

CADERNO DE EXERCÍCIOS

ENGENHARIA ECONÓMICA

Filipa Dionísio Vieira ©

I – Fronteira de Possibilidades de Produção

1. Considere os seguintes dados referentes a uma determinada economia, que indicam as opções máximas de produção de “Bens Agrícolas” e “Bens Industriais”, face à disponibilidade de fatores de produção e ao estado da tecnologia.

Opção	Bens Agrícolas	Bens Industriais
1	100	0
2	60	40
3	0	50

- a) Trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- b) Indique dois novos pontos, em que um deles represente uma situação de ineficiência da economia e o outro uma situação impossível de acontecer com os recursos e tecnologia disponíveis.

2. Os dados do quadro seguinte mostram as diferentes combinações para “Alimento” e “Vestuário”, face aos recursos escassos limitados. Com base nesta informação responda às seguintes questões:

Possibilidades	Unidades de Alimento	Unidades de Vestuário
A	0	8
B	1	7.5
C	2	6.5
D	3	5
E	4	3
F	5	0

- a) Explique a escala de possibilidades de produção dada.
- b) Calcule o custo de produzir unidades adicionais de “Alimento”.
- c) Com base nos dados do quadro anterior, trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- d) Na mesma curva, considere o ponto G que se refere a 3 unidades de “Alimento” e 3 unidades de “Vestuário” e o ponto H que se refere a 3.5 unidades de “Alimento” e 6 de “Vestuário”. Diga o que os pontos G e H indicam.

3. Suponha que numa economia se produzem dois bens: “Roupa” e “Comida”. A utilização de todos os recursos disponíveis conduz às seguintes alternativas de produção:

Alternativas	Roupa	Comida
A	0	9
B	3	7
C	5	4
D	6	2
E	7	0

- Represente num gráfico aquelas possibilidades de produção. Como designa a curva que obteve?
- Como é possível aumentar a produção de “Roupa” e “Comida” sem alterar a dotação de fatores?
- Comente o facto de a produção efetiva ser de 3 unidades de “Roupa” e de 5 unidades de “Comida”
- Suponha que em dado período a curva FPP registou um deslocamento para a direita. Quais as explicações possíveis para esta situação?

4. Tendo em conta o seguinte quadro que corresponde às combinações de produção eficientes de uma determinada economia e que produz “Concertos” e “Gasolina” à custa de trabalho e recursos naturais, sem qualquer desenvolvimento tecnológico da sociedade ao longo do tempo.

Possibilidades	Concertos	Gasolina
A	0	15
B	1	14
C	2	12
D	3	9
E	4	5
F	5	0

E por simplificação, admita que os recursos naturais são utilizados na produção de “Gasolina”. Responda às seguintes questões:

- Explique a escala de possibilidades de produção dada.



- b) Com base nos dados do quadro anterior, trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- c) Mostre o que aconteceria à FPP com o esgotamento, ao longo do tempo, dos recursos naturais.
- d) Calcule o custo de produzir unidades adicionais de “Concertos”.

5. Admita que uma economia hipotética produz “Cortes de cabelo” e “Camisas”, com o fator trabalho e tem disponíveis 1 000 horas de trabalho. Sabendo que um corte de cabelo exige 0,5 horas de trabalho, enquanto uma camisa exige 5 horas de trabalho. Construa a fronteira de possibilidades de produção (FPP).

II – Teoria da Oferta e da Procura

1. As curvas da procura e da oferta de DVDs são dadas pelas seguintes expressões:

$$P = 42 - Q_D$$

$$P = 2Q_S$$

- a) Ao preço de 35 u.m., quantas unidades serão transacionadas? E ao preço de 14 u.m.? Quais os participantes que ficarão insatisfeitos com estes preços?
- b) Calcule o preço e a quantidade de equilíbrio.
- c) Calcule a receita total da venda de DVDs, no ponto de equilíbrio.

2. Suponha que a procura de um produto mineral é dada pela seguinte expressão:

$$P = 160 - 3Q_D$$

em que P representa o preço/Kg, em u.m. e Q_D a quantidade procurada por ano, em milhões de Kg.

Supondo, ainda, que a curva da oferta é dada pela expressão:

$$P = 5Q_S$$

em que Q_S representa a quantidade oferecida, em milhões de Kg.

- a) Determine o preço e a quantidade de equilíbrio.
- b) Suponha que o governo impõe um preço mínimo de 130 u.m.. De quanto será o excesso de produto resultante daquela imposição?

3. Sabendo que as intenções de Oferta e de Procura de um dado produto podem ser expressas por:

$$P = 4.75 - 0.125 Q \text{ (procura)}$$

$$P = 0.5 Q - 6 \text{ (oferta)}$$

- a) Calcule a quantidade de equilíbrio e a receita dos vendedores gerada nessa mesma situação de equilíbrio.
- b) Qual deveria ser o preço máximo imposto pelo Estado para que tal imposição gerasse um excesso da procura de 11 unidades? Represente graficamente.



4. Suponha que num determinado mercado existem 40 produtores. A sua função oferta individual pode ser representada pela seguinte expressão:

$$P = 0,025 Q_s - 0,875$$

- a) Qual a curva da oferta da totalidade do mercado?
- b) Em determinada altura verificou-se uma alteração nas condições do mercado, pelo que a curva-padrão da oferta individual passou a ser $Q_s = 40P + 25$.

Quais são os fatores que poderiam ter originado este deslocamento da curva da oferta individual? Represente graficamente este deslocamento.

- c) Quais seriam os efeitos que esta alteração na oferta teria no preço e quantidade de equilíbrio deste mercado?

5. Suponha que nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio, expresso em unidades monetárias. A função procura deste produto no mercado interno pode ser representada por:

$$Q_d = 36 - 8P$$

e a função procura no mercado externo pode ser representada por:

$$Q_d = 10 - 2P$$

A curva da oferta no mercado é dada por:

$$Q_s = 8 + 6P$$

- a) Calcule a solução de equilíbrio no mercado interno.
- b) Considere também a procura do produto no mercado externo. Calcule o preço e a quantidade que restabelece o equilíbrio no mercado agregado total deste produto.

6. Considere um mercado, no qual se transaciona arroz e no qual nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio do arroz, expresso em u.m./tonelada.

A oferta de arroz é representada por: $Q_s = -10 + P$ e a procura por: $Q_d = 60 - 4P$



- a) Obtenha o preço e a quantidade de equilíbrio.
- b) Se o Governo fixar um preço mínimo de 15 u.m., qual o efeito sobre este mercado? E se o preço máximo fosse antes de 12 u.m.?
- c) Supondo que esta política de preço máximo leva à criação de um mercado negro e que toda a produção será vendida nesse mercado. Determine as receitas ilegais obtidas pelos negociantes.

7. O mercado do bem X era inicialmente representado pelas seguintes expressões:

$$Q_s = 5 + 2P$$

$$Q_d = 30 - 3P$$

Porém, alterações nas condicionantes desse mercado implicaram novas funções de oferta e procura. Sendo $Q_s' = 9 + 2P$ a nova curva da oferta do bem X. Contudo, a quantidade transacionada em equilíbrio permaneceu inalterada face à situação inicial. Por outro lado, na eventualidade do bem X ser oferecido gratuitamente no mercado, os consumidores estarão dispostos a consumirem a mesma quantidade do bem que consumiriam sob as condições iniciais de oferta e de procura.

- a) Calcule a quantidade de equilíbrio inicial e represente graficamente.
- b) Complete o gráfico da alínea anterior com a nova situação de equilíbrio e obtenha a expressão analítica da nova curva da procura.
- c) Apresente, justificando, três razões para a variação da procura verificada neste mercado.

8. Suponha que a seguinte expressão representa a curva da procura do produto x: $Q_d = a - 2P$. Sabe-se que para um preço igual a 6 u.m. os consumidores não estão dispostos a adquirir qualquer quantidade deste produto.

- a) Calcule o valor de a.
- b) A função procura deste produto passou a ser $Q_d' = 10 - 2P$. Indique se se tratou de uma variação da procura ou de uma variação da quantidade procurada. Descreva três hipóteses que possam ter originado esta variação.



- c) Suponha agora, que existem 10 000 indivíduos idênticos no mercado para o produto x e 1 000 produtores, cada um dos quais seguindo a função: $Q_s = 20P$. Calcule o preço e a quantidade de equilíbrio no mercado. Considere os valores indicados na alínea a.

III – Elasticidades

1. A procura do bem X é descrita pela seguinte função: $Q_x = 10 - 0,5P$.

- Represente graficamente a curva da procura deste bem.
- Exprima algebricamente a função da elasticidade preço da procura.
- Mostre como é que os valores da elasticidade preço da procura variam para os preços 0, 5, 10, 15 e 20 u.m.. Defina a elasticidade preço da procura para estes valores e explique a razão de ser das variações encontradas.
- Suponha que a empresa que vende este produto pretende saber os efeitos nas suas receitas, quando os preços do seu produto aumentarem. Com o auxílio do conceito de elasticidade, explique o que é que esta empresa poderá concluir acerca desta relação.

2. A relação entre o preço (do litro) de azeite e a quantidade procurada deste produto está representada da seguinte forma:

Preço (u.m./litro)	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Quantidade procurada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

É comum pensar-se que uma forma de aumentar as receitas totais é aumentar o preço/unidade. Com o auxílio da informação do quadro acima, mostre que esta afirmação é incorreta recorrendo ao conceito e cálculo da elasticidade preço da procura.

3. Um clube de futebol que atua numa divisão distrital tem um orçamento apertado e o número de bolas adquiridas no início da época depende essencialmente do preço de aquisição. Quanto menor o preço, maior a quantidade adquirida. O responsável pelas compras usa o seguinte quadro como referência.

- a) Calcule a elasticidade preço da procura das bolas de futebol para este clube, ao longo dos sucessivos níveis de preço.

<i>Quantidade</i>	<i>Preço</i>
20	5
40	4
60	3
80	2
100	1

- b) Suponha que a empresa que vende este artigo pretende saber os efeitos nas suas receitas, quando os preços do seu produto diminuam. Com o auxílio do conceito de elasticidade, explique o que esta empresa poderá concluir acerca desta relação.

4. Um estudo realizado recentemente pelo Governo permitiu estabelecer uma relação bastante fiável entre o preço das portagens de autoestrada e o “consumo” deste serviço (número de veículos que a utilizam).

P	10	20	30	40	50	60	70
Q	220	200	180	150	110	70	40

P – custo da portagem (u.m.)

Q – n.º de veículos

- a) Calcule a elasticidade preço da procura deste serviço delimitando as diferentes zonas de procura quanto à sua elasticidade.

b) Devido às pressões de um grupo de “utentes do Nordeste”, o governo decidiu descer o preço praticado nas autoestradas do Nordeste. O preço era de 60 u.m. e o Governo concordou em aplicar uma portagem menor mas nunca inferior a 50 u.m.. Mas a contenção orçamental atual implicou um aumento do imposto automóvel (I.A.), como contrapartida da diminuição das portagens. O Governo justificou o “ligeiro” aumento dos impostos como uma medida necessária ao equilíbrio orçamental. O departamento de estudos económicos admite que a elasticidade preço da procura de automóveis novos se situa entre [0.5, 0.7].

A oposição criticou a atitude do governo, por não concordar com o aumento do I.A. e porque, na sua perspetiva, estas duas medidas só visam aumentar as receitas fiscais. Recorrendo aos conceitos de elasticidade, de que forma justificava a atitude da oposição?

5. Suponha que para um determinado produto, as quantidades adquiridas por uma família para cada um dos seguintes níveis de rendimento, foram as seguintes:



Rendimento (u.m.)	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000
Quantidade consumida	0	10	16	20	22	19	15	9

- a) Calcule a elasticidade rendimento da procura desta família para este produto, ao longo dos sucessivos níveis de rendimento.
- b) Classifique o produto em causa para os mesmos níveis de rendimento. Justifique.

6. Numa determinada comunidade chinesa, o consumo anual de arroz de cada família depende do seu rendimento; famílias com rendimentos diferentes têm um nível de consumo diferente.

- a) Calcule a elasticidade rendimento da procura deste tipo de produto, ao longo dos sucessivos níveis de rendimento.
- b) Em que níveis de rendimento pode este produto ser enquadrado como bem de luxo, normal ou inferior para a família em causa?
- c) Procure exemplificar esta situação através de um exemplo prático.

Rendimento (Y)	Quantidade (Kg/ano)
4 000	100
6 000	200
8 000	300
10 000	350
12 000	380
14 000	390
16 000	350
18 000	250

7. A quantidade de micro-ondas de uma determinada marca X adquirida ao longo do ano é função de:

P_x – Preço do micro-ondas X (em €)

P_y – Preço do micro-ondas Y (em €)

M – Número de mulheres que trabalham fora de casa

Y – Rendimento anual médio disponível (em €)

A – Gastos anuais em publicidade (em €)

$Q_{DX} = f(P_x, P_y, M, Y, A)$

Considerando que a função obtida é a seguinte:

$$Q_{DX} = 26\,500 - P_X + 0,25P_Y + 0,0001M + 0,026Y + 0,0002A$$

E ainda, os seguintes valores:

$$P_X = 200\text{€}$$

$$P_Y = 250\text{€}$$

$$M = 4\,000\,000$$

$$Y = 5\,000\text{€}$$

$$A = 25\,000\text{€}$$

- Determine a elasticidade preço da procura para o micro-ondas da marca X. Classifique a respetiva procura.
- Face à situação descrita na alínea anterior, o que aconteceria às receitas totais se houvesse uma alteração de preços. Justifique adequadamente.
- Utilizando o conceito de elasticidade que julgue apropriado, conclua, através de cálculos, quanto à relação das duas marcas de micro-ondas referidas anteriormente.
- Calcule a elasticidade rendimento da procura para o micro-ondas da marca X. Classifique o bem.

9. De acordo com fontes estatísticas oficiais, entre 2000 e 2003, verificaram-se as seguintes variações percentuais nos preços e nas quantidades consumidas dos seguintes produtos:

	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>	<i>Produto C</i>
<i>Preço</i>	90	-40	70
<i>Quantidade</i>	-30	50	-20

- Explique as variações verificadas no consumo dos produtos.
- Explique as variações verificadas entre o consumo do produto A e o preço dos produtos B e C.
- Que conceitos teve de utilizar para analisar o que sucedeu neste mercado ? Defina-os.
- Considere uma empresa que produz os produtos A e B. Qual a atitude que ela deve tomar, sendo o seu objetivo o de maximizar a receita?



10. Observe com atenção a informação do quadro seguinte:

Elasticidade preço da procura e elasticidade cruzada

	<i>Elasticidade em relação ao preço de:</i>		
	Carne de vaca	Carne de carneiro	Carne de galinha
Carne de vaca	+ 1,30		
Carne de carneiro	+ 0,07	+ 0,52	
Carne de galinha	+ 0,08		+ 1,21

- a) Interprete, justificando detalhadamente, cada um dos valores acima indicados.
- b) Indique os efeitos de variações nas receitas de cada um destes produtos.

IV – Teoria da Produção e dos Custos

1. As minas “Salomão, S.A.” empregam uma quantidade variável de trabalhadores. A relação existente entre o número de trabalhadores empregues nas minas e a quantidade extraída de mineral é a que consta no seguinte quadro:

N.º	1	2	3	4	5	6	7	8
trab.								
PT	10	24	39	52	61	64	65	64

- Elabore um quadro com os valores referentes ao produto médio e ao produto marginal desta exploração e explique a hipótese da diminuição da produtividade.
- Imagine que as minas “Salomão, S.A.” pagam 10 000 u.m. de renda anual ao dono da terra, na qual se situa a sua exploração mineira e que, em média, paga anualmente a cada trabalhador a quantia de 90 000 u.m..

Calcule os valores referentes aos custos fixos, custos variáveis e custos totais verificados. Estabeleça a relação entre o custo variável médio e o produto médio.

2. A empresa **A** fabrica um dado produto, a partir de um determinado stock de bens de capital e trabalho, sendo a quantidade produzida por unidade de trabalho a seguinte:

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Produto Médio	2	2.5	3	3	2.8	2.5	2.21	1.75	1.33

- Calcule e defina o produto total e a produtividade marginal do trabalho.
- Suponha que a quantidade de trabalho é de 8 unidades/dia. Qual deverá ser a decisão da empresa, caso pretenda aumentar a produtividade marginal do trabalho? E se o objetivo for antes a maximização do produto total do trabalho?

3. Considere a seguinte informação:



<i>N.º trabalhadores</i>	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Produção Total</i>	0				70	82		80
<i>Produto Marginal</i>		9	13		27			0
<i>Custo Total</i>	20	70	120	170	220	270	320	370

- a) Complete os valores da Produção Total (PT) e do Produto Marginal (PMg).
- b) Calcule o Custo Variável Médio e o Produto Médio e identifique o nível produtivo para o qual se verifica a relação ótima entre estes dois indicadores.

4. Suponha que o Departamento de Produção e Custos lhe apresentou a seguinte informação referente ao 1º trimestre de atividade da sua (recém-criada) empresa:

N.º trabalhadores	PT	CVT	CTM
0	0	0	-
1	5	5	11,00
2	12	10	5
3	24	15	2,708
4	39	20	1,795
5	50	25	1,50
6	59	30	1,3559
7	67	35	1,2687

- a) Com base nestes dados calcule o custo fixo total, o custo variável por unidade produzida e o custo de produzir unidades adicionais do produto.
- b) Qual a relação que se estabelece entre a produção média do trabalho e o custo variável médio? Justifique recorrendo aos resultados obtidos.

5. Segundo informação do Departamento de Custos da empresa “Bitória & Companhia, Lda.”, o custo unitário do fator produtivo trabalho, no segundo semestre de 2009 foi de 10 u.m. e o custo fixo total de 100 u.m..

- a) Utilizando a informação apresentada no quadro, indique o número de unidades do fator produtivo trabalho a empregar, para otimizar a relação entre o custo marginal do trabalho e a produção marginal do trabalho.
- b) Diga em que consiste a “Lei dos produtos marginais

<i>Unidades de “trabalho”</i>	<i>PT</i>
0	0
1	7
2	17
3	29
4	38
5	45
6	50



decrecentes”. Justifique através do exemplo dado.

6. Numa determinada empresa o nível produtivo depende da quantidade de fator trabalho empregue:

<i>Trabalhadores</i>	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Produção (unidades)</i>	0	15	36	72	117	150	177	201

- a) Calcule o Produto Marginal (PMg) e o Produto Médio (PM). Distinga PMg de PM.
- b) Sabendo que a empresa tem um Custo Total (CT) de 8 000 u.m. quando produz 36 unidades do produto e que no quadro seguinte temos os Custos Marginais (CMg), calcule os custos fixos totais e os custos variáveis totais suportados pela empresa.

L	0	1	2	3	4	5	6	7
CMg	0	66.6	47.62	27.77	22.22	30.3	37.04	41.66

V – Mercados e Formação de Preços

1. A empresa “Gama” produz um determinado produto e os resultados mais recentes têm permitido expressar o lucro em função da quantidade produzida da seguinte forma:

$$\pi = (-1/3)Q^3 - 3Q^2 + 40Q - 50 \quad (\text{u.m.})$$

Considere ainda a função procura do bem : $Q_d = 12 - 0,2 P$

- a) Determine o preço que tem de vigorar no mercado para que esta empresa tenha um lucro que seja máximo. Calcule o valor desse lucro (máximo).
- b) Determine a expressão para o CVM (Custo Variável Médio). Qual o nível produtivo para o qual o CVM é mínimo?

2. A receita marginal de uma empresa é:

$$RMg = 21 - 2Q \quad (\text{u.m.})$$

e Q = número de unidades produzidas

- a) Identifique a função procura da empresa.
- b) Sabendo que o custo marginal é igual a: $CMg = Q^2 - 6Q + 9$ (u.m.)
 - b.1) Calcule a função do custo total e custo médio, supondo que os custos fixos têm um valor igual a 16 u.m.;
 - b.2) Calcule o preço que maximiza o lucro desta empresa e o valor desse lucro.

3. Uma indústria perfeitamente competitiva está em equilíbrio a um preço de mercado de 5 u.m., quando 2 000 unidades de produto são oferecidas nesse mercado. Cada empresa enfrenta uma função custo total igual a:

$$CT = Q^3 - 6Q^2 + 5Q \quad (\text{u.m.})$$



Calcule o lucro máximo de cada empresa e o número de empresas que estão a operar na indústria.

4. Suponha que uma empresa opera num mercado em concorrência perfeita. E que os custos totais desta empresa podem ser representados pela seguinte expressão:

$$CT = Q^3 - 10Q^2 + 125Q \quad (\text{u.m.})$$

Calcule a quantidade de equilíbrio no longo prazo e o preço consistente com esse nível de produção.

5. As funções Custo Total e Receita Total de uma determinada empresa são dadas por:

$$CT = Q^3 - 6Q^2 + 15Q + 100$$

$$RT = 51Q$$

Calcule o volume de produção de equilíbrio, os montantes de lucro unitário e lucro total.

6. Uma empresa têxtil produz exclusivamente para o mercado alemão e as expressões para o custo médio do seu produto e a respetiva receita marginal são as seguintes:

$$\text{Custo médio} = Q^2/3 - 3Q + 38 + 16/Q \quad (\text{u.m.})$$

$$\text{Receita marginal} = 62 - 4Q \quad (\text{u.m.})$$

- a) Qual é a função procura deste produto?
- b) Obtenha a quantidade vendida, o preço praticado e o lucro obtido pela empresa num contexto de maximização de lucro.

