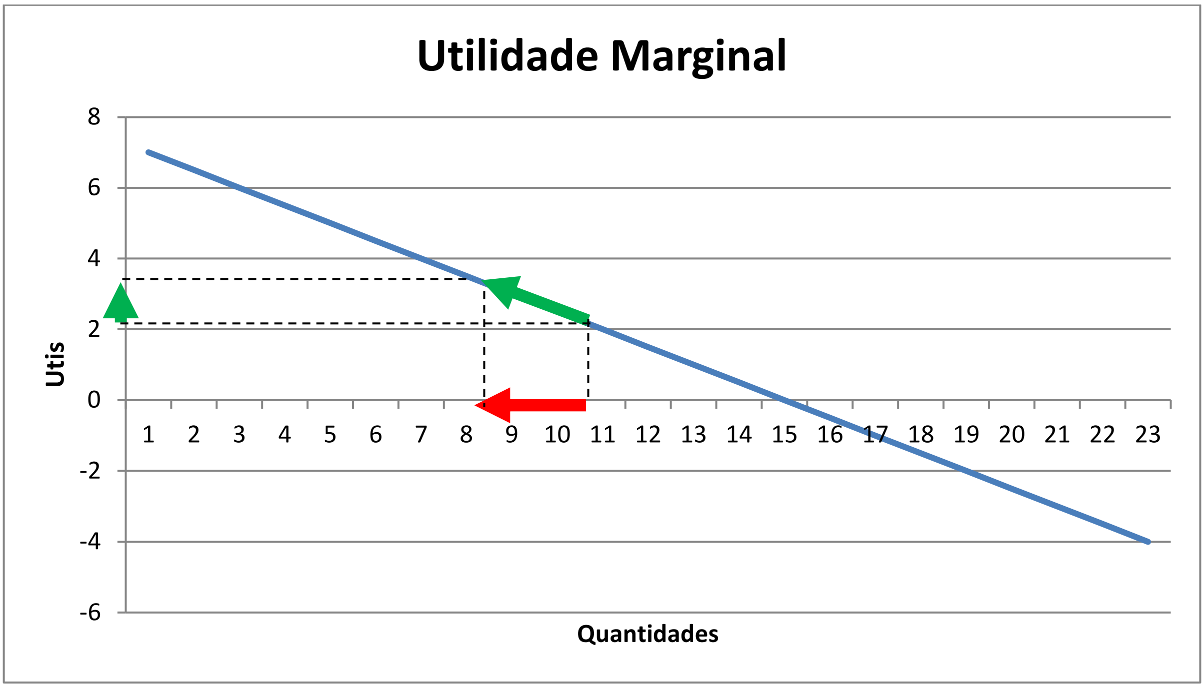
Adicionalmente, o cabaz está sobre a recta de restrição orçamental, já que a Despesa Total (DT) é dada por $DT = P_x \times Q_x + P_y \times Q_y = 2 \times 30 + 1 \times 40 = 60 + 40 = 100\text{ €} = M$ ([4])

Imaginemos agora que o preço do bem Y se altera, e passa a ser 1,5€. Ora, neste caso o cabaz óptimo inicial deixa de o ser, por passarmos a ter uma desigualdade na regra do cabaz óptimo, a saber: $\frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{P_x}{P_y} \rightarrow \frac{20}{10} = 2 > \frac{2}{1{,}5} = 1{,}33$.

Para nos deslocarmos de volta ao cabaz óptimo teremos, assim, de variar as quantidades consumidas de cada bem, até verificarmos a igualdade entre a Taxa Marginal de Substituição ($\frac{UMg_x}{UMg_y}$) e os preços relativos ($\frac{P_x}{P_y}$). Neste caso, teremos de reduzir o valor da TMS, e isso faz-se, matematicamente, através do aumento do denominador e da redução do numerador.

Aumentar o denominador significa aumentar a Utilidade Marginal do bem Y e, dado o princípio da Utilidade Marginal decrescente, a redução de quantidades de Y levará a um aumento da Utilidade Marginal deste bem. Em contraposição, diminuir o numerador é diminuir a Utilidade Marginal de X, o que acontece se se aumentarem as quantidades consumidas de X. Assim será até se verificar novamente a igualdade.

[4] M, Y ou R são três formas de representar a variável rendimento.




10.3 Efeitos Rendimento e Substituição

Ao estarmos perante uma variação de preço num determinado bem iremos ter, à partida, como consequência, uma variação das quantidades. Tal reflete um efeito total nas quantidades que advém da combinação de dois efeitos: efeito substituição e efeito rendimento. O primeiro decorre da substituição do consumo de um bem por outro bem, e é sempre negativo quando existe aumento do preço – o efeito substituição tende a fazer diminuir as quantidades consumidas – e é sempre positivo quando existe uma diminuição do preço – o efeito substituição tende a fazer aumentar as quantidades consumidas. Ora, uma alteração do preço de um bem altera também a relação de preços dos dois bens em questão, na medida em que se o preço do bem x diminuir, então este fica relativamente mais barato e torna-se mais atrativo.

Existe, no entanto, outro efeito: o efeito rendimento. Aqui o efeito não depende apenas da variação do preço, mas do tipo de bem em causa – normal ou inferior. O aumento do preço de um bem faz com que o nosso poder de compra diminua, ou seja, o nosso rendimento real. Se recebemos 100€ para gastar em comida e transportes, e o preço dos transportes aumentar, então precisaremos de mais dinheiro para comprar o mesmo cabaz, ou com os 100€ que temos compramos um cabaz menor. Daí resulta uma perda de poder de compra.

Importa agora raciocinar de acordo com o tipo de bem. Se ficamos com menos rendimento – ainda que seja rendimento real – então a nossa procura por bens inferiores aumenta, dado que a elasticidade-rendimento destes bens é negativa, ou seja, ao aumento do rendimento corresponde uma redução da procura, e vice-versa. Neste sentido, o efeito-rendimento resultante do aumento do preço de um bem inferior é positivo. E, pela mesma lógica, a redução do preço deste bem provoca um efeito rendimento negativo. Já no bem normal, sabendo que a elasticidade-rendimento é positiva, à diminuição do rendimento corresponde uma redução da quantidade procurada, logo o efeito-rendimento é negativo para o aumento do preço de um bem normal, e positivo para a redução.

A conjugação dos dois efeitos permite-nos aferir qual o sentido da variação das quantidades. Nos bens normais os dois efeitos conjugam-se, não criando situações dúbias. Mas nos bens inferiores os efeitos contradizem-se, logo precisamos de verificar qual dos efeitos se sobrepõe ao outro: se o efeito-rendimento for negativo/positivo e dominar o efeito-substituição então as quantidades diminuem/aumentam. Se o efeito-substituição for negativo/positivo, e dominar o efeito-rendimento, então as quantidades diminuem/aumentam.

Para simplificação atente-se ao quadro-resumo seguinte:

| | ΔPx | Ef. Subs. | Ef. Rend. | ΔQx |
|---|---|---|---|---|
| Normal | P↗ | ← - | ← - | Q↘ |
| | P↘ | → + | → + | Q↗ |
| Inferior | P↗ | ← - | → + | Q↗ se \|ES\|<ER (*)<br>Q↘ se \|ES\|>ER |
| | P↘ | → + | ← - | Q↗ se ES>\|ER\|<br>Q↘ se ES<\|ER\| (*) |

(*) Bem de Giffen

Para consolidar, repare-se que os Efeitos Substituição e Rendimento reforçam-se no caso de bens normais, e contradizem-se no caso de bens inferiores. E <u>sempre</u> que existe um aumento de preço, seja bem normal ou inferior, o efeito substituição é negativo. E <u>sempre</u> que exista uma redução de preço, o efeito substituição é positivo.

No caso de a despesa num determinado bem for muito pouco significativa no rendimento total, então poderemos dizer que o efeito substituição é negligenciável.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 32

Um consumidor gasta uma porção significativa do seu rendimento em alimentação e vestuário. O preço do vestuário – bem inferior – aumenta. Quais os efeitos que se farão sentir na variação das quantidades de vestuário?

Como houve um aumento do preço do vestuário então haverá um efeito substituição negativo, que levará o consumidor a consumir menos vestuário e mais alimentação. No entanto também haverá um efeito rendimento. Dado que sabemos que o bem é inferior, então o aumento do preço do vestuário fará diminuir o rendimento real do consumidor. Neste caso, como o rendimento real diminui, a procura por bens inferiores aumenta, daí que o efeito rendimento seja positivo.

O efeito final, isto é, como variam as quantidades, dependerá da magnitude do efeito substituição e do efeito rendimento. Se o efeito substituição superar o efeito rendimento, então haverá uma redução das quantidades. Caso contrário haverá um aumento das quantidades, e estamos perante um bem de Giffen.

Mas a variação do preço do bem X não tem apenas efeitos no bem X, tem também efeitos no bem Y, no qual o rendimento também é gasto. Ora se o preço do bem X aumenta então haverá um efeito substituição positivo no bem Y – como o bem Y se tornou relativamente mais barato, os consumidores irão comprar menos de X e comprar mais de Y. E o efeito-substituição será negativo caso o preço do bem X diminua. Estes efeitos registam-se independentemente do tipo de bem em questão.

Se o bem for normal, porque o aumento do preço de X diminuiu o rendimento real do consumidor, então o efeito-rendimento é negativo. Se o preço de X diminuir então o rendimento real aumenta e o efeito-rendimento é positivo.

No caso dos bens normais, como os efeitos são contraditórios, teremos de verificar qual o efeito dominante, e daí retiramos qual a variação das quantidades.

Já no caso dos bens inferiores os efeitos reforçam-se.

| ΔPx | Bem Y | Ef. Subs. em Y | Ef. Rend. em Y | Conclusão |
|---|---|---|---|---|
| P↗ | Normal | → + | ← - | Q↗ se ES>\|ER\|<br>Q↘ se ES<\|ER\| |
| P↗ | Inferior | → + | → + | Q↗ |
| P↘ | Normal | ← - | → + | Q↗ se \|ES\|<ER<br>Q↘ se \|ES\|>ER |
| P↘ | Inferior | ← - | ← - | Q↘ |

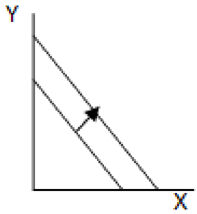
EXERCÍCIO RESOLVIDO 33

Atendendo à informação dada no Exercício Resolvido 32, como varia o consumo de alimentação, dado que este é um bem normal?

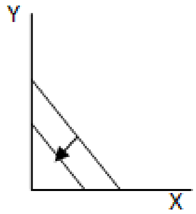
Como o preço do vestuário aumentou, haverá um efeito substituição no sentido de aumentar as quantidades consumidas de alimentação (tendencialmente o consumidor irá substituir o consumo de vestuário por alimentação – que ficou relativamente mais barata). No entanto, o aumento do preço do vestuário levou à perda de poder de compra do consumidor, e sendo a alimentação um bem normal, então haverá um efeito rendimento de redução das quantidades consumidas.

A variação final das quantidades irá depender de qual dos efeitos dominar. Se dominar o efeito rendimento, haverá diminuição das quantidades, se dominar o efeito substituição, haverá aumento das quantidades de alimentação.

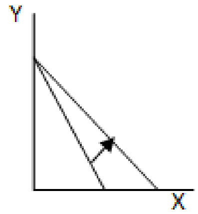
10.4 Variações da recta Orçamental



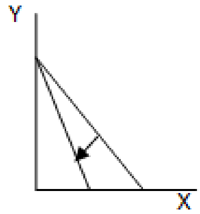

Aumento do Rendimento



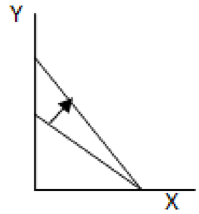

Diminuição do Rendimento




Aumento de Px




Aumento do Px




Diminuição de Py

EXERCÍCIO RESOLVIDO 35

Um consumidor detém um rendimento de 50 unidades monetárias para adquirir os bens X e Y, cujo preço é 1 e 2 unidades monetárias, respectivamente. Dado que o preço do bem X sofre um aumento de 0,5 u.m., como terá variado a recta de restrição orçamental?

Neste caso, como apenas o preço do bem X variou, aumentando, haverá uma deslocação radial da curva de restrição orçamental, isto é, ficará com a mesma ordenada na origem mas um declive mais acentuado, intersectando o eixo de X num valor de quantidades menor. Assim, a intersecção com o eixo das ordenadas será em $\frac{50}{1} = 50$ unidades, e a intersecção com o eixo das abcissas passará a ser $\frac{50}{2,5} = 20$ unidades, em vez das iniciais $\frac{50}{2} = 25$ unidades.

## 11. Custos e Modelo de Concorrência perfeita

Anteriormente falámos em willingness to sell, como sendo o preço mínimo a que cada empresa está disposta a produzir. Deduzimos, igualmente, que a curva de oferta tem declive positivo. Agora é importante perceber o racional por trás deste facto, e tal prende-se com a estrutura de custos das empresas. Como estamos em ambiente de concorrência perfeita, por hipótese, assume-se que todas as empresas têm semelhantes estruturas de custos.

O custo total de produção de uma empresa pode dividir-se em custos fixos e custos variáveis. Os primeiros são custos que não dependem do volume produzido, isto é, das quantidades. Por exemplo, o arrendamento de um armazém por parte de uma empresa será um custo fixo. Já os custos variáveis dependem da produção: por exemplo, o número de trabalhadores. Ora, em concorrência perfeita, e no curto-prazo, os custos fixos existem e não se alteram, no entanto, no longo-prazo, todos os custos são variáveis: podemos, por exemplo, arrendar dois armazéns.

Custo Total: $CT = CF + CV$ (29)

Custo Marginal (domínio discreto): $CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$ (30)

Custo Marginal (domínio contínuo): $CMg = \frac{dCT}{dQ}$ (31)

Custo Médio Total: $ATC = \frac{CT}{Q}$ (32)

Custo Variável Médio: $AVC = \frac{CV}{Q}$ (33)

Custo Fixo Médio: $AFC = \frac{CF}{Q}$ (34)

EXERCÍCIO RESOLVIDO 36

Ao parar a produção uma empresa ainda acarreta custos de 50 u.m.. Quando começa a produzir acrescem àqueles custos $Q^2$, onde Q é o número total de quantidades produzidas.

Determine: CT, CF, CV, ATC, AVC, AFC, CMg entre 0 e 10 unidades produzidas.

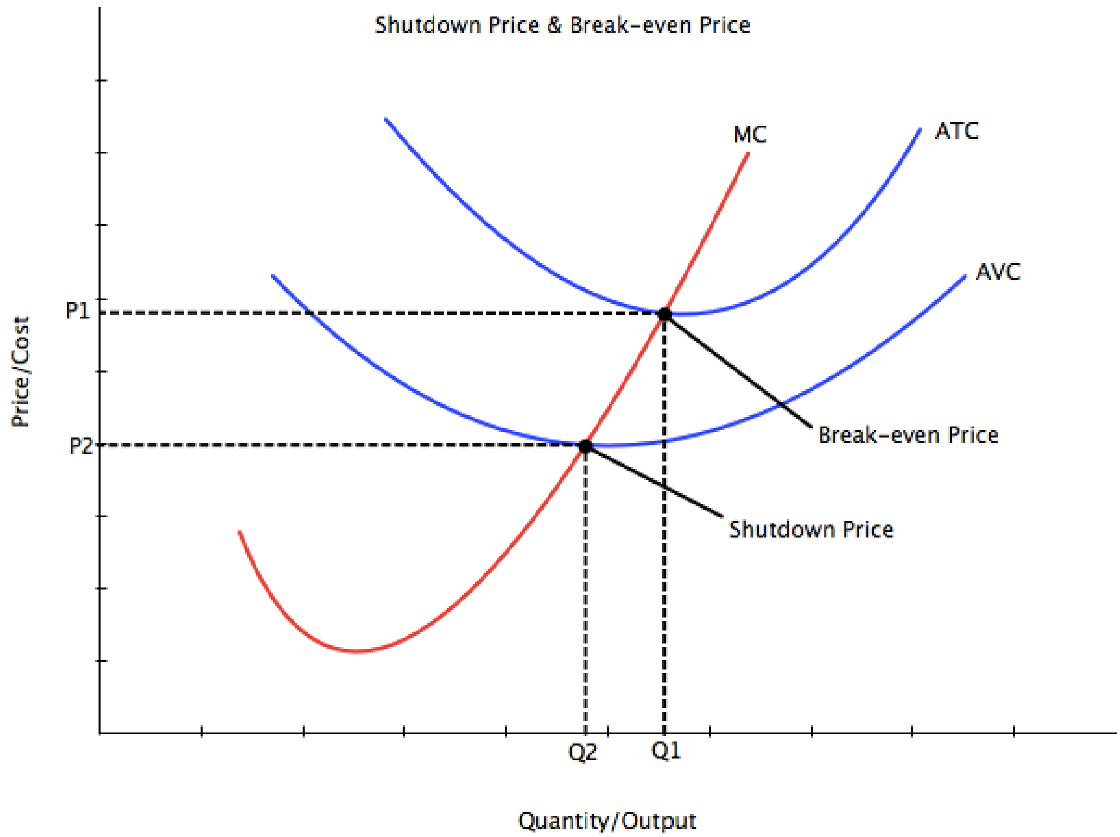
A partir da informação dada conseguimos identificar os custos fixos, que serão 50 u.m., isto porque quando a empresa não produz não existem custos variáveis, apenas fixos. Assim, para qualquer quantidade os custos fixos mantêm-se, e os custos fixos médios corresponderão à divisão daqueles pelo número de unidades produzidas.

De seguida poderemos calcular os custos variáveis, já que sabemos que CV = $Q^2$. Assim, os custos variáveis, entre 0 e 10, serão: {0; 1; 4; 9; 6; 25; 36; 49; 64; 81; 100}. Mais uma vez, os custos variáveis médios serão a divisão dos custos variáveis pelas quantidades.

Estamos agora em condições de calcular os custos totais, como sendo a soma de custos fixos e variáveis, os custos totais médios e, por fim, os custos marginais. Os custos marginais será a diferença entre o custo da unidade N face ao custo da unidade N-1.

Resumidamente:

| Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CF | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| CV | 0 | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 | 64 | 81 | 100 |
| CT | 50 | 51 | 54 | 59 | 66 | 75 | 86 | 99 | 114 | 131 | 150 |
| AFC | - | 50 | 25 | 16,7 | 12,5 | 10,0 | 8,3 | 7,1 | 6,3 | 5,6 | 5,0 |
| AVC | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ATC | - | 51 | 27 | 20 | 17 | 15 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 |
| CMg | - | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |




Nos custos fixos médios existe um chamado "efeito dispersão" (*spreading* effect). Este efeito resulta da divisão do mesmo custo fixo por cada vez mais quantidades, ou seja, se tivermos um custo fixo de 100 u.m., à medida que as quantidades aumentam os AFC vão diminuir, dispersando o valor dos custos fixos por mais quantidades.

Já nos custos variáveis médios existe um efeito de rendimentos decrescentes, pois a partir de dada altura o acréscimo percentual de custos variáveis supera o acréscimo percentual de quantidades: por exemplo, se passarmos de um para dois trabalhadores podemos passar de uma unidade para duas unidades produzidas; mas se passarmos de dois para quatro trabalhadores já podemos passar de duas unidades para apenas três unidades produzidas.

Assim, se o efeito de dispersão (do AFC) superar o Efeito dos Rendimentos Decrescentes então a curva de ATC será decrescente.

Ora, isto sucede pois se ATC = AVC + AFC, então se a variação negativa do AFC for maior que a variação positiva do AVC, o ATC decresce, logo o Efeito Dispersão é maior que o Efeito dos Rendimentos Decrescentes (ERD). Quando o ATC se torna crescente, o ERD supera o Efeito Dispersão.

Adicionalmente, sabemos que a curva de custos marginais intersecta a curva de custos totais médios no seu mínimo.

Podemos concluir que o efeito dispersão supera o efeito dos rendimentos decrescentes enquanto os custos marginais forem inferiores aos custos médios totais, e o inverso se verifica quando os custos marginais forem superiores aos custos médios totais.

Ao preço a que corresponde o ponto mínimo do AVC chamamos de "*shutdown-price*", ou seja, abaixo desse ponto não deverá haver produção. Ao preço onde se dá a intersecção dos custos marginais com a curva ATC (ponto mínimo desta) designamos "*breakeven-price*", ponto a partir do qual haverá lucro.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 37

Com os dados do exercício resolvido anterior, defina o *shutdown-price* e o *breakeven-price*.

Estes dois preços correspondem, respectivamente, à intersecção da curva de AVC e CMg e à intersecção da curva de ATC e CMg.

Relativamente ao *shutdown-price* verificamos que AVC = CMg quando as quantidades são 1. Neste caso verificamos que a receita total da empresa será 1x1 = 1 unidade monetária, isto tendo em conta que $p = CMg$. Relativamente aos custos, o custo total médio é de 51 u.m., o que significa que o custo total será, também, 51 u.m. Ora conclui-se que o prejuízo será de 50 u.m., o que corresponde ao valor do custo fixo.

No que respeita ao *breakeven-price* este corresponde à igualdade ATC = CMg. Essa intersecção irá dar-se entre as sete e oito unidades produzidas. No entanto, só a partir da oitava unidade haverá lucro para o produtor, dado que na sétima ainda existe prejuízo:

$$\pi(7) = RT(7) - CT(7) = p \cdot Q - CT = 13 \cdot 7 - 99 = 91 - 99 = -8\, u.m.$$

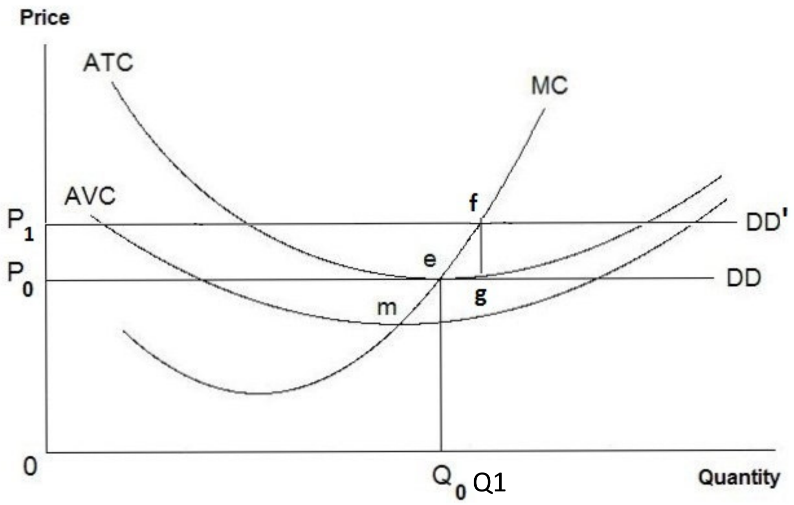
$$\pi(8) = RT(8) - CT(8) = p \cdot Q - CT = 15 \cdot 8 - 114 = 120 - 114 = 6\, u.m.$$

Concluímos que entre 1 e 7 unidades a empresa irá produzir com prejuízo, pois a receita que obtém permite pagar os custos variáveis, bem como parte dos custos fixos. A partir da oitava unidade, inclusive, a empresa terá lucro.

Assim, se entre o *shutdown-price* e o *breakeven-price* haverá prejuízo, porque deverá uma empresa continuar a produzir? Porque a não produção implica que a empresa tenha de suportar os custos fixos, e ao produzir neste intervalo irá conseguir pagar os custos variáveis (preço > AVC) e parte dos custos fixos.

Como estamos num mercado em concorrência perfeita, não havendo barreiras à entrada, quando existam prejuízos haverá diminuição do número de empresas, aumentando a produção para as remanescentes e o preço, convergindo-se para o *breakeven-price*. Se houver lucro então haverá entrada de empresas no mercado, reduzindo as quantidades produzidas das empresas que já laboravam e os preços, convergindo-se para o *breakeven-price*. A longo-prazo o equilíbrio de mercado será sempre o ponto de *breakeven*.

O ponto de produção (Q;p) será dado pela intersecção do preço (que corresponde à receita marginal) com o custo marginal. Tal determinará se estamos numa situação de lucro, prejuízo ou *breakeven*.




Na figura inicialmente estaríamos com P1, o que corresponde ao ponto de intersecção *f* havendo um lucro que corresponde a $(P1 - ATC) * Q1$. No entanto, dada a situação de lucro, entrarão empresas para o mercado, e as quantidades produzidas pelas que já lá estavam diminui até que P = RMg = CMg = min ATC, ou seja, P0 – ponto de *breakeven*, em que já não entrarão mais empresas. Neste ponto e não haverá lucro nem prejuízo, e as quantidades serão Q0..

Como poderemos, então calcular o lucro? O lucro será dado simplesmente pela fórmula:

$$\pi = RT - CT = p \cdot Q - ATC \cdot Q \qquad (35)$$

Assim, se para uma determinada quantidade o ATC estiver abaixo do preço, haverá lucro; se estiver acima haverá prejuízo.

ATENÇÃO

Por vezes podemos ser levados a identificar um falso *shutdown price*. Veja-se o seguinte exemplo:

| Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CV | 0 | 40 | 69 | 102 | 136 | 176 | 275 |
| AVC | - | 40 | 34,5 | 34 | 34 | 35,2 | 45,8 |
| CMg | - | 40 | 29 | 33 | 34 | 40 | 99 |

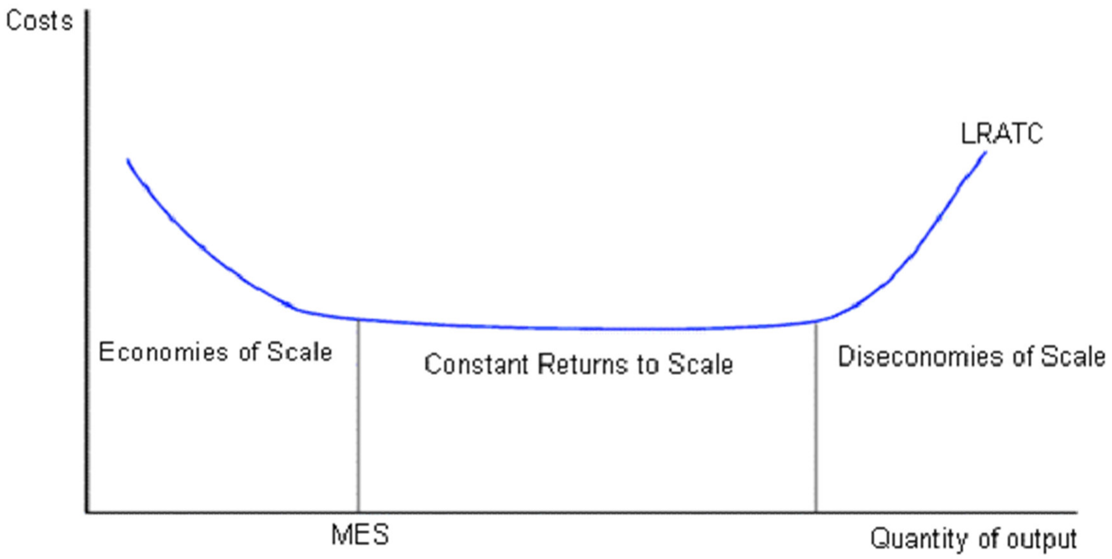
Neste caso temos duas situações em que o custo marginal e o custo variável médio são iguais: nas quantidades 1 e 4. Contudo só as 4 unidades correspondem ao ponto de *shutdown*. A primeira igualdade é uma consequência exclusivamente matemática: ao adicionarmos um custo de 40 u.m. – associado a apenas uma unidade – a variação de custos foi de 40 u.m. e o custo variável médio também, dado que $40/1 = 40$.

Depois da primeira unidade verificamos que o custo marginal é inferior ao custo variável médio, o que corresponde a uma fase decrescente da curva de custos variáveis. No momento em que elas se intersectam passamos a estar no mínimo da curva AVC – ponto de *shutdown* – e a partir daí os custos marginais superam os custos variáveis médios levando ao aumento da curva AVC.

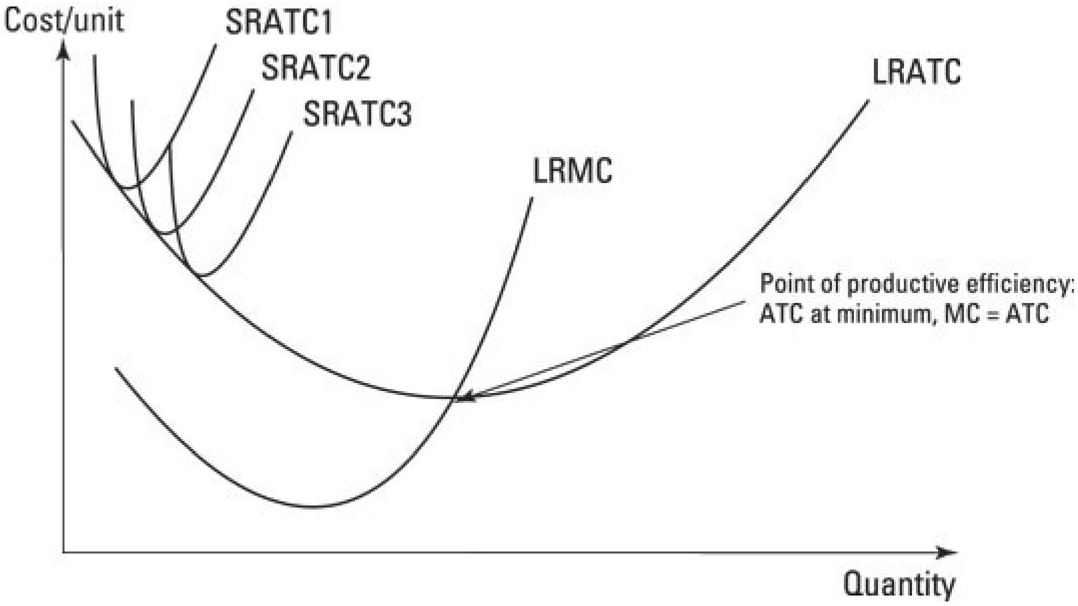
11.1 *Long-Run Average Total Cost LRATC / Curva de Custo Total Médio de Longo-prazo*

Como já se mencionou, no longo prazo não existem custos fixos. Concentramo-nos, assim, na curva de custos totais médios de longo prazo (LRATC). Esta divide-se em três intervalos distintos:

a) Rendimentos crescentes à escala / Economias de escala: verifica-se uma redução dos custos médios com o aumento das quantidades;
b) Rendimentos constantes à escala: os custos médios mantêm-se com o aumento das quantidades;
c) Rendimentos decrescentes à escala / Deseconomias de escala: os custos médios aumentam com o aumento das quantidades.




A LRATC representa, também, o conjunto de mínimos de *short-run ATC* para diferentes custos fixos. Isto é, e pegando no exemplo anterior, representa o mínimo do ATC para um armazém, dois, três, quatro, etc…




Ora o ponto óptimo de longo-prazo será no mínimo da curva de ATC.

## 11.2 Correspondências Português-Inglês

| | PT | EN |
|---|---|---|
| Custo Total / Total Cost | CT | TC |
| Custo Variável / Variable Cost | CV | VC |
| Custo Fixo / Fixed Cost | CF | FC |
| Custo Marginal / Marginal Cost | CMg | MC |
| Custo Médio Total / Average Total Cost | CMe | ATC |
| Custo Variável Médio / Average Variable Cost | CVM | AVC |
| Custo Fixo Médio / Average Fixed Cost | CFM | AFC |

## 11.3 Concorrência Perfeita (resumo de fórmulas)

Receita Total: $RT = p \times Q$ (36)

Lucro: $\pi = RT - CT$ (37)

Receita Marginal (dados discretos): $RMg = \frac{\Delta RT}{\Delta Q}$ (38)

Receita Marginal (dados contínuos): $RMg = \frac{dRT}{dQ}$ (39)

Maximização de Lucro: $Max\ \pi: RMg = CMg$ (40)

Em concorrência perfeita RMg = Preço. (41)

Break-even Price: $P = RMg = CMg = \min ATC$ (42)

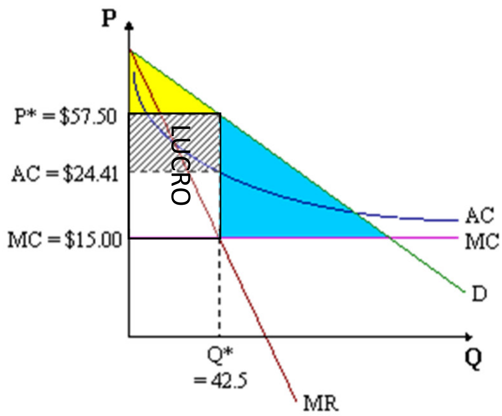
Shutdown Price: $P = RMg = CMg = \min AVC$ (43)

## 12 Monopólio

Um monopólio é um mercado em que existe apenas um produtor, conseguindo – na inexistência de controlo de preços pelo Estado – definir o preço que pretende, e que deverá ser tal que lhe maximize o lucro.

Assim, num monopólio de preço único as quantidades oferecidas pelo monopolista correspondem às quantidades maximizadoras de lucro. O monopolista maximiza o seu lucro quando RMg = CMg, sendo a curva de Receita Marginal uma curva com o dobro da inclinação da curva da procura, mas com a mesma ordenada na origem.

A igualdade entre RMg e CMg é maximizadora do lucro (ou minimizadora do prejuízo) em qualquer mercado. Isto porque enquanto RMg > CMg cada unidade adicional produzida dá-nos um "lucro marginal", ou seja, ao produzirmos mais uma unidade adicionamos mais valor à receita que aos custos. Assim, a nossa situação melhora. A partir do momento em que RMg < CMg cada unidade produzida a mais irá acrescentar mais aos custos que às receitas, e a nossa situação piora. Assim, o melhor cenário é sempre no ponto RMg = CMg.




Para definirmos o equilíbrio de mercado determinamos o ponto de maximização de Lucro, que corresponde a $Max\ \pi: RMg = CMg$. A esta intersecção corresponderá um valor de quantidades produzidas Q*, sendo o preço praticado pelo Monopolista determinado na curva da procura: $p^M = p^D(Q*)$, ou seja, é o preço verificado na curva da procura para as quantidades maximizadoras do lucro.

Esta situação de equilíbrio gerará um *deadweight loss* (área azul), que corresponde a produção que teria procura mas que reduziria tendencialmente a zero o lucro do monopolista. O Excedente do Consumidor será dado pela área amarela.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 38

Um monopolista enfrenta a seguinte curva de procura: $Qd = 100 - 10p$. Determine o equilíbrio do monopolista sabendo que CMg = 2

D: $Qd = 100 - 10p \Leftrightarrow 10p = 100 - Qd \Leftrightarrow p^d = 10 - \frac{Qd}{10}$, que é a curva de procura defrontada pelo monopolista, isto é, é a curva da procura vista na pespectiva do monopolista.

Receita Total: $RT = PQ = \left(10 - \frac{Qd}{10}\right)Q = 10Q - \frac{Q^2}{10}$

Receita Marginal: $RMg = \frac{dRT}{dQ} = 10 - \frac{2Qd}{10} = 10 - \frac{Qd}{5}$

Tendo já a curva de RMg basta intersectar com a curva de CMg:

$$RMg = CMg \Leftrightarrow 10 - \frac{Q}{5} = 2 \Leftrightarrow 8 = \frac{Q}{5} \Leftrightarrow Q = 5 \times 8 = 40\, unidades$$

Depois de verificarmos as quantidades maximizadoras de lucro para o monopolista, verificamos o preço que ele vai cobrar. Ele vai cobrar o preço que os consumidores estão dispostos a pagar por aquelas quantidades, ou seja, verificamos na curva da procura qual o preço para as quantidades maximizadoras do lucro.

$$Qd = 100 - 10p \Leftrightarrow 40 = 100 - 10p \Leftrightarrow 10p = 60 \Leftrightarrow p = 6\, u.m.$$

O lucro é-nos dado pela diferença entre a receita total e o custo total.

$$\pi = pQ - CT = 6 \times 40 - CT = 240 - 80 = 160\, u.m.$$

No caso específico de os CMg serem constantes, e não existirem custo fixos, então a curva de ATC é igual ao CMg. Isto acontece porque sempre que, por cada unidade produzida a mais, adicionamos um valor (noção de CMg) que é igual à média (ATC), o valor médio não se altera. Assim, e porque o custo total é a soma dos vários custos marginais, e tendo um custo marginal constante, podemos calcular:

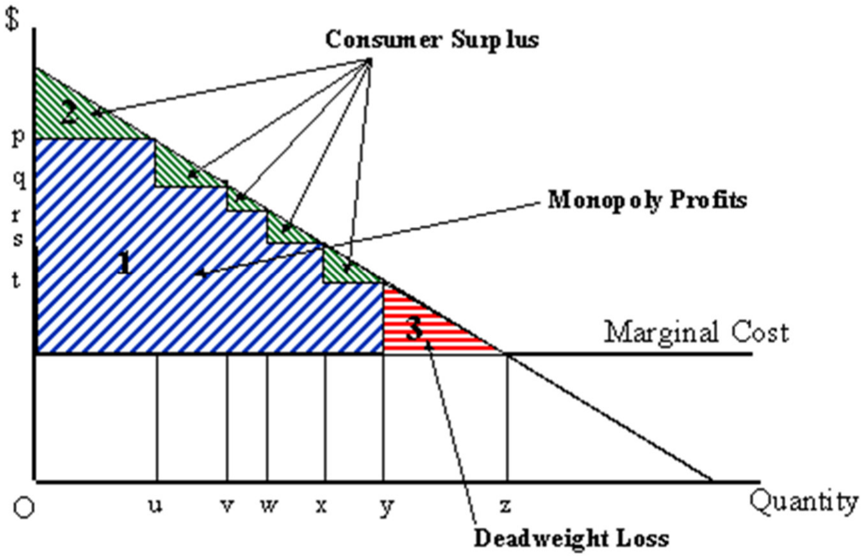
$$CT\,(40) = \sum_{n=1}^{40} CMg_n = 40 \times 2 = 80\, u.m.$$

### 12.1 Discriminação de preços

Em certos casos o monopolista consegue dividir em grupos os seus consumidores, viabilizando assim que cobre preços diferenciados consoante a *willingness to pay* de cada um deles. Um exemplo comum são as viagens de comboio ou avião, que têm diferentes classes com diferentes preços. A discriminação de preços permite que o lucro do monopolista seja ampliado, e poderá ser uma discriminação parcial – é estabelecido um número limitado de preços – ou poderá ser uma discriminação perfeita de preços, e neste caso o monopolista cobra a cada consumidor exactamente o montante que este está disposto a pagar pelo bem.

#### i. Discriminação parcial de preços

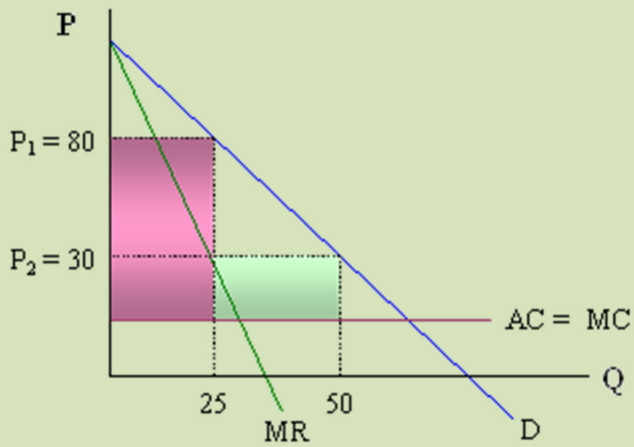
No caso concreto da discriminação parcial de preços o monopolista irá determinar um conjunto de preços para diferentes classes de consumidores. Assim, os consumidores com maior willingness to pay terão um preço mais elevado, e outros consumidores terão um preço mais reduzido. Isto permitirá que as quantidades transaccionadas no mercado sejam superiores àquelas que se verificariam num monopólio de preço único.




Na presente figura o monopolista definiu cinco preços diferentes, o que gerará o lucro da área azul, substancialmente mais que o lucro que teria caso definisse apenas um único preço. Assim, cada nível de preços adicional que defina trará um acréscimo do lucro total do monopolista.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 39

Atente ao gráfico inferior, e suponha que o custo marginal corresponde a 15 u.m.. Calcule o lucro caso apenas se estabelecesse o preço de 80 u.m. e o lucro com a discriminação de preços.




Neste caso, se apenas houvesse um preço de 80 u.m. [atenção que não corresponde ao ponto de maximização de lucro de preço único] então o lucro seria $\pi = pQ - CT = pQ - ATC \times Q = 80 \times 25 - 15 \times 25 = 2000 - 375 = 1625\ u.m.$

Se o monopolista optar por fazer discriminação de preços, aplicando um preço alternativo de 30 u.m., então o lucro passará a ser:

$$\pi_{p1} = pQ - CT = pQ - ATC \times Q = 80 \times 25 - 15 \times 25 = 2000 - 375 = 1625\, u.m.$$

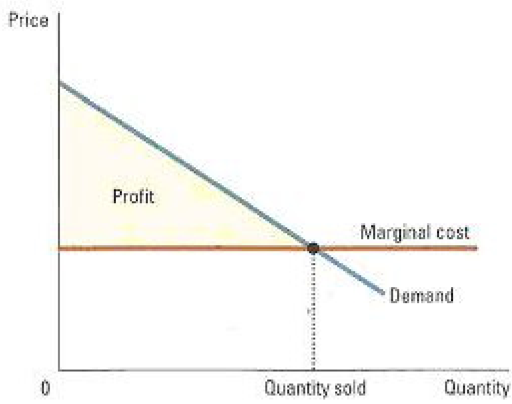
$$\pi_{p2} = pQ - CT = pQ - ATC \times Q = 30 \times (50 - 25) - 15 \times (50 - 25) = 750 - 375 = 375\, u.m.$$

$$\pi_{TOTAL} = \pi_{p1} + \pi_{p2} = 1625 + 375 = 2000\, u.m.$$

ii. Discriminação Perfeita de Preços

Ora se à medida que o monopolista aumenta o número de preços o lucro aumenta, então o limite será estabelecer um número de preços igual ao número de consumidores, isto é, cobrar a cada um exactamente aquilo que é a sua *willingness to pay*, eliminando por completo o excedente do consumidor. Neste caso o monopolista terá interesse em produzir o máximo de quantidades possíveis (desde que lhe tragam 'lucro marginal'). Assim, irá produzir quantidades correspondentes à intersecção da curva da procura com a curva de custos marginais, ponto onde o custo da última unidade produzida iguala a receita obtida com ela.

Neste sentido, o lucro corresponderá a toda a área entre a curva de custos marginais e a curva da procura, tal como se evidencia na figura abaixo:




EXERCÍCIO RESOLVIDO 40

Num contexto de discriminação perfeita de preços determine o lucro do monopolista sabendo que enfrenta uma procura determinada por $Qd = 800 - 4p$ e o custo marginal é de 10 u.m..

Como estamos em discriminação perfeita de preços o monopolista irá produzir as quantidades associadas à intersecção da curva de custos marginais com a curva da procura. Substituímos, portanto, o valor do custo marginal na função da procura:

$$Qd = 800 - 4p = 800 - 4 \times 10 = 800 - 40 = 760\, unidades$$

Para calcularmos o lucro, que será uma área triangular, teremos de identificar a ordenada na origem da função de procura:

$$Qd = 800 - 4p \Leftrightarrow 4p = 800 - Q \Leftrightarrow p = 200 - \frac{Q}{4}$$

Seguidamente faremos:

$$\pi = \frac{(200-10)\times 760}{2} = 72\,200\, u.m.$$

## 13 Oligopólio

### 13.1 Teoria de Jogos (quatro situações)

#### 13.1.1 Situação 1 (Lucros de cada estratégia)

| | | Jogador 2 | |
|---|---|---|---|
| | | Estratégia C | Estratégia D |
| Jogador 1 | Estratégia A | (100;100) | (110;80) |
| | Estratégia B | **(200;300)** | (190;100) |

A Estratégia B é Estratégia Dominante do Jogador 1 pois 200>100 e 190>110.

A Estratégia C é Estratégia Dominante do Jogador 2 pois 100>80 e 300>100.

O equilíbrio em Estratégias Dominantes é (B;C).

#### 13.1.2 Situação 2 (Lucros de cada estratégia)

| | | Jogador 2 | |
|---|---|---|---|
| | | Estratégia C | Estratégia D |
| Jogador 1 | Estratégia A | (500;500) | (300;600) |
| | Estratégia B | (600;300) | (400;400) |

A Estratégia B é Estratégia Dominante do Jogador 1 pois 600>500 e 400>300.

A Estratégia D é Estratégia Dominante do Jogador 2 pois 600>500 e 400>300.

O equilíbrio em Estratégias Dominantes é (B;D), com pagamentos (400;400).

No entanto, se os jogadores cooperassem, o Equilíbrio cooperativo seria (A;C) em que cada um teria pagamentos de (500;500), melhor que o Equilíbrio em Estratégias Dominantes → Há incentivo à cooperação.

#### 13.1.3 Situação 3 (Lucros de cada estratégia)

| | | Jogador 2 | |
|---|---|---|---|
| | | Estratégia C | Estratégia D |
| Jogador 1 | Estratégia A | (100;100) | (110;200) |
| | Estratégia B | (200;300) | (190;100) |

A Estratégia B é Estratégia Dominante do Jogador 1 pois 200>100 e 190>110.

O jogador 2 não tem Estratégia Dominante, pois nenhuma estratégia dá sempre melhores pagamentos face a outras estratégias.

Não há equilíbrio em Estratégias Dominantes.

13.1.4 Situação 4 (Lucros de cada estratégia)

| | | Jogador 2 | |
|---|---|---|---|
| | | Estratégia C | Estratégia D |
| Jogador 1 | Estratégia A | (300;100) | (110;200) |
| | Estratégia B | (200;300) | (190;100) |

Nenhum jogador tem estratégia dominante.

Não há equilíbrio em Estratégias Dominantes.

# Bibliografia

Buchanan, J. M. (2008). Opportunity Cost. In *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave Macmillan.

Krugman, P., & Wells, R. (2014). *Microeconomics* (4th ed.). New York: Worth Publishers.

Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. M. (2013). *Statistics for Business and Economics*. Harlow: Pearson Education Limited.

## Apêndice | Derivadas

Existem, fundamentalmente, dois tipos de derivadas: totais e parciais

No caso de derivadas totais temos uma função com uma incógnita, pelo que a derivação só pode ser feita em ordem àquela variável. Vamos supor uma função de Custo Total que nos é dado por CT = 24 + 50Q + 20$Q^2$. Para calcularmos o Custo Marginal, teremos de fazer a derivada total da função de CT em ordem às quantidades:

$$\frac{dCT}{dQ} = 50 + 40Q$$

No caso das derivadas parciais temos mais do que uma incógnita, e por isso teremos de fazer derivadas em ordem a cada uma delas, assumindo tudo o resto como constantes. Este caso é comum nas utilidades, por isso vamos supor que temos um função de Utilidade Total para o consumo dos bens x e y, e que essa função nos é dada por U(x,y) = 4x + 2xy + 8y. Vamos então agora calcular as Utilidades Marginais:

$$UMg_x = \frac{\partial U}{\partial x} = 4 + 2y$$

$$UMg_y = \frac{\partial U}{\partial y} = 2x + 8$$

Vamos exemplificar com uma função mais complexa: Y = C + 24C + 10K +5$K^2$ + 2L – 9LK + 14K$C^2$

$$\frac{\partial Y}{\partial C} = 1 + 24 + 14K \times 2C = 25 + 28KC$$

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = 10 + 5 \times 2K - 9L + 14C^2 = 10 + 10K - 9L + 14C^2$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = 2 - 9K$$

*Utiliza-se a notação* $\frac{dy}{dx}$ *para representar a derivada (total) de y em ordem a x, e* $\frac{\partial y}{\partial x}$ *para representar a derivada parcial de x em ordem a y.*

## Apêndice | Encontrar máximo ou mínimo da função:

Para se encontrar os pontos extremos de uma função teremos, em primeiro lugar, de derivar a função e igualá-la a zero, tal que $\frac{dy}{dx} = 0$

Resta, agora, aferir se o ponto extremo que identificámos é um máximo ou um mínimo da função. Assim, teremos de recorrer à segunda condição, ou seja calcular a segunda derivada no ponto extremo:

Se $\frac{d^2y}{dx} > 0$ então é ponto mínimo.

Se $\frac{d^2y}{dx} < 0$ então é ponto máximo.

EXERCÍCIO RESOLVIDO 41

Dada a função $\mathrm{y} = 45\mathrm{x} - 50\mathrm{x}^2$ identifique os pontos extremos e classifique-os.

Para identificarmos o ponto extremo temos de recorrer à derivada da função:

$$\frac{dy}{dx} = 45 - 100\mathrm{x} = 0 \Leftrightarrow 100\mathrm{x} = 45 \Leftrightarrow \mathrm{x} = \frac{45}{100} = 0{,}45$$

Para classificarmos este ponto extremo quanto a máximo ou mínimo teremos, então, de calcular a segunda derivada:

$$\frac{d^2y}{dx} = \frac{d(45 - 50x)}{dx} = -50$$

Neste caso, como a derivada é negativa, então estamos perante um ponto máximo em x=0,45.