

# **ENGENHARIA ECONÓMICA**

**Texto de Apoio**

**Mestrado Integrado em Engenharia Informática**

**Jorge Cunha**

[jscunha@dps.uminho.pt](mailto:jscunha@dps.uminho.pt)

**Setembro / 2014**



<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
1.1	DEFINIÇÃO DE ECONOMIA.....	5
1.2	PROBLEMAS BÁSICOS DE ORGANIZAÇÃO ECONÓMICA.....	6
1.3	MICROECONOMIA E MACROECONOMIA .....	6
1.4	O ÂMBITO DA ECONOMIA DA EMPRESA .....	7
<b>2</b>	<b>O MODELO DA PROCURA E DA OFERTA.....</b>	<b>11</b>
2.1	ANÁLISE DA OFERTA E DA PROCURA .....	11
2.1.1	<i>A curva da oferta .....</i>	<i>12</i>
2.1.2	<i>A curva da procura.....</i>	<i>14</i>
2.1.3	<i>Equilíbrio de mercado .....</i>	<i>15</i>
2.2	DETERMINANTES DA OFERTA E DA PROCURA .....	18
2.2.1	<i>Determinantes da procura.....</i>	<i>19</i>
2.2.2	<i>Determinantes da oferta .....</i>	<i>20</i>
2.3	UTILIZAÇÃO DO MODELO .....	21
2.3.1	<i>Prever e explicar as alterações nos preços e nas quantidades.....</i>	<i>21</i>
2.3.2	<i>Preços máximos.....</i>	<i>24</i>
2.3.3	<i>Preços mínimos .....</i>	<i>26</i>
2.3.4	<i>Impostos.....</i>	<i>28</i>
<b>3</b>	<b>TEORIA DA PROCURA .....</b>	<b>31</b>
3.1	A PROCURA DE UM PRODUTO .....	31
3.1.1	<i>A procura individual de um produto.....</i>	<i>32</i>
3.1.2	<i>Da procura individual à procura de mercado.....</i>	<i>35</i>
3.1.3	<i>A procura que uma empresa enfrenta.....</i>	<i>36</i>
3.2	ELASTICIDADE PREÇO DA PROCURA .....	39
3.2.1	<i>Elasticidade preço da procura .....</i>	<i>39</i>
3.2.2	<i>Elasticidade preço, receita total e receita marginal.....</i>	<i>41</i>
3.2.3	<i>Fatores que afetam a elasticidade preço da procura .....</i>	<i>44</i>
3.3	ELASTICIDADE RENDIMENTO DA PROCURA .....	45
3.4	ELASTICIDADE CRUZADA DA PROCURA.....	47
3.5	A UTILIZAÇÃO DAS ELASTICIDADES NA TOMADA DE DECISÃO NAS EMPRESAS .....	49
3.6	ESTIMAÇÃO DA PROCURA .....	52
3.6.1	<i>Estimação da procura através de técnicas de marketing .....</i>	<i>52</i>
3.6.2	<i>Estimação da procura através da análise de regressão .....</i>	<i>52</i>
<b>4</b>	<b>TEORIA DA OFERTA .....</b>	<b>55</b>
4.1	EMPRESA .....	55
4.1.1	<i>Definição e objetivos .....</i>	<i>55</i>
4.1.2	<i>Classificação das empresas.....</i>	<i>59</i>
4.1.3	<i>Formalidades na constituição de uma empresa .....</i>	<i>69</i>
4.2	ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E FUNÇÃO DE PRODUÇÃO .....	70
4.2.1	<i>Fatores produtivos fixos e variáveis.....</i>	<i>71</i>
4.3	PRODUÇÃO NO CURTO PRAZO .....	72
4.3.1	<i>Utilização ótima do fator produtivo variável .....</i>	<i>77</i>
4.4	PRODUÇÃO NO LONGO PRAZO .....	78
4.5	CUSTOS NO CURTO PRAZO.....	80
4.5.1	<i>A natureza dos custos .....</i>	<i>80</i>
4.5.2	<i>Definições de custo.....</i>	<i>80</i>
4.5.3	<i>Representação gráfica das curvas de custos .....</i>	<i>83</i>
4.5.4	<i>Relação entre Pmg, PM, Cmg e CVM.....</i>	<i>88</i>
4.6	CUSTOS NO LONGO PRAZO .....	89
4.6.1	<i>Custos no longo prazo e a estrutura do setor.....</i>	<i>94</i>
4.7	ANÁLISE CUSTO-VOLUME-RESULTADO .....	96
<b>5</b>	<b>MERCADOS E FORMAÇÃO DOS PREÇOS .....</b>	<b>101</b>
5.1	O EQUILÍBRIO DE UMA EMPRESA MAXIMIZADORA DE LUCRO .....	101
5.1.1	<i>Lucro económico .....</i>	<i>102</i>
5.2	CONCORRÊNCIA PERFEITA. ....	103
5.2.1	<i>Curva da procura .....</i>	<i>104</i>

5.2.2	<i>Decisão da quantidade a produzir no curto prazo</i>	105
5.2.3	<i>Curva da oferta da empresa de curto prazo</i>	107
5.2.4	<i>Curva da oferta do mercado</i>	107
5.2.5	<i>Decisão quanto à quantidade a produzir no longo prazo</i>	108
5.2.6	<i>Curva da oferta da empresa no longo prazo</i>	108
5.2.7	<i>Condição de equilíbrio no longo prazo</i>	108
5.3	<b>MONOPÓLIO</b>	109
5.3.1	<i>Receita marginal e produção de monopólio</i>	109
5.3.2	<i>Produção ótima de monopólio</i>	110
5.3.3	<i>Elasticidade da procura</i>	112
5.4	<b>COMPARAÇÃO ENTRE MONOPÓLIO E CONCORRÊNCIA PERFEITA</b>	112
<b>6</b>	<b>MATEMÁTICA FINANCEIRA</b>	<b>115</b>
6.1	<b>BASE INTUITIVA PARA O VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO</b>	115
6.2	<b>VALOR FUTURO DE UM CAPITAL INICIAL</b>	116
6.3	<b>VALOR PRESENTE DE UM CAPITAL FUTURO</b>	117
6.4	<b>VALOR FUTURO DE UMA ANUIDADE</b>	117
6.5	<b>VALOR PRESENTE DE UMA ANUIDADE</b>	119
6.6	<b>DIFERENÇA ENTRE TAXA NOMINAL E TAXA EFECTIVA</b>	121
6.7	<b>VALOR PRESENTE DE UMA PERPETUIDADE</b>	123
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DE INVESTIMENTOS</b>	<b>125</b>
7.1	<b>ETAPAS NA ANÁLISE INVESTIMENTOS</b>	125
7.2	<b>OS ELEMENTOS DE CUSTOS DE UM PROJETO</b>	126
7.2.1	<i>Classificação dos custos num contexto industrial</i>	127
7.2.2	<i>Classificação dos custos para as demonstrações financeiras</i>	129
7.3	<b>POR QUE É QUE PRECISAMOS DE USAR OS FLUXOS DE CAIXA NA ANÁLISE ECONÓMICA?</b>	131
7.4	<b>OS FLUXOS DE CAIXA INCREMENTAIS DE SE IMPLEMENTAR UM PROJETO</b>	132
7.4.1	<i>Atividades operacionais</i>	133
7.4.2	<i>Atividades de investimento</i>	133
7.4.3	<i>Atividades de financiamento</i>	134
7.5	<b>ELABORAÇÃO DE UM MAPA DOS FLUXOS DE CAIXA DE UM PROJETO</b>	135
7.5.1	<i>Quando os projetos exigem apenas atividades operacionais e de investimento</i>	135
7.5.2	<i>Quando os projetos de investimento são financiados por fundos alheios</i>	137
7.6	<b>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO</b>	139
7.6.1	<i>Período de recuperação do investimento (PRI)</i>	139
7.6.2	<i>Valor atual líquido (VAL)</i>	140
7.6.3	<i>Taxa interna de rentabilidade (TIR)</i>	142
7.7	<b>RISCO E INCERTEZA</b>	144
7.8	<b>PROJETOS MUTUAMENTE EXCLUSIVOS</b>	146
7.8.1	<i>Projetos com duração igual</i>	147
7.8.2	<i>Projetos com duração diferente</i>	151
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>155</b>
<b>ANEXO 1 – Mapa fluxos de caixa</b>		<b>157</b>
<b>ANEXO 2 – Tabelas Financeiras</b>		<b>159</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Definição de economia

Não existe uma definição que seja a mais correta de todas. Ao longo do tempo foram apresentadas várias definições. Vamos considerar a definição proposta por Samuelson:

“A economia é o estudo de como as pessoas e a sociedade escolhem o emprego de recursos escassos, que podem ter usos alternativos, de forma a produzir vários bens e a distribuí-los para consumo, agora e no futuro, entre as várias pessoas e grupos na sociedade.”

Análise ponto a ponto desta definição:

- O objetivo da economia é o conhecimento e a compreensão da realidade, em geral, e o comportamento do ser humano, em particular.
- Definição de bem: é algo que satisfaz uma necessidade humana.
- Definição de recursos: são determinadas coisas que não satisfazem diretamente as necessidades humanas, e por isso não são designados estritamente de bens, mas servem para produzir bens. A utilidade dos recursos existe apenas indiretamente através dos bens que permitem produzir – bens intermédios ou fatores.
- A escolha é um elemento essencial da economia, pois é dessa decisão que nasce o problema a resolver pelo agente ou pela sociedade, o qual vai motivar o seu comportamento.
  - Necessidade de existência de alternativas.
  - Necessidade de liberdade de escolha.
  - Escassez: causa a necessidade de escolha. Se os bens disponíveis para satisfazer as necessidades forem mais do que suficientes para todas as pessoas, não há problema económico.
- Consumo: ato de satisfação das necessidades humanas através da utilização de bens. Não tem que ser material. Por outro lado, o consumo é a única finalidade do comportamento económico: a satisfação das suas necessidades.
- Tempo: as decisões económicas implicam comportamentos que se repercutem «agora ou no futuro». As pessoas ao decidirem como devem usar os bens para

consumo hoje, entram em conta com o que preveem que possa vir a acontecer. Como o futuro é incerto a tomada de decisão torna-se complicada e difícil.

## ***1.2 Problemas básicos de organização económica***

Qualquer sociedade humana defronta-se com três problemas económicos fundamentais e interdependentes:

- Que bens devem ser produzidos?
- Como devem os bens ser produzidos?
- Para quem devem ser produzidos?

A resposta a estas questões traduz-se na necessidade de uma escolha entre os fatores de produção e as produções de uma economia.

Precisemos alguns conceitos:

- Fatores de produção: são bens ou serviços utilizados pelas empresas no seu processo de produção.
- Produção: são os vários bens ou serviços úteis que tanto são consumidos como utilizados numa produção posterior.

Os fatores de produção podem ser classificados em três grandes categorias:

- Os recursos naturais: terra utilizada na agricultura ou na implantação de edifícios; recursos energéticos; e recursos não energéticos (ex: minérios de ferro e cobre, areia).
- Trabalho: consiste no tempo de trabalho humano dispendido na produção.
- Capital: é formado pelos bens duráveis de uma economia, produzidos com vista a produzirem outros bens.

## ***1.3 Microeconomia e Macroeconomia***

Convencionou-se usar o termo microeconomia para descrever o estudo das escolhas individuais ou dos comportamentos de grupo em mercados individuais. Concretamente, a microeconomia pode definir-se como o estudo da escolha individual em condições de escassez e das suas consequências no comportamento dos preços e das quantidades dos mercados individuais.

A macroeconomia estuda o comportamento da economia como um todo – as expansões e recessões, o produto total da economia em bens e serviços, o crescimento do produto, as taxas de inflação e desemprego, a balança de pagamentos e as taxas de câmbio. A macroeconomia considera tanto o crescimento económico de longo prazo como as flutuações económicas de curto prazo (o ciclo económico). A macroeconomia pode definir-se como o estudo do desempenho das economias nacionais e das políticas que os governos adotam para tentar melhorar esse desempenho.

## ***1.4 O âmbito da economia da empresa***

Neste texto de apoio, o âmbito de análise centra-se no que se pode designar de economia da empresa – refere-se à aplicação dos princípios da teoria económica na tomada de decisão em ambiente empresarial.

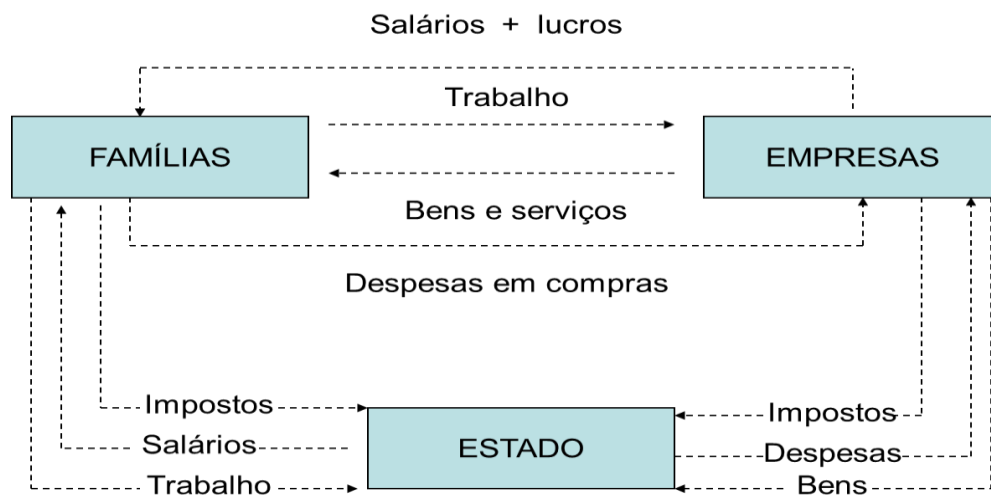
Deste modo, embora as condições macroeconómicas gerais nas quais uma empresa se insere (tais como o nível da procura agregada, a taxa de inflação e as taxas de juro, entre outros) condicionem o seu desempenho, estão para além de um controlo mais direto por parte da empresa, pelo que se recorre, essencialmente, aos ensinamentos da microeconomia no desenvolvimento da economia da empresa.

As teorias económicas procuram prever e explicar o comportamento económico. As teorias económicas começam, geralmente, com um modelo. Isto permite abstrair dos imensos detalhes que envolvem um evento/facto, procurando identificar os principais determinantes desse evento/facto. Por exemplo, a teoria da empresa assume que as empresas procuram maximizar os lucros e, com base nesse pressuposto, prevê qual a quantidade de produto que a empresa deve produzir sob diferentes estruturas de mercado. Embora a empresa possa ter outros objetivos, o modelo da maximização dos lucros prevê com bastante rigor o comportamento das empresas e, por isso, ele é aceite. Ou seja, a metodologia da ciência económica é aceitar uma teoria ou modelo se for capaz de prever adequadamente e se as previsões decorrem logicamente dos pressupostos assumidos.

Uma empresa é uma organização que combina e organiza recursos com o objetivo de produzir bens e serviços para serem vendidos. Em Portugal existem dezenas de milhares de empresas, as quais podem assumir uma das seguintes formas jurídicas:

empresário em nome individual, sociedade unipessoal, sociedade em nome coletivo, sociedade por quotas, sociedade em comandita e sociedade anónima.

A função das empresas é, então, adquirir os recursos ou fatores de produção (trabalho, capital, terra, matérias-primas) em ordem a transformá-los em bens e serviços para serem vendidos. Os detentores dos fatores de produção (os trabalhadores e os donos do capital, terra e matérias-primas) depois usam os rendimentos gerados com a venda dos seus serviços ou outros recursos às empresas para adquirirem os bens e serviços produzidos pelas empresas. O fluxo circular da atividade económica está assim completo. Durante o processo de fornecer os bens e serviços que a sociedade procura/necessita, as empresas proporcionam emprego aos trabalhadores e pagam impostos que o governo utiliza para fornecer serviços (como, por exemplo, a defesa nacional, educação e proteção contra incêndios) que as empresas não poderiam fornecer de todo ou tão eficientemente.



Originalmente, a teoria da empresa era baseada no pressuposto de que o objetivo de uma empresa era maximizar os lucros correntes ou de curto prazo. Contudo, observa-se muitas vezes que as empresas sacrificam os lucros de curto prazo de forma a aumentarem os seus lucros futuros ou de longo prazo. Alguns exemplos disto são as despesas em investigação e desenvolvimento, os investimentos em novos equipamentos e uma forte campanha publicitária. Dado que ambos os lucros (de curto e de longo prazo) são claramente importantes, a teoria da empresa postula, agora, que o objetivo principal da empresa é maximizar a riqueza ou valor da empresa. Este corresponde ao valor atual de todos os lucros futuros esperados da empresa. Os lucros futuros têm que



ser atualizados para o presente dado que um euro de lucro no futuro vale menos do que um euro de lucro no presente.

Em termos formais, a riqueza ou valor de uma empresa é dado por:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{\pi_t}{(1+r)^t} \quad (1.1)$$

onde  $V$  corresponde ao valor atual de todos os lucros futuros esperados da empresa,  $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_n$  representam os lucros esperados em cada um dos  $n$  anos considerados, e  $r$  é a taxa de juro usada para atualizar os lucros futuros.

Dado que os lucros são iguais às receitas totais (RT) menos os custos totais (CT), a equação (1.1) pode ser reescrita como:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (1.2)$$

A equação (1.2) fornece um tema unificador para a análise da tomada de decisão empresarial. Especificamente, as receitas totais (RT) dependem das vendas ou da procura da produção das empresas e das suas decisões de preços. Estas são as principais responsabilidades do departamento de marketing e serão abordadas no capítulo 3, respetivamente. Os custos totais (CT) dependem da tecnologia de produção e do preço dos recursos ou fatores de produção. Estes são a principal responsabilidade dos departamentos de produção e de pessoal e serão discutidos no capítulo 4. A taxa de atualização ( $r$ ) depende do risco do negócio em que atua a empresa e do custo dos fundos que a empresa utiliza. Estes são a principal responsabilidade do departamento financeiro e serão abordadas no capítulo 6.

A equação (1.2) pode também ser usada para organizar a discussão de como os vários departamentos de uma empresa se relacionam ou interagem entre eles. Por exemplo, o departamento de marketing pode reduzir o custo associado a um dado nível de produção promovendo vendas fora de época. Os departamentos de produção e de pessoal podem estimular as vendas através de melhorias na qualidade e desenvolvimentos de novos produtos. O departamento de contabilidade pode fornecer informação mais atempada sobre as vendas e os custos. Todas estas decisões contribuem para aumentar a eficiência da empresa e reduzir o risco de negócio permitindo, assim, que a empresa use uma taxa de atualização mais baixa para determinar o valor atual dos seus lucros futuros esperados (o que, consequentemente, aumenta o valor da empresa).

Embora, o objetivo dos gestores (ou proprietários) de uma empresa seja maximizar o seu valor, não deixam, contudo, de enfrentar determinadas restrições, as quais podem ser agrupadas em duas categorias: limitações ao nível da disponibilidade de recursos e constrangimentos legais. Exemplos do primeiro caso são as seguintes: a) a empresa pode não conseguir contratar tantos trabalhadores qualificados quanto os necessários, especialmente no curto prazo; b) a empresa pode não conseguir adquirir todas as matérias-primas que necessita; c) a empresa pode enfrentar limitações no que respeita ao espaço dos armazéns e da fábrica; e d) a empresa pode não conseguir angariar os fundos necessários para concretizar determinado projeto de investimento.

Para além dos constrangimentos relativos aos recursos, uma empresa enfrenta, também, uma série de constrangimentos legais, como por exemplo: a) regulamentações acerca do salário mínimo e da higiene e segurança no trabalho; b) disposições legais relacionadas com a emissão de poluição; e c) regulamentos que procuram evitar que as empresas utilizem práticas de negócio injustas. Em geral, a sociedade impõe estas restrições sobre as empresas em ordem a modificar o seu comportamento e torná-los mais consistentes com objetivos mais gerais de bem-estar.

As restrições ou constrangimentos enfrentadas pelas empresas são tão importantes e persistentes que se deve falar em otimização com restrições. Isto é, o objetivo primeiro de uma empresa é maximizar a sua riqueza ou valor sujeita às restrições que enfrenta. A existência destas restrições reduz o conjunto de possibilidades ou liberdade de ação da empresa e limita o valor da empresa a um nível que é inferior ao que se verificaria na ausência de tais restrições (otimização sem restrições). Dentro destas restrições, contudo, a empresa procura maximizar a sua riqueza ou valor.

## 2 O MODELO DA PROCURA E DA OFERTA

Neste capítulo descreve-se um modelo muito simples mas muito importante em Economia – o modelo da procura e da oferta. Começa-se por analisar como se obtêm as curvas da procura e da oferta e como se determina o equilíbrio de mercado. Seguidamente, apresenta-se uma síntese dos principais determinantes da procura e da oferta. Finalmente, serão analisados alguns exemplos de utilizações simples do modelo da procura e da oferta, que ilustram o potencial da sua utilização.

### 2.1 *Análise da oferta e da procura*

Começando por alguns conceitos e definições simples, explorar-se-á a forma como as interações de compradores e vendedores nos mercados determinam os preços e as quantidades dos diferentes bens e serviços comercializados nesses mesmos mercados.

Começa-se por definir um mercado. O mercado para qualquer bem consiste no conjunto de todos os compradores e vendedores desse bem. Deste modo, e exemplificando, o mercado de hambúrgueres num determinado dia e num determinado local inclui o conjunto de pessoas potencialmente aptos a comprar ou a vender hambúrgueres nesse dia e nesse local.

Em tal mercado, como vendedores são abrangidos os indivíduos e as empresas que estão dispostas a vender - ou que podem, sob as circunstâncias certas, vender - hambúrgueres. Analogamente, os compradores neste mercado incluem todos os indivíduos que comprem - ou podem comprar - hambúrgueres.

Na maioria dos locais do país um hambúrguer vulgar, ou qualquer outro género de refeição rápida, pode ser encontrado por menos de €5. Donde provém o preço de mercado dos hambúrgueres? Olhando para além destes e reparando no vasto conjunto de outros bens que são comprados e vendidos todos os dias podemos inquirir-nos «Por que razão alguns bens são baratos e outros são caros?» Aristóteles não fazia qualquer ideia. Nem Platão, nem Copérnico, nem Newton. Refletindo sobre o facto, o surpreendente é que ao longo de quase todo o período da história humana, nem as mentes mais inteligentes e criativas da Terra foram capazes de ter uma mínima ideia para responder a esta questão, aparentemente tão simples. Até o próprio Adam Smith, o filósofo moralista escocês cujo livro *A Riqueza das Nações* lançou a disciplina de Economia em 1776, se mostrou confuso acerca deste assunto. Smith e outros

economistas pioneiros (incluindo Karl Marx) pensavam que o preço de mercado de um bem era determinado pelo seu custo de produção. Mas embora os custos afetem certamente o preço, não conseguem explicar o motivo pelo qual os quadros de Pablo Picasso se vendem muito mais caro que os de Jackson Pollock. Stanley Jevons e outros economistas do século XIX tentaram explicar o preço centrando-se no valor que as pessoas retiram do consumo de diferentes bens e serviços. Parece certamente plausível que as pessoas paguem muito por um bem que valorizem muito. Contudo, a disposição para pagar também não pode ser a única explicação. Por exemplo, alguém que ficasse privado de água no deserto morreria em poucas horas, e, no entanto, o metro cúbico de água vende-se por poucos centimos. Em contrapartida, os seres humanos podem viver perfeitamente bem sem ouro, e, no entanto, o ouro é vendido a mais de €250 por onça. Custo de produção? Valor para o utilizador? *Qual* deles será? A resposta, que para os economistas atuais parece óbvia, é que ambos são importantes. Ao escrever em fins do século XIX, o economista britânico Alfred Marshall foi dos primeiros a mostrar claramente a forma como os custos e o valor interagem para determinar o preço de mercado de um bem e qual a quantidade desse bem a ser comprada e vendida. A nossa tarefa, nas páginas seguintes, será a de explorar as ideias de Marshall e exercitar a sua aplicação prática. Numa primeira fase, introduzimos os dois componentes principais da análise pioneira de Marshall: a curva da oferta e a curva da procura.

### 2.1.1 A curva da oferta

No mercado de hambúrgueres, a *curva da oferta* dos hambúrgueres é um esquema simples, um gráfico, que indica, para cada possível preço, quantas unidades estariam os vendedores, no seu conjunto, dispostos a vender àquele preço.

Qual é a aparência da curva da oferta de hambúrgueres? A resposta a esta pergunta baseia-se na suposição lógica de que as pessoas deverão estar dispostas a *vendê-los* desde que o preço que recebem por *eles* seja suficiente para cobrir os custos de oportunidade de os fornecerem. Por isso, se o que as pessoas podem ganhar com aquela atividade não for suficiente para as compensar por aquilo que teriam ganho se tivessem despendido o seu tempo e investido o seu dinheiro de qualquer outra forma, não venderiam hambúrgueres. De outra forma, vendem.

De modo geral, as pessoas divergem em relação aos seus custos de oportunidade de produzir e vender hambúrgueres: para quem tenha poucos estudos e pouca

experiência de trabalho, o custo de oportunidade de vender hambúrgueres é relativamente baixo (obviamente, estes indivíduos não têm muitas alternativas para obter rendimentos altos). Para outros, o custo de oportunidade é de valor moderado, e para outros ainda, como as estrelas do rock e os atletas profissionais, o custo seria proibitivamente alto. Devido a estas diferenças entre as pessoas relativamente ao custo de oportunidade de vender hambúrgueres, a curva da oferta diária deste bem terá *inclinação positiva* em relação ao preço.

Para ilustrar, observe-se a Figura 2.1, que mostra uma curva da oferta hipotética para o mercado de hambúrgueres na Praça do Toural, em Guimarães, num determinado dia (embora os economistas se refiram normalmente às «curvas» da procura e oferta, desenhamo-las, regra geral, nos nossos exemplos, como linhas retas).

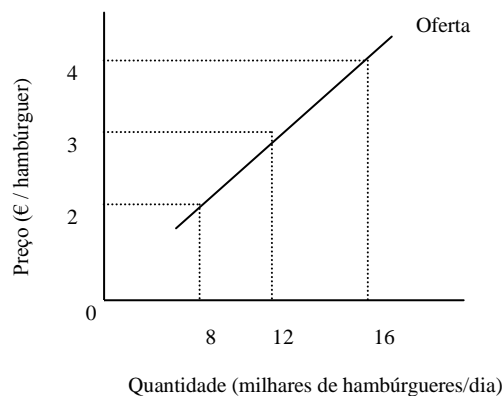


Figura 2.1 – A curva da oferta diária de hambúrgueres na Praça do Toural.

Por que razão a curva da oferta de hambúrgueres tem inclinação positiva? Quando o preço dos hambúrgueres é baixo - digamos €2 por hambúrguer - apenas aquelas pessoas cujo custo de oportunidade da venda é menor ou igual a esse valor oferecerão hambúrgueres para venda. Para a curva da oferta da Figura 2.1, a quantidade oferecida ao preço de €2 será de 8.000 hambúrgueres por dia. Nesse exemplo, aquela é a quantidade total de hambúrgueres oferecidos para venda por pessoas cujo custo de oportunidade é de €2 por hambúrguer, ou menos. No entanto, se o preço unitário subisse acima dos €2, haveria mais vendedores no mercado a tentar vender hambúrgueres. Ao preço de €3, por exemplo, a Figura 2.1 mostra que a quantidade oferecida é de 12.000 por dia, enquanto ao preço de €4 a quantidade oferecida é de 16.000. Quanto mais alto for o preço, mais pessoas acham que vale a pena vender hambúrgueres.

Por outras palavras, o facto de a curva da oferta de um bem ser inclinada positivamente reflete o facto de o custo marginal de produzir o bem aumentar à medida

que se produz mais desse mesmo bem. Se os vendedores oferecem atualmente 12.000 hambúrgueres por dia, segundo a Figura 2.1, o custo de oportunidade do último hambúrguer produzido (incluindo o custo da carne, do pão, etc., assim como o valor do tempo do fornecedor) deverá ser de €3. (Se os vendedores pudessem produzir o hambúrguer 12.001 por menos que esse valor, teriam um incentivo para fornecê-lo, uma vez que o podem vender por €3, o que é mais do que lhes custou produzi-lo. E se o custo de produzir o hambúrguer número 12.000 fosse superior a €3, nunca seria posto à venda por esse preço.) Continuando o mesmo raciocínio, quando a quantidade total de hambúrgueres é de 16.000, o custo de oportunidade de produzir outro hambúrguer deverá ser de €4.

### 2.1.2 A curva da procura

A curva da oferta, por si só, não diz quantos hambúrgueres serão vendidos na Praça do Toural num determinado dia, nem a que preço serão vendidos. Mas para encontrar o preço e a quantidade prevalecentes, necessita-se igualmente da curva da procura de hambúrgueres desse mercado. A curva da procura é um gráfico que indica qual a quantidade total de hambúrgueres que os compradores desejam adquirir aos vários preços. Uma propriedade fundamental da curva da procura de um determinado bem é que esta tem inclinação negativa em relação ao preço desse bem. Por exemplo, a curva da procura de hambúrgueres indica que quanto mais alto for o seu preço, menos pessoas haverá, no conjunto, interessadas em comprá-los. Deste modo, a curva diária da procura de hambúrgueres na Praça do Toural pode assemelhar-se à curva que mostramos na Figura 2.2.

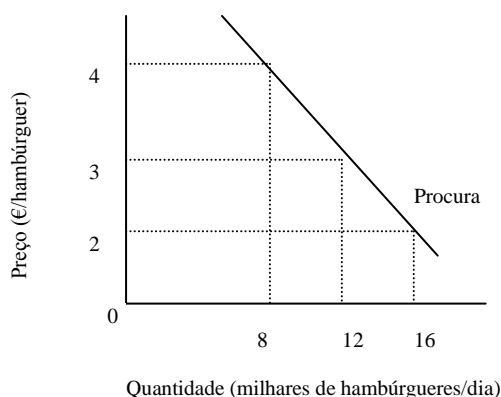


Figura 2.2 – A curva da procura diária de hambúrgueres na Praça do Toural .

Esta curva indica-nos que quando o preço dos hambúrgueres é baixo, digamos

€2 por unidade, os compradores desejam comprar 16.000 hambúrgueres por dia, enquanto comprarão só 12.000 ao preço de €3 e apenas 8.000 se o preço for €4. A curva da procura de hambúrgueres, tal como a de qualquer outro bem, tem uma forma descendente por duas razões: primeiro, à medida que os hambúrgueres se tornam mais caros algumas pessoas mudam para sandes de galinha, pizzas e outros tipos de alimento que os substituem; em segundo lugar as pessoas não podem simplesmente comprar tantos hambúrgueres a preços altos como fazem quando os preços são baixos.

### 2.1.3 Equilíbrio de mercado

O conceito de equilíbrio é empregado, quer nas ciências físicas quer nas sociais, e tem uma importância primordial na análise económica. Em geral, um sistema está em equilíbrio quando todas as forças que operam dentro do sistema são contrabalançadas umas pelas outras, resultando numa situação estável, equilibrada ou inalterada. Na Física, por exemplo, diz-se que uma bola pendurada por uma mola está em equilíbrio quando a mola se distendeu suficientemente até ao ponto em que a força que exerce para cima sobre a bola seja exatamente contrabalançada pela força que a gravidade exerce para baixo. Em Economia, diz-se que um mercado está em equilíbrio quando os participantes nesse mercado não têm qualquer razão para alterar o seu comportamento, pelo que não existe qualquer tendência para que a produção ou os preços desse mercado se alterem.

Se se quiser determinar a posição final de uma bola pendurada por uma mola, é necessário encontrar o ponto em que as forças da gravidade e de tensão da mola se contrabalançam e o sistema se encontra em equilíbrio. De forma análoga, se se quiser determinar o preço a que um determinado bem será vendido (a que se dá o nome de *preço de equilíbrio*) e a quantidade que será vendida (a *quantidade de equilíbrio*), é necessário encontrar o equilíbrio no mercado desse bem. As ferramentas básicas para encontrar o equilíbrio num mercado para um determinado bem são as curvas da oferta e da procura para esse bem. Por razões que serão explicadas mais à frente, o preço de equilíbrio e a quantidade de equilíbrio de um bem são o preço e a quantidade aos quais as curvas da oferta e da procura para esse bem se cruzam. Para as hipotéticas curvas da oferta e da procura de hambúrgueres na Praça do Toural, o preço de equilíbrio será, portanto, de €3, e a quantidade de equilíbrio dos hambúrgueres vendidos será 12.000 por dia, tal como se pode ver na Figura 2.3.

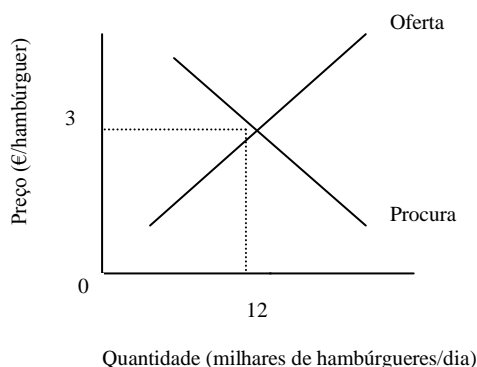


Figura 2.3 – O preço e a quantidade de equilíbrio dos hambúrgueres na Praça do Toural.

Note-se que, na Figura 2.3, ao preço de equilíbrio de €3 por hambúrguer, quer os vendedores quer os compradores estão «satisfeitos» no sentido de que: os compradores estão a comprar a quantidade exata que desejam adquirir a esse preço (12.000 por dia), e os vendedores estão a vender a quantidade exata que desejam vender (12.000 por dia, igualmente). E uma vez que, neste sentido, estão satisfeitos, nem os compradores nem os vendedores têm quaisquer motivos para alterar os seus comportamentos.

Note-se o sentido limitado do termo *satisfeitos* na definição de *equilíbrio de mercado*. Não significa que os vendedores não ficassem satisfeitos por receber um preço mais alto do que o preço de equilíbrio. De igual modo, dizer que os compradores estão satisfeitos com o preço de equilíbrio não significa que estes não ficassem contentes por pagar menos do que o preço de equilíbrio. Mais propriamente, significa apenas que os compradores estão aptos a comprar exatamente a quantidade do bem que pretendem ao preço de equilíbrio.

É igualmente de realçar que se o preço dos hambúrgueres no mercado da Praça do Toural fosse qualquer outro, diferente de €3, nem os compradores nem os vendedores estariam satisfeitos. Admita-se, por exemplo, que o preço dos hambúrgueres era de €4, tal como mostra a Figura 2.4. A esse preço, os compradores só comprariam 8.000 hambúrgueres por dia, mas os vendedores desejariam vender 16.000. E uma vez que ninguém pode forçar alguém a comprar um hambúrguer contra a sua vontade, isto significa que os compradores comprariam só os 8.000 que pretendiam. Podemos então verificar que, quando o preço excede o preço de equilíbrio, são os vendedores que acabam por ficar descontentes. Ao preço de €4 demonstrado neste exemplo, os vendedores ficam com um excesso de oferta de 8.000 hambúrgueres por dia.



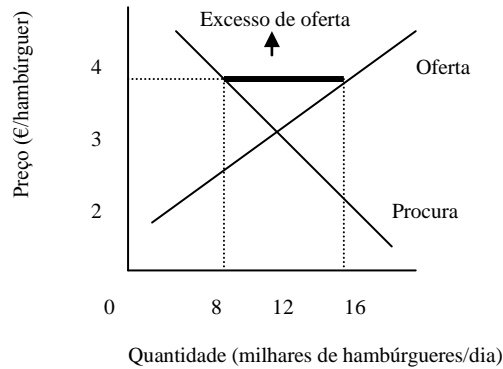


Figura 2.4 – Excesso de oferta.

Contrariamente, suponhamos que o preço dos hambúrgueres no mercado da Praça do Toural estava abaixo do preço de equilíbrio, digamos a €2 por unidade. Tal como mostra a Figura 2.5, os compradores quererão comprar 16.000 hambúrgueres por dia a esse preço, enquanto os vendedores quererão vender só 8.000. E uma vez que os vendedores não podem ser forçados a vender hambúrgueres contra a sua vontade, desta vez serão os compradores que ficarão descontentes. Neste exemplo, ao preço de €2 teremos uma situação de excesso de procura de 8.000 hambúrgueres por dia.

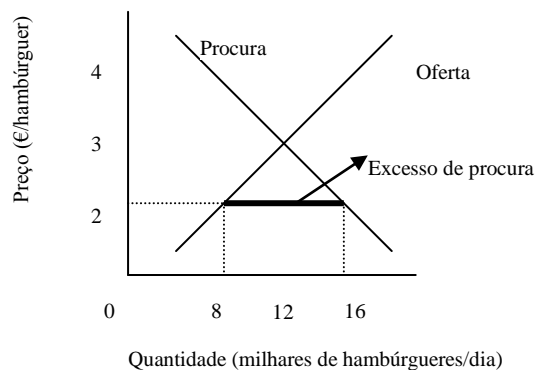


Figura 2.5 – Excesso de procura.

Uma característica extraordinária dos mercados privados de bens e serviços é a sua tendência automática de gravitar em torno dos respetivos preços e quantidades de equilíbrio. Os mecanismos através dos quais isto acontece estão implícitos nas definições de excesso de oferta e de excesso de procura. Suponha-se, por exemplo, que o preço dos hambúrgueres no hipotético mercado que se está a considerar era de €4, levando a um excesso de oferta tal como mostrava a Figura 2.4. Devido ao facto de os vendedores se encontrarem insatisfeitos no sentido de quererem vender mais

hambúrgueres do que os compradores desejam comprar, os vendedores têm a oportunidade de tomar as medidas que lhes aprouver para aumentar as suas vendas. A estratégia mais simples ao seu alcance é a de reduzir ligeiramente os seus preços. No entanto, se um vendedor reduzir o seu preço de €4 para, digamos, €3,95 por hambúrguer, atrairá a maioria dos compradores que têm vindo a pagar €4 por hambúrgueres a outros vendedores. Esses vendedores, para recuperar o negócio, terão então a oportunidade de igualar a redução do preço. Note-se, no entanto, que, se todos os vendedores baixarem os seus preços para €3,95, continuará a existir um considerável excesso de oferta no mercado dos hambúrgueres. Desta forma, os vendedores continuarão a baixar os seus preços. Esta pressão no sentido da redução dos preços só desaparecerá quando os preços chegarem aos €3.

Contrariamente, admita-se que o preço começa por ser menor do que o preço de equilíbrio, digamos uns €2 por hambúrguer. Desta vez são os compradores que estão descontentes. Uma pessoa que não pode obter todos os hambúrgueres que deseja pelo preço de €2 tem a oportunidade de oferecer um preço mais alto, esperando obter hambúrgueres que, de outra forma, seriam vendidos a outros compradores. E os vendedores, pela parte que lhes toca, ficarão extremamente felizes por poderem ir aumentando os preços enquanto existirem filas de compradores insatisfeitos.

A conclusão final é de que o preço tem tendência a gravitar em torno do seu nível de equilíbrio sob condições quer de excesso de oferta quer de excesso de procura. E quando o preço alcança o seu nível de equilíbrio, tanto os compradores como os vendedores ficam satisfeitos no sentido técnico de estarem aptos a comprar ou a vender precisamente as quantidades que escolherem.

## ***2.2 Determinantes da oferta e da procura***

A análise da oferta e da procura é útil pelo facto de ajudar a prever como é que os preços e as quantidades de equilíbrio poderão reagir a alterações das forças de mercado. Dado que as curvas da oferta e da procura se interseitam para determinar o preço e a quantidade de equilíbrio, qualquer fator que faça variar estas curvas terá tendência a alterar os valores de equilíbrio, de forma previsível.

Embora nos capítulos posteriores se analise mais detalhadamente os fatores que afetam a oferta e a procura, apresenta-se, de seguida, uma síntese dos mesmos.

### 2.2.1 Determinantes da procura

Os principais fatores que influenciam a procura são os seguintes.

*Rendimentos.* É óbvio que o rendimento influencia a quantidade que as pessoas vão adquirir da maior parte dos bens e serviços, a um dado preço. A quantidade procurada a um determinado preço aumenta em função do rendimento para a maioria dos bens. Os bens que possuem esta característica são designados bens normais. Os chamados bens inferiores constituem a exceção a este padrão geral. Quando se trata destes bens, a quantidade procurada a um dado preço diminui em função do rendimento. A ideia básica é que os consumidores vão deixando de adquirir estes bens, em favor de substitutos de maior qualidade, à medida que o seu poder económico aumenta.

*Gostos.* Nem todas as pessoas partilham os mesmos gostos. Nem os gostos se mantêm inalterados ao longo do tempo. Por exemplo, nas sociedades ocidentais, a cultura incentiva o gosto de nos sentarmos em mobiliário estofado, enquanto que em muitas sociedades orientais as pessoas são condicionadas a sentar-se de pernas cruzadas no chão. A procura de sofás tenderá, portanto, a ser maior no ocidente do que no oriente. Outro exemplo, a procura de saias com a bainha acima ou abaixo do joelho varia, acentuadamente, de uma década para outra.

*Preço dos substitutos e dos complementares.* O bacon e os ovos desempenham papéis complementares no regime alimentar de algumas pessoas. Para estes indivíduos, uma subida acentuada do preço do bacon pode levar não só a uma redução na quantidade procurada de bacon mas, também, a uma redução na procura de ovos. No caso de substitutos próximos, como sejam o café e o chá, o aumento de preço de um deles tenderá a causar o aumento da procura do outro.

*População.* Regra geral, quanto maior for um mercado, tanto maior será a quantidade adquirida de um bem ou serviço a um dado preço. Assim, nas cidades onde se regista um aumento populacional, a procura de habitação aumenta de ano para ano, tendendo a baixar nas cidades onde se verifica um declínio populacional.

### 2.2.2 Determinantes da oferta

A oferta de um bem ou serviço é influenciada pelos seguintes fatores.

*Tecnologia.* As quantidades que os produtores estão dispostos a oferecer a um determinado preço dependem, em primeiro lugar e antes de mais, dos respetivos custos de produção. Estes, por sua vez, estão diretamente relacionados com a tecnologia. Por exemplo, a descoberta de uma armadilha mais eficaz para pescar lagostas poderá reduzir o custo de captura das mesmas, causando um deslocamento para a direita da curva da oferta.

*Preço dos fatores de produção.* Os pagamentos que os produtores têm que efetuar aos seus fatores de produção – mão de obra, capital, etc – constituem outro determinante importante dos custos. Se o preço dos barcos para a pesca de lagostas subir ou se os ordenados pagos aos operários aumentarem, a curva da oferta das lagostas sofre uma deslocação para a esquerda.

*Número de fornecedores.* Quanto mais empresas oferecerem um dado produto, tanto maior será a quantidade oferecida desse produto a um determinado preço. Por exemplo, a curva da oferta de computadores pessoais sofreu uma deslocação acentuada para a direita, à medida que um número crescente de empresas começou a produzi-los.

*Expectativas.* Os produtores também tomam em consideração as alterações previstas nos preços ao tomarem decisões correntes sobre a produção. Por exemplo, se os produtores de carne esperarem um aumento acentuado no preço da carne, devido a qualquer epidemia suscetível de afetar o gado mais jovem, é provável que retenham a oferta corrente de gado adulto, a fim de tirar partido dos mais elevados preços futuros.

*Clima.* Para alguns produtos, em especial os agrícolas, a natureza desempenha um papel importante na localização da curva da oferta. Por exemplo, em anos de seca a curva da oferta de muitos produtos alimentares sofre uma deslocação acentuada para a esquerda.

## 2.3 Utilização do modelo

Como se referiu anteriormente, o modelo da procura e da oferta é um modelo de determinação do preço e das quantidades transacionadas no mercado. A sua utilidade prática, contudo, não é saber qual é o preço que vigora num dado mercado em particular ou quais as quantidades transacionadas nesse mercado. Para esse efeito, a observação direta dos preços praticados ou a consulta das estatísticas produzidas pelos organismos adequados é mais apropriada. A utilidade de um modelo como o da oferta e da procura reside no facto de este poder ser usado para analisar o que aconteceria no mercado se as condições se alterassem. De seguida apresentam-se alguns exemplos da utilidade deste modelo, nomeadamente, prever as alterações na situação de equilíbrio do mercado, preços máximos, preços mínimos e efeito da introdução de um imposto.

### 2.3.1 Prever e explicar as alterações nos preços e nas quantidades

#### 2.3.1.1 Alterações na procura versus alterações na quantidade procurada

Se se conhecer a maneira como se alteram os fatores que regem as curvas da procura e da oferta, podem ser feitas previsões sobre as correspondentes variações dos preços e das quantidades.

No entanto, ao descrever-se as alterações das circunstâncias no mercado, deve-se ser cuidadoso e reconhecer algumas distinções terminológicas importantes. Por exemplo, deve distinguir-se entre os diferentes significados das expressões aparentemente similares *variação da quantidade procurada* e *variação da procura*.

Quando os economistas falam de variação da quantidade procurada querem dizer a alteração na quantidade que as pessoas desejam comprar que ocorre em resposta a uma alteração do preço. Por exemplo, a figura 2.6a descreve um aumento na quantidade procurada que ocorre em resposta a uma redução do preço do atum. Quando o preço cai de €5 para €4 por lata, a quantidade procurada aumenta de 2.000 para 4.000 latas por dia.

Em contrapartida, quando falam de variação da procura querem referir-se a um deslocamento geral da curva da procura. Por exemplo, a figura 2.6b descreve um aumento na procura, significando que, com qualquer um dos preços, a quantidade procurada é maior do que antes.

Resumindo, uma variação da quantidade procurada refere-se a um movimento ao

longo da curva da procura e uma variação da procura significa um deslocamento da curva.

As expressões *variação da oferta* e *variação na quantidade oferecida* têm interpretações análogas.

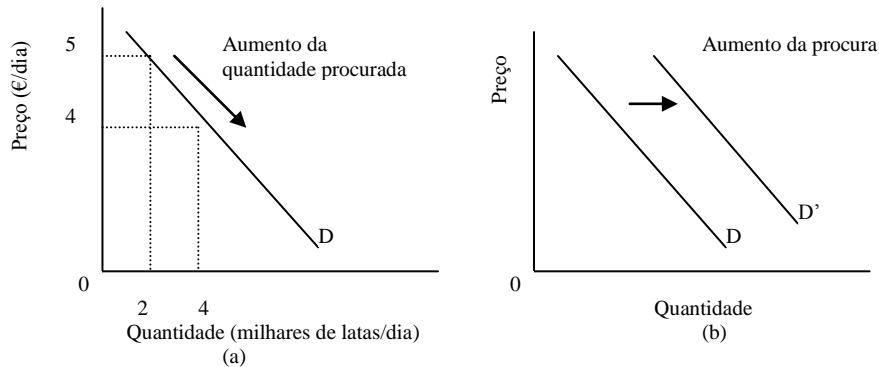


Figura 2.6 – Um aumento na quantidade procurada versus um aumento na procura.

#### 2.3.1.2 Quatro regras simples

Para as curvas da oferta e da procura que têm as inclinações convencionais (inclinação positiva para as curvas da oferta; inclinação negativa para as da procura), os exemplos seguintes ilustram as quatro regras básicas que regem a forma como os deslocamentos na oferta e na procura afetam os preços e as quantidades de equilíbrio. Estas regras estão resumidas na figura 2.7.

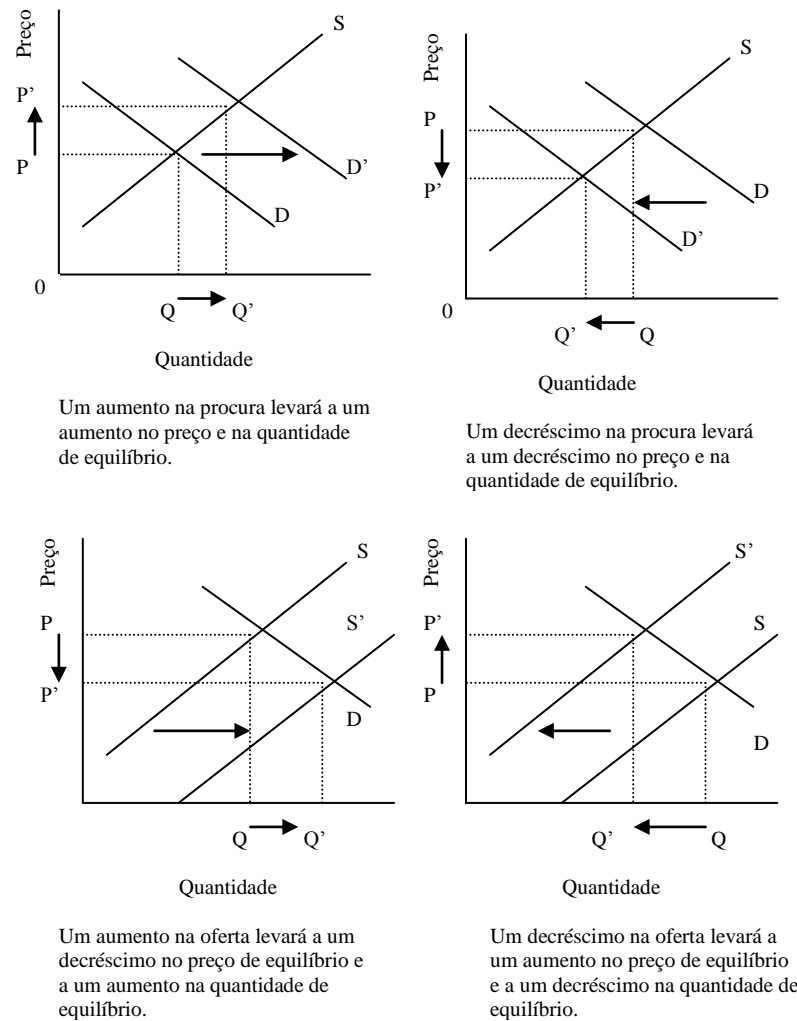


Figura 2.7 – Quatro regras que regem os efeitos dos deslocamentos da oferta e da procura.

As regras qualitativas resumidas na Figura 2.7 aplicam-se aos deslocamentos da oferta ou da procura de qualquer magnitude, desde que as curvas tenham as suas inclinações convencionais. Mas, tal como mostra o exemplo seguinte, quando as curvas da oferta e da procura se deslocam simultaneamente, a direção na qual o preço ou a quantidade de equilíbrio mudam dependerá da magnitude relativa dos deslocamentos.

*De que forma os deslocamentos duplos, da oferta e da procura, afetam as quantidades e os preços de equilíbrio?*

O que acontecerá ao preço e à quantidade de equilíbrio do mercado de tiras de milho frito se ocorrerem os seguintes eventos: (1) a investigação feita apurou que o óleo em que o milho é frito é prejudicial à saúde, e (2) o preço dos tratores usados na colheita de milho diminui?

A descoberta relativa aos efeitos dos óleos na saúde deslocará a procura das tiras de milho para a esquerda, uma vez que muitas das pessoas que as consumiam na crença de que era algo saudável mudarão agora para outro tipo de comida. O declínio no preço dos tratores deslocará a oferta das tiras de milho para a direita, pois mais agricultores julgarão agora ser mais lucrativo entrar no mercado do milho. Na Figura 2.8(a) e (b), as curvas iniciais da oferta e da procura são representadas por  $S$  e  $D$ , enquanto as novas curvas são representadas por  $S'$  e  $D'$ . Note-se que, em ambos os casos, os deslocamentos levaram a uma diminuição do preço de equilíbrio das tiras de milho.

Note-se igualmente que o efeito dos deslocamentos na quantidade de equilíbrio não pode ser determinado sem se conhecerem as suas magnitudes relativas. Tomados em conta separadamente, o deslocamento da procura resulta num declínio na quantidade de equilíbrio, enquanto o deslocamento da oferta resulta num aumento na quantidade de equilíbrio. O efeito líquido dos dois deslocamentos depende, assim, de saber qual dos efeitos individuais é maior. Na Figura 2.8(a), o deslocamento da procura é dominante; logo, a quantidade de equilíbrio diminui. Na Figura 2.8(b), o deslocamento da oferta é dominante; logo, a quantidade de equilíbrio aumenta.

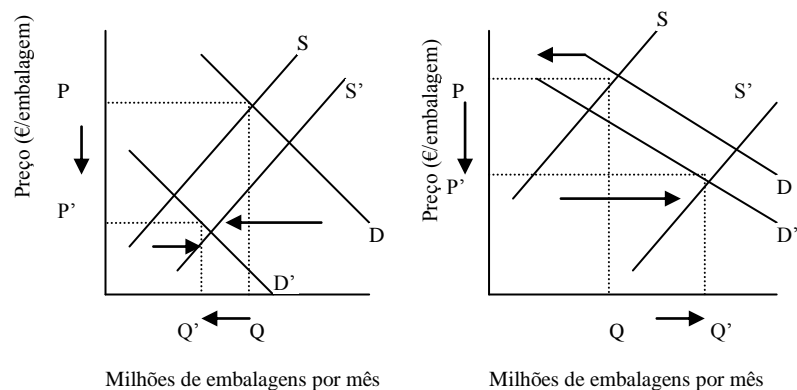


Figura 2.8 – Os efeitos de deslocamentos simultâneos na oferta e na procura.

### 2.3.2 Preços máximos

Considere-se o modelo descrito pela Figura 2.9. Neste mercado o preço de equilíbrio é  $P^*$ , preço esse ao qual são transacionadas  $Q^*$  unidades do produto desse mercado. Admita-se, porém, que o Estado acha que esse preço é excessivamente elevado e decide estabelecer um preço máximo igual a  $P'$ . Quais serão as consequências de tal decisão?



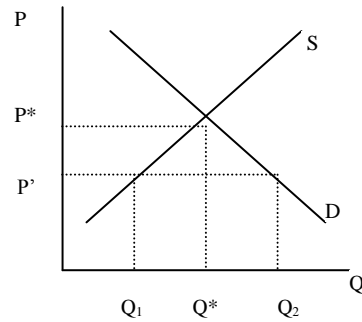


Figura 2.9 – Preços máximos.

Aparentemente, a fixação de um preço máximo são boas notícias para os compradores. Com o preço mais baixo os compradores estarão dispostos a comprar maiores quantidades do que se o preço fosse livremente estabelecido no mercado e mais compradores poderão ser satisfeitos. Contudo, há um pequeno problema. A este preço, os vendedores só quererão vender  $Q_1$ , uma quantidade inferior à quantidade que os compradores desejam comprar,  $Q_2$ .

Quando as  $Q_1$  unidades do bem chegarem ao mercado para serem vendidas ao preço  $P'$ , elas não chegarão para satisfazer todos aqueles que desejam adquirir o bem. O resultado vai ser que o produto vai esgotar antes de todas as pessoas que o desejam comprar o tenham adquirido. De cada vez que os pontos de vendas forem abastecidos, os produtos desaparecerão rapidamente. Antes do momento de cada abastecimento haverá filas de clientes à porta das lojas e, em vez de pagarem com preços mais elevados, os compradores acabam pagando com o tempo que perdem nas filas. Obviamente que o problema só se põe se a restrição do preço máximo for ativa, isto é, se o preço máximo for inferior ao preço de mercado.

Um exemplo clássico do estabelecimento de preços máximos relaciona-se com a política de congelamento das rendas de casa que tem sido (ou foi) adotada em muitos países, inclusivamente em Portugal (antes do 25 de Abril de 1974). Inicialmente adotado com objetivo de proteger os inquilinos, os preços congelados tiveram como efeito (quase) fazer desaparecer o mercado de arrendamento de habitação e levaram à degradação de muitos prédios de habitação. Uma vez estabelecidas, as rendas das habitações não podiam ser alteradas. Com a inflação que grassou durante as décadas de 1970 e 1980, o valor real das rendas de casa caíram para níveis irrisórios. Adicionalmente, foram criados limites ao montante em que as rendas podiam ser aumentadas relativamente ao contrato anterior, quando se estabelecia um novo contrato.

Dada a natureza continuada da relação de arrendamento, não era fácil ao mercado encontrar formas de ultrapassar estas restrições legais. No entanto, algumas práticas surgiram, que tentavam minorar o efeito destas restrições. Uma destas foi a prática de exigir indemnizações compensatórias no momento da realização do contrato. Como os contratos não podiam ser denunciados nem as rendas livremente fixadas, nos poucos casos em que os senhorios faziam novos contratos, passou a ser prática exigir, para além da renda mensal, o pagamento uma quantia inicial: o chamado pagamento pela chave.

Apesar destas práticas, o resultado do congelamento de rendas foi que grande parte dos proprietários deixaram de pôr no mercado casas que iam ficando livres, tendo passado a ser praticamente impossível encontrar uma casa para arrendar. Adicionalmente, os proprietários deixaram de ter interesse em efetuar a conservação dos seus prédios (e em muitos casos as posses para o fazer). As casas degradaram-se substancialmente, tendo havido prédios que chegaram a cair por falta de obras de manutenção.

### 2.3.3 Preços mínimos

Os preços mínimos não são um fenómeno muito diferente dos preços máximos. Se o Estado decidir fixar um preço mínimo  $P'$  superior ao preço de equilíbrio  $P^*$  uma situação semelhante à descrita para o caso da fixação de preços máximos sucederá. Na figura 2.10, ao preço  $P'$ , os vendedores quererão vender  $Q_2$ , mas a este preço só haverá compradores para  $Q_1$  unidades do bem. Se o problema fosse deixado ao mercado, a concorrência entre vendedores levaria à redução de preço. Se tal redução for ilegal, surgirão situações de excesso de produção ou de vendedores que querem vender o seu produto e não encontram comprador.

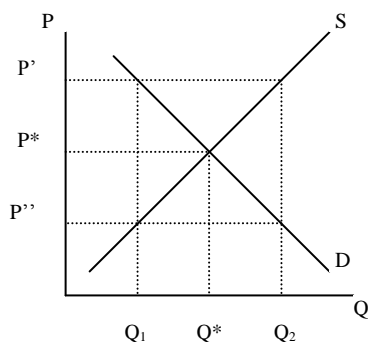


Figura 2.10 – Preços mínimos.

Dois exemplos clássicos do estabelecimento de preços mínimos são a imposição de um salário mínimo e a política de suporte aos preços agrícolas.

Uma situação em que os vendedores não encontram comprador para o produto devido à fixação de preços mínimos ocorre no mercado de trabalho com a imposição de salários mínimos. O salário é o preço do mercado de trabalho e a quantidade é o número de trabalhadores ou de horas de trabalho contratadas. A procura no mercado de trabalho é constituída pelas empresas e a curva da procura relaciona o número de trabalhadores ou de horas de trabalho que as empresas querem contratar para cada nível de salário. O lado da oferta é constituído pelas famílias. A curva da oferta relaciona o número de horas que os indivíduos estão dispostos a trabalhar para cada nível de salário.

A existência de um salário mínimo  $P'$  superior ao salário que equilibra o mercado  $P^*$  faz com que existam pessoas que, estando dispostas a trabalhar pelo salário mínimo, não encontram emprego a esse salário. Deixando o salário ser determinado no mercado, este tipo de desemprego não existiria, em parte porque mais empresas estariam dispostas a contratar pessoas ao salário  $P^*$  do que o estão ao salário  $P'$  ( $Q^* > Q_1$ ) e em parte porque menos pessoas estariam interessadas em trabalhar a esse salário ( $Q^* < Q_2$ ). Em Portugal o desemprego devido ao salário mínimo não é possivelmente maior porque existem muitos mecanismos que permitem às empresas pagar salários inferiores ao mínimo, nomeadamente quando se trata de jovens e aprendizes.

Outra situação de preços mínimos ocorre tipicamente com a fixação de preços mínimos garantidos na agricultura. Aqui a questão é que, para garantir um determinado rendimento aos agricultores, o Estado se compromete a comprar as produções agrícolas a um determinado preço, nos casos em que o preço de mercado for inferior a este preço.

A situação não é no fundo muito diferente da descrita atrás. Ao preço  $P'$  os agricultores produzem  $Q_2$ , enquanto que o mercado só absorve  $Q_1$  a esse preço. Este tipo de política obriga a que o Estado destrua parte da produção que compra  $Q_2 - Q_1$  ou que subsidie o consumo vendendo a um preço  $P''$  muito inferior ao preço garantido de compra  $P'$  (Figura 2.10).

Em consequência de uma política de preços mínimos à produção agrícola, a União Europeia debateu-se, no início da década de oitenta, com problemas que vieram a ser conhecidos pelos nomes de "o lago do vinho", o "lago do leite" e a "montanha da manteiga". A União Europeia comprava as produções de vinho, leite e manteiga a preços muito superiores aos preços de mercado e viu-se posteriormente a braços com o

problema de deter grandes reservas destes produtos a que não sabia o que fazer.

### **2.3.4 Impostos**

O último exemplo da utilidade prática do modelo da procura e oferta apresentado refere-se à análise do efeito da introdução (ou aumento) de um imposto. Em particular, analisa-se o caso dos impostos indiretos. A este tipo de impostos, de que o IVA ou o imposto sobre os veículos automóveis são exemplos, chama-se indireto, porque ao contrário de outros impostos como o IRS, são cobrados independentemente do rendimento ou de outra qualquer característica da pessoa que compra o bem sobre o qual o imposto incide.

Os impostos indiretos têm um impacto imediato sobre o preço dos produtos sobre os quais incidem. A forma específica destes impostos pode ser muito variável. No caso do imposto sobre os veículos automóveis na União Europeia, por exemplo, os impostos podem ser uma percentagem do valor do veículo em países como a Espanha, a Dinamarca ou a Holanda, podem ser determinados com base na cilindrada, como em Portugal e na Irlanda, ou ainda com base no peso (Finlândia), ou no consumo que efetuam e poluição que geram (Áustria). Embora os detalhes da análise de cada uma destas formas de imposto sejam diferentes, os aspetos essenciais são idênticos, pelo que nos vamos concentrar no caso particular em que o imposto é cobrado como uma percentagem do valor do veículo.

Se um determinado produto tem uma taxa de imposto de 20%, todas as vezes que uma unidade desse produto é transacionada, um quinto do seu preço destina-se aos cofres públicos, o que faz com que o preço do produto seja (quase sempre) diferente do que seria caso não existisse o imposto. Como se verá adiante, na maior parte dos casos, a subida de preços será inferior ao montante do imposto. A introdução do imposto faz com que passe a existir uma divergência entre o preço que o cliente paga e o preço que a empresa recebe. A diferença entre estes dois preços é, naturalmente, a receita fiscal que o Estado arrecada por cada unidade transacionada. As decisões dos compradores são determinadas pelo preço a pagar, enquanto que as dos vendedores pelo preço que recebem.

#### *Os efeitos económicos do imposto*

Para analisar os efeitos económicos do imposto é necessário considerar uma

nova curva da oferta, uma curva que reflita o facto de que, para além de suportarem os seus custos, as empresas têm agora que pagar também o imposto. Por conseguinte, só aceitarão vender uma dada quantidade se, além dos seus custos, o preço que recebem cobrir também o imposto a pagar (Figura 2.11). A curva  $S^{cl}$  encontra-se acima da curva da oferta original  $S$ . Isto reflete o facto de que, para estarem dispostas a vender uma quantidade  $Q_2$ , as empresas no mercado exigem agora receber um preço  $P_2$  enquanto que antes estariam dispostas a vender essa quantidade por um preço inferior ( $P_3$ ). Com um imposto proporcional as curvas da oferta com e sem imposto não têm a mesma inclinação. No caso de uma taxa de imposto de 20%, para cada quantidade, a curva da oferta com imposto encontra-se 25% acima da curva da oferta sem imposto (20% do preço com imposto são iguais a 25% do preço sem imposto).

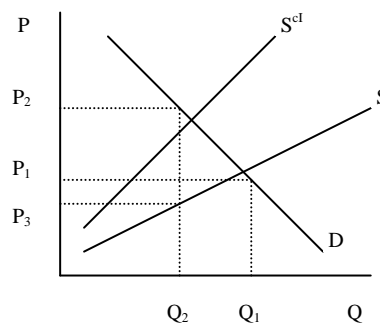


Figura 2.11 – os efeitos dos impostos.

Antes da existência do imposto, as empresas venderiam a quantidade  $Q_1$  ao preço  $P_1$ . Com a introdução do imposto, a quantidade transacionada reduz-se para  $Q_2$  e o preço sobe para  $P_2$ . Repare-se, contudo, que a subida do preço é inferior ao montante do imposto, uma vez que também as empresas assumem parte do ónus associado à introdução do imposto. Na Figura 2.11, isto manifesta-se no facto de as empresas passarem a receber apenas  $P_3$  e não  $P_1$  como inicialmente.

A introdução do imposto cria dois preços distintos, o preço de mercado pago pelo comprador ( $P_2$ ) e o preço com que a empresa fica ( $P_3$ ). A diferença entre estes dois preços ( $P_2 - P_3$ ) é o imposto por unidade vendida, sendo o total do imposto arrecadado pelo Estado o produto deste imposto unitário pela quantidade vendida  $Q_2$ .

#### *Quem paga o imposto*

Quando se discute uma alteração fiscal - a introdução de um imposto ou alteração da sua taxa - é comum ouvir as empresas do setor ou as suas associações fazer

campanha contra essa introdução em nome dos interesses dos compradores desse produto. Segundo normalmente afirmam, serão os compradores quem, em última análise, irá pagar o imposto. É compreensível que as empresas façam campanhas nesta base. Porém, o argumento não é inteiramente correto, e é útil saber até que ponto ele é correto. Uma das questões mais importantes na análise económica dos impostos é a questão da sua incidência, isto é, de quem paga o imposto. Naturalmente que não estamos a pensar na questão de saber quem é que entrega o dinheiro do imposto às Finanças, o que normalmente é feito pelas empresas por uma questão de facilidade processual. A questão mais importante é a de saber sobre quem recaem os efeitos da existência do imposto.

A distribuição do ónus associado ao imposto que é arrecadado pelo Estado entre compradores e vendedores pode não ser igual e, em geral, não o é. Se a procura for muito sensível a aumentos do preço, isto é, se um pequeno aumento do preço provocar uma grande redução da quantidade procurada e a oferta for pouco sensível a estas variações de preço (painel da esquerda da Figura 2.12), o imposto levará a uma ligeira subida no preço pago e a uma grande redução do preço recebido pelas empresas. Se, pelo contrário, a procura for muito pouco sensível ao preço e a oferta for bastante sensível (painel da direita), a introdução de um imposto vai provocar uma redução ligeira no preço recebido pelas empresas e um grande aumento no preço pago pelos compradores. Em geral, os agentes económicos que forem mais sensíveis a variações de preços suportarão uma fração menor do imposto.

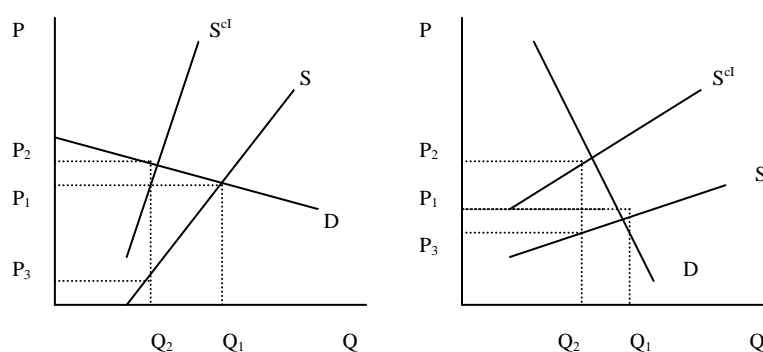


Figura 2.12 – A incidência dos impostos.

### 3 TEORIA DA PROCURA

Depois de se ter analisado, de uma forma genérica, o modelo da procura e da oferta, neste capítulo estuda-se mais aprofundadamente o lado da procura. A procura é um dos aspetos mais importantes da economia da empresa dado que uma empresa não sobreviverá se não existir uma procura suficiente para os seus produtos. Por outras palavras, uma empresa pode ter as técnicas de produção mais eficientes e uma equipa de gestão eficaz, mas sem existir uma procura para o seu produto que seja suficiente para cobrir pelo menos todos os custos de produção e venda no longo prazo, a empresa não poderá, simplesmente, sobreviver. Na verdade, muitas empresas abandonam a sua atividade pouco tempo depois de serem criadas porque as suas expectativas de uma procura suficiente para os seus produtos não se verificaram, mesmo com uma grande campanha publicitária. Também é frequente assistir-se ao fecho de empresas previamente bem estabelecidas e lucrativas como resultado de os consumidores passarem a dirigir as suas aquisições para outras empresas ou produtos. A procura é, então, essencial para a criação, sobrevivência e rendibilidade de uma empresa.

Neste capítulo examina-se a teoria da procura ou, dito de outra forma, os fatores que determinam a procura pelo produto de uma empresa. Introduce-se, também, o importante conceito de elasticidades. Estas medem a resposta na quantidade procurada de um produto a alterações em cada uma dos fatores que determinam a procura. Mostrar-se-á, ainda que de uma forma sintética, como uma empresa pode na realidade estimar a procura para os seus produtos.

#### ***3.1 A procura de um produto***

Nesta secção começa-se por examinar os determinantes da procura de um produto por um indivíduo. Em seguida, agregando ou adicionando horizontalmente as procuras individuais obtém-se a curva da procura de mercado para um dado produto. A parcela do mercado total ou da procura da indústria de determinado produto que uma empresa enfrenta depende do número de empresas nessa indústria e da estrutura ou da forma de organização do mercado dessa indústria.

### 3.1.1 A procura individual de um produto

Na economia da empresa o interesse principal reside na procura de um produto que dada empresa defronta. Esta depende da dimensão do mercado total ou da procura da indústria desse produto, que por sua vez corresponde ao somatório das procuras desse produto pelos consumidores individuais presentes nesse mercado. Assim, começa-se por examinar a teoria da procura do consumidor em ordem a compreender a procura de mercado, da qual depende a procura que determinada empresa enfrenta. A análise é geral e refere-se praticamente a qualquer produto (bem ou serviço).

A procura de um produto resulta da vontade e da capacidade de um consumidor em adquirir esse produto. A teoria da procura do consumidor postula que a quantidade procurada de um produto depende do preço desse produto, do rendimento do consumidor, do preço dos produtos relacionados (isto é, substitutos ou complementares) e dos gostos/preferências dos consumidores. Em termos formais, pode exprimir-se isto como:

$$Qd_x = f(P_x, I, P_y, T) \quad (3.1)$$

onde  $Qd_x$  corresponde à quantidade procurada do produto  $x$  por um indivíduo por período de tempo (p.ex., ano, mês, semana ou dia),  $P_x$  é o preço unitário do produto  $x$ ,  $I$  é o rendimento do consumidor,  $P_y$  é o preço dos produtos relacionados e  $T$  refere-se às preferências do consumidor.

Mesmo um gestor menos sofisticado teve já ocasião de observar que quando a empresa aumenta o preço de um produto, as vendas, em geral, diminuem. Da mesma forma, sabe que a empresa iria vender provavelmente mais unidades do bem se diminuísse o seu preço. Assim, é de esperar uma relação inversa entre a quantidade procurada de um produto e o seu preço. Ou seja, quando o preço sobe a quantidade procurada diminui e quando o preço diminui a quantidade vendida aumenta.

Por outro lado, quando o rendimento de um consumidor aumenta, este adquire, geralmente, maiores quantidades da maior parte dos bens (p.ex., sapatos, bifes, viagens, educação, automóveis, casa). Estes são conhecidos por bens normais. Existem alguns bens e serviços, contudo, que os consumidores adquirem menos à medida que o rendimento aumenta. Por exemplo, quando o rendimento de um consumidor aumenta, este tende a adquirir menos *hamburgers* e cachorros uma vez que pode agora adquirir bifes ou outro tipo de comida de maior qualidade. Este tipo de bens são conhecidos por



bens inferiores para os consumidores. Uma vez que a maior parte dos bens e serviços são normais, no estudo que se segue lidar-se-á sobretudo com este tipo de bens.

A quantidade procurada de um produto por um indivíduo depende, também, do preço de outros produtos relacionados com este. Um indivíduo irá comprar mais de um bem se o preço de um bem substituto aumentar ou se o preço de um bem complementar diminuir. Por exemplo, um consumidor comprará mais café se o preço do chá (um substituto para o café) aumentar ou se o preço do açúcar (um complemento do café) diminuir (dado que o preço de uma chávena de café com açúcar passa a ser menor).

Ainda mais importante, a quantidade de um produto que um indivíduo adquire depende dos seus gostos ou preferências. Por exemplo, o consumidor típico de hoje tende a adquirir mais carne magra do que no passado dada a maior preocupação atual com o colesterol no sangue e o excesso de peso corporal.

Com o propósito de análise, é muitas vezes útil examinar apenas a relação entre a quantidade procurada de um produto por unidade de tempo e o preço desse produto (isto é, independentemente dos outros fatores que afetam a procura). Isto pode ser conseguido assumindo, por um momento, que o rendimento do consumidor, o preço dos produtos relacionados, e as preferências se mantêm inalteradas. A relação inversa entre preço e a quantidade procurada de um produto por unidade de tempo é, então, a escala de procura de um produto por um indivíduo e a representação gráfica desta (com o preço no eixo vertical e a quantidade no eixo horizontal<sup>1</sup>) dá a correspondente curva da procura individual.

Por exemplo, a tabela 3.1 representa um exemplo hipotético muito simples de uma escala de procura individual e a figura 3.1 mostra a correspondente curva de procura individual ( $D_x$ ).

Preço do produto X por unidade ( $P_x$ )	€ 2	€ 1	€ 0.50
Quantidade procurada de X por período de tempo ( $Qd_x$ )	1	3	4

Tabela 3.1 – Escala de procura de um indivíduo para o produto X.

<sup>1</sup> Note-se que, por convenção, a quantidade por unidade de tempo (a variável dependente) em vez do preço (a variável independente) é representada no eixo horizontal.

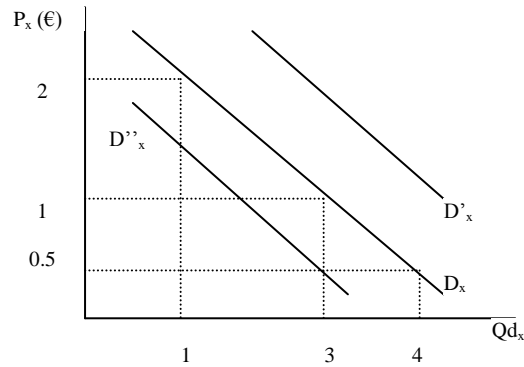


Figura 3.1 – A curva de procura individual para o produto X.

A tabela (3.1) e a figura (3.1) mostram que a um preço de € 2 por unidade um indivíduo adquire 1 unidade do bem  $x$  por unidade de tempo. A um preço de € 1, o indivíduo compra 3 unidades de  $x$ , e a  $P_x = € 0.5$ ,  $Qd_x = 4$ . Note-se que a curva da procura do indivíduo,  $D_x$  na figura 3.1, é negativamente inclinada, indicando que uma pessoa adquire mais de um bem por unidade de tempo a preços mais baixos (mantendo constante o rendimento, o preço dos bens relacionados e os gostos). A relação inversa entre o preço do bem e a quantidade procurada por unidade de tempo designa-se por lei da procura.

A razão para esta relação inversa não é difícil de encontrar. Quando o preço do bem  $X$  diminui, a quantidade procurada deste bem por um indivíduo aumenta dado que este passa a consumir mais do bem  $X$  e menos dos outros bens (os quais se tornaram relativamente mais caros). Este comportamento corresponde ao chamado efeito de substituição. Adicionalmente, quando o preço de um produto diminui, um consumidor pode comprar mais unidades desse produto com um dado rendimento monetário (por outras palavras, o seu rendimento real aumentou). Isto é o designado efeito rendimento. Assim, uma diminuição em  $P_x$  leva a um aumento em  $Qd_x$  (daí que  $D_x$  seja negativamente inclinada) por causa do efeito substituição e do efeito rendimento.

Se qualquer um dos outros determinantes da procura mantidos constantes ao desenhar-se a curva da procura se alterar, toda a curva da procura se altera. A curva da procura individual desloca-se para cima e para a direita (de modo que o indivíduo procura mais desse produto para cada nível de preço desse produto) se o rendimento do consumidor aumentar, se o preço de um produto substituto aumentar ou se o preço de um produto complementar diminuir, e se a preferência do indivíduo por esse produto aumentar. Estas alterações conduziriam a uma curva da procura como, por exemplo,

$D'_x$ , na figura 3.1. Se as alterações fossem no sentido oposto,  $D_x$  deslocava-se para  $D''_x$ , por exemplo.

Para claramente se distinguir entre um movimento ao longo de uma dada curva da procura (como resultado de uma alteração no preço desse produto) de uma alteração na procura (como resultado de uma alteração no rendimento, preço dos bens relacionados ou gostos), referir-se-á a primeira como uma variação da quantidade procurada e a segunda como variação da procura.

### 3.1.2 Da procura individual à procura de mercado

A curva da procura de mercado de um produto é, simplesmente, a soma horizontal das curvas de procura de todos os consumidores nesse mercado. Por exemplo, na figura 3.2, a curva da procura de mercado do produto  $x$  é obtida através da soma horizontal da curva da procura do indivíduo 1 ( $D_1$ ) e do indivíduo 2 ( $D_2$ ), no pressuposto de que estes são os dois únicos consumidores neste mercado. Assim, ao preço  $P_x = 1$ , a quantidade procurada neste mercado de 5 unidades do bem  $x$  é a soma das 3 unidades de  $x$  procuradas pelo indivíduo 1 e das duas unidades de  $x$  procuradas pelo indivíduo 2.

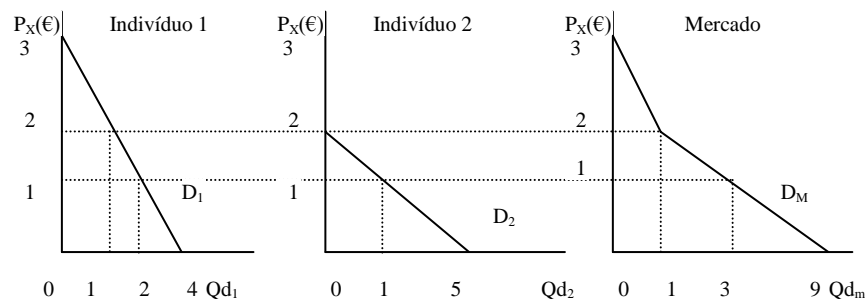


Figura 3.2 – Das curvas de procura individuais à curva de procura de mercado.

A curva de procura de mercado de um produto mostra as várias quantidades desse produto procuradas no mercado por unidade de tempo ( $Qdx$ ) a vários preços alternativos desse produto, mantendo tudo o resto constante. A curva de procura do mercado de um produto é negativamente inclinada, indicando que o preço e a quantidade estão inversamente relacionados. Os fatores mantidos constantes quando se constrói a curva da procura de mercado de um produto são: o número de consumidores existentes nesse mercado ( $N$ ); o rendimento dos consumidores ( $I$ ); o preço dos produtos relacionados ( $P_y$ ) e os gostos ( $T$ ). Uma alteração em qualquer um destes fatores irá

causar um deslocamento da curva da procura de mercado desse produto na mesma direção (e como resultado) da alteração nas curvas de procura individuais. Assim, pode-se exprimir a função da procura de mercado geral do produto  $X$  como:

$$Qd_x = f(P_x, N, I, P_y, T). \quad (3.2)$$

### 3.1.3 A procura que uma empresa enfrenta

Dado que a análise da empresa é central à economia da empresa, o interesse primeiro prende-se com a procura de um produto que uma empresa enfrenta. A procura de um produto que uma determinada empresa enfrenta depende da dimensão da procura de mercado ou da indústria desse bem, da forma na qual a indústria está organizada e do número de empresas nessa indústria.

Se a empresa for a única produtora de um bem para o qual não existe um bom substituto, a empresa corresponde à própria indústria e enfrenta a procura de mercado ou da indústria desse bem. Ou seja, a empresa é monopolista. Os monopólios são raros no mundo real e, quando isto acontece, é geralmente o resultado de uma concessão do governo, a qual é acompanhada por regulamentação governamental. Exemplos disto são as empresas locais de telefones, a eletricidade, os transportes públicos, entre outras.

No extremo oposto da organização do mercado está a concorrência perfeita. Aqui existe um grande número de empresas que produzem um bem homogéneo (idêntico) e cada empresa é demasiado pequena para afetar o preço desse bem pelas suas próprias ações. Neste caso, cada empresa é uma *price-taker* (tomadora do preço) e enfrenta um curva da procura desse bem horizontal (isto é, a empresa pode ver qualquer quantidade do bem sem afetar o seu preço). Esta forma de organização de mercado é, também, muito rara.

A grande maioria das empresas que operam nos países industrializados atua entre estes dois extremos, em formas de organização de mercado conhecidas por oligopólio e concorrência monopolística.

No oligopólio, existem apenas algumas empresas na indústria, produzindo ou um bem homogéneo/padronizado (ex: cimento, aço e químicos) ou um produto heterogéneo ou diferenciado (ex: automóveis, cigarros e bebidas não alcoólicas). A característica mais marcante do oligopólio é a interdependência existente entre as empresas dessa indústria. Dado que existe um pequeno número de empresas nessa indústria, o comportamento de cada empresa no que concerne às políticas de preços, à

publicidade e outras ações afetam grandemente as outras empresas dessa indústria e suscitam imitações e retaliações. Esta forma de organização de mercado é muito comum no setor produtivo da economia, onde a eficiência requer que as operações de produção ocorram em grande escala.

A outra forma muito comum de organização de mercado é a concorrência monopolística. Aqui, existem muitas empresas a venderem um produto heterogéneo ou diferenciado. Como o nome indicia, a concorrência monopolística tem elementos das duas formas de organização extremas: concorrência perfeita e monopólio. O elemento concorrencial resulta do facto de existirem muitas empresas no mercado. O elemento do monopólio advém do facto de o produto de cada empresa ser algo diferente do produto das outras empresas. Assim, a empresa tem algum grau de controlo sobre o preço que cobra (isto é, a empresa enfrenta uma curva da procura negativamente inclinada). No entanto, dado que os produtos das muitas outras empresas nessa indústria são muito semelhantes, o grau de controlo que uma empresa tem sobre o preço do produto que vende é muito limitado. Por outras palavras, cada empresa defronta uma curva da procura que, embora negativamente inclinada, é muito achatada, de modo que cada aumento no preço levaria a uma grande diminuição nas vendas. Esta forma de organização de mercado é muito comum no setor dos serviços de uma economia – testemunhe-se o elevado número de estações de serviço e barbearias numa dada área, cada uma vendendo um produto ou serviço semelhante mas não idêntico.

Feitas estas considerações, pode agora identificar-se os fatores mais importantes que determinam a procura de um produto com que se defronta uma empresa. Em todas as formas de organização do mercado, exceto a concorrência perfeita, a empresa enfrenta uma curva da procura do bem que vende negativamente inclinada e esta curva da procura varia com alterações no número de consumidores no mercado, com o rendimento dos consumidores, com o preço dos bens relacionados, com os gostos dos consumidores assim como com alterações em outros fatores mais específicos que possam afetar a procura da empresa no seu mercado ou indústria.

Estes outros fatores podem ser as expectativas quanto aos preços, o nível de publicidade ou outros esforços promocionais feitos pela empresa, a política de preços e publicidade efetuadas pelas outras empresas dessa indústria (especialmente no oligopólio), a disponibilidade de crédito, entre outros. A curva da procura de um produto que uma empresa enfrenta alterar-se-á para a direita (de modo que as vendas da empresa aumentam a um dado preço) se os consumidores esperarem que os preços

aumentem no futuro, se a empresa montou uma campanha publicitária bem sucedida, ou se a empresa introduz ou aumenta incentivos de crédito para estimular as aquisições dos seus produtos. Por outro lado, a curva da procura que a empresa enfrenta deslocar-se-á para a esquerda se os consumidores anteciparem uma diminuição dos preços no futuro, ou se os concorrentes reduzirem os seus preços, implementarem uma boa campanha publicitária ou introduzirem facilidades de crédito.

A procura de um produto de uma empresa depende, também, do tipo de produto que a empresa vende. Se uma empresa vende bens duráveis (tais como automóveis, máquinas de lavar roupa, frigoríficos, mobílias, entre outros, que fornecem serviços não apenas no ano em que foram adquiridos mas, também, nos anos subsequentes) ou que podem ser armazenados, enfrentará, geralmente, uma procura mais volátil ou instável do que uma empresa que venda bens não duráveis. A razão para isto é que os consumidores podem usar os seus automóveis, máquinas de lavar roupa, frigoríficos, mobílias mais algum tempo aumentando as suas despesas com manutenções e reparações e podem adiar a aquisição de uma nova unidade até que a economia melhore e os seus rendimentos aumentem ou que incentivos de crédito se tornem disponíveis. Os consumidores podem, também, reduzir as suas existências de bens armazenáveis. Quando a economia melhorar ou os incentivos de crédito forem introduzidos, a procura de bens duráveis pode então aumentar (isto é, deslocar-se para a direita) substancialmente.

Pode especificar-se a forma linear da função procura que uma empresa enfrenta como:

$$Qd_x = a_0 + a_1P_x + a_2N + a_3I + a_4P_y + a_5T + \dots \quad (3.3)$$

As variáveis têm o mesmo significado que anteriormente. Os  $a$ 's representam os coeficientes a serem estimados pela regressão linear, que é a técnica mais usada para estimar a procura (esta técnica será descrita sinteticamente mais à frente). Aqui apenas examinamos o significado e a utilização dos coeficientes estimados (os  $a$ 's). As reticências na equação referem-se aos outros determinantes da procura que são específicos a uma empresa numa dada indústria e que só podem ser identificados por um conhecimento profundo dessa empresa ou indústria em particular.

A procura com que uma empresa se defronta irá determinar depois o tipo e a quantidade de recursos ou fatores de produção que a empresa irá adquirir ou contratar em ordem a satisfazer a procura dos bens e serviços que vende. Dado que a procura pelos recursos que a empresa utiliza depende da procura dos bens e serviços que vende, a procura da empresa por recursos é uma procura derivada. Quanto maior for a procura

pelos bens e serviços que a empresa produz e vende, maior será a procura da empresa pelos recursos ou fatores de produção, que são necessários para produzir os bens e serviços.

Em jeito de conclusão desta secção, é importante salientar que quando se fala de procura é necessário identificar, claramente, que conceito/tipo de procura se está a utilizar. Na verdade, existem várias procuras. Existe a procura de um indivíduo por um produto, a procura de mercado por um produto, a procura que uma empresa enfrenta para determinado produto que vende, e a procura derivada da empresa pelos recursos que necessita para produzir os bens finais.

### ***3.2 Elasticidade preço da procura***

A resposta da quantidade procurada de um produto a uma variação do seu preço é muito importante para uma empresa. Por vezes, a diminuição do preço do produto faz aumentar as vendas o suficiente de modo a que a receita total aumenta. Noutras, a redução do preço do produto faz diminuir as receitas totais da empresa. Ao afetar as vendas, a política de preços de uma empresa afeta, também, os seus custos de produção e, por isso, a sua rentabilidade.

Nesta secção, introduz-se o conceito de elasticidade preço da procura e a forma como pode ser calculada. Analisar-se-á, também, a relação entre a elasticidade preço, a receita total da empresa e a receita marginal. Finalmente, discute-se os fatores que afetam a elasticidade preço da procura.

#### **3.2.1 Elasticidade preço da procura**

O grau de resposta da quantidade procurada de um produto a uma alteração do seu preço poderia ser medida pelo inverso do declive da curva da procura (isto é, por  $\Delta Q/\Delta P$ ). A desvantagem é que  $\Delta Q/\Delta P$  é expresso em termos da unidade de medida que se está a utilizar. Assim, apenas pelo facto de se alterar os preços de euros para cêntimos iria alterar o valor de  $\Delta Q/\Delta P$  em cem vezes. Para além disso, comparações entre alterações na quantidade e alterações no preço para vários produtos não teria significado. De forma a evitar estes problemas, usa-se o conceito de elasticidade preço da procura.

A elasticidade preço da procura de um produto é uma medida do grau de resposta da quantidade procurada daquele produto a alterações no seu preço.

Formalmente, a elasticidade preço da procura ( $\epsilon_P$ ) corresponde ao quociente entre a variação percentual na quantidade procurada de um produto e a variação percentual no seu preço, mantendo constante todas as outras variáveis na função procura. Isto é,

$$\epsilon_P = (\Delta Q/Q) / (\Delta P/P) = (\Delta Q/\Delta P) \times (P/Q) \quad (3.4)$$

onde  $\Delta Q$  e  $\Delta P$  se referem à variação na quantidade procurada e à variação no preço, respetivamente. Note-se que: (a) o inverso do declive da curva da procura ( $\Delta Q/\Delta P$ ) é uma componente, mas só uma componente, da fórmula da elasticidade; e (b) o valor de  $(\Delta Q/\Delta P)$  é negativo porque o preço e a quantidade se movimentam em direções opostas.

Por exemplo, para a curva da procura de mercado  $D_x$  na figura 3.3,  $\Delta Q/\Delta P = -100/\text{€}1$  em todos os pontos de  $D_x$  (dado que  $D_x$  é linear), de modo que a elasticidade preço no ponto B é igual a:

$$\epsilon_P = (\Delta Q/\Delta P) \times (P/Q) = (-100/\text{€}1) \times (\text{€}5/100) = -5$$

Isto significa que a quantidade procurada diminui em 5% por cada aumento de 1% no preço, mantendo constantes todas as outras variáveis na função procura. No ponto C na  $D_x$ ,  $\epsilon_P = -2$ ; no ponto F,  $\epsilon_P = -1$ ; no ponto G,  $\epsilon_P = -0.5$ ; e no ponto H,  $\epsilon_P = -0.2^2$ . Note-se que no ponto J,  $\epsilon_P = 0$ , enquanto no ponto A,  $\epsilon_P = -\infty$ . Assim, constata-se que  $\epsilon_P$  pode variar entre 0 e  $-\infty$ .

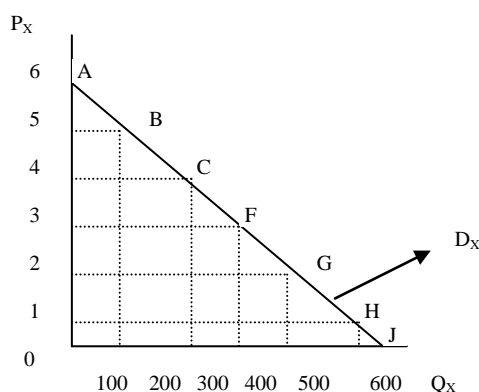


Figura 3.4 – Elasticidade preço da procura.

Como os cálculos acima mostram, a elasticidade preço da procura é, geralmente, diferente, em pontos diferentes da curva da procura<sup>3</sup>. Para uma curva da procura linear, como  $D_x$  na figura 3.3, a  $\epsilon_P$  tem um valor absoluto maior do que 1 acima do ponto

<sup>2</sup> Muitas vezes é reportado o valor absoluto de  $\epsilon_P$  (isto é,  $|\epsilon_P|$ ). Isto não cria qualquer dificuldade desde que não se esqueça que o preço e a quantidade procurada se movem em direções opostas ao longo da curva da procura.

<sup>3</sup> Dado que o declive e o seu inverso são constantes para uma curva da procura linear, mas  $P$  e  $Q$  variam em diferentes pontos na curva da procura,  $\epsilon_P$  varia em diferentes pontos da curva da procura.



médio geométrico (diz-se que a procura é elástica),  $\varepsilon_P$  é igual a 1 no ponto médio geométrico (a procura é elástica unitária), e é inferior a 1 abaixo do ponto médio (a procura é inelástica ou rígida).

Note-se que o valor de  $\Delta Q/\Delta P$  corresponde a  $a_1$ , o coeficiente estimado de  $P_X$  na equação de regressão (3.3). Deste modo, a fórmula para a elasticidade preço da procura pode ser reescrita como:

$$\varepsilon_P = a_1 (P/Q) \quad (3.5)$$

Apesar de se ter estado a analisar a elasticidade preço da curva da procura de mercado de um produto, o conceito aplica-se igualmente às curvas de procura individuais e da empresa. Em geral, a elasticidade preço da curva de procura que uma empresa enfrenta é maior (em valor absoluto) do que a elasticidade preço da correspondente curva da procura de mercado dado que a empresa confronta-se com a concorrência de produtos similares de empresas rivais, enquanto existem poucos, se algum, substituto para o produto de uma indústria em particular.

### 3.2.2 Elasticidade preço, receita total e receita marginal

Existe uma importante relação entre a elasticidade preço da procura e as receitas total e marginal de uma empresa. A receita total (RT) é igual ao preço (P) vezes a quantidade (Q), enquanto a receita marginal (Rmg) corresponde à variação da receita total por unidade de variação na produção ou vendas (quantidade procurada). Isto é,

$$RT = P \times Q \quad (3.6)$$

$$Rmg = \Delta RT / \Delta Q \quad (3.7)$$

Com uma diminuição do preço, a receita total aumenta se a procura for elástica ( $|\varepsilon_P| > 1$ ); a RT mantém-se inalterada se a procura for elástica unitária ( $|\varepsilon_P| = 1$ ); e a RT diminui se a procura for inelástica ( $|\varepsilon_P| < 1$ ).

A razão para isto é que se a procura for elástica, uma diminuição do preço gera um aumento proporcionalmente maior na quantidade procurada, de modo que a receita total aumenta. Quando a procura é elástica unitária, uma diminuição do preço leva a um aumento igualmente proporcional na quantidade procurada, de modo que a receita se mantém inalterada. Finalmente, se a procura é inelástica (ou rígida) uma diminuição no preço gera um aumento proporcionalmente menor na quantidade procurada, de modo que a receita total da empresa diminui.

Dado que uma curva de procura linear é elástica acima do ponto médio, unitária no ponto médio e rígida abaixo do ponto médio, uma redução no preço leva a um aumento da RT desde a interseção vertical até ao ponto médio da curva da procura (onde a RT é máxima) e a uma diminuição a partir daí. A Rmg é positiva à medida que a RT aumenta; a Rmg é zero quando a RT é máxima; e a Rmg é negativa quando a RT diminui.

Por exemplo, admita-se uma empresa que é monopolista e, portanto, enfrenta a curva da procura de mercado do produto X mostrado na figura 3.3. A escala da procura de mercado que a empresa enfrenta é, então, a dada nas duas primeiras colunas da tabela 3.2. A elasticidade preço da procura para vários preços é dada na coluna 3 e iguala aqueles valores encontrados na secção 3.2.1 para a curva da procura  $D_x$ . A receita total da empresa é dada na coluna 4 e é obtida multiplicando o preço pela quantidade. A receita marginal da empresa é dada na coluna 5 e obtém-se calculando a variação na receita total por unidade de variação na quantidade produzida/vendida. Note-se que a RT aumenta à medida que  $|\varepsilon_P| > 1$ , a RT é máxima quando  $|\varepsilon_P| = 1$ , e a RT diminui quando  $|\varepsilon_P| < 1$ . A receita marginal é positiva enquanto a RT aumenta (isto é, enquanto a procura for elástica) e negativa quando a RT diminui (isto é, quando a procura é inelástica).

(1) P	(2) Q	(3) $E_P$	(4) RT = PQ	(5) $R_{mg} = \Delta RT / \Delta Q$
€ 6	0	$-\infty$	0	-
€ 5	100	- 5	500	€ 5
€ 4	200	- 2	800	€ 3
€ 3	300	- 1	900	€ 1
€ 2	400	- 1/2	800	€ -1
€ 1	500	- 1/5	500	€ -3
€ 0	600	0	0	€ - 5

Tabela 3.2 – Elasticidade preço, receita total e receita marginal.

A relação entre a elasticidade preço da procura e as receitas total e marginal de uma empresa dadas na tabela 3.2 é mostrada graficamente na figura 3.4. Note-se que sendo a receita marginal (Rmg) definida como a variação da receita total por unidade de variação na produção ou vendas, os valores da receita marginal dados na coluna 5 da tabela 3.2 são assinalados entre os vários níveis do produto na parte inferior da figura 3.5. Note-se, também, que a curva da Rmg começa no mesmo ponto que a curva da procura  $D_x$  no eixo vertical e em qualquer ponto bissecta (isto é, divide a meio) a distância de  $D_x$  ao eixo vertical.

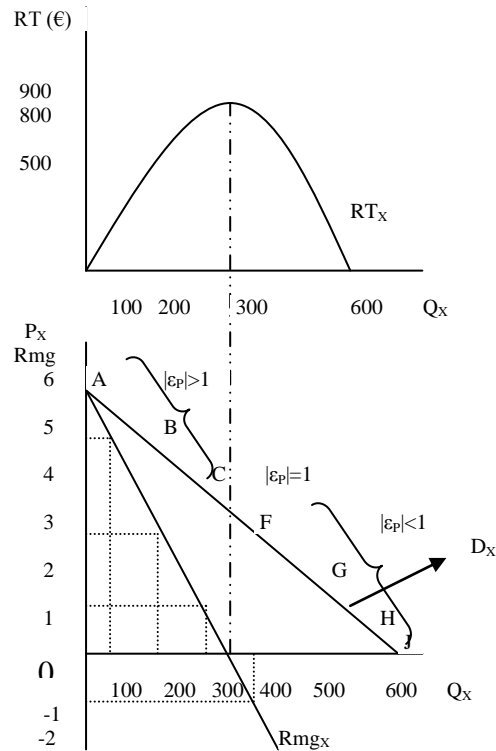


Figura 3.4 – Procura, receita total, receita marginal e elasticidade preço.

Existe uma relação importante, e muitas vezes usada, entre a receita marginal, o preço e a elasticidade preço da procura que é dada por<sup>4</sup>:

$$Rmg = P(1 + 1/\epsilon_P) \quad (3.8)$$

Por exemplo, da tabela 3.2 sabe-se que quando  $P = € 4$ ,  $\epsilon_P = -2$ . Substituindo estes valores na equação acima, obtém-se:

$$Rmg = € 4(1 + 1/-2) = 2$$

O valor de  $Rmg = € 2$  quando  $P = € 4$  é confirmado examinando a parte inferior da figura 3.5.

$$\text{Para } P = € 3, \epsilon_P = -1 \text{ e } Rmg = € 3(1 + 1/-1) = 0.$$

$$\text{Para } P = € 2, \epsilon_P = -1/2 \text{ e } Rmg = € 2(1 + 1/-0.5) = -2.$$

A relação acima entre  $P$ ,  $\epsilon_P$ ,  $RT$  e  $Rmg$  verifica-se para a empresa e para o mercado sob qualquer forma de organização do mercado. Se a empresa é um concorrente perfeito no mercado do produto, enfrenta uma curva da procura do produto perfeitamente (infinitamente) elástica ou horizontal. Então, a variação na receita total ao

<sup>4</sup> Dado que  $RT = PQ$ , em termos de cálculo,  $Rmg = d(PQ)/dQ = P + Q(dP/dQ) = P(1 + (dP/dQ)(Q/P)) = P(1 + 1/\epsilon_P)$ .

vender cada unidade adicional do bem (isto é, a Rmg) iguala o preço. Usando a fórmula 3.8, pode constatar-se isto mesmo,

$$Rmg = P(1 + 1/\infty) = P.$$

Por exemplo, na figura 3.5, se uma empresa vender 3 unidades do bem X, a sua RT = € 12. Se vender 4 unidades de X, a RT = € 16. Assim, a  $Rmg = P = € 4$ , e as curvas da receita marginal e da procura que a empresa enfrenta coincidem.

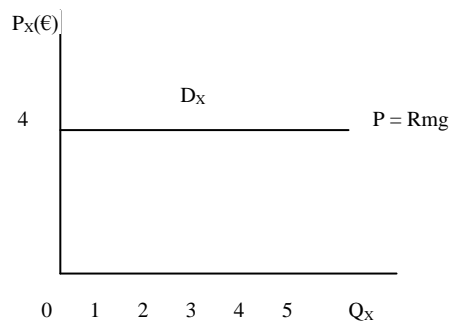


Figura 3.5 – A curva da procura que uma empresa perfeitamente concorrencial enfrenta.

Pelo contrário, se a empresa enfrentar uma curva da procura vertical (de modo que a quantidade procurada permanece inalterada independentemente do preço),  $\varepsilon_P = 0$  ao longo de toda a curva da procura.

### 3.2.3 Fatores que afetam a elasticidade preço da procura

Quais os fatores que determinam a dimensão da elasticidade preço da procura de um produto? Para responder a esta questão, será útil relembrar as discussões anteriores a propósito dos efeitos de substituição e rendimento, que sugerem um papel fulcral para os seguintes fatores.

*Possibilidades de substituição.* A dimensão da elasticidade preço da procura tenderá a ser mais elevada para produtos para os quais substitutos (ou sucedâneos) próximos estejam facilmente disponíveis. Por exemplo, a procura de açúcar é mais preço elástica do que a procura de sal dado que existem mais e melhores substitutos para o açúcar (ex: mel, sacarina) do que para o sal. Assim, o mesmo aumento percentual no preço do açúcar e do sal gerará uma redução percentual maior por período de tempo na quantidade procurada de açúcar do que de sal.

Em geral, quanto mais restrita for a definição de um produto, maior é a sua elasticidade preço da procura porque existirá um maior número de substitutos. Por exemplo, a elasticidade preço da Coca-Cola é muito maior do que a elasticidade preço

dos refrigerantes em geral e ainda maior do que a elasticidade preço da procura de todas as bebidas não alcoólicas.

*Tempo.* A elasticidade preço da procura é também maior quanto maior for o período de tempo que os consumidores têm para responder a variações nos preços dos produtos. A razão é que, geralmente, demora tempo até os consumidores se inteirarem acerca dos substitutos disponíveis e adaptarem as suas aquisições às variações nos preços. Por exemplo, durante o período imediatamente a seguir ao forte aumento dos preços dos combustíveis em 1974, a elasticidade preço da procura de gasolina era muito baixa. Ao longo de um período de vários anos, contudo, a redução na quantidade procurada de gasolina foi muito maior (isto é, a elasticidade preço de longo prazo da procura de combustíveis era muito maior) do que no curto prazo à medida que os consumidores substituíram os seus carros que consumiam muito por carros mais eficientes no consumo de gasolina, reduziram as suas viagens diárias através de combinações com outras pessoas, e começaram a utilizar mais transportes públicos, entre outras medidas. Assim, para uma dada variação do preço, a resposta da quantidade procurada é provavelmente muito maior no longo prazo do que no curto prazo e, desse modo, a elasticidade preço da procura é provavelmente muito maior no longo prazo do que no curto prazo.

*Peso no orçamento.* Quanto maior for o peso relativo do produto na despesa total, mais importante será o efeito rendimento de uma alteração no preço. Bens como o sal, pensos rápidos, papel, porta-chaves e muitos outros, representam quotas tão pequenas das despesas totais que, para a maior parte das pessoas, o efeito rendimento de uma variação no seu preço é provavelmente desprezível. Pelo contrário, o efeito rendimento de uma variação no preço de bens como a habitação e ensino superior será sem dúvida significativo. Em geral, quanto menor for a quota na despesa total de um bem, menos elástica será a procura respetiva.

### ***3.3 Elasticidade rendimento da procura***

O nível do rendimento dos consumidores é, também, um determinante importante da procura. Pode medir-se o grau de resposta da procura de um produto a uma alteração no rendimento de um consumidor através da elasticidade rendimento da procura ( $\epsilon_I$ ). Esta corresponde ao quociente entre a variação percentual na procura de

um produto e a variação percentual no rendimento, mantendo constantes todas as outras variáveis na função procura, incluindo o preço. Isto é,

$$E_I = (\Delta Q/Q) / (\Delta I/I) = (\Delta Q/\Delta I) \times (I/Q) \quad (3.9)$$

onde  $\Delta Q$  e  $\Delta I$  se referem à variação na quantidade e à variação no rendimento, respetivamente.

O valor de  $\Delta Q/\Delta I$  é dado por  $a_3$ , o coeficiente estimado de  $I$  na equação de regressão (3.3). Assim, a fórmula da elasticidade rendimento da procura pode ser reescrita como:

$$\varepsilon_I = a_3 (I/Q) \quad (3.10)$$

Para a generalidade dos produtos, um aumento do rendimento leva a um aumento na procura do produto (isto é,  $\Delta Q/\Delta I$  é positivo), de modo que  $\varepsilon_I$  é, também, positivo. Como salientado na secção 3.1.1, estes são designados bens normais. Dentro desta categoria, pode distinguir-se, ainda, duas subcategorias. Uma corresponde ao caso em que a elasticidade rendimento da procura de determinado bem está compreendida entre 0 e 1. Neste caso o bem designa-se de necessidade. A outra subcategoria corresponde ao caso em que a elasticidade rendimento da procura de determinado bem é superior a 1. Neste caso o bem designa-se de luxo.

Existem, no entanto, produtos para os quais os consumidores adquirem menos à medida que o seu rendimento aumenta. Para estes,  $\Delta Q/\Delta I$  e  $\varepsilon_I$  são negativos. Estes são designados bens inferiores. A procura destes bens diminui à medida que o rendimento dos consumidores aumenta uma vez que estes podem, agora, adquirir produtos mais caros.

Refira-se que a elasticidade rendimento da procura não é uma medida de aplicação tão objetiva e precisa como a elasticidade preço da procura. Por um lado, podem ser usados diferentes conceitos de rendimento para medir a elasticidade rendimento (ex: produto interno bruto, rendimento nacional, rendimento pessoal, rendimento disponível, etc.). Por outro lado, um bem pode ser considerado normal para alguns indivíduos num determinado escalão de rendimento e inferior para outros indivíduos noutro escalão de rendimento. Apesar de tudo, o conceito de elasticidade rendimento é muito útil para uma empresa na estimação e previsão da procura global do produto que vende num mercado particular e para um intervalo específico de rendimentos dos consumidores.

Um uso importante da elasticidade rendimento da procura é na previsão da alteração na procura de um produto que uma empresa vende sob diferentes condições

económicas. A procura de um produto com uma elasticidade rendimento baixa não será muito afetada (isto é, não irá flutuar acentuadamente) como resultado de uma expansão económica ou de uma recessão. Pelo contrário, a procura de um bem de luxo, como por exemplo umas férias nas Caraíbas, irá aumentar muito quando se verifica um período de expansão económica e irá baixar acentuadamente quando a economia entrar em recessão.

Embora relativamente protegida de variações nas condições económicas, uma empresa que vende bens de necessidade pode querer melhorar (*upgrade*) os seus produtos para poderem partilhar/beneficiar do aumento do rendimento na economia ao longo do tempo. O conhecimento da elasticidade rendimento da procura é, também, importante para uma empresa na identificação mais precisa do mercado para o seu produto (que tipo de consumidores comprarão com maior probabilidade o produto) e na determinação dos meios mais adequados para as suas campanhas publicitárias de forma a atingir a audiência alvo.

### 3.4 Elasticidade cruzada da procura

A procura de um produto depende, também, do preço dos produtos relacionados (isto é, substitutos ou complementares). Por exemplo, se o preço do chá aumenta, a procura de café aumenta (isto é, a curva da procura de café desloca-se para a direita e mais café é procurado a cada nível de preço inicial) à medida que os consumidores substituem chá por café. Por outro lado, se o preço do açúcar (um complemento do café) aumenta, a procura de café diminui (desloca-se para a esquerda de modo que menos café é procurado para cada preço) porque o preço de uma chávena de café com açúcar é agora mais elevado.

Pode medir-se o grau de resposta da procura de um bem  $X$  em relação a uma alteração no preço do bem  $Y$  com a elasticidade cruzada da procura ( $\epsilon_{XY}$ ). Esta corresponde ao quociente entre a variação percentual na procura do bem  $X$  e a variação percentual no preço do bem  $Y$ , mantendo constantes todas as outras variáveis na função procura, incluindo o rendimento e o preço do bem  $X$ . Isto é,

$$\epsilon_{XY} = (\Delta Q_X / Q_X) / (\Delta P_Y / P_Y) = (\Delta Q_X / \Delta P_Y) \times (P_Y / Q_X) \quad (3.11)$$

onde  $\Delta Q_X$  e  $\Delta P_Y$  se referem à variação na quantidade do bem  $X$  e à variação no preço do bem  $Y$ , respetivamente.

O valor de  $\Delta Q_X / \Delta P_Y$  é dado por  $a_4$ , o coeficiente estimado de  $P_Y$  na equação de regressão (3.3). Assim, a fórmula da elasticidade cruzada da procura pode ser reescrita como:

$$\epsilon_{XY} = a_4 (P_Y / Q_X) \quad (3.12)$$

Se o valor de  $\epsilon_{XY}$  for positivo, os bens  $X$  e  $Y$  são substitutos dado que um aumento em  $P_Y$  leva a um aumento de  $Q_X$ , à medida que  $Y$  é substituído por  $X$ . Exemplos de bens substitutos são o café e o chá, café e cacau, manteiga e margarina, *hamburguers* e *hot-dogs*, Super-Bock e Sagres, e eletricidade e gás.

Por outro lado, se  $\epsilon_{XY}$  for negativo, os bens  $X$  e  $Y$  dizem-se complementares uma vez que um aumento em  $P_Y$  gera uma redução em  $Q_Y$  e  $Q_X$ . Exemplos de bens complementares são o café e o açúcar, café e natas, *hot-dogs* e mostarda, e carros e gasolina.

O valor absoluto de  $\epsilon_{XY}$  mede o grau de substituíbilidade ou complementaridade entre os bens  $X$  e  $Y$ . Por exemplo, se a elasticidade cruzada da procura entre o café e o chá for maior do que a entre o café e o cacau, isto significa que o chá é um melhor substituto para o café do que o cacau.

Finalmente, se  $\epsilon_{XY}$  está próximo de zero,  $X$  e  $Y$  são bens independentes. Isto pode ser o caso, por exemplo, de livros e cerveja, carros e doces, e lápis e batatas.

A elasticidade cruzada da procura é um conceito muito importante na tomada de decisão empresarial. As empresas usam muitas vezes este conceito para medir o efeito de uma alteração no preço de um produto que vendem sobre a procura de outros produtos relacionados que a empresa também vende. Por exemplo, o grupo *Volkswagen* pode usar a elasticidade cruzada da procura para medir o efeito de uma alteração do preço dos carros *Volkswagen* sobre a procura de carros *Seat*. Dado que os *Volkswagen* e os *Seat* são substitutos, uma redução do preço dos primeiros gera uma diminuição da procura dos segundos.

Uma elasticidade cruzada da procura positiva elevada é muitas vezes usada para definir uma indústria dado que indica que os vários produtos são muito semelhantes. Por exemplo, a elasticidade cruzada da procura entre os *Volkswagen* e os *Seat* é positiva e muito elevada e, por isso, pertencem à mesma indústria (automóvel).

Este conceito é muitas vezes usado pelos tribunais para chegar a uma decisão nos casos de leis antimonopólio. Por exemplo, no conhecido “caso celofane”, a empresa *DuPont* foi acusada de monopolizar o mercado do celofane. Em sua defesa, a *DuPont* argumentou que o celofane é apenas um de muitos materiais flexíveis de embalagem



que inclui o celofane, papel encerado, e folha de alumínio, entre outros. Baseada na elevada elasticidade cruzada da procura entre o celofane e estes outros materiais, a *DuPont* argumentou com sucesso que o mercado relevante não era o do celofane mas o dos produtos de embalagem flexíveis. Dado que a *DuPont* tinha menos de vinte por cento deste mercado, os tribunais concluíram em 1953 que a *DuPont* não tinha monopolizado o mercado.

### ***3.5 A utilização das elasticidades na tomada de decisão nas empresas***

A análise dos fatores ou variáveis que afetam a procura e estimativas fiáveis dos seus efeitos quantitativos nas vendas são essenciais para uma empresa tomar as melhores decisões operacionais e no planeamento do seu crescimento futuro. Algumas das forças que afetam a procura estão sob o controlo da empresa enquanto outras não. Uma empresa pode geralmente fixar o preço do produto que vende e decidir sobre o nível das suas despesas em publicidade, qualidade do produto, serviço ao consumidor, mas não tem controlo sobre o nível e o crescimento do rendimento dos consumidores, sobre as expectativas de preços dos consumidores, sobre as decisões de preços dos concorrentes, e sobre as despesas dos concorrentes em publicidade, qualidade do produto e serviço ao cliente.

Uma empresa pode estimar a elasticidade da procura em relação a todos os fatores ou variáveis que afetam a procura do produto que a empresa vende. A empresa necessita destas estimativas da elasticidade em ordem a determinar as políticas operacionais ótimas e a forma mais eficaz de responder às políticas dos seus concorrentes. Por exemplo, se a procura do produto é inelástica em relação ao preço, a empresa não iria querer diminuir o seu preço dado que isso iria reduzir a sua receita total, aumentar os seus custos totais (à medida que mais unidades do produto iriam ser vendidas a um preço mais baixo) e, por isso, iria obter menores lucros. Igualmente, se a elasticidade das vendas da empresa em relação à publicidade for positiva e mais elevada do que para as suas despesas em qualidade do produto e serviço ao cliente, então a empresa poderá querer concentrar os seus esforços de venda na publicidade em vez de na qualidade do produto e do serviço ao cliente.

A elasticidade das vendas da empresa em relação às variáveis fora do seu controlo é, também, crucial para a empresa de forma a responder eficazmente às

políticas dos seus concorrentes e para um melhor planeamento das suas estratégias de crescimento. Por exemplo, se a empresa estimou que a elasticidade cruzada da procura do seu produto em relação ao preço do produto de um seu concorrente é muito elevada, a empresa será rápida a responder a uma redução de preço do seu concorrente; de outra forma, a empresa perderia grande parte das suas vendas. No entanto, a empresa poderia pensar duas vezes antes de baixar o seu preço num caso desses com medo de iniciar uma guerra de preços. Para além disso, se a elasticidade rendimento da procura do produto da empresa for muito baixa, a gestão desta sabe que a empresa não irá beneficiar muito de rendimentos em crescimento e pode decidir melhorar a qualidade do seu produto ou mover-se para novas linhas de produto com uma elasticidade rendimento mais elevada.

Em conclusão, uma empresa deve primeiro identificar todas as variáveis importantes que afetam a procura dos bens que vende. Depois, a empresa deve obter estimativas fiáveis do efeito marginal de uma alteração em cada uma dessas variáveis sobre a procura. A empresa iria usar esta informação para estimar a elasticidade da procura do produto que vende em relação a cada uma das variáveis na sua função procura. Aquelas são essenciais para decisões de gestão ótimas no curto prazo e no planeamento do crescimento a longo prazo.

Veja-se o seguinte exemplo hipotético. A empresa Cafezeira, Lda comercializa a marca de café *X* e estimou, através da análise de regressão, a seguinte função da procura da sua marca de café:

$$Q_X = 1.5 - 3.0P_X + 0.8I + 2.0P_Y - 0.6P_S + 1.2A.$$

onde,

$Q_X$  = vendas do café da marca *X* em Portugal em milhões de quilos por ano;

$P_X$  = preço do café da marca *X* em euros por quilo;

$I$  = rendimento pessoal disponível em biliões de euros por ano;

$P_Y$  = preço de uma marca concorrente de café em euros por quilo.

$P_S$  = preço do açúcar em euros por quilo;

$A$  = despesas em publicidade para a marca *X*, em centenas de milhar de euros por ano.

Admita-se, também, que este ano,  $P_X = € 2$ ;  $I = € 2.5$ ,  $P_Y = € 1.8$ ,  $P_S = € 0.50$  e  $A = € 1$ . Substituindo estes valores na equação acima, obtém-se:

$$Q_X = 1.5 - 3(2) + 0.8(2.5) + 2(1.80) - 0.6(0.50) + 1.2(1) = 2$$

Assim, este ano a firma iria vender 2 milhões de quilos de café da marca X.

A empresa pode usar a informação acima para obter a elasticidade da procura do café da marca X em relação ao seu preço, ao rendimento, ao preço da marca de café concorrente Y, ao preço do açúcar e à publicidade. Assim,

$$\begin{aligned}\varepsilon_P &= -3(2/2) = -3; & \varepsilon_I &= 0.8(2.5/2) = 1; & \varepsilon_{XY} &= 2(1.8/2) = 1.8; \\ \varepsilon_{XS} &= -0.6(0.50/2) = -0.15; & \varepsilon_A &= 1.2(1/2) = 0.6.\end{aligned}$$

A empresa pode, em seguida, usar estas elasticidades para prever a procura para a sua marca de café no próximo ano. Por exemplo, admita-se que no próximo ano a empresa tenciona aumentar o preço da sua marca de café em 5% e as suas despesas de publicidade em 12%. Admita-se, também, que a empresa espera que o rendimento pessoal disponível aumente 4%,  $P_Y$  aumente 7%, e  $P_S$  diminua 8%. Usando o nível das vendas ( $Q_S$ ) de 2 milhões de quilos deste ano, as elasticidades calculadas acima, as políticas que a empresa tenciona implementar no próximo ano, e as expectativas da empresa acerca das alterações nas outras variáveis dadas acima, a empresa pode determinar as suas vendas no próximo ano como segue:

$$\begin{aligned}Q'_X &= Q_X + Q_X(\Delta P_X/P_X)\varepsilon_P + Q_X(\Delta I/I)\varepsilon_I + Q_X(\Delta P_Y/P_Y)\varepsilon_{XY} + Q_X(\Delta P_S/P_S)\varepsilon_{XS} + \\ &+ Q_X(\Delta A/A)\varepsilon_A \\ &= 2 + 2(5\%)(-3) + 2(4\%)(1) + 2(7\%)(1.8) + 2(-8\%)(-0.15) + 2(12\%)(0.6) \\ &= 2 + 2(0.05)(-3) + 2(0.04)(1) + 2(0.07)(1.8) + 2(-0.08)(-0.15) + 2(0.12)(0.6) \\ &= 2.2 \text{ ou } 2.200.000 \text{ quilos}\end{aligned}$$

A empresa Cafezeira, Lda poderia usar, também, esta informação para determinar que poderia vender 2 milhões de quilos da sua marca de café no próximo ano (o mesmo que este ano) aumentando o seu preço em 8.33% em vez de 5% (se tudo o resto se mantivesse igual). O aumento extra de 3.33% em  $P_X$  resultaria em  $2(0.033)(-3) = -0.198$ , ou 198.000 quilos a menos vendidos de café do que os 2.2 milhões de quilos previstos para o próximo ano com um aumento de  $P_X$  de apenas 5%.

### 3.6 *Estimação da procura*

Nesta secção abordam-se duas técnicas para estimar a procura de um produto. Uma baseia-se em técnicas de pesquisa abordadas em cursos de marketing. A outra é uma técnica estatística – análise de regressão.

#### 3.6.1 **Estimação da procura através de técnicas de marketing**

Uma empresa pode estimar a procura através de inquéritos aos consumidores, *consumer clinics*, e experiências de mercado.

Os *inquéritos aos consumidores* envolvem questionar uma amostra de consumidores acerca de como responderiam a uma dada alteração no preço do produto, no rendimento, no preço dos produtos relacionados, nas despesas em publicidade e em outros determinantes da procura de um produto. Estes inquéritos podem ser conduzidos simplesmente parando e questionando as pessoas num centro comercial ou através da administração de inquéritos sofisticados a uma bem construída amostra representativa dos consumidores por entrevistadores treinados.

Os *consumer clinics* são experiências de laboratório nas quais é dada uma certa quantia de dinheiro aos participantes e se lhes pede que gastem o dinheiro numa loja simulada para ver como reagem a alterações de preços, embalagem dos produtos, mostruários, preço dos produtos concorrentes, e em outros fatores que possam afetar a procura. Os participantes na experiência podem ser escolhidos de modo a representarem tão próximo quanto possível as características sócio-económicas do mercado em questão.

Com as *experiências de mercado*, a empresa procura estimar a procura do produto alterando o preço e outros determinantes da procura no mercado real. Embora estes métodos sejam por vezes os únicos disponíveis para estimar a procura, eles apresentam importantes limitações.

#### 3.6.2 **Estimação da procura através da análise de regressão**

A análise de regressão é uma técnica estatística para estimar a relação quantitativa entre a variável económica que se procura explicar (a variável dependente) e uma ou mais variáveis explicativas (ou independentes). Quando existe apenas uma variável explicativa, tem-se a análise de regressão simples. Esta começa, geralmente,

por representar num gráfico o conjunto de valores  $XY$  e determinar por visualização se existe uma relação aproximadamente linear. Estimar a linha de regressão simplesmente desenhando uma linha entre os pontos das observações é impreciso e subjetivo.

O objetivo da análise de regressão é obter estimativas de  $a$  (a interceção vertical) e de  $b$  (o declive) em ordem a derivar a linha de regressão que melhor se ajusta aos dados (no sentido em que a soma do quadrado dos desvios de cada ponto em relação à linha é mínimo). Uma estimativa do parâmetro tem significância estatística se o valor do  $t$ -estatístico calculado for maior do que o valor crítico encontrado nas tabelas da distribuição de  $t$ , para o nível de significância (geralmente 5%) e para os graus de liberdade adequados. O  $t$ -estatístico é calculado através do quociente entre o valor estimado do parâmetro e o erro-padrão da estimativa. Os graus de liberdade igualam a dimensão da amostra menos o número de parâmetros estimados. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mede a proporção da variação explicada em relação à variação total da variável dependente na análise de regressão. O coeficiente de correlação ( $r$ ) mede o grau de associação ou covariância entre as variáveis. A análise de regressão implica mas não prova a causalidade.

$$Y = a + bX$$

Quando se pressupõe que a variável dependente que se procura explicar depende de mais do que uma variável independente, fala-se de análise de regressão múltipla. Neste caso, os cálculos são feitos, invariavelmente, com recurso a computadores, que fornecem também as estatísticas necessárias para conduzir os testes estatísticos. Em ordem a ter em consideração a redução nos graus de liberdade à medida que mais variáveis explicativas vão sendo incluídas na regressão, calcula-se o coeficiente de determinação ajustado ( $\bar{R}^2$ ). A análise da variância pode ser usada para testar o poder explicativo global de toda a regressão. Para isso utiliza-se a estatística  $F$  que corresponde ao quociente entre a variância explicada a dividir por  $k-1$  graus de liberdade e a variância não explicada a dividir por  $n-k$  graus de liberdade (onde  $k$  é o número de parâmetros estimados e  $n$  é o número de observações). Se o valor da estatística  $F$  for superior ao valor crítico da tabela  $F$  com  $k-1$  e  $n-k$  graus de liberdade, aceita-se a hipótese, ao nível de significância estatística adequado, de que os coeficientes da regressão não são todos nulos.

O processo de estimar uma equação da procura pela análise de regressão envolve quatro passos. Em primeiro lugar, o modelo tem que ser especificado. Isto implica determinar as variáveis a incluir na equação da procura. Estas são ditadas pela teoria da

procura e pelo conhecimento do mercado do produto em questão. Em segundo lugar, têm que ser obtidos os dados sobre cada variável. Em terceiro lugar, é necessário decidir sobre a forma funcional mais adequada para a equação da procura. As formulações linear e potência são as mais comuns, sendo testadas, muitas vezes, em simultâneo. Na formulação potência, os coeficientes estimados para o declive referem-se a elasticidades em vez de variações marginais (que é o que acontece no modelo linear). Em quarto lugar, os resultados das regressões devem ser avaliados no que concerne ao sinal dos coeficientes estimados para o declive, à significância estatística dos coeficientes, e à proporção da variação total explicada.

Mostra-se em seguida um exemplo retirado de Salvatore (1993).

A seguinte função procura de batata doce foi estimada para os EUA para o período compreendido entre 1949 e 1972:

$$Q_d = 7.609 - 1.606P_S + 59N + 947I + 479P_B - 271T$$

onde:

$Q_d$ : quantidade de batata doce vendida por ano nos EUA por tonelada;

$P_S$ : preço (em dólares reais) das batatas doces, por tonelada, recebido pelos agricultores;

$N$ : média-móvel (a 2 anos) da população dos EUA (em milhões);

$I$ : rendimento pessoal disponível per capita real (em milhares de dólares);

$P_B$ : preço (em dólares reais) das batatas brancas, por tonelada, recebido pelos agricultores;

$T$ : tendência temporal ( $T=1$  para 1949;  $T=2$  para 1950, ...,  $T=24$  para 1972).

A função da procura estimada acima indica que a quantidade procurada de batata doce por ano nos EUA em toneladas diminui em 1.606 por cada aumento de \$1 no seu preço ( $P_S$ ), aumenta em 59 por cada aumento populacional de 1 milhão ( $N$ ), aumenta em 947 por cada \$1.000 de aumento no rendimento real ( $I$ ), aumenta 479 por cada aumento de \$1 no preço da batata branca ( $P_B$ ), e diminui em 271 com cada ano que passa. Verifica-se, assim, que a curva da procura é negativamente inclinada e desloca-se para a direita com um aumento na população, no rendimento real e no preço da batata brana e desloca-se para a esquerda com cada ano que passa. Uma vez que a procura de batata doce aumenta: a) com um aumento do rendimento, é um bem normal, b) com um aumento do preço da batata branca, esta é um substituto da batata doce. Finalmente, o coeficiente negativo de  $T$  pode ser interpretado como refletindo a diminuição da preferência dos consumidores por batata doce ao longo do tempo.

## 4 TEORIA DA OFERTA

No capítulo anterior, relacionado com a teoria da procura, admitia-se a existência de um determinado conjunto de bens e serviços. Neste capítulo, a atenção centrar-se-á nas decisões económicas subjacentes ao lado da oferta.

Assim, começa-se por abordar aspetos relacionados com a empresa, designadamente: definição e objetivos; critérios de classificação; e formalidades na constituição de uma empresa. Posteriormente, o objetivo é descrever as possibilidades de produção disponíveis no mercado, dada a tecnologia e a dotação de recursos naturais. Pretende-se saber como varia a quantidade produzida com a utilização dos fatores produtivos. Em seguida, a tarefa será a de estabelecer a ligação entre a quantidade de produto produzida e o custo da respetiva produção, ou seja, analisar como os custos variam com o produto. Faz-se menção, ainda, à relação entre o comportamento dos custos no longo prazo e a estrutura dos diferentes setores de atividade. Finalmente, apresenta-se o modelo custo-volume-resultado.

### 4.1 Empresa

Nesta secção começa-se por definir o que é uma empresa e quais os seus objetivos. Em seguida, apresenta-se uma classificação das empresas a partir de diferentes critérios. Finalmente, são abordadas as formalidades a seguir na constituição de uma empresa.

#### 4.1.1 Definição e objetivos

As empresas são organizações muito variadas quer seja quanto à sua estruturação; aos produtos e serviços que produzem; à sua dimensão e complexidade; à natureza dos mercados para que vendem; quer até quanto aos regimes económicos em que operam. Obviamente, existem diferentes tipos de empresas. Por exemplo: empresas transformadoras; de distribuição (ou comercialização); e de prestação de serviços.

Contudo, todas utilizam:

- Meios humanos, como seja, por exemplo, operários, gerentes, contabilista, engenheiros, vendedores, etc.;
- Meios materiais, que se podem dividir em duas grandes categorias:

- Capital fixo (e.g. terrenos, edifícios, máquinas, equipamentos, viaturas);
- Capital circulante (e.g. existências de matérias-primas e subsidiárias).
- Meios financeiros, que estão relacionados com os fundos próprios ou alheios necessários ao desenvolvimento da empresa.

Para além destes meios (humanos, materiais e financeiros) cada vez mais se dá maior importância a um outro recurso – o *conhecimento*. Este é necessário para que as diferentes atividades sejam executadas de forma correcta. Obviamente, o recurso ao conhecimento varia de setor para setor, de negócio para negócio. Para ter sucesso, a empresa tem que ser capaz de atualizar e ajustar o conhecimento existente àquilo que são as suas reais necessidades. Este conhecimento corresponde ao que se designa por *capital intelectual da organização*. Inclui:

- O conhecimento, as competências e a capacidade de inovação dos colaboradores da empresa;
- A forma como a empresa está estruturada, as suas bases de dados, as patentes e as marcas registadas;
- A relação que a empresa consegue estabelecer com os seus parceiros (e.g. clientes e fornecedores).

Resumindo, a empresa é um organismo vivo e multifacetado onde se conjugam:

- Um conjunto de meios (humanos, materiais e financeiros) que permitem à empresa atingir os objetivos para que foi criada;
- Uma célula social, pois é lá que um conjunto de pessoas passam uma parte significativa da sua vida, trocam impressões, formam-se profissional, cultural e moralmente, gastam energias e aplicam as suas capacidades;
- Um sistema de relações, visto que é necessário conjugar de forma correcta os meios, o que se consegue estabelecendo uma rede de relações entre os vários elementos componentes da empresa e o exterior;
- Um centro de decisões, pois o mundo onde a empresa se move é complexo. A todo o momento é necessário fazer opções, de modo a mantê-la viva e atuante. Cada opção implica uma escolha que compromete o centro de decisão humana que a tomou.

Genericamente, os objetivos de uma empresa consubstanciam-se, por um lado, na produção e distribuição de bens e serviços destinados a serem consumidos pelos seus clientes; e, por outro lado, na obtenção de lucro, pois só este assegura a reprodução do



capital investido e um funcionamento continuado e seguro – isto é, a sobrevivência da empresa ao longo do tempo.

Estes objetivos genéricos têm tradução económica em objetivos de natureza financeira, como por exemplo: aumento do volume de negócios; melhoria da taxa de rendibilidade; ajustamento das necessidades de pessoal; fortalecimento da estrutura financeira; desinvestimento em setores não essenciais. Claro está que nenhuma empresa se limita a ter objetivos de natureza financeira. É comum as empresas terem outros objetivos, tais como: a orientação para o cliente; a qualidade; a eficiência; a criação de valor; e a liderança internacional.

#### 4.1.1.1 *Envolvente empresarial*

O meio envolvente em que as empresas atualmente se inserem (o que se pode designar por envolvente empresarial) é caracterizado por um conjunto de elementos, entre os quais se podem destacar: a rapidez e qualidade de mudanças; fenómenos como o crescimento ou o arrefecimento da economia; a globalização; a internacionalização; o progresso tecnológico; o endurecimento da concorrência; a evolução de normas, valores e estilos de vida.

A empresa é um sistema totalmente aberto, cabendo aos empresários ou aos gestores a difícil tarefa de formular, implantar, adequar e controlar as estratégias necessárias para atingir os objetivos da empresa, ponderando todas estas variáveis. Assim, aos gestores da empresa compete planificar as atividades a desenvolver; organizar a empresa internamente; e controlar se o que se realizou está próximo do planeado.

O meio envolvente em que as empresas nascem e se desenvolvem pode ser decomposto em:

- *Envolvente transacional*: relaciona-se com os agentes económicos que entram em contato direto com a empresa, normalmente através de uma relação de troca.

Os mais relevantes são:

- Fornecedores: a quem a empresa adquire matérias necessárias à produção;
- Clientes: adquirem os bens e/ou serviços que a empresa produz;
- Instituições financeiras: concedem crédito à empresa;
- Estado: agente regulador;
- Concorrentes;

- Proprietários da empresa: interessados na melhor remuneração possível para o capital investido.
- Envolvente contextual: constituída por um conjunto de características sociais, culturais, éticas, ecológicas, legais, tecnológicas, económicas, que condicionam o campo de atuação da empresa mas que, simultaneamente, lhe permitem operar. Seguidamente apresenta-se um resumo dessas mesmas características.

*Variáveis económicas:*

Nível geral da atividade económica;  
Nível de desenvolvimento regional;  
Grau de industrialização;  
Disponibilidade de mão-de-obra;  
Nível geral de impostos;  
Nível geral de salários;  
Tendência para a inflação;  
Nível de atividade dos outros países;  
Tarifas aduaneiras;  
Concorrência externa.

*Variáveis políticas:*

Regime político e/ou de governo;  
Estabilidade sócio-política do país;  
Política de comércio externo;  
Instalação de novas indústrias;  
Condições de trabalho;  
Nível de sindicalização;  
Políticas sociais;  
Política de imigração e emigração;  
Política externa em geral.

*Variáveis tecnológicas:*

Nível de investigação pura e aplicada;  
Produtividade dos recursos aplicados;  
Tecnologia como fator de diferenciação e competitividade;  
Prática das empresas quanto à inovação de produtos e de processos.

*Variáveis sociológicas:*

Tradições culturais do país;  
Atitude relativamente às mulheres;  
Estruturas raciais ou linguísticas;  
Importância da família e das coletividades locais;  
Atitude relativamente ao dinheiro;  
Nível de educação;  
Convicções religiosas;  
Taxas de natalidade e mortalidade;  
Nível etário.

*Variáveis ambientais:*

Ambiente;  
Clima.

Pode concluir-se que o dinamismo incontroado destas variáveis exige da parte das empresas uma contínua adaptação às novas circunstâncias; uma capacidade de antecipação de grandes mudanças; e discernimento para distinguir as mudanças conjunturais das mudanças estruturais.

#### 4.1.1.2 Responsabilidade social da empresa

Um tema a que cada vez mais empresas dão atenção refere-se ao que se designa por responsabilidade social da empresa, e que se pode definir como toda a atitude ética e

cidadã praticada em benefício de todos. A responsabilidade social significa:

- Administrar e planejar os negócios levando em conta o desenvolvimento do seu público interno e externo;
- Possuir a capacidade de ouvir os interesses das diferentes partes e incorporá-los no planeamento das atividades.

Na verdade, é impossível construir uma percepção coerente de uma empresa que patrocina uma ação solidária se, paralelamente, não é transparente, manipula as contas, contamina o meio ambiente ou discrimina os trabalhadores. A atuação da empresa provoca sobre as pessoas emoções positivas ou negativas, contribuindo para a formação da sua opinião sobre aquela, influenciando na sua disposição para investir na empresa. Esta nova responsabilidade implica implementar uma gestão diferente que provoque a escolha do consumidor:

- Pela identificação do cidadão, das suas necessidades e valores;
- Pela reputação da marca;
- Pelo reconhecimento da sociedade;
- Pela confiança dos diferentes grupos de interessados;
- Pela diferenciação da concorrência.

#### **4.1.2 Classificação das empresas**

As empresas podem ser classificadas de acordo com vários critérios. Contudo, os critérios mais comuns para classificar as empresas são: a atividade económica; a dimensão; a propriedade do capital; e a forma jurídica.

##### *4.1.2.1 Classificação económica*

De acordo com esta classificação, as empresas são divididas em:

- Agrícolas: dedicam-se à produção de bens agrícolas.
- Industriais: vendem o que fabricam ou produzem. À função compra não se segue a função venda, mas sim, a função produção e só depois a venda. Transformam matérias-primas e subsidiárias em produtos acabados.
- Comerciais: limitam-se a revender as mercadorias que adquirem.
- Prestação de serviços.

#### 4.1.2.2 Dimensão

A dimensão de uma empresa pode ser aferida tendo em conta vários critérios, como sejam: o volume de negócios; o número de trabalhadores; o valor acrescentado; o valor do capital investido; e a área ocupada.

A dimensão ótima de uma empresa é função de vários fatores entre os quais se destacam o mercado a que os produtos se destinam; a concorrência (que obriga a procurar a dimensão ótima que optimize os custos totais); a capacidade financeira do empresário; e as características do mercado de fatores.

Em Portugal é classificada como PME uma empresa que preencha, cumulativamente, os seguintes requisitos: empregue até 250 trabalhadores; não ultrapasse 50 milhões de euros de vendas anuais; não possua nem seja possuída em mais de 25% por outra empresa.

As grandes empresas representam uma percentagem muito reduzida do universo total de empresas em Portugal. Contudo, apresentam algumas vantagens:

- Quanto à organização interna:
  - Reunião de avultados capitais;
  - Produção em larga escala;
  - Elevados investimentos em I&D;
  - Muitas vezes, elevado volume de subprodutos que permite o seu aproveitamento económico pela exploração de indústria subsidiárias.
- Relativamente à sua posição nos mercados:
  - De fatores:
    - Capacidade de negociar bons preços na aquisição de MP;
    - Por vezes, consegue-se a integração vertical até à fonte de MP;
    - Oferecem geralmente melhores condições de trabalho;
    - Maior facilidade em aceder ao crédito.
  - Do produto:
    - Política de preços;
    - Campanhas publicitárias;
    - Departamentos próprios para a criação da imagem.
- Relativamente à sua situação perante o Estado.

#### 4.1.2.3 *Propriedade dos meios de produção*

A Constituição da República Portuguesa (CRP) prevê a coexistência de três setores de propriedade dos meios de produção: o setor público; o setor cooperativo; e o setor privado.

##### *a) Empresas públicas*

A empresa pública caracteriza-se por dois aspetos: por um lado, a sua propriedade e gestão vinculam-se, no todo ou em parte, ao Estado (ou a coletividades públicas) e, por outro lado, o seu funcionamento não se orienta pela procura do maior lucro, mas pelo interesse geral.

As empresas públicas podem ser classificadas de:

- Estabelecimentos públicos: são os que têm um objetivo extra-económico e não participam da troca de mercado (ex: hospitais, escolas, serviços públicos).
- Empresas de capitalismo do Estado: são públicas devido ao seu património e estrutura, mas o Estado (ou as coletividades públicas) que as gerem renunciam às normas exorbitantes do direito comum e buscam no mercado o lucro mais elevado (podendo entrar em concorrência com outras empresas).

##### *b) As cooperativas*

Em termos genéricos, as cooperativas caracterizam-se por:

- Ser uma associação de pessoas com o propósito de assegurar, essencialmente, aos seus membros o melhor e o mais regular serviço ao mais baixo preço.
- São sociedades de capital variável, em que o capital pode ser facilmente acrescido pela entrada de novos sócios.

Por sua vez, o código cooperativo define cooperativa como:

- Uma pessoa colectiva de livre constituição;
- De capital e composição variáveis;
- Que visa, através da cooperação e entreajuda dos seus membros e na observância dos princípios cooperativos, a satisfação, sem fins lucrativos, das necessidades económicas, sociais ou culturais destes;
- Podendo ainda, a título complementar, realizar operações com terceiros.

Existem diversos exemplos de ramos do setor cooperativo, nomeadamente: consumo; comercialização; crédito; construção e habitação; agrícola; pescas; cultura; ensino; produção operária.

Diferenças em relação à empresa privada:

- No objetivo: procura a maximização das vantagens entre os membros e não o lucro máximo;
- Na estrutura: caracteriza-se por livre reunião pessoal de sujeitos económicos, que pretendem abolir a separação dos fatores de produção e a gestão pelo capital;
- Nas funções: não são meramente económicas, mas também de educação social e de interesse comum.

#### *c) Empresa privada*

Este tipo de empresas pertencem a particulares que gerem um património com o objetivo de repartirem entre si os lucros que resultam desta gestão. Os seus elementos característicos são: a existência de um património; a combinação económica de fatores de produção; a distinção entre os agentes que fornecem os fatores de produção e o empresário; a venda de um bem ou serviço num mercado específico; e a obtenção de um lucro.

#### *4.1.2.4 Classificação jurídica*

Esta classificação divide as empresas de acordo com as suas responsabilidades civis e comerciais e os seus direitos contratuais ou legais. Neste sentido, a legislação portuguesa prevê os seguintes tipos de empresas:

- Empresas individuais:
  - Empresário em nome individual;
  - Estabelecimento individual de responsabilidade limitada;
- Sociedades regulamentadas pelo Código das Sociedades Comerciais:
  - Por quotas;
  - Unipessoais por quotas;
  - Anónimas;
  - Em nome colectivo;
  - Em comandita.

### EMPRESA INDIVIDUAL

#### *(a) Empresário em nome individual*

- Trata-se de uma empresa que é titulada apenas por um só indivíduo ou pessoa singular, que afeta bens próprios à exploração do seu negócio.
- Um empresário em nome individual atua sem separação jurídica entre os seus bens pessoais e os seus negócios, ou seja, não vigora o princípio da separação do património.
- O proprietário responde de forma ilimitada pelas dívidas contraídas no exercício da sua atividade perante os seus credores, com todos os bens pessoais que integram o seu património.
- A firma (nome comercial) deve ser composta pelo nome civil do proprietário, completo ou abreviado, podendo aditar-lhe um outro nome ou alcunha pelo qual seja conhecido no meio empresarial e/ou a referência à atividade da empresa. Se tiver adquirido a empresa por sucessão, poderá acrescentar a expressão “Sucessor de” ou “Herdeiro de”.

#### *Vantagens:*

- O controlo absoluto do proprietário único sobre todos os aspetos do seu negócio.
- A possibilidade de redução dos custos fiscais. Nas empresas individuais, a declaração fiscal do empresário é única e inclui os resultados da empresa. Assim, caso registe prejuízos, o empresário pode englobá-los na matéria coletável de IRS no próprio exercício económico a que dizem respeito.
- A simplicidade, quer na constituição quer no encerramento, não estando obrigada a passar pelos trâmites legais de uma sociedade comercial.
- Por fim, o empresário individual não está obrigado a realizar o capital social.

#### *Desvantagens:*

- O risco associado à afetação de todo o património do empresário, cônjuge incluído, às dívidas da empresa.
- Dificuldade em obter fundos, seja capital ou dívida, dado que o risco de crédito está concentrado num só indivíduo.
- Nestas empresas o empresário está inteiramente por sua conta, não tendo com quem partilhar riscos e experiências.

*(b) Estabelecimento individual de responsabilidade limitada*

- A responsabilidade do empresário está limitada ao património que afeta à atividade (ideia de património autónomo destinado à atividade mercantil).
- Não é atribuída personalidade jurídica ao EIRL.
- Atualmente, é pouco utilizado.

**SOCIEDADES**

Este tipo de sociedades caracteriza-se, essencialmente, pelo fato de possuírem personalidade jurídica própria (independente dos seus sócios ou acionistas). A capacidade jurídica compreende os direitos e obrigações necessários ou convenientes à prossecução do seu fim. Genericamente, a principal obrigação dos sócios consiste no dever de entrar para a sociedade com bens ou indústria e no de quinhonar nas perdas. Genericamente, os principais direitos consistem em: participar nas assembleias gerais; a obtenção de informações sobre a vida da sociedade; o direito de ser nomeado para os órgãos sociais; e o direito de quinhonar nos lucros.

*(a) Sociedade por quotas*

- Este tipo de sociedades tem que ser constituída com um mínimo de dois sócios, não existindo limite máximo.
- O capital social mínimo é de € 1,00 por cada sócio, existindo, no entanto, atividades para as quais a lei estabelece um mínimo específico.
- A lei não admite sócios de indústria (isto é, que entrem com o seu trabalho). Todos têm que entrar com dinheiro, ou com bens avaliáveis em dinheiro.
- A responsabilidade dos sócios tem uma dupla característica:
  - É limitada porque está circunscrita ao valor do capital social. Quer isto dizer que por eventuais dívidas da sociedade apenas responde o património da empresa e não o dos sócios.
  - É solidária na medida em que, no caso do capital social não ser integralmente realizado aquando da celebração do pacto social, os sócios são responsáveis entre si pela realização integral de todas as entradas convencionadas no contrato social (mesmo que um dos sócios não cumpra com a sua parte).
- A firma pode ser composta pelo nome ou firma de algum ou de todos os sócios,



por uma denominação particular ou uma reunião dos dois. Em qualquer dos casos, tem que ser seguida do aditamento obrigatório “Limitada” por extenso ou abreviado - “Lda”.

*Vantagens:*

- A responsabilidade dos sócios é limitada aos bens afetos à empresa, havendo uma separação clara do património da empresa. Logo, o risco pessoal é menor.
- A existência de mais do que um sócio pode garantir uma maior diversidade de experiências e conhecimentos nos órgãos de decisão da empresa.
- Há maior probabilidade de se garantir os fundos necessários, pois podem ser mais pessoas a entrarem no capital da empresa e o crédito bancário tende a ser mais fácil.

*Desvantagens:*

- Um sócio pode ser chamado a responder perante os credores pela totalidade do capital.
- O empresário não tem o controlo absoluto pelo governo da sociedade, já que existe mais do que um proprietário.
- As sociedades por quotas são mais difíceis de constituir e dissolver por imperativos formais de carácter legal e, sobretudo, pela necessidade de acordo entre os sócios.
- Os sócios não podem imputar eventuais prejuízos do seu negócio na declaração de IRS (os resultados das sociedades são, obviamente, tributados em sede de IRC).
- É obrigatória a entrada dos sócios com dinheiro ou, pelo menos, com bens avaliáveis em dinheiro.

*(b) Sociedade unipessoal por quotas*

- Utiliza-se a forma de sociedade unipessoal quando uma pessoa, singular ou coletiva, é a titular da totalidade do capital da empresa.
- A este tipo de sociedades aplicam-se as regras relativas às sociedades por quotas, salvo as que pressupõem a existência de mais do que um sócio.
- Uma pessoa singular só pode ser sócia de uma única sociedade deste tipo.
- O capital social mínimo é de € 1,00, existindo, no entanto, atividades para as

quais a lei estabelece um mínimo específico.

- Somente o capital social responde para com os credores pelas dívidas da sociedade, existindo uma separação entre o património do sócio e o património da sociedade.
- Para além do disposto para as sociedades por quotas, a firma deve incluir as palavras “sociedade unipessoal” ou “unipessoal” antes da palavra “Limitada” ou da abreviatura “Lda”.

Quanto às suas vantagens e desvantagens, estas são evidenciadas por comparação efetuada para os dois tipos de empresas em que o titular é único.

*Vantagens:*

- A responsabilidade do proprietário resume-se ao capital social, ou seja, o seu património não responde pelas dívidas contraídas no exercício da atividade da empresa.
- O controlo sobre a atividade da empresa é igual ao da empresa individual, uma vez que também existe apenas um proprietário.

*Desvantagens:*

- Maior complexidade na constituição da sociedade, uma vez que esta deve obedecer aos mesmos requisitos que qualquer sociedade comercial colectiva.
- Impossibilidade de obter determinadas vantagens fiscais, resultantes do englobamento dos resultados da empresa na matéria colectável de IRS.
- A constituição de sociedades unipessoais exige a realização, em dinheiro ou em bens avaliáveis em dinheiro, do capital social, ainda que essa realização possa ser diferida no tempo.

*(c) Sociedade Anónima*

- São sociedades de responsabilidade limitada no rigoroso sentido do conceito, porquanto os sócios limitam a sua responsabilidade ao valor das ações por si subscritas. Assim, os credores sociais só se podem fazer pagar pelos bens sociais.
- O capital social mínimo é de 50 mil euros e está dividido em ações de igual

valor nominal (no mínimo igual a um cêntimo).

- Nas entradas em dinheiro, pode ser diferida a realização de 70 por cento do valor nominal das ações, por um período máximo de cinco anos.
- O número mínimo de sócios, normalmente designados por acionistas, é cinco, não sendo admitidos sócios de indústria.
- No entanto, uma sociedade anónima pode ter um único sócio, desde que seja uma sociedade e não um indivíduo.
- A firma pode ser composta pelo nome (ou firma) de algum (ou de todos) os sócios, por uma denominação particular ou uma reunião dos dois. Em qualquer dos casos, tem que ser seguida do aditamento obrigatório “Sociedade Anónima”, ou abreviado - “S.A.”.
- O contrato social deve conter, entre outros, os seguintes elementos:
  - Categorias de acções que sejam criadas, seu número e direitos;
  - Os tipos de acções (nominativas ou ao portador) e as regras para a sua eventual conversão;
  - O prazo para a realização do capital apenas subscrito;
  - A eventual autorização para a emissão de obrigações;
  - A estrutura adoptada para a administração e fiscalização da sociedade.

#### *Vantagens:*

- Existe uma maior facilidade na transmissão dos títulos representativos da sociedade, seja por subscrição privada ou pública.
- A responsabilidade dos sócios está confinada ao valor da sua participação, não respondendo de forma solidária com os sócios pelas dívidas da sociedade.
- A obtenção de montantes de capital mais elevados é mais fácil, seja pela via da emissão e venda de novas acções da empresa ou através de financiamento bancário.

#### *Desvantagens:*

- Existe, em regra, uma maior diluição do controlo sobre a empresa.
- Existem regras para a protecção dos acionistas minoritários, que podem bloquear decisões importantes, como fusões e aquisições de empresas.
- É uma forma de organização mais dispendiosa, pois requer procedimentos burocráticos mais complexos ao nível da sua constituição e dissolução.

- Se for cotada num mercado de capitais, a empresa está sujeita a uma fiscalização muito mais apertada por parte das entidades reguladoras (em Portugal, a Comissão do Mercado de Valores Mobiliários - CMVM) e do próprio mercado em geral.

*(d) Sociedade em nome coletivo.*

- Reúnem-se várias pessoas;
- A responsabilidade de todos os sócios é:
  - Ilimitada: perante as dívidas da empresa respondem não só os bens afetos por cada sócio à atividade da empresa mas também os seus bens particulares;
  - Solidária: no caso de os bens da sociedade não chegarem para cobrir as dívidas, a parte restante pode ser exigida a qualquer dos sócios, embora, por regra, seja exigida proporcionalmente à parte de cada um nas perdas.
- Permite a reunião de capitais mais abundantes e, desse modo, um maior desenvolvimento da atividade da empresa.

*(e) Sociedades em comandita*

- As sociedades em comandita são de responsabilidade mista pois reúnem sócios cuja responsabilidade é limitada (comanditários) que contribuem com o capital, e sócios de responsabilidade ilimitada e solidária entre si (comanditados) que contribuem com bens ou serviços e assumem a gestão e a direção efetiva da sociedade.
- Na sociedade em comandita simples o número mínimo de sócios é dois.
- A sociedade em comandita por acções deve constituir-se com o número mínimo de cinco sócios comanditários e um comanditado.
- Deve adoptar uma firma composta pelo nome (completo ou abreviado), ou a firma, de pelo menos um dos sócios de responsabilidade ilimitada.
- É obrigatório o aditamento "em Comandita" ou "& Comandita", para as sociedades em comandita simples e o aditamento obrigatório "em Comandita por Acções" ou "& Comandita por Acções", para as sociedades em comandita por acções.

### 4.1.3 Formalidades na constituição de uma empresa

Com os processos de simplificação administrativa e de desburocratização a que se tem assistido nos últimos anos no nosso país, a constituição de empresas tem vindo a tornar-se um processo cada vez mais simplificado, célere e fácil. Contudo, apesar de poderem ser tratadas num único local e simultaneamente, várias formalidades têm que ser cumpridas para se constituir legalmente uma empresa. A seguir, descrevem-se, sucintamente, os vários passos necessários.

*Passo 1:* Concretização do acordo entre os sócios. Em primeiro lugar é preciso que todos os sócios estejam de acordo e que o formalizem através de um documento particular que servirá de base ao pacto social que irão outorgar perante o notário.

*Passo 2:* Obtenção de um certificado de admissibilidade da firma (CAF). A obtenção do CAF pode efetuar-se em qualquer Conservatória do Registo Comercial ou na sede do Registo Nacional das Pessoas Coletivas (RNPC). A sociedade comercial a criar terá de ter um nome (a firma) sem o qual não é possível proceder à outorga do pacto social. O certificado é a garantia que o nome escolhido pela nova empresa é válido (no sentido de que não existe no mercado uma firma com uma designação similar). Uma vez obtido, a firma que foi aprovada fica garantida por um período de seis meses, para a celebração da escritura, e por um ano, após a data desta para efeitos de registo.

*Passo 3:* Obtenção de um cartão provisório de identificação de pessoa coletiva. Ao requerer o CAF deverá também solicitar o cartão provisório de identificação de pessoa coletiva.

*Passo 4:* Celebração da escritura notarial. Neste momento está-se em condições de marcar a escritura no notário. Segundo o artigo 7º do Código das Sociedades Comerciais, o pacto social deve ser celebrado por escritura pública ou perante um notário a quem compete zelar pela legalidade da constituição da sociedade. É aconselhável o recurso a um técnico especializado para a sua celebração.

*Passo 5:* Inscrição no registo de sujeitos passivos de IRC e IVA. A sociedade que está a ser constituída é sujeito passivo de diversos impostos, nomeadamente de IRC e do IVA. Após a sua inscrição no RNPC e antes do início de atividade, deve inscrever-se na repartição de finanças da área da sua sede.

*Passo 6:* Registo, publicações e NIPC (número de identificação de pessoa coletiva). Chegou a altura de proceder ao registo da constituição da sua sociedade. Só

com o registo definitivo do contrato, a sociedade adquire efetivamente a sua personalidade jurídica.

*Passo 7:* Comunicações à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT). Antes de iniciar atividade, a sociedade deve comunicar à delegação da Autoridade para as Condições do Trabalho da área da sua sede a sua denominação, ramo de atividade ou objeto social, endereço da sede e locais de trabalho, indicação do Diário da República em que o respetivo pato social foi publicado, domicílio dos membros do órgão gestor bem como o número de trabalhadores ao seu serviço.

*Passo 8:* Inscrição na Segurança Social. Finalmente, é necessário proceder à inscrição na Segurança Social, pelo que é necessária a deslocação ao Centro Regional da Segurança Social da área da sede, no prazo de 30 dias após o início da atividade.

## ***4.2 Organização da produção e função de produção***

Existem várias formas de definir produção. Uma delas identifica a produção como qualquer atividade que produza utilidade no presente ou no futuro. A produção pode, da mesma forma, ser descrita como o processo que transforma fatores produtivos em produtos<sup>5</sup>. (As duas definições são equivalentes, pois produto é algo que cria utilidade presente ou futura.) Por exemplo, a IBM contrata trabalhadores, utiliza máquinas e equipamentos e adquire matérias-primas de forma a serem produzidos computadores nas suas fábricas.

A produção de uma empresa pode ser um produto final (e.g. computador pessoal) ou um produto intermédio (e.g. semicondutores que são utilizados na produção dos computadores e em outros produtos). Por outro lado, a produção de uma empresa pode ser um serviço em vez de um bem. Exemplos de serviços são a educação, medicina, banca, comunicações, transportes, entre outros.

Os fatores produtivos são os recursos (ou *inputs*) usados na produção de bens e serviços. Tradicionalmente, os economistas incluem nos fatores produtivos a terra (ou recursos naturais), o trabalho (e.g. motoristas de autocarros, operários de linhas de montagem, contabilistas, advogados, médicos, cientistas, etc) e o capital (e.g. instalações fabris, máquinas-ferramenta, equipamento, veículos, armazéns, lojas, etc).

---

<sup>5</sup> A expressão produto deve ser entendida como estando a referir-se a um bem ou serviço que está a ser produzido.

A *função de produção* é a relação através da qual os fatores produtivos são combinados para produzir produto. Esta função pode ser ilustrada através do diagrama da Figura 4.1.

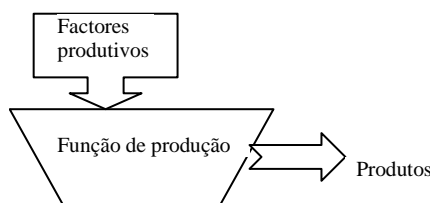


Figura 4.1 – A função de produção.

Os fatores produtivos entram na caixa, e da mesma sai o produto. A caixa incorpora implicitamente o estágio presente da tecnologia, a qual tem sido melhorada de uma forma contínua através dos tempos. Por conseguinte, uma determinada combinação de fatores produtivos terá como resultado um maior nível de produto hoje do que há vinte anos atrás.

A função de produção pode ser representada por uma equação, tabela ou gráfico mostrando a quantidade máxima produzida de um produto que uma empresa pode produzir por período de tempo com a dotação de fatores produtivos existente. Quer os *inputs* quer o *output* são medidos em unidades físicas e não monetárias. Assume-se que a tecnologia se mantém constante durante o período de análise.

Em termos matemáticos a função de produção pode ser representada por:

$$Q = F(K, L) \quad (4.1)$$

Neste caso, está-se a assumir que o processo de produção utiliza dois fatores produtivos, o capital ( $K$ ) e o trabalho ( $L$ ), para produzir  $Q$  unidade de produto, e onde  $F$  é a função matemática que descreve o processo representado na Figura 4.1. Esta função é uma simples regra que nos diz quantas unidades de  $Q$  se obtêm quando se utilizam determinadas quantidades de  $K$  e  $L$ .

#### 4.2.1 Fatores produtivos fixos e variáveis

A função de produção diz-nos como o produto varia quando alguns ou todos os fatores produtivos forem alterados. Na prática, existem muitos processos de produção nos quais as quantidades de pelo menos alguns dos fatores produtivos não podem ser alteradas rapidamente. A transmissão de um programa de música clássica em FM é um desses processos. Para o executar, é necessário equipamento eletrónico complexo, bem

como uma vasta discografia e uma potente torre de emissão. Os discos de vinil e os discos compactos podem ser adquiridos nalgumas horas. Contudo, a aquisição do equipamento adequado para o lançamento da nova estação pode demorar semanas. Da mesma forma, pode demorar meses ou mesmo anos adquirir o local adequado e construir uma nova torre de transmissão.

O *longo prazo* para um determinado processo de produção é definido pelo menor período de tempo necessário para alterar os montantes de *todos* os fatores produtivos. Um fator produtivo cuja quantidade pode ser alterada livremente é denominado *fator produtivo variável*. Um fator produtivo cuja quantidade não pode ser alterada - exceto talvez com custos proibitivos - num determinado período de tempo é denominado *fator produtivo fixo* em relação a esse período de tempo. Por definição, no longo prazo, todos os fatores produtivos são fatores produtivos variáveis. Contrariamente, o *curto prazo* é definido como o período durante o qual um ou mais fatores produtivos não podem ser alterados. No exemplo do programa de música clássica, os discos de vinil e os discos compactos são fatores produtivos variáveis no curto prazo, mas a torre de emissão é um fator produtivo fixo. Contudo, se passar o tempo suficiente, este fator produtivo pode transformar-se num fator produtivo variável.

### 4.3 Produção no curto prazo

Nesta secção apresenta-se a teoria da produção considerando apenas um dos factores produtivos como sendo variável. Por isso se diz que a análise se centra numa perspetiva de curto prazo. Na Tabela 4.1 está representada nas duas primeiras colunas uma hipotética função de produção. Assume que o montante de capital ( $K$ ) se mantém inalterado pelo que a quantidade produzida ( $Q$ ) apenas varia com alterações na quantidade do fator trabalho ( $L$ ) utilizada (corresponde, portanto, ao que se designa por fator produtivo variável).

$L$	$Q$	$P_{mg}$	$PM$
0	0	-	-
1	3	3	3
2	8	5	4
3	12	4	4
4	14	2	3,5
5	14	0	2,8
6	12	-2	2

Tabela 4.1 – Função de Produção



Ao manter-se constante a quantidade de um dos fatores produtivos e variando a quantidade utilizada do outro fator produtivo, obtém-se o Produto Total (ou quantidade produzida,  $Q$ ) do fator variável. Por exemplo, quando não é usada qualquer quantidade do fator trabalho ( $L=0$ ), o produto total é zero ( $Q=0$ ). Com  $L=1$ , tem-se  $Q=3$ . Se  $L=2$ , verifica-se que  $Q=8$ , e por aí fora, até obter  $Q=12$  para  $L=6$ .

Esta função de produção no curto prazo pode ser representada graficamente, tal como se mostra na Figura 4.2, e constata-se que possui várias características que se encontram frequentemente nas funções de produção observadas na realidade. Em primeiro lugar, passa pela origem, o que significa que não se produzem quantidades positivas se não utilizarmos quantidades positivas do fator produtivo variável. Segundo, a adição de mais uma unidade de fator produtivo variável às unidades iniciais aumenta o produto a uma taxa crescente. Por exemplo, o aumento de 0 para 1 unidade de  $L$  rende 3 unidades adicionais de produto, enquanto que se aumentarmos  $L$  de 1 para 2 unidades, a quantidade produzida aumenta em 5 unidades. Finalmente, a função apresentada na Figura 4.2 possui a característica de que, a partir de um determinado ponto ( $L = 2$ ), se se aumentar o número de unidades do fator produtivo variável, serão obtidos aumentos cada vez menores de produto. Por conseguinte, o aumento de 2 para 3 unidades de trabalho resulta em 4 unidades adicionais de produto, enquanto um aumento de 3 para 4 unidades de trabalho apenas resulta em 2 unidades adicionais de produto. Para algumas funções de produção, a quantidade de produto pode eventualmente diminuir com o aumento de unidades do fator produtivo variável, a partir de um determinado ponto, como acontece neste caso para  $L > 5$ . Com um montante limitado de capital para operar, o número de trabalhadores pode eventualmente levar a um congestionamento, isto é, dar origem a que eles se comecem a «atropelar».

Esta última característica relativa à função de produção no curto prazo é designada por *lei dos rendimentos decrescentes*. A lei dos rendimentos decrescentes é uma característica de curto prazo da função de produção. Formalmente, pode ser definida como: *Se forem adicionados montantes iguais de fator produtivo variável e todos os outros fatores produtivos forem mantidos constantes, os aumentos de produto resultantes poderão, eventualmente, diminuir.*

Deve salientar-se que a lei dos rendimentos decrescentes não é um teorema que possa ser provado (ou não) com lógica mas sim uma lei física que tem sido sempre verificada empiricamente como sendo verdadeira. Diz-nos que após determinado ponto, obter-se-á invariavelmente rendimentos decrescentes do fator produtivo variável. Isto é,

à medida que a empresa utiliza cada vez mais unidades do fator variável, para a mesma quantidade do fator produtivo fixo, cada unidade adicional do fator produtivo variável terá cada vez menos “quantidade” do fator fixo com que trabalhar e, após determinado ponto, a produto marginal do fator variável diminui.

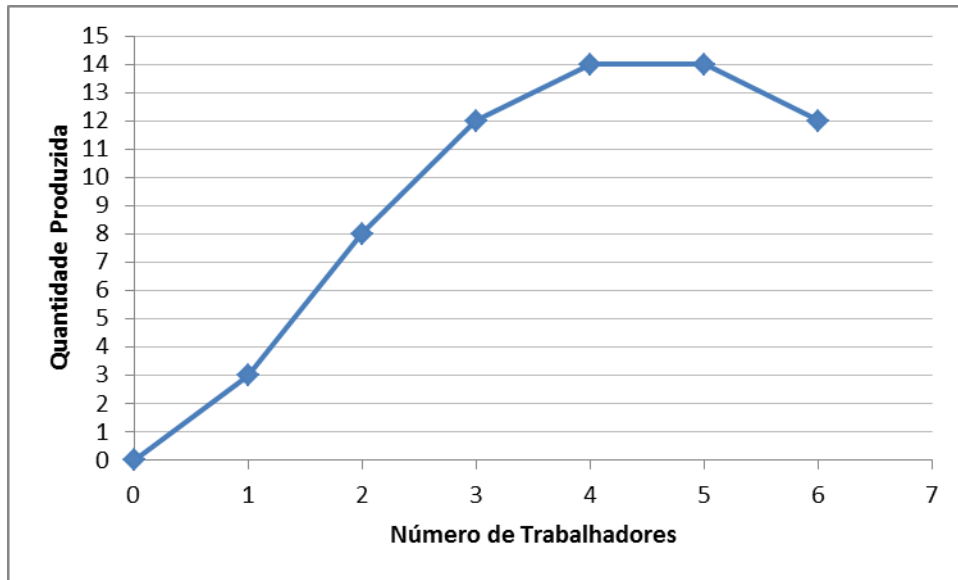


Figura 4.2 – Representação gráfica da Função de Produção ou Curva do Produto Total

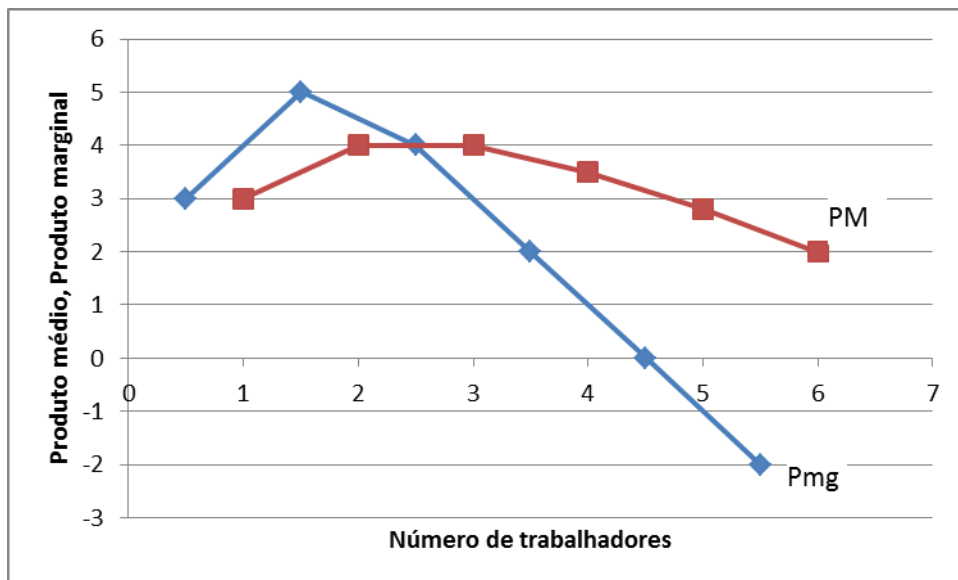


Figura 4.3 – Representação gráfica do Produto Médio e do Produto Marginal

Também de interesse em muitas aplicações é o conceito de *produto marginal* de um fator produtivo variável. Este tipo de produto é definido como a *alteração no produto total que ocorre como resposta a uma alteração unitária no fator produtivo*

variável (com todos os outros fatores produtivos constantes). O produto marginal está calculado na terceira coluna da Tabela 4.1 e está representado graficamente na Figura 4.3 (corresponde à curva Pmg).

No nosso modelo simplificado, em que se está a considerar apenas dois fatores produtivos ( $L$  e  $K$ ) e em que se admite que  $K$  é constante no curto prazo, a produtividade marginal refere-se neste caso ao fator produtivo variável que é o fator trabalho ( $L$ ). Assim, no caso de um empresário (ou gestor de uma empresa) ao tentar decidir se deve contratar (ou despedir) outro trabalhador tem um interesse óbvio em saber qual é a produtividade marginal do trabalho. Ou seja, tem necessidade de saber como é que essa alteração influencia a quantidade produzida.

Formalmente, se  $\Delta L$  indica uma pequena alteração no fator produtivo variável e  $\Delta Q$  indica a alteração resultante no produto (ou quantidade produzida), a produtividade marginal de  $L$ , designada por  $Pmg_L$  é definida como:

$$Pmg_L = \Delta Q / \Delta L \quad (4.2)$$

Geometricamente, a produtividade marginal em qualquer ponto é simplesmente o declive da curva do produto total nesse ponto (Figura 4.2). Por exemplo, a produtividade marginal do trabalho, quando  $L=2$ , é  $Pmg_{L=2} = 5$ . Da mesma forma,  $Pmg_{L=4} = 2$  e  $Pmg_{L=6} = -2$  para a curva de produto total apresentada na Figura 4.2.

A curva da produtividade marginal é ilustrada na Figura 4.3. Repare-se que, inicialmente, aumenta até atingir o máximo para  $L = 2$  e que a partir de então começa a diminuir, até que, finalmente, se torna negativa para valores de  $L$  superiores a 5<sup>6</sup>. No diagrama, note-se que o ponto máximo na curva de produtividade marginal corresponde ao ponto de inflexão da curva de produto total, isto é, ao ponto em que a curvatura passa de convexa (crescente a uma taxa crescente) a côncava (crescente a uma taxa decrescente). Note-se, também, que a curva de produtividade marginal atinge zero para o valor de  $L$  para o qual a curva de produto total atinge o seu máximo.

A importância do conceito de produtividade marginal reside no facto de as decisões relativas à *gestão* de uma empresa surgirem mais naturalmente sobre a forma de decisões relativas a *variações*. Por exemplo: Deveremos contratar mais um engenheiro ou mais um contabilista? Deveremos reduzir o número de trabalhadores na manutenção? Deveremos instalar outra máquina fotocopiadora? Deveremos alugar outro

---

<sup>6</sup> Uma vez que a produtividade marginal do fator trabalho se refere à variação no produto total por cada variação unitária no fator trabalho usado (ou seja, é o quociente entre duas variações), cada valor do produto marginal foi representado graficamente (Figura 4.3) como estando entre cada unidade do fator trabalho.

camião para entregas?

Para responder a estas perguntas de uma forma inteligente, deve-se comparar o benefício da variação em questão com o respetivo custo. O conceito de produtividade marginal desempenha um papel essencial no cálculo dos benefícios quando se altera o nível de um dos fatores produtivos. Analisando a Figura 4.3, podem identificar-se um conjunto de níveis para o fator produtivo variável que um gestor racional nunca empregaria. Em particular, enquanto o trabalho tiver um salário positivo, esse gestor nunca quererá empregar mais uma unidade de um fator produtivo variável na região onde a sua produtividade marginal é negativa ( $L > 5$  na Figura 4.3). Da mesma forma, aquele nunca empregaria mais uma unidade de um fator produtivo variável para além do ponto onde a curva de produto total atinge o seu valor máximo.

Outro conceito muitas vezes usado é o de *produtividade média de um fator produtivo variável*, o qual é definido como o produto total dividido pela quantidade desse fator produtivo. Designando a produtividade média (ou produto médio) de um fator produtivo variável por  $PM_L$ , tem-se que:

$$PM_L = Q/L \quad (4.3)$$

Geometricamente, a produtividade média é o declive da linha que une a origem ao ponto correspondente na curva de produto total (Figura 4.2). Na Figura 4.3 está representado, também, a curva do produto médio. Por exemplo, o produto médio para  $L=1$  é 3, para  $L = 3$  é 4, e para  $L = 5$  é 2,8.

Devido à forma como são definidos os produtos total, marginal e médio, existem relações bem definidas entre eles, as quais se podem resumir da forma seguinte: *Quando a curva do produto marginal se situa acima da curva do produto médio, esta deve estar a crescer; e quando a curva do produto marginal se situa abaixo da curva do produto médio, esta deve estar a decrescer. As duas curvas intercetam-se no valor máximo da curva do produto médio.* Refletindo, por um momento, nas definições das duas curvas, estas traduzem de forma clara a intuição subjacente. Se a contribuição para o produto (ou quantidade produzida) de uma unidade adicional de fator produtivo variável ultrapassar a contribuição média dos fatores produtivos variáveis utilizados até então, a contribuição média deve aumentar.

### 4.3.1 Utilização ótima do fator produtivo variável

Qual deveria ser o montante do fator variável (trabalho) que uma empresa deve contratar de modo a maximizar os seus lucros? A resposta a esta questão é a seguinte: uma empresa deve empregar uma unidade adicional do fator trabalho desde que a receita adicional gerada pela venda do produto produzido exceda o custo adicional de contratar essa unidade de trabalho. Por exemplo, se a utilização de uma unidade adicional do fator trabalho gera uma receita acrescida de €30 e custa €20, compensa à empresa contratar essa unidade adicional do fator trabalho, uma vez que isso faz aumentar os seus lucros.

O acréscimo na receita gerado pela utilização de uma unidade adicional do fator trabalho designa-se por valor da produtividade marginal do trabalho (VPmgL) e é calculada como o produto entre o produto marginal do trabalho (PmgL) e o preço a que é vendida essa quantidade adicional produzida. Por sua vez, o custo adicional de contratar mais uma unidade do fator produtivo trabalho corresponde à taxa salarial ( $w$ ). Assim, a empresa deve continuar a contratar trabalhadores enquanto  $VPmgL > w$  e até que  $VPmgL = w$ .

Na Tabela 4.2 apresenta-se um exemplo muito simples para ilustrar esta ideia. A primeira coluna representa a quantidade de fator trabalho usada, com o respetivo produto marginal associado na segunda coluna. A terceira coluna representa o preço unitário a que a quantidade produzida pode ser vendida. As duas últimas colunas representam o valor do produto marginal do trabalho e a taxa salarial, respetivamente.

<i>L</i>	<i>Pmg</i>	<i>P</i>	<i>VPmgL</i>	<i>w</i>
1	3	10	30	20
2	5	10	50	20
3	4	10	40	20
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
5	0	10	0	20
6	-2	10	-20	20

Tabela 4.2 – Determinação da utilização ótima do fator produtivo variável.

Verifica-se que a empresa deve contratar 4 trabalhadores, que corresponde ao ponto em que  $VPmgL = w$ . Ou seja,  $VPmgL_{(L=4)} = 20$  e  $w=20$ , o que significa que o valor da produção adicional gerada pela contratação do quarto trabalhador é exatamente igual ao custo salarial de o contratar.

## 4.4 Produção no longo prazo

Os exemplos analisados até agora envolveram a produção no curto prazo, onde pelo menos um fator produtivo não podia ser alterado. No longo prazo, todos os fatores produtivos são, por definição, variáveis (não só o fator trabalho mas também o fator capital). Nesta secção vai analisar-se, apenas, o conceito de rendimentos à escala, que é o conceito que está relacionado com o comportamento da função de produção (ou do processo produtivo) no longo prazo.

Uma questão de importância fulcral na organização dos setores produtivos é a da relação entre a eficiência na produção e a escala de produção, isto é, se a produção é mais eficiente a uma escala maior do que a uma escala menor (onde «maior» e «menor» são definidas relativamente à escala do mercado relevante). Esta questão é importante, pois da respetiva resposta resultará se um setor acabará por ser constituído por pequenas empresas ou só por poucas e grandes empresas.

A propriedade técnica da função de produção utilizada para descrever a relação entre escala e eficiência é denominada *rendimentos à escala*. Este conceito ilustra o que acontece ao produto (ou quantidade produzida) quando se aumentam todos os factores produtivos exatamente na mesma proporção. Devido ao facto de a presença de rendimentos à escala dizer respeito a situações nas quais todos os fatores produtivos são variáveis, o conceito de rendimentos à escala é um conceito de longo prazo.

A função de produção para a qual alterações proporcionais em todos os fatores produtivos conduzem a uma alteração mais do que proporcional no produto é caracterizada por *rendimentos crescentes à escala*. Por exemplo, se se duplicarem todos os fatores produtivos numa função de produção com rendimentos crescentes à escala, obtém-se mais do dobro do produto do que anteriormente. Tais funções de produção criam geralmente condições para que um pequeno número de empresas forneça a maioria do mercado. Rendimentos crescentes à escala resultam frequentemente do facto de existirem mais possibilidades de especialização em organizações de maior dimensão. Por outras palavras, os rendimentos crescentes à escala surgem porque, à medida que a escala de operações aumenta, é possível haver uma maior divisão e especialização do trabalho e podem ser utilizados equipamentos mais especializados e produtivos.

Uma função de produção na qual uma alteração proporcional em todos os fatores produtivos causa uma alteração na mesma proporção no produto diz-se que apresenta *rendimentos constantes à escala*. Nestes casos, ao duplicarem-se todos os fatores

produtivos duplica-se o produto. Nos setores onde a produção se processa com rendimentos constantes à escala, a maior dimensão da empresa não constitui nem uma vantagem nem uma desvantagem.

Finalmente, uma função de produção na qual uma alteração proporcional em todos os fatores produtivos causa uma alteração menos do que proporcional no produto diz-se que apresenta *rendimentos decrescentes à escala*. Nestes casos, maiores dimensões constituem uma desvantagem. Por esta razão, não se deve esperar ver empresas grandes numa indústria onde a produção se processa com rendimentos decrescentes à escala. Uma razão para a existência de rendimentos decrescentes à escala prende-se com o facto de que à medida que a escala de operações aumenta, torna-se cada vez mais difícil gerir a empresa de forma eficiente e coordenar as várias operações e divisões da empresa.

Em termos matemáticos, os rendimentos à escala podem ser representados como segue. Retomando a Equação 4.1:

$$Q = F(K, L) \quad (4.1)$$

admita-se que se multiplica  $L$  e  $K$  por  $\phi$  e que  $Q$  aumenta em  $\lambda$ , como se ilustra na Equação 4.4:

$$\lambda Q = F(\phi K, \phi L) \quad (4.4)$$

Tem-se rendimentos à escala constantes, crescentes ou decrescentes dependendo de se  $\lambda = \phi$ ,  $\lambda > \phi$  ou  $\lambda < \phi$ , respetivamente.

A função de produção não tem de apresentar o mesmo grau de rendimentos à escala para as diferentes quantidades de produto. Pelo contrário, um tipo relativamente frequente caracteriza-se por apresentar rendimentos crescentes à escala para baixas quantidades do produto, seguido de rendimentos constantes à escala para quantidades médias e, finalmente, por rendimentos decrescentes à escala para grandes quantidades.

*É importante ter presente que os rendimentos decrescentes à escala são um conceito diferente da lei dos rendimentos decrescentes.* Os primeiros referem-se ao que acontece quando *todos* os fatores produtivos são alterados na mesma proporção. A segunda, diferentemente, refere-se ao caso da variação de um fator produtivo enquanto todos os outros fatores produtivos são mantidos constantes. Assim, pode verificar-se empiricamente a lei dos rendimentos decrescentes em funções de produção que apresentam rendimentos à escala crescentes, constantes ou decrescentes.

## **4.5 Custos no curto prazo**

Nesta secção começa-se por salientar a natureza dos custos relevante para a tomada de decisão em ambiente empresarial. Seguidamente, apresentam-se os vários conceitos de custo, dando relevância à perspetiva de curto prazo. Posteriormente, analisa-se a relação entre a dimensão da empresa e as economias de escala. Finalmente, apresenta-se o modelo do custo-volume-resultado.

### **4.5.1 A natureza dos custos**

Os lucros de uma empresa referem-se às suas receitas menos os custos. Contudo, é importante precisar-se a que custos se está a referir. Para o público em geral, os custos aqui englobados correspondem àquelas despesas que correspondem à saída efetiva de dinheiro da empresa, e que são necessárias para comprar ou contratar os recursos necessários para a produção. Estas despesas incluem, entre outras, os salários dos trabalhadores, os juros pagos sobre o capital emprestado, as rendas sobre os terrenos e os edifícios e as despesas com as matérias-primas. Daqui que se designem estes custos por custos explícitos.

No entanto, para os economistas os custos a considerar são não só estes custos explícitos mas, também, o que se designa de custos implícitos. Estes referem-se ao valor dos recursos detidos e usados pela empresa nos seus próprios processos produtivos. Especificamente, os custos implícitos incluem o salário que o empresário poderia auferir ao trabalhar para outrem na mesma posição e o rendimento que a empresa poderia obter ao investir o seu capital e ao arrendar os seus terrenos e outros recursos a outras empresas. Os recursos detidos e usados pela empresa nos seus próprios processos produtivos não são livres para a empresa, embora a empresa os possa usar sem qualquer despesa efetiva ou explícita. Os seus custos implícitos são o que estes mesmos recursos poderiam auferir no seu melhor uso alternativo fora da empresa. Por isso é que os economistas incluem ambos os custos (explícitos e implícitos) na sua definição de custos.

### **4.5.2 Definições de custo**

No curto prazo pode distinguir-se sete conceitos de custo (custo total, custo variável, custo fixo, custo total médio, custo variável médio, custo fixo médio e custo marginal) os quais são definidos e explicados nos parágrafos seguintes. Deve ter-se presente que no curto prazo se está a assumir que existe um fator produtivo que é fixo,



que no nosso modelo corresponde ao fator capital.

Os *custos fixos* (CF) correspondem às responsabilidades da empresa decorrentes da utilização dos fatores produtivos fixos, por unidade de tempo. É um custo que não varia no curto prazo, à medida que a quantidade produzida varia. Correspondem aos custos que a empresa suporta para se dotar da capacidade produtiva que necessita para laborar. Exemplos de custos fixos de uma empresa incluem: impostos sobre a propriedade, pagamentos de seguros, juros de empréstimos, rendas de locação financeira, amortização/depreciação dos bens de capital detidos pela empresa, e outros pagamentos que a empresa tem de efetuar no curto prazo e que não variam à medida que a quantidade de produto varia. Os gestores de empresas referem-se frequentemente aos custos fixos como *custos à cabeça* (*overhead costs*).

O *custo variável* (CV) corresponde às responsabilidades da empresa decorrentes da utilização dos fatores produtivos variáveis, para cada quantidade de produto. Estes custos têm uma relação muito próxima com o nível de atividade da empresa. Isto é, para se calcular o CV para uma determinada quantidade de produto, multiplica-se a quantidade do fator produtivo variável utilizado para produzir essa quantidade de produto pelo respetivo custo unitário. Por exemplo, no caso do fator trabalho, que é o que se tem estado a considerar como fator variável, se  $L_1$  representar a quantidade de trabalho necessária para produzir uma quantidade de produto  $Q_1$  e  $w$  é o salário por hora, tem-se:

$$CV_{Q_1} = w L_1 \quad (4.5)$$

Note-se a dependência explícita do CV em relação ao produto na notação do lado esquerdo da equação (4.5). Esta relação serve para realçar o facto de o custo variável depender da quantidade produzida, enquanto no custo fixo tal não acontece. Outros exemplos de custos variáveis são: as matérias-primas, os combustíveis e outros fluídos, impostos sobre as vendas, etc.

O *custo total* (CT) de produzir diferentes quantidades de produto é dado simplesmente pelos custos de todos os fatores produtivos utilizados pela empresa. Ou seja, o custo total corresponde à soma do CF e do CV. Em termos gerais, o custo total de produzir uma quantidade de produto  $Q_1$  é representado por:

$$CT_{Q_1} = CF + CV_{Q_1} \quad (4.6)$$

O *custo fixo médio* (CFM) é o custo fixo dividido pela quantidade de produto. Em termos gerais, o custo fixo médio de produzir uma quantidade de produto  $Q_1$  é representado por:

$$CFM_{Q_1} = CF / Q_1 \quad (4.7)$$

Note-se na equação (4.7) que, contrariamente ao CF, o CFM depende da quantidade de produto obtida.

O *custo variável médio* (CVM) é o custo variável dividido pela quantidade de produto. O custo variável médio de produzir uma quantidade de produto  $Q_1$  pode ser representado por:

$$CVM_{Q_1} = CV / Q_1 = wL_1 / Q_1 \quad (4.8)$$

O *custo total médio* (CTM) é o custo total dividido pela quantidade de produto. Dado que o custo total é a soma do custo fixo total e do custo variável total, o CTM é a soma do CFM e do CVM. O custo total médio de produzir  $Q_1$  unidades de produto é dado por:

$$CTM_{Q_1} = CFM_{Q_1} + CVM_{Q_1} = (CF + wL_1) / Q_1 \quad (4.9)$$

O *custo marginal* (Cmg), por último, é a variação no custo total resultante da produção de uma unidade adicional de produto. Em termos gerais, se  $\Delta Q$  representar a alteração no produto, partindo de uma quantidade inicial de  $Q_1$ , e  $\Delta CT_{Q_1}$  representar a alteração correspondente no custo total, o custo marginal em  $Q_1$  é dado por:

$$Cmg_{Q_1} = \Delta CT_{Q_1} / \Delta Q \quad (4.10)$$

Devido ao facto de o custo fixo não variar com a quantidade de produto, a alteração no custo total quando se produzem  $\Delta Q$  unidades adicionais de produto é a mesma do que a alteração no custo variável. Assim, uma expressão equivalente para o custo marginal é:

$$Cmg_{Q_1} = \Delta CV_{Q_1} / \Delta Q \quad (4.11)$$

onde  $\Delta CV_{Q_1}$  representa a alteração no custo variável quando se produzem  $\Delta Q$  unidades de produto adicionais.

A Tabela 4.3 mostra cada uma das sete categorias de custos apresentadas acima para o caso de uma nova função de produção (apresentada nas duas primeiras colunas).

L	Q	CF	CV	CT	CFM	CVM	CTM	Cmg
0	0	30	0	30	$\infty$	-	$\infty$	-
1	4	30	10	40	7.50	2.5	10	2.5
2	14	30	20	50	2.14	1.43	3.57	1
3	27	30	30	60	1.11	1.11	2.22	0.77
4	43	30	40	70	0.70	0.93	1.63	0.63
5	58	30	50	80	0.52	0.86	1.38	0.67
6	72	30	60	90	0.42	0.83	1.25	0.71
7	81	30	70	100	0.37	0.86	1.23	1.11
8	86	30	80	110	0.35	0.93	1.28	2

Tabela 4.3 – Fatores produtivos, produtos e custos.

### 4.5.3 Representação gráfica das curvas de custos

A relação entre as várias categorias de custos é mais facilmente visualizada se a informação for representada em gráfico e não em forma de tabela. A função de produção no curto prazo das colunas 1 e 2 da Tabela 4.3 encontra-se representada na Figura 4.4.

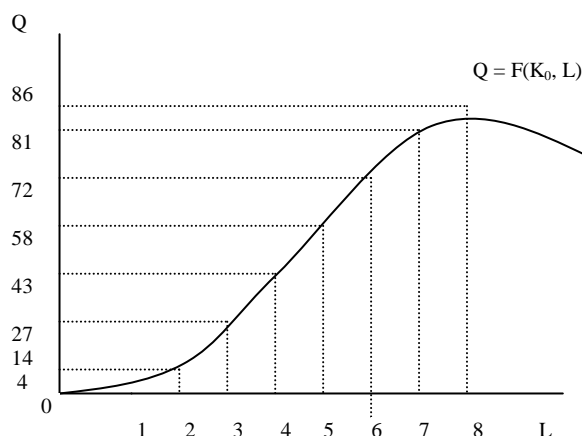


Figura 4.4 – Produto como uma função de um fator produtivo variável.

Recorde-se que a região inicial com a curvatura no sentido ascendente ( $0 \leq L \leq 4$ ) da função de produção corresponde a rendimentos crescentes em relação ao fator produtivo variável. Para além do ponto  $L = 4$ , a função de produção apresenta rendimentos decrescentes em relação ao fator produtivo variável.

Não surpreende que a forma da curva do custo variável se encontre relacionada de uma forma sistemática com a forma da função de produção no curto prazo. Como a função de produção mostra qual a quantidade de trabalho necessária para se produzir uma determinada quantidade de produto, quando esta quantidade de trabalho é multiplicada pelo salário por hora, obtém-se o custo variável. Admita-se, por exemplo, que se quer representar o custo variável de se produzirem 58 unidades de produto. Em primeiro lugar, observe-se que, dada a função de produção apresentada na Figura 4.4, 58 unidades de produto necessitam de 5 unidades de trabalho, o que, com o salário unitário de €10, gera um custo variável de €50. Assim, na Figura 4.5, a quantidade de produto de 58 está associada a um custo variável de €50. De forma idêntica, note-se que dada a função de produção segundo a qual 43 unidades de produto necessitam de 4 unidades de trabalho, se o salário for de 10 euros, obtém-se na Figura 4.5 um custo variável correspondente de €40. Da mesma forma, podem ser obtidos todos os restantes

pontos pretendidos na curva de custo variável.

A relação entre a curvatura da função de produção e a curvatura da curva do custo variável tem particular interesse. Note-se na Figura 4.4 que  $L = 4$  é o ponto onde se iniciam os rendimentos decrescentes em relação ao fator produtivo variável. Para os valores de  $L$  menores que 4, têm-se rendimentos crescentes para  $L$ , o que significa que incrementos em  $L$  produzem incrementos sucessivamente maiores em  $Q$  nessa região. Analisado de outro prisma, tem-se que, nesta região, para gerar um determinado aumento no produto  $Q$ , são necessários incrementos sucessivamente menores do fator produtivo variável,  $L$ . Como resultado, o custo variável aumenta a uma taxa decrescente para quantidades de produto inferiores a 43. Este facto reflete-se na Figura 4.5 na curvatura descendente da curva de custo variável para quantidades de produto entre 0 e 43.

Na Figura 4.4, quando  $L$  excede 4 unidades, entra-se na região de rendimentos decrescentes. Neste caso, são necessários incrementos sucessivamente maiores de  $L$  para se alcançar um determinado incremento em  $Q$ . Por consequência, o custo variável aumenta a uma taxa crescente nessa região. Este facto reflete-se na curvatura ascendente da curva do custo variável na Figura 4.5, para quantidades de produto superiores a 43.

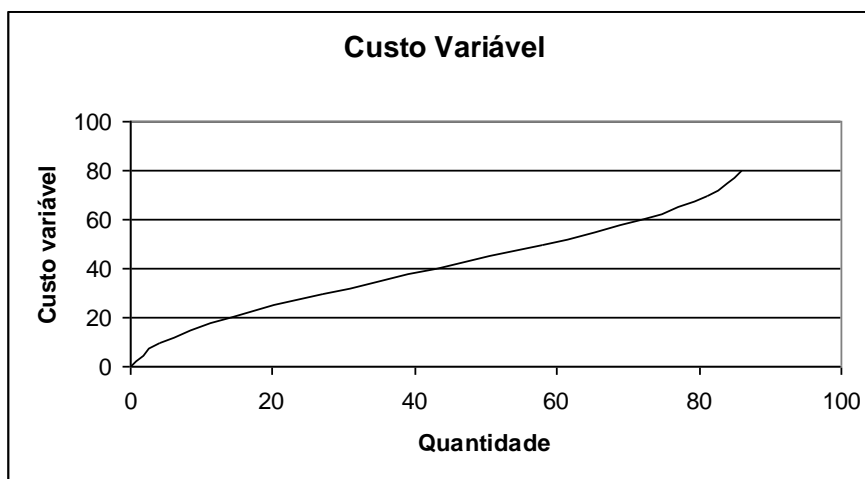


Figura 4.5 – Representação da curva do custo variável.

O gráfico dos custos fixos é uma linha reta devido ao facto de este tipo de custos não variar com a quantidade de produto. Na Figura 4.6 apresentam-se as curvas de custos fixo, variável e total (CF, CV e CT) para uma função de produção representativa. Note-se na figura que a curva do custo variável passa pela origem, o que significa que o custo variável é zero quando não se produz. O custo total de não se produzir é igual aos custos fixos CF. Note-se também na figura que a distância vertical entre as curvas CV e

CT é sempre igual a CF. Isto significa que a curva do custo total é paralela à curva do custo variável e que se situa CF unidades acima dela.

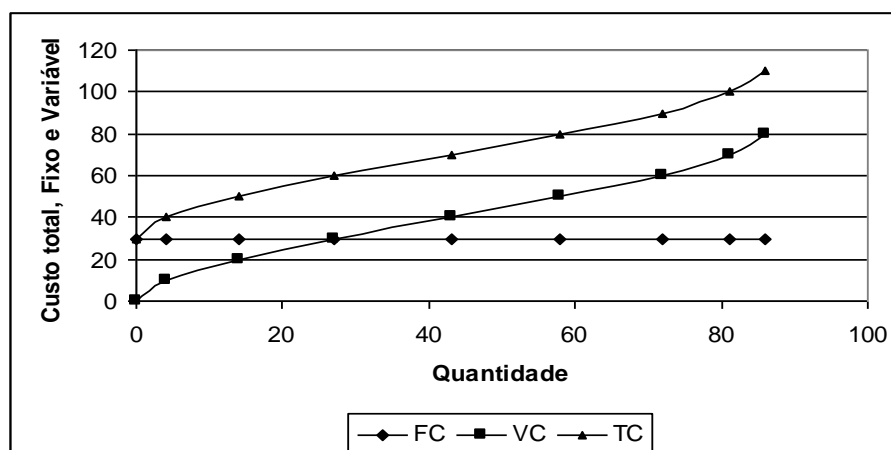


Figura 4.6 – As curvas dos custos total, fixo e variável.

Passa-se agora a ilustrar a representação gráfica dos custos fixos médios, custos variáveis médios, custos totais médios e custo marginal.

Como o CF não varia com o produto, o custo fixo médio decresce de uma forma permanente, à medida que o produto aumenta. O processo pelo qual o CFM diminui com o produto é frequentemente designado por “diluição de custos à cabeça”.

Para a curva do custo fixo CF representada no diagrama superior da Figura 4.7, a curva do custo fixo médio correspondente encontra-se representada no diagrama inferior pela curva denominada CFM. Como todas as outras curvas de CFM, esta curva reveste a forma de uma hipérbole retangular. À medida que o produto diminui para zero, o CFM cresce sem limites e aproxima-se de zero à medida que o produto aumenta. Note-se que as unidades no eixo vertical da curva de CFM são em euros por unidade de produto (€/unidade) e que o eixo vertical da curva de CF, contrariamente, é medido em euros por unidade de tempo (por exemplo, €/hora).

Geometricamente, o custo variável médio para qualquer quantidade de produto  $Q$ , dado por  $CV/Q$ , pode ser interpretado como o declive do raio que liga a origem à curva do custo variável em  $Q$ . Note-se que no diagrama superior da Figura 4.7 o declive do respetivo raio diminui quando o produto aumenta até a quantidade de produto  $Q_2$ , a partir de então, começa a aumentar.

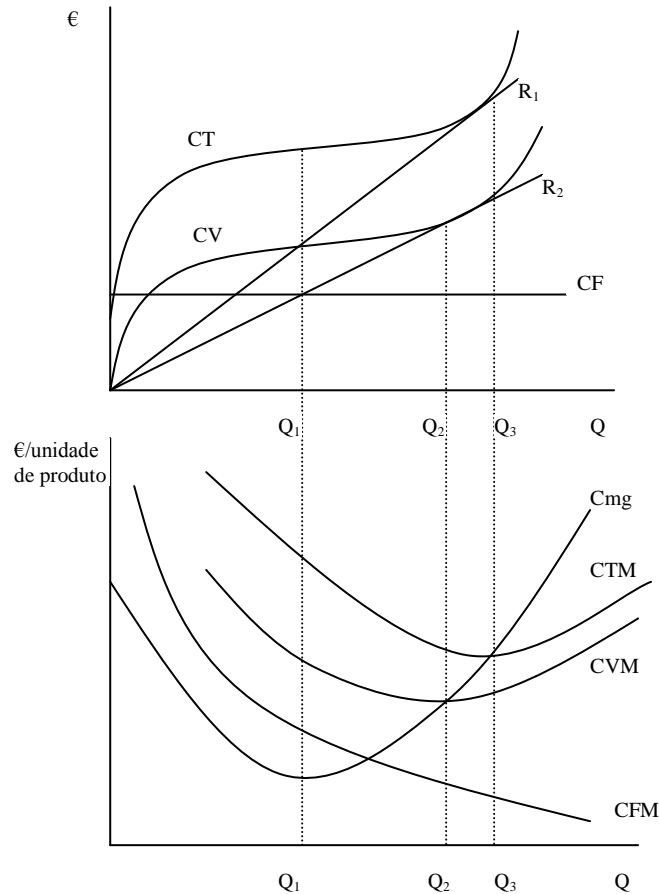


Figura 4.7 – As curvas dos custos marginal, total médio, variável médio e fixo médio.

A curva de custo variável médio correspondente, representada no diagrama inferior da figura 4.7, atinge o seu valor mínimo em  $Q_2$ , a quantidade para a qual o raio  $R_2$  é tangente à curva de custo variável. Para além deste ponto, a curva de CVM aumenta com o produto.

O gráfico da curva de CTM é obtido de forma idêntica. Para qualquer quantidade de produto, o CTM é o declive do raio que liga a origem à curva de custo total para essa quantidade de produto. No que diz respeito à curva de custo total no diagrama superior da figura 4.7, a curva de CTM correspondente encontra-se representada no diagrama inferior. Note-se que o ponto mínimo da curva de CTM no diagrama inferior encontra-se em  $Q_3$ , isto é, a quantidade de produto para a qual o raio  $R_1$  é tangente à curva de CT no diagrama superior. Recorde-se que devido ao facto de  $CT = CF + CV$ , o  $CTM = CFM + CVM$  (dividem-se ambos os lados da equação anterior pelo produto). Isto significa que a distância vertical entre as curvas de ATC e AVC para qualquer quantidade de produto será sempre dada pelo nível correspondente de AFC. Assim, a distância vertical entre CTM e CVM aproxima-se do infinito à medida que o

produto diminui para zero e tende para zero à medida que o produto aumenta para infinito. Note-se também na Figura 4.7 que o ponto mínimo da curva de CVM ocorre para uma menor quantidade de produto do que o ponto mínimo da curva de CTM. Devido ao facto de CFM decrescer sempre, o CTM continua a decrescer, mesmo depois de CVM começar a aumentar.

A curva do custo marginal é de longe a mais importante das sete curvas de custos nas decisões de uma empresa relativas à quantidade do produto a produzir. Este facto resulta de as decisões operacionais típicas numa empresa envolverem a questão de como deverá variar o nível de quantidade produzida. Para tomar esta decisão de uma forma inteligente, a empresa deve comparar os custos e os benefícios relevantes. O custo de aumentar a quantidade de produto (ou as poupanças de a diminuir) é por definição igual ao custo marginal. Geometricamente, o custo marginal para qualquer quantidade de produto pode ser interpretado como o declive da curva de custo total para essa quantidade de produto. Como as curvas de custo total e de custo variável são paralelas, o custo marginal é também igual ao declive da curva de custo variável.

Note-se, no diagrama superior da Figura 4.7, que o declive da curva de custo total diminui com o aumento de produto até  $Q_1$  e aumenta com o produto a partir de então. Isto diz-nos que a curva de custo marginal, denominada Cmg no diagrama inferior, será decrescente até  $Q_1$  e crescente a partir desse ponto. O ponto  $Q_1$  é o ponto onde se iniciam os rendimentos decrescentes para esta função de produção, e na curva de custo marginal no curto prazo são os rendimentos decrescentes que justificam o facto de a curva ser crescente.

Para a quantidade de produto  $Q_3$ , o declive da curva de custo total é exactamente o mesmo que o declive do raio que liga a origem à curva de custo total (o raio denominado  $R_1$  no diagrama superior da Figura 4.7). Isto significa que o custo marginal e o custo total médio terão exactamente o mesmo valor em  $Q_3$ . Para o lado esquerdo de  $Q_3$ , o declive da curva de custo total é menor do que o declive do raio correspondente, o que por sua vez significa que o custo marginal é menor do que o custo total médio nessa região. Para as quantidades de produto superiores a  $Q_3$ , o declive da curva de custo total é superior ao declive do raio correspondente. Por conseguinte, o custo marginal será superior ao custo total médio para as quantidades de produto superiores a  $Q_3$ . Estas relações estão ilustradas nas curvas de custo total médio e de custo marginal no diagrama inferior da Figura 4.7.

A relação entre as curvas de Cmg e de CVM é qualitativamente idêntica à

relação entre as curvas de Cmg e CTM. Uma característica comum reside no facto de Cmg intercetar cada curva no seu ponto mínimo. Ambas as curvas de custos médios possuem a característica adicional de que, *quando Cmg é inferior ao custo médio (tanto CTM como CVM), a curva de custo médio ser decrescente com o produto; e quando Cmg é superior ao custo médio, o custo médio ser crescente com o produto.*

Por último, note-se, no diagrama inferior da Figura 4.7, que as unidades no eixo vertical no diagrama da curva de custo marginal são outra vez euros por unidade (€/unidade) de produto, as mesmas do que para o caso das três curvas de custos médios no curto prazo. Todas estas quatro curvas podem então ser representadas num único diagrama. Contudo, nunca se deve, mas mesmo *nunca*, tentar colocar qualquer uma destas quatro curvas no mesmo eixo que as curvas de custo total, custo variável ou custo fixo. As unidades de medida ao longo do eixo vertical não são simplesmente compatíveis.

#### 4.5.4 Relação entre Pmg, PM, Cmg e CVM

Na secção 4.2, demonstrou-se que a curva do produto marginal intercetava a curva do produto médio no valor máximo desta. Na subsecção imediatamente anterior, constatou-se que a curva de custo marginal intercetava a curva de custo variável médio no valor mínimo desta. Existe um elo direto entre estas relações. Para ver a ligação, note-se em primeiro lugar que, da definição de custo marginal, se tem  $Cmg = \Delta CV / \Delta Q$ . Sendo o trabalho o único fator variável,  $\Delta CV = \Delta wL$ , de forma que  $\Delta CV / \Delta Q$  é igual a  $\Delta wL / \Delta Q$ . Se os salários forem constantes isto é o mesmo que  $w \Delta L / \Delta Q$ . E, como  $\Delta L / \Delta Q$  é igual a  $1/Pmg$ , segue-se que:

$$Cmg = w/Pmg \quad (4.12)$$

De forma idêntica, note-se, da definição de custo variável médio, que  $CVM = CV/Q = wL/Q$ , e como  $L/Q$  é igual a  $1/PM$ , segue-se que:

$$CVM = w/PM \quad (4.13)$$

A partir da equação (4.12), verifica-se que o valor mínimo do custo marginal corresponde ao valor máximo de Pmg. Da mesma forma, a partir da equação (4.13) verifica-se que o valor mínimo de CVM corresponde ao valor máximo de PM. O gráfico superior da Figura 4.8 representa as curvas de PM e Pmg como funções de L. O gráfico inferior utiliza as equações (4.12) e (4.13) para representar as curvas de Cmg e CVM correspondentes como funções de L. (Normalmente, as curvas de Cmg e CVM são



representadas como funções de  $Q$ . O valor de  $Q$  que corresponde a um determinado valor de  $L$  no gráfico inferior pode ser calculado através da multiplicação de  $L$  pelo valor correspondente de  $PM_L$ .) Note-se que a curva de  $Pmg$  no gráfico superior tem o seu valor máximo em  $L = L_1$  e que o valor mínimo da curva de  $Cmg$  no gráfico inferior ocorre para o nível de produto ( $Q_1$ ) que corresponde a  $L = L_1$ . Note-se também que a curva de  $PM$  no gráfico superior tem o seu valor máximo em  $L = L_2$  e que o valor mínimo da curva de  $CVM$  no gráfico inferior ocorre no nível de produto ( $Q_2$ ) que corresponde a  $L = L_2$ .

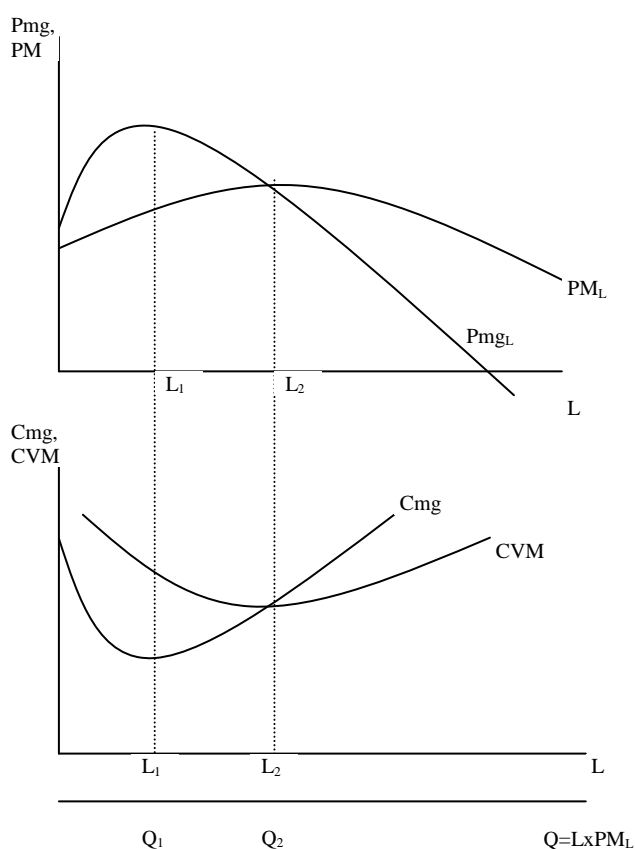


Figura 4.8 – A relação entre  $Pmg$ ,  $PM$ ,  $Cmg$  e  $CVM$ .

## 4.6 Custos no longo prazo

Por definição, todos os fatores produtivos são variáveis no longo prazo. A empresa pode sempre, se lhe for dado o tempo suficiente para se adaptar, adquirir o cabaz de fatores produtivos que minimiza os custos para uma dada quantidade de produto e de preços relativos dos fatores produtivos. No longo prazo, não é necessário

fazer-se a distinção entre custo total, fixo e variável, pois todos os custos são variáveis. Na figura 4.9 estão representadas as curvas dos custos total, médio e marginal de longo prazo.

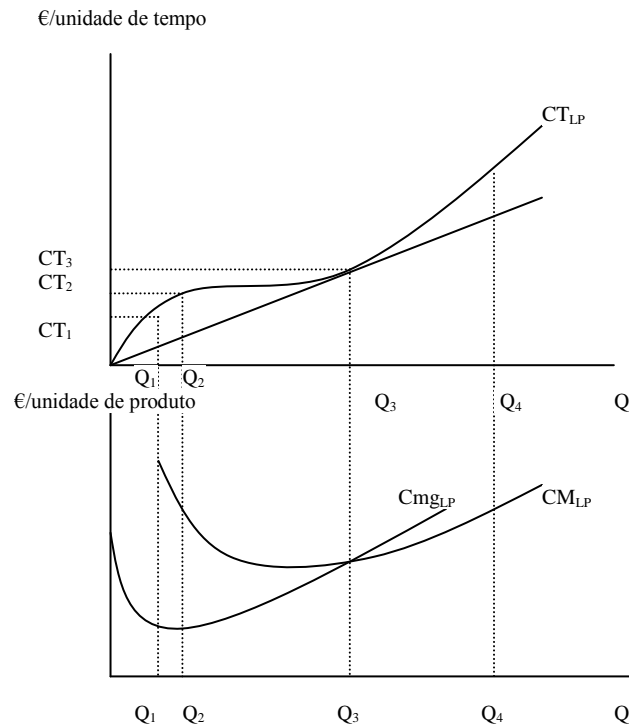


Figura 4.9 – As curvas de custo total, médio e marginal no longo prazo.

A curva  $CT_{LP}$  passará sempre pela origem, porque no longo prazo a empresa pode liquidar todos os fatores produtivos. Se a empresa optar por não produzir, não é necessário reter ou pagar os serviços de quaisquer dos seus fatores produtivos. A forma da curva  $CT_{LP}$  representada no gráfico superior é bastante idêntica à forma da curva de custo total no curto prazo apresentada na Figura 4.6. Contudo, como se verá já a seguir, este nem sempre é o caso. Por agora, no entanto, admita-se a forma da curva de  $CT_{LP}$  no gráfico superior da Figura 4.9 como um dado adquirido e veja-se o que é que implica para as curvas de custo médio no longo prazo e de custo marginal no longo prazo.

De forma idêntica ao caso do curto prazo, o custo marginal no longo prazo ( $Cmg_{LP}$ ) é o declive da curva de custo total no longo prazo:

$$Cmg_Q = \Delta CT_{LPQ} / \Delta Q \quad (4.14)$$

Ou seja,  $Cmg_{LP}$  é o custo para a empresa, no longo prazo, de expandir o seu produto em 1 unidade.

O custo médio no longo prazo ( $CM_{LP}$ ) é o quociente entre o custo total no longo

prazo e o produto:

$$CM_{LPQ} = CT_{LPQ} / Q \quad (4.15)$$

O diagrama inferior da Figura 4.9 representa as curvas de  $CM_{LP}$  e  $Cmg_{LP}$  que correspondem à curva de  $CT_{LP}$  representada no diagrama superior. O declive da curva de  $CT_{LP}$  diminui até à quantidade de produto  $Q_1$  e aumenta a partir de então, o que significa que a curva de  $Cmg_{LP}$  tem o seu valor mínimo em  $Q_1$ . O declive de  $CT_{LP}$  e o declive do raio até a  $CT_{LP}$  são iguais em  $Q_3$ , o que significa que a  $CM_{LP}$  e a  $Cmg_{LP}$  se intercetam para essa quantidade de produto. E, mais uma vez, como anteriormente, mantém-se a relação tradicional entre médio-marginal: a  $CM_{LP}$  diminui sempre que a  $Cmg_{LP}$  se situa abaixo dela e aumenta sempre que a  $Cmg_{LP}$  se situa acima dela.

Apesar de se terem representado as curvas de custos total, médio e marginal no longo prazo com uma configuração idêntica às suas congéneres de curto prazo, a sua configuração, na realidade, depende do grau dos rendimentos à escala na produção. Recorde-se, da secção 4.3, que, se a função de produção tiver rendimentos à escala constantes, duplicar todos os fatores produtivos fará com que o produto duplique. Se existem rendimentos à escala crescentes, o produto será mais do dobro. E se existem rendimentos à escala decrescentes, o produto será menos do dobro.

Assim, no caso de uma função de produção com rendimentos à escala constantes, duplicar o fator produtivo duplica exatamente os custos. Triplicar todos os fatores produtivos triplica a quantidade produzida (o produto) e triplica os custos, e assim sucessivamente. Verifica-se, então, que os custos totais no longo prazo são exatamente proporcionais ao produto. Então neste caso, tal como se ilustra na Figura 4.10a, a curva de  $CT_{LP}$  é uma linha reta que atravessa a origem. Devido ao facto de o declive de  $CT_{LP}$  ser constante, a curva de  $Cmg_{LP}$  associada é uma linha horizontal e é exatamente a mesma que a curva de  $CM_{LP}$  (Figura 4.10b).

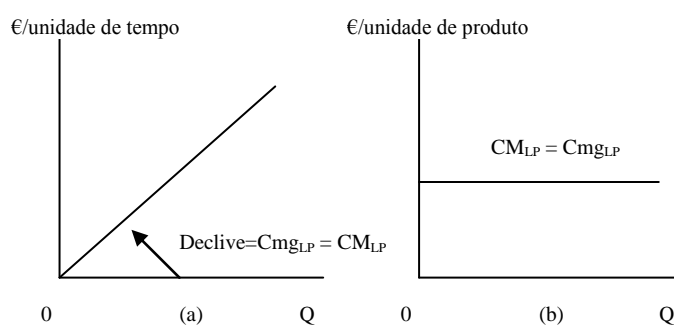


Figura 4.10 – As curvas de  $CT_{LP}$ ,  $Cmg_{LP}$  e  $CM_{LP}$  com rendimentos constantes à escala.

Quando a função de produção apresenta rendimentos à escala decrescentes, um determinado aumento proporcional no produto exige um aumento proporcional maior em todos os fatores produtivos e, por sua vez, determina um aumento proporcional maior nos custos. Na Figura 4.11 encontram-se representadas as curvas de  $CT_{LP}$ ,  $Cm_{gLP}$  e  $CM_{LP}$  para uma função de produção com rendimentos à escala decrescentes. Para a curva de  $CT_{LP}$  representada na Figura 4.11a, as curvas de  $CM_{LP}$  e  $Cm_{gLP}$  associadas apresentam as duas seguintes características: são ambas crescentes e a curva do  $Cm_{gLP}$  está sempre acima da curva de  $CM_{LP}$ . Um outro exemplo da relação médio-marginal é o seguinte: o facto de a  $Cm_{gLP}$  exceder a  $CM_{LP}$  assegura que a  $CM_{LP}$  deve aumentar com o produto.

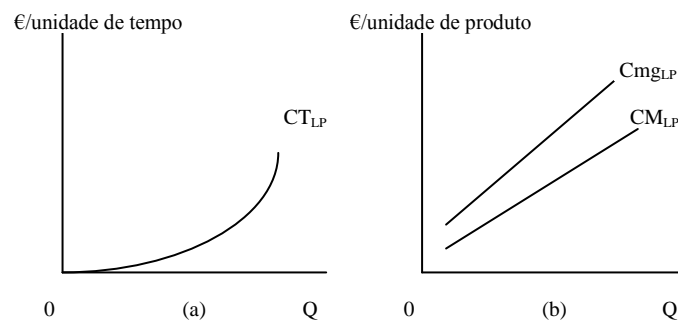


Figura 4.11 - As curvas de  $CT_{LP}$ ,  $Cm_{gLP}$  e  $CM_{LP}$  com rendimentos decrescentes à escala.

Considere-se, por último, o caso de rendimentos à escala crescentes. Aqui, o produto cresce mais do que proporcionalmente aos fatores produtivos. Por conseguinte, o custo total no longo prazo cresce proporcionalmente menos do que o produto, como está representado na Figura 4.12a. As curvas de  $CM_{LP}$  e  $Cm_{gLP}$  correspondentes encontram-se representadas na Figura 4.12b, as quais apresentam as duas características seguintes: são ambas decrescentes e a curva do  $Cm_{gLP}$  está sempre abaixo da curva de  $CM_{LP}$ .

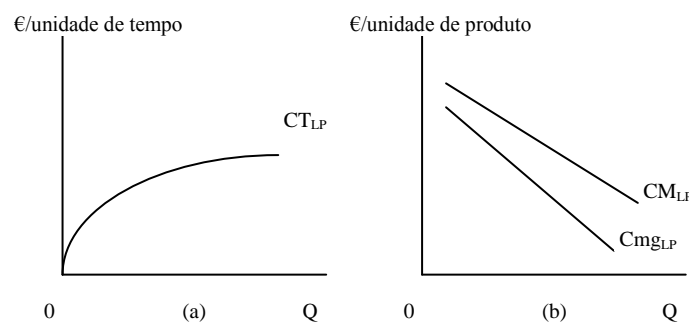


Figura 4.12 - As curvas de  $CT_{LP}$ ,  $Cm_{gLP}$  e  $CM_{LP}$  com rendimentos crescentes à escala.

Os processos de produção cujas curvas de custos no longo prazo se encontram representadas da Figura 4.10 à Figura 4.12 são “casos puros” de rendimentos à escala constantes, decrescentes e crescentes, respetivamente, para todo o intervalo possível do produto. No entanto, como referido acima, o grau de rendimentos à escala de uma função de produção não necessita de ser o mesmo para todo o intervalo possível do produto. O mais comum é haver inicialmente uma fase de rendimentos à escala crescentes até determinada quantidade produzida (eventualmente seguindo-se uma fase de rendimentos à escala constantes) e posteriormente uma fase de rendimentos à escala decrescentes. Daí que seja habitual representar as curvas de  $CT_{LP}$ ,  $CM_{LP}$ , e  $Cmg_{LP}$  como se fez na Figura 4.9.

A existência de rendimentos à escala crescentes<sup>7</sup> (ou custos médios e marginais decrescentes) deve-se quer a razões tecnológicas quer a razões financeiras. Quanto às primeiras, as economias de escala decorrem do facto de que com um aumento da escala de produção ser possível uma maior divisão e especialização do trabalho. Especificamente, com uma escala de operações de grande dimensão, cada trabalhador pode desempenhar uma tarefa repetitiva em vez de diferentes tarefas. Isto resulta num aumento da proficiência do trabalhador e numa redução do tempo perdido ao ter de se deslocar de equipamento para equipamento. Em segundo lugar, uma escala de produção maior permite utilizar equipamentos mais especializados e produtivos. Por exemplo, usar uma correia transportadora (ou tapete rolante) para descarregar uma carrinha (ou pequeno camião) pode não ser justificado, mas aumentará significativamente a eficiência no descarregamento de um comboio de mercadorias ou de um navio de carga. Finalmente, algumas propriedades físicas das máquinas e dos equipamentos contribuem também para a existência de economias de escala. Por exemplo, duplicando o diâmetro de um oleoduto mais do que duplica o fluxo sem duplicar os custos, duplicar o peso de um navio mais do que duplica a sua capacidade de transportar carga sem duplicar os custos. Por estas razões os custos unitários (ou médios) diminuem. Além disso, as empresas também necessitam de menos supervisores ou encarregados, menos peças de reposição e menores níveis de inventário por unidade de produto à medida que a escala de produção aumenta.

Quanto às razões de natureza financeira que contribuem para a existência de economias de escala pode destacar-se o facto de as grandes empresas terem algumas

---

<sup>7</sup> Os rendimentos à escala crescentes são na linguagem comum referidas como economias de escala.

vantagens sobre as pequenas. Desde logo, o facto de ao comprarem em grande quantidade conseguem obter descontos de quantidade mais facilmente. Por outro lado, conseguem, geralmente, obter financiamentos a um custo mais baixo, dado a possibilidade que têm de oferecerem melhores garantias para a cobertura do risco de crédito. Finalmente, o facto de terem maior capacidade de promoverem campanhas publicitárias e promocionais em condições mais vantajosas.

Os rendimentos à escala decrescentes decorrem, essencialmente, do facto de que à medida que a escala de operações aumenta torna-se cada vez mais difícil gerir a empresa e coordenar as várias unidades de negócio e operações da empresa. Por exemplo, o número de reuniões, burocracia (“papelada”), e o custo com as comunicações aumentar mais do que proporcionalmente ao aumento na escala de operações. Mais ainda, torna-se crescentemente difícil para a gestão de topo assegurar-se que as suas diretrizes e orientações estratégicas sejam seguidas pelos seus subordinados. Assim, a eficiência tende a diminuir e os custos por unidade tendem a aumentar.

#### **4.6.1 Custos no longo prazo e a estrutura do setor**

Nesta subsecção apresenta-se uma breve análise do papel desempenhado pelo comportamento dos custos no longo prazo na estrutura das diferentes indústrias (ou setores de atividade).

Quando, tal como na Figura 4.13a, existem sempre custos médios decrescentes no longo prazo, a tendência será para uma única empresa servir o mercado. Se duas empresas tentarem servir este tipo de mercado, produzindo cada uma delas apenas uma parte do produto total vendido, cada empresa terá sempre custos médios superiores aos que se verificariam se só uma delas servisse o mercado. A tendência neste tipo de mercado será para a empresa que cresce mais ter vantagens ao nível de custos, permitindo-lhe eliminar a sua rival. Os mercados caracterizados por curvas de custo médio decrescentes no longo prazo são por esta razão frequentemente referidos como *monopólios naturais*.

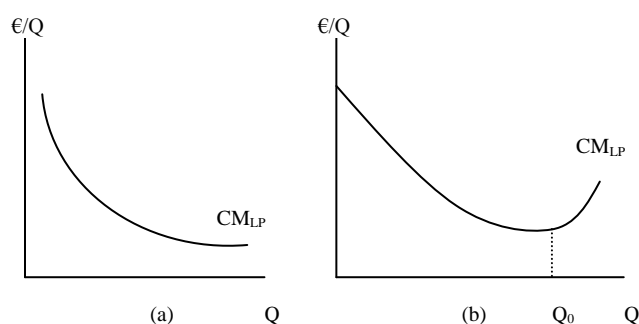


Figura 4.13 – Curvas de  $CM_{LP}$  características de estruturas industriais altamente concentradas.

Considere-se agora a curva de  $CM_{LP}$  representada na Figura 4.13b. O ponto mínimo nesta curva ocorre para a quantidade de produto  $Q_0$ . Para essa quantidade de produto, a empresa atinge o menor custo unitário de produção possível. Se  $Q_0$  representar uma quota substancial da produção - mais do que, digamos, 20 por cento - o setor tenderá a ser dominado por um pequeno número de empresas. Como no caso do monopólio natural, seria pouco provável que um grande número de pequenas empresas sobrevivesse num mercado deste tipo, dado que cada uma delas teria custos médios bastante superiores aos das empresas grandes. Contrariamente ao caso do monopólio natural, no entanto, o facto de a curva de  $CM_{LP}$  crescer para além de  $Q_0$  dificultará que só uma empresa sirva todo o mercado. Os mercados servidos por empresas com  $CM_{LP}$  como a representada na Figura 4.13b são provavelmente «altamente concentrados», o que significa que um pequeno número de empresas tende a ser responsável por uma grande parte de todo o produto vendido.

A curva de custo médio no longo prazo associada ao mercado servido por várias empresas poderá assumir uma das três formas representadas na Figura 4.14. Se  $Q_0$ , o ponto mínimo da curva de custo médio em forma de U no gráfico (a), constitui apenas uma pequena fração do produto total do setor, esperar-se-á encontrar um grande número de empresas, cada uma delas produzindo apenas uma pequena percentagem do produto total do setor. A pequena dimensão das empresas não é uma desvantagem quando o processo de produção dá origem a uma curva de  $CM_{LP}$  horizontal como a representada no gráfico (b). Para este tipo de processos, todas as empresas - grandes ou pequenas - têm o mesmo custo por unidade de produção. Na curva de  $CM_{LP}$  crescente representada no gráfico (c) da Figura 4.14, a pequena dimensão da empresa não é apenas compatível com a sobrevivência no mercado, mas também um requisito importante, dado que as empresas grandes terão sempre custos médios superiores aos das empresas pequenas.

Na prática, contudo, é muito pouco provável que alguma vez possa existir uma curva de  $CM_{LP}$  crescente, mesmo para quantidades muito baixas de produto.

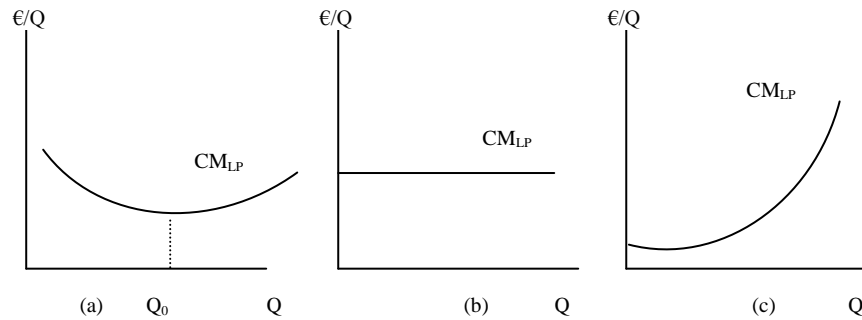


Figura 4.14 – Curvas de  $CM_{LP}$  características de estruturas industriais não concentradas.

A relação entre a estrutura de mercado e a forma da curva de custo médio no longo prazo resulta do facto de, em face da concorrência, a sobrevivência no mercado exigir que as empresas tenham os menores custos unitários possíveis, dada a tecnologia de produção existente. Se isto se verifica para níveis baixos ou altos do produto, depende integralmente da forma da curva de  $CM_{LP}$ .

#### 4.7 *Análise custo-volume-resultado*

Nesta secção apresenta-se o modelo custo-volume-resultado e o efeito económico de alavanca, os quais são muitas vezes usados na tomada de decisão de âmbito empresarial e, dada a sua simplicidade, podem ser bastantes úteis.

O modelo custo-volume-resultado permite examinar a relação entre as receitas totais, os custos totais e o lucro de uma empresa para diferentes níveis de produção. É uma ferramenta muitas vezes utilizada para determinar o volume de vendas necessário para que a empresa não tenha lucro nem prejuízo (o chamado ponto crítico das vendas). Esta abordagem, além de determinar algebricamente este ponto crítico, recorre à sua visualização gráfica, representando as curvas relacionadas com as receitas e os custos evidenciando, dessa forma, as zonas relativas aos lucros ou prejuízos.

Em termos algébricos, a análise custo-volume-resultado é desenvolvida da seguinte forma. A receita total (RT) de uma empresa é dada pela multiplicação do preço unitário de venda,  $P$ , pela quantidade vendida,  $Q$ , ou seja:  $RT = P \times Q$ . Por sua vez, sabe-se que os custos totais (CT) correspondem à soma dos custos fixos,  $CF$ , com os custos variáveis,  $CV$ , isto é:  $CT = CF + CV$ . Dado que os custos variáveis são iguais ao custo variável médio (ou por unidade),  $CVM$ , multiplicado pela quantidade vendida,  $Q$ ,



tem-se que:  $CT = CF + CVM \times Q$ .

O lucro ( $\Pi$ ) da empresa corresponde à diferença entre as receitas e os custos totais:  $\Pi = RT - CT$ . Para o caso de lucro nulo, verifica-se que  $RT = CT$ , logo:

$$P \times Q = CF + CVM \times Q$$

resolvendo a equação em ordem a  $Q$ , obtém-se:

$$Q^* = CF / (P - CVM) \quad (4.16)$$

que nos dá a quantidade a ser vendida para que a empresa não tenha nem prejuízo nem lucro, isto é o ponto crítico das vendas,  $Q^*$ . Ao denominador no lado direito da equação,  $P - CVM$ , dá-se o nome de margem de contribuição (por unidade) dado que representa a parcela do preço unitário de venda que permite cobrir os custos fixos da empresa e, eventualmente, atingir lucros.

Veja-se o seguinte exemplo numérico:

$$CF = €200; \quad P = €10; \quad CVM = €5$$

O ponto crítico das vendas,  $Q^*$ , é dado por:

$$Q^* = 200 / (10 - 5)$$

$$Q^* = 40 \text{ unidades.}$$

Este resultado pode ser visto, também, graficamente na Figura 4.15:

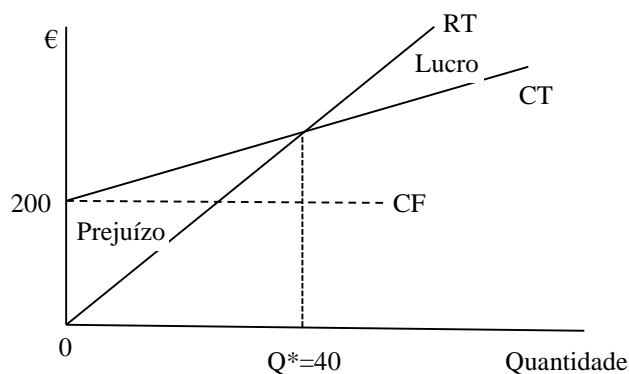


Figura 4.15 – Análise custo-volume-resultado.

A representação gráfica deste modelo permite ver de uma forma relativamente simples o efeito de alterações nas condições em que opera a empresa. Por exemplo, um aumento no preço de venda traduz-se num aumento da inclinação da curva da receita total, um aumento dos custos fixos da empresa reflete-se num aumento da interseção vertical da curva do custo total, e um aumento no custo variável médio manifesta-se por um aumento da inclinação da curva do custo total. A partir do gráfico percebe-se claramente o que acontece ao ponto crítico das vendas ( $Q^*$ ).

Para além da situação de lucro nulo, pode, também, determinar-se, a partir desta ferramenta, qual o nível de vendas necessário para se atingir um determinado nível de

lucro. Por exemplo, se a empresa pretende obter um lucro de  $\Pi_P$ , basta adicionar ao numerador da Equação 4.16  $\Pi_P$ :

$$Q_P = (CF + \Pi_P) / (P - CVM) \quad (4.17)$$

Para o exemplo numérico anterior, admita-se agora que a empresa pretende obter um lucro de €100. Neste caso, o volume de vendas necessário seria de 60 unidades:

$$Q_P = (200 + 100) / (10 - 5)$$

$$Q_P = 60$$

Para se comprovar que a quantidade de 60 permite, de facto, atingir um lucro de €100 note-se que:

$$RT = P \times Q = 10 \times 60 = 600$$

$$CT = CF + CVM \times Q = 200 + 5 \times 60 = 500$$

logo,

$$\Pi_P = RT - CT = 600 - 500 = 100.$$

Apesar da utilidade prática deste modelo deve ter-se cuidado com a sua aplicação na realidade devido aos pressupostos simplistas em que assenta, designadamente o facto de se assumir a linearidade das funções receita total e custo total. Ou seja, os resultados obtidos com este modelo apenas são válidos para o caso em que se assume que quer o preço quer os custos variáveis médios são constantes. Além disso, é assumido, também, que a empresa produz (ou vende) apenas um produto ou um *mix* constante de produtos. Pode acontecer que este *mix* se altere com o decorrer do tempo e pode tornar-se difícil distribuir os custos fixos pelos vários produtos.

Um conceito relacionado com o modelo do custo-volume-resultado é o de alavanca operacional, que corresponde ao peso dos custos fixos na estrutura de custos da empresa. Quanto maior for o peso dos custos fixos nos custos totais da empresa mais alavancada se diz que está a empresa. Por exemplo, à medida que a empresa se vai automatizando (isto é, tornando-se mais capital intensiva), os custos fixos tendem a aumentar e os custos variáveis médios a diminuir. Daqui que isto tenha um impacto no valor do ponto crítico das vendas, ou seja, este tende a aumentar.

Recorrendo ao exemplo anterior, se os CF passarem de €200 para €300 enquanto que os CVM diminuïrem de €5 para €3,33, o ponto crítico das vendas passa de 40 para 45 unidades.

Esta análise também permite verificar que quanto maior o peso dos custos fixos nos custos totais, maior é a sensibilidade dos lucros da empresa face a alterações no

volume de vendas. Novamente, recorrendo ao exemplo anterior, constata-se que na situação inicial relativa aos CF e CVM, um aumento das vendas de 60 para 70 unidades se traduz num aumento do lucro de €100 para €150, enquanto que para os novos valores dos CF e CVM, essa mesma alteração na quantidade vendida faz com que os lucros passem de €100 para €166,67.

A sensibilidade dos lucros da empresa a alterações no seu volume de vendas pode ser medido pelo que se designa de grau de alavanca operacional, GAO. Este corresponde à elasticidade lucro-preço e define-se como o grau de resposta dos lucros da empresa face a uma variação nas suas vendas. Em termos formais, corresponde ao quociente entre variação percentual nos lucros da empresa e a variação percentual na quantidade vendida:

$$GAO = \Delta\% \Pi / \Delta\% Q = (\Delta \Pi / \Pi) / (\Delta Q / Q) = (\Delta \Pi / \Delta Q) \times (Q / \Pi) \quad (4.18)$$

Dado que:

$$\Pi = Q \times (P - CVM) - CF$$

e

$$\Delta \Pi = \Delta Q \times (P - CVM)$$

substituindo estas expressões na Equação 4.18, obtém-se:

$$\begin{aligned} GAO &= (\Delta Q \times (P - CVM) \times Q) / (\Delta Q \times (Q \times (P - CVM) - CF)) \\ GAO &= (Q \times (P - CVM)) / (Q \times (P - CVM) - CF) \end{aligned} \quad (4.19)$$

Para os exemplos anteriores, em que a quantidade vendida passou de Q=60 para Q=70, têm-se que:

$$GAO = (60 \times (10 - 5)) / (60 \times (10 - 5) - 200) = 3$$

e

$$GAO = (60 \times (10 - 3,33)) / (60 \times (10 - 3,33) - 300) = 4$$

Conclui-se, assim, que o grau de alavanca operacional, GAO, aumenta à medida que a empresa se torna mais capital intensiva (isto é, recorre mais ao fator produtivo capital). É também maior quanto mais próximo se estiver do ponto crítico das vendas,  $Q^*$ , visto que a base a partir de qual se mede a variação percentual nos lucros está perto de zero próximo do ponto crítico.



## 5 MERCADOS E FORMAÇÃO DOS PREÇOS

### 5.1 O equilíbrio de uma empresa maximizadora de lucro

Na análise desenvolvida neste capítulo, assume-se a hipótese de que as empresas procuram maximizar o lucro. Este corresponde à diferença entre a receita total obtida com a venda de um produto e o custo total da sua produção. Por sua vez, a *receita total* (RT) é a quantidade de dinheiro que uma empresa recebe pela venda dos seus produtos.

$$RT = P \times Q \quad (5.1)$$

Podem ser definidos, ainda, dois outros conceitos relacionados com a receita. Um prende-se com a *receita média* (RM), o qual é dado pelo quociente entre a receita total e a quantidade vendida.

$$RM = RT / Q = (P \times Q) / Q = P \quad (5.2)$$

O outro corresponde à *receita marginal* (Rmg), que corresponde ao acréscimo na receita total resultante da produção e venda de uma unidade adicional do produto.

$$Rmg = \Delta RT / \Delta Q \quad (5.3)$$

Para se obter matematicamente a condição de maximização do lucro ( $\Pi$ ), assume-se que as receitas e os custos são função das quantidades produzidas.

$$\Pi = RT(Q) - CT(Q)$$

Para maximizar os lucros é necessário calcular a derivada da função lucro em ordem à quantidade e igualar a zero:

$$d\Pi/dQ = d[RT(Q)]/dQ - d[CT(Q)]/dQ = 0$$

$$d\Pi/dQ = Rmg - Cmg = 0$$

$$Rmg = Cmg \quad (5.4)$$

Esta última igualdade (Equação 5.4) corresponde à condição de maximização do lucro: uma empresa obtém o lucro máximo quando a receita marginal (Rmg) é igual ao custo marginal (Cmg). Para garantir que é um máximo a derivada de segunda ordem deve ser negativa:

$$d^2\Pi/dQ^2 = dRmg/dQ - dCmg/dQ < 0$$

$$dRmg/dQ < dCmg/dQ.$$

A interpretação desta última expressão é a seguinte: o valor algébrico do declive da curva do custo marginal deve ser superior ao valor algébrico do declive da curva da receita marginal no seu ponto de interseção. Geometricamente, a curva do custo marginal deve ser ascendente no ponto de interseção da curva da receita marginal.

### 5.1.1 Lucro económico

Acima definiu-se lucro de uma empresa como a diferença entre a receita total obtida com a venda de um produto e o custo total da sua produção. Convém recordar do capítulo anterior que o conceito de custos aqui considerado é o que engloba quer os custos explícitos quer os custos implícitos. Assim, é importante ter noção que na análise económica se usa o conceito de lucro económico e não de lucro contabilístico. Este corresponde à diferença entre as receitas e os custos explícitos, enquanto que o *lucro económico* é a receita menos os custos explícitos e implícitos. Conquanto o conceito de lucro contabilístico possa ser útil para propósitos contabilísticos ou fiscais, é o conceito de lucro económico que deve ser usado para se tomarem corretas decisões de investimento.

Por exemplo, admita-se que uma empresa reporta um lucro contabilístico de € 30.000 num determinado ano, mas o empresário poderia ter auferido um salário de € 35.000 ao gerir outra empresa e € 10.000 ao emprestar o seu capital a outra empresa que enfrenta um risco idêntico. Para o economista este empresário está na realidade a incorrer numa perda económica de € 15.000 dado que, do lucro contabilístico de € 30.000, teria que subtrair o custo implícito ou de oportunidade de € 35.000 para o seu salário e de € 10.000 para o seu capital. Um lucro contabilístico de € 30.000 corresponde, então, a um prejuízo económico de € 15.000. Mesmo se o empresário não possuísse capital, incorreria na mesma num prejuízo económico de € 5.000 por continuar a operar a sua própria empresa que gerava um lucro de € 30.000 em vez de trabalhar para outrem numa função semelhante por € 35.000.

Igualmente, se uma empresa está completamente capitalizada (isto é, não pede emprestado nenhum capital) enquanto outra empresa paga € 50.000 por ano sobre o capital que pediu emprestado, a primeira exibirá um lucro contabilístico por ano € 50.000 mais elevado do que a segunda se as empresas forem no resto idênticas. O lucro económico de ambas as empresas, no entanto, é o mesmo.

Deve, também, ser salientado que embora o cidadão comum em conversa de rua possa usar o conceito contabilístico de lucro, intuitivamente aplica o conceito económico de lucro e fechará o seu *coffee shop* se obtém um lucro de € 25.000, sabendo que pode auferir mais do que isso se gerir o *coffee shop* de outra pessoa. Portanto, é o conceito económico de lucro, em vez do conceito contabilístico, que é importante para a afetação dos recursos entre os diferentes setores da economia.

Os lucros desempenham uma função crucial numa economia de livre empresa. Lucros elevados são o sinal de que os consumidores desejam mais da produção de determinada indústria. Lucros elevados fornecem o incentivo para as empresas expandirem a sua produção e para mais empresas entrarem nessa indústria a longo prazo. Para uma empresa com uma eficiência acima da média, os lucros representam a compensação pela elevada eficiência. Por outro lado, lucros baixos ou prejuízos são o sinal de que os consumidores desejam menos desse produto e/ou que os métodos de produção não são eficientes. Assim, os lucros fornecem o incentivo para as empresas aumentarem a sua eficiência e/ou produzirem menos desse produto e para algumas empresas saírem dessa indústria e irem para outras mais lucrativas. Os lucros fornecem, por isso, o sinal fundamental para a reafecção dos recursos da sociedade de modo a refletir as alterações nos gostos dos consumidores e da procura ao longo do tempo.

Deve realçar-se, contudo, que o sistema do lucro não é perfeito e que os governos em economias de livre empresa adotam medidas para modificar o funcionamento do sistema do lucro de modo a torná-lo mais consistente com objetivos mais alargados da sociedade. Por exemplo, os governos geralmente regulam o preço que as empresas de eletricidade podem cobrar pela eletricidade que fornecem para que os acionistas daquelas empresas obtenham um rendimento normal no seu investimento. Os governos também adotam legislação do salário mínimo e definem controlos sobre a emissão de poluição para que as empresas poluidoras internalizem os custos sociais da poluição que geram. Embora não seja perfeito, o sistema do lucro é a forma mais eficiente de afetar os recursos.

## ***5.2 Concorrência perfeita.***

O objetivo é determinar como é que uma empresa, inserida num mercado de concorrência perfeita, decide qual a quantidade a produzir. Para começar é necessário definir uma estrutura de mercado perfeitamente competitiva. De um modo geral, um mercado de concorrência perfeita caracteriza-se pelos seguintes aspetos:

- Produto homogêneo: O produto vendido por cada empresa é um substituto perfeito do produto vendido por qualquer outra empresa (ambas as empresas se referem ao mesmo mercado).
- Não existem barreiras à entrada e/ou à saída das empresas do mercado. Qualquer empresa pode entrar ou sair do mercado sem que haja impedimentos relevantes.

Por exemplo, os recursos devem ser capazes de se deslocarem entre as indústrias sem que haja regulamentações governamentais que limitem a mobilidade dos recursos.

- Atomicidade de vendedores e compradores. Qualquer um destes não tem capacidade de influenciar o preço e atuam independentemente entre si.
- Informação perfeita. Significa que todos os agentes económicos têm acesso à mesma informação relevante que possa influenciar as características do produto.

### 5.2.1 Curva da procura

Pelo facto de uma empresa ser tão pequena em relação à indústria/mercado em que se insere, faz com que ela seja uma tomadora do preço (a empresa assume o preço de mercado como um dado). Dessa forma, a curva de procura que a empresa enfrenta é perfeitamente elástica, como se pode verificar na figura 5.1.

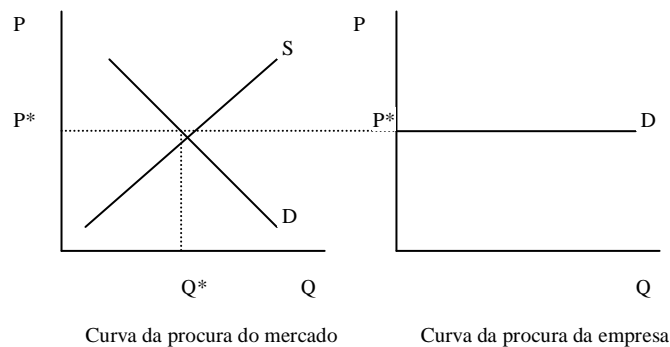


Figura 5.1 – Curvas de procura de mercado e da empresa.

Ao preço de mercado, a empresa pode vender toda a sua produção. Se a empresa tentar vender a um preço mais elevado, nenhuma quantidade será vendida, uma vez que os compradores preferirão adquirir o mesmo produto a outras empresas. Se a empresa decidir vender a um preço mais baixo, perderá receita.

Assim, a empresa só tem uma variável de decisão: qual a quantidade a produzir?

No caso de um mercado de concorrência perfeita, visto o preço ser um dado para a empresa, verifica-se a seguinte relação:

$$P = RM = Rmg.$$

*Exemplo.* Admita-se uma empresa que produz o produto X, que é vendido a um preço de 5 euros e que enfrenta uma procura perfeitamente elástica.



Quantidade produzida (Q)	Preço de mercado (P)	Receita total $RT=P \times Q$	Receita média $RM=RT/Q$	Receita marginal $\Delta RT / \Delta Q$
1	5	5	5	-
2	5	10	5	5
3	5	15	5	5

Como o preço de mercado não é afetado pela produção da empresa, a receita marginal resultante de um aumento unitário da quantidade vendida é constante e igual ao preço do produto. A receita média comporta-se de igual modo. Assim, a curva da procura (perfeitamente elástica) que a empresa enfrenta é igual à curva da receita média e à da receita marginal. Isto é, se por exemplo, o preço de mercado por unidade do produto X for 5 euros e a curva da procura de X perfeitamente elástica, toda a quantidade adicional de X vendida aumentará em igual valor a receita. Por outras palavras, a receita marginal é de 5 euros sendo também de 5 euros a receita média.

### 5.2.2 Decisão da quantidade a produzir no curto prazo

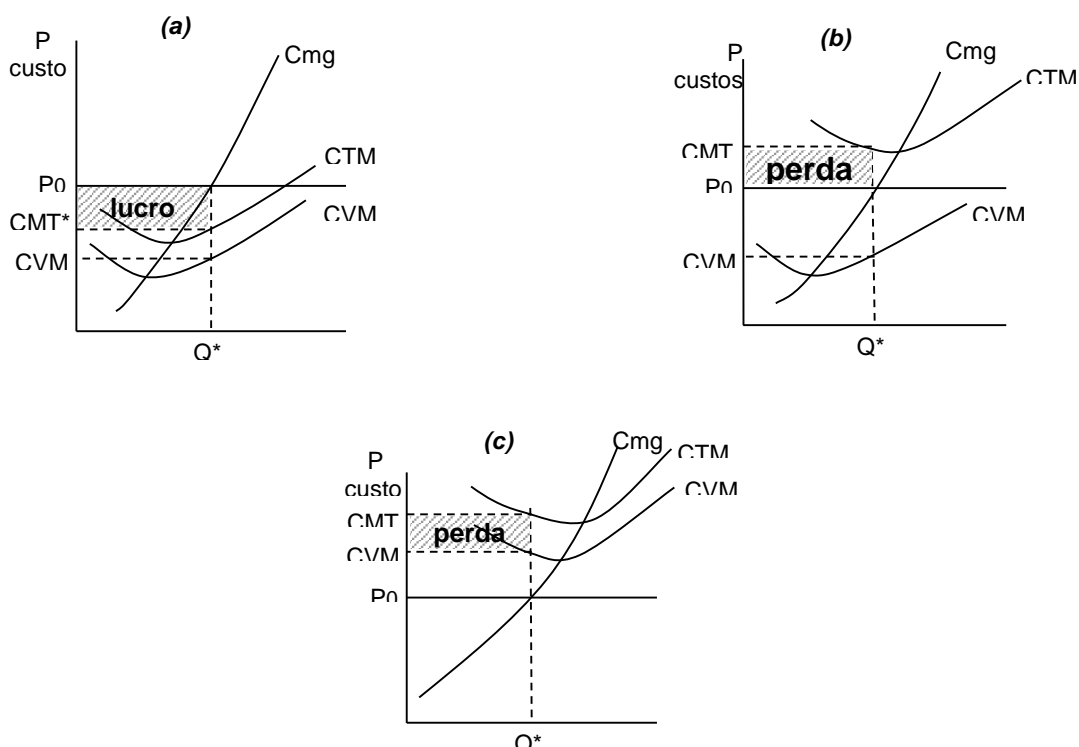
Mencionou-se anteriormente que a condição de maximização do lucro é: receita marginal igual a custo marginal. No caso particular da concorrência perfeita (e como pode ser visto no exemplo anterior), a receita marginal é igual ao preço de mercado. Assim, para esta estrutura de mercado, a condição de maximização do lucro pode ser escrita como:  $P = C_{mg}$ .

Para se determinar a quantidade que uma empresa deve produzir para maximizar o lucro, pode ser adotado um procedimento a duas etapas.

Na primeira etapa é necessário determinar o nível de produção para o qual o preço é igual ao custo marginal. Se o preço for maior do que o custo marginal, a empresa deve aumentar a quantidade a produzir. Se o preço for menor do que o custo marginal, a empresa deve diminuir a quantidade a produzir. Em ambas as situações, a empresa estará a aumentar o lucro.

Na segunda etapa a empresa terá que decidir se produz esse nível de produção ótima ou se nada produz. A empresa deve comparar o preço com o custo variável médio, para o nível de produção ótimo (onde  $P = C_{mg}$ ). Se o preço for maior ou igual ao custo variável médio, a empresa deve produzir esse nível de produção ótima. Se o preço for menor do que o custo variável médio, a empresa deve encerrar. Os três gráficos da

Figura 5.2 mostram três resultados possíveis adotando o procedimento a duas etapas proposto anteriormente.

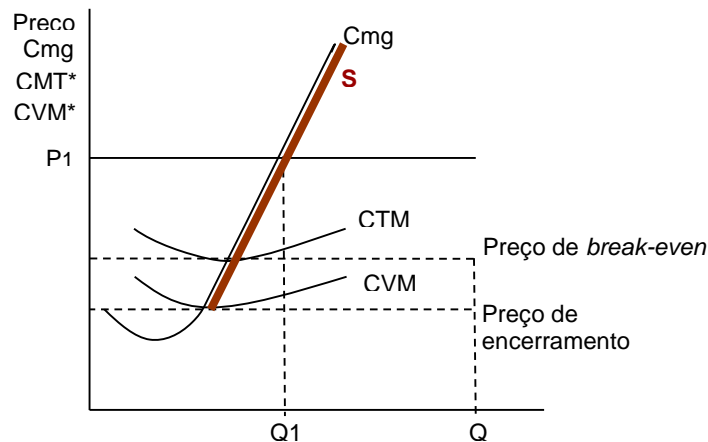


5.2 – Decisão da quantidade a produzir no curto prazo.

No gráfico (a), o preço é superior ao custo total médio (CTM) para o nível de produção ótima  $Q^*$ . A empresa está a obter um lucro de  $P_0 - CTM^*$  por unidade, numa produção de  $Q^*$  unidades. Neste caso, deve ser, com certeza, produzida a quantidade de produção ótima. Nos gráficos (b) e (c), o custo total médio é superior ao preço de mercado em todos os níveis de produção. Portanto, não é possível obter lucros. A questão que se coloca é saber como minimizar as perdas. Se a quantidade  $Q^*$  for produzida, as perdas são  $(CTM^* - P_0) \times Q^*$ . Isto é igual à área a sombreado no gráfico (b). Se a empresa encerra, as suas perdas são iguais aos seus custos fixos. Este pode ser calculado como o custo fixo médio para o nível de produção  $Q^*$ ,  $(CTM^* - CVM^*)$ , vezes  $Q^*$ . Isto é igual à área a sombreado na figura (c). Em (b), a empresa perde menos produzindo do que encerrando dado que o CVM é inferior ao preço. Em (c) a empresa minimiza as perdas encerrando, visto que o CVM é superior ao preço.

### 5.2.3 Curva da oferta da empresa de curto prazo

A curva da oferta de uma empresa mostra a quantidade de produto que a empresa oferecerá a todos os valores possíveis do preço de mercado, de forma a maximizar os lucros.



Pode verificar-se na figura 5.3 que a curva da oferta coincide com a curva do custo marginal para preços superiores ao custo variável médio mínimo. Se o preço estiver abaixo do CVM mínimo a empresa encerrará. Deve, então, distinguir-se entre preço de encerramento e preço de *break-even*. O primeiro corresponde ao ponto mínimo do custo variável médio. O segundo corresponde ao ponto mínimo do custo total médio.

### 5.2.4 Curva da oferta do mercado

A quantidade oferecida no mercado a cada preço é a soma dos níveis de produção de todas as empresas do mercado. Isto pode ser verificado, analisando a figura 5.4.

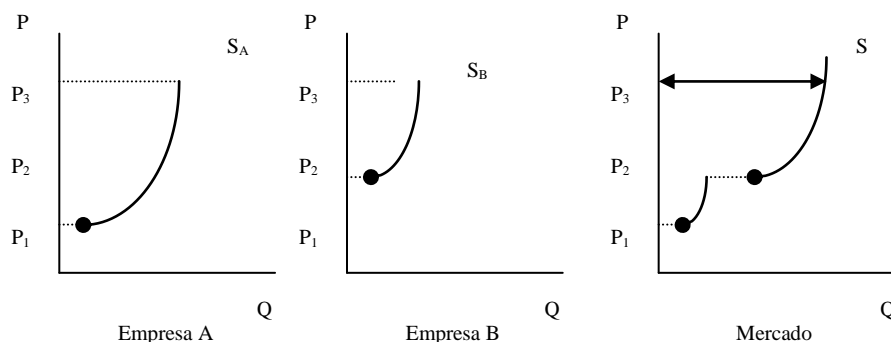


Figura 5.4 – Da curva da oferta de uma empresa à curva da oferta de mercado.

### 5.2.5 Decisão quanto à quantidade a produzir no longo prazo

Pode ser adotado um procedimento a duas etapas análogo ao da decisão de curto prazo. Primeiro, no longo prazo se uma empresa decide laborar, produzirá o nível de produção ótimo que é dado por preço igual ao custo marginal de longo prazo ( $P = C_{mgLP}$ ). Em segundo lugar, a empresa decide laborar, no longo prazo, apenas se o preço for superior ao custo médio de longo prazo ( $P > C_{MLP}$ ).

### 5.2.6 Curva da oferta da empresa no longo prazo

A curva da oferta de longo prazo de uma empresa perfeitamente competitiva é a parte da curva do custo marginal de longo prazo acima do ponto mínimo da curva do custo médio de longo prazo, como se pode ver na figura 5.5.

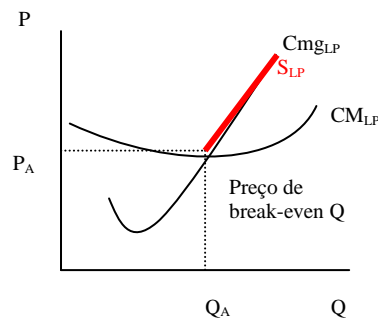


Figura 5.5 – Curva da oferta de uma empresa no longo prazo.

A um preço superior a  $P_A$  a empresa obtém lucro. A um preço inferior a  $P_A$ , a empresa obtém prejuízo no longo prazo e, portanto, deverá sair desta indústria.

### 5.2.7 Condição de equilíbrio no longo prazo

- Se  $P = C_{MLP}$ : nenhuma empresa está a obter lucros económicos positivos ou prejuízos.
- Se  $P > C_{MLP}$ : as empresas estão a realizar lucro económico, pelo que novas empresas são atraídas para este mercado.
- Se  $P < C_{MLP}$ : as empresas estão a incorrer em prejuízos, logo tendem a sair do mercado e reduz-se a produção.

## **5.3 Monopólio**

Mercados onde quer os vendedores quer os compradores tomam em consideração a sua capacidade de influenciar os preços de mercado são designados de mercado de concorrência imperfeita. Nesta secção analisa-se um desses casos – o monopólio. Esta estrutura de mercado caracteriza-se pelo facto de existir um único vendedor no mercado, em que o produto não tem substituto e em que existem barreiras à entrada que protegem o vendedor da concorrência. Um vendedor tem poder de monopólio se consegue aumentar o preço do seu produto restringindo a sua própria produção.

As principais razões para a existência de monopólios são as seguintes:

- Economias de escala: se uma indústria é caracterizada por economias de escala, a entrada de novas empresas é dificultada pelo facto de surgirem com níveis de produção mais baixos, o que implica custos médios mais elevados do que as empresas já estabelecidas. Neste sentido, aquelas empresas saio menos competitivas. No limite, pode levar à existência de monopólio natural.
- Uma empresa pode ter um controlo sobre algum recurso escasso e essencial na forma de matéria-prima, por exemplo.
- Restrições legais/governamentais quanto à entrada de novas empresas. Exemplos são a concessão de determinadas atividades a uma única empresa e as patentes.

### **5.3.1 Receita marginal e produção de monopólio**

Para uma empresa em concorrência perfeita, a receita marginal é igual ao preço dado que a empresa pode vender toda a quantidade que pretender ao preço corrente (de mercado). Para um monopolista (que enfrenta uma curva de procura decrescente) a receita marginal é menor do que o preço. A razão principal é que, se a curva de procura tem inclinação descendente, as vendas só podem ser aumentadas diminuindo o preço. Então, a receita marginal (que corresponde ao acréscimo na receita total por se vender uma unidade adicional de produto) pode ser calculada como a diferença entre o preço a que a unidade adicional é vendida e a perda na receita provocada pelo facto de a quantidade original ser, agora, vendida por um preço mais baixo.

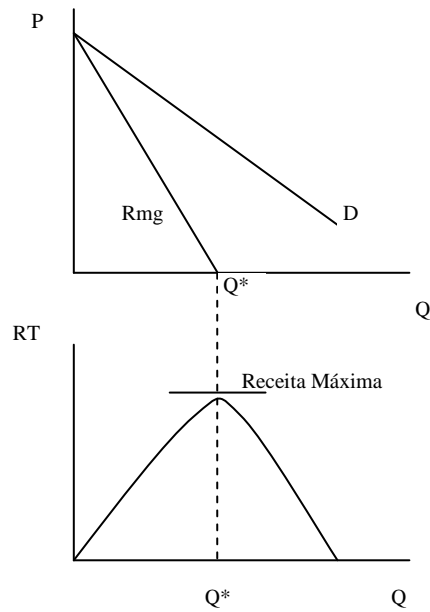


Figura 5.6 – Curva da procura de mercado, receita marginal e receita total.

A curva da receita marginal intersesta o eixo horizontal no ponto onde a receita total é máxima, Figura 5.6. Sempre que a receita marginal é positiva, a receita total pode ser aumentada aumentando as vendas e, por isso, a receita total não pode estar no seu nível máximo. No caso de a receita marginal ser menor do que zero, prevalece a lógica contrária. Apenas quando a receita marginal é igual a zero é que a receita total é máxima.

### 5.3.2 Produção ótima de monopólio

De forma a maximizar o lucro, um monopolista segue, tal como uma empresa em concorrência perfeita, um procedimento a duas etapas. Primeiro, é necessário encontrar o nível de produção ótimo. Isto ocorre quando a receita marginal é igual ao custo marginal. Segundo, é necessário decidir se produz essa quantidade ótima ou não. Para isso, deve comparar o preço com o custo variável médio (CVM).

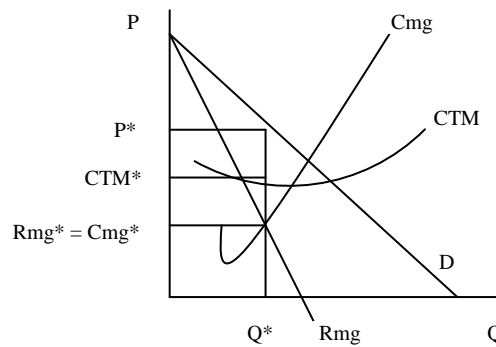


Figura 5.7 – Produção de monopólio.

No caso do monopólio, Figura 5.7, o preço não é igual ao custo marginal. Para o nível de produção ótima ( $Rmg=Cmg$ ), o preço que o monopolista cobra é mais elevado do que o custo marginal, porque para aquela quantidade os compradores estão dispostos a pagar um preço mais elevado. Ou seja, o monopolista maximiza o lucro cobrando um preço acima do custo marginal.

Quadro resumo:

Período	Condição marginal	Verificação do lucro
Curto Prazo	Escolher o nível de produção onde $Rmg=Cmg$	Produzir se $P^* \geq CVM$
		Encerrar se $P < CVM$
Longo Prazo	Escolher o nível de produção onde $Rmg=Cmg_{LP}$	Produzir se $P^* \geq CMLP$
		Encerrar se $P^* < CMLP$

*Price-makers*: os monopolistas não tomam o preço como dado. São descritos como *price-makers* dado que tomam a curva da procura de mercado como dada e selecionam ambos: o preço e a quantidade a produzir.

Dado que não existe uma relação genérica entre o preço dos monopolistas e a quantidade a produzir, não existe curva da oferta para um monopolista. Por isso, não se pode dizer que o preço de monopólio e a produção são determinados pela oferta e pela

procura. Mas no monopólio, tal como na concorrência perfeita, o preço e a quantidade produzida são influenciadas pelas condições de procura e de custos.

### **5.3.3 Elasticidade da procura**

Pode relacionar-se a quantidade que um monopolista decide produzir e a elasticidade preço da procura. Se a elasticidade da procura for maior do que 1, a procura diz-se elástica. Neste caso, uma ligeira diminuição do preço leva a um aumento proporcionalmente maior da quantidade procurada e, consequentemente, gera um aumento da receita total. Se a elasticidade da procura for menor do que 1, a procura diz-se rígida. Neste caso, uma ligeira diminuição do preço leva a um aumento proporcionalmente menor da quantidade procurada e, consequentemente, gera uma diminuição da receita total.

Dado que a receita marginal mede a alteração na receita total quando a produção aumenta, as relações anteriores implicam o seguinte:

- Se a procura é elástica, a receita marginal é positiva.
- Se a procura é rígida, a receita marginal é negativa.
- Se a procura é elástica unitária, a receita marginal é igual a zero. Este é o ponto no qual a receita total é maximizada.

Esta relação entre a elasticidade e a receita marginal tem uma importante implicação: um monopolista maximizador do lucro escolhe sempre um nível de produção para o qual a procura é elástica.

## ***5.4 Comparação entre monopólio e concorrência perfeita.***

Recorre-se ao gráfico abaixo, Figura 5.8, para ver o que acontece quando um mercado de concorrência perfeita se torna um monopólio. Para isso, são assumidas duas hipóteses simplificadoras para permitir que a comparação possa ser efetuada: (a) a curva da procura é a mesma quer seja concorrência quer seja monopólio; (b) os custos são os mesmos para o monopolista e para a indústria competitiva.



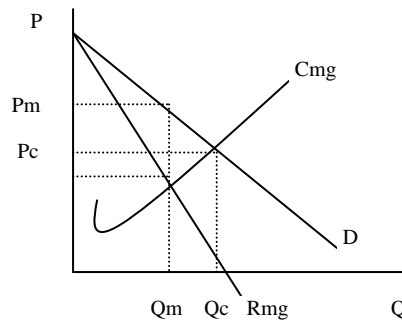


Figura 5.8 – Comparação entre monopólio e concorrência perfeita.

Quando a indústria é competitiva a quantidade de equilíbrio é dada por  $Q_c$  e o preço de equilíbrio é  $P_c$ . Este é o ponto em que a quantidade oferecida é exatamente igual à quantidade procurada. Após a indústria ter sido monopolizada, o nível de produção é escolhido de forma a que a receita marginal seja igual ao custo marginal, de maneira a maximizar o lucro. O monopólio seleciona, assim, a quantidade  $Q_m$  e cobra o preço  $P_m$ , de modo que esta quantidade é procurada pelos compradores.

Concluindo, quando o monopólio e a concorrência perfeita enfrentam condições de custo e procura idênticas, a quantidade produzida é menor e o preço mais elevado no monopólio do que na concorrência perfeita. Esta é a principal crítica ao monopólio.



## 6 MATEMÁTICA FINANCEIRA

### 6.1 *Base intuitiva para o valor do dinheiro no tempo*

Por que é que, para uma pessoa, um euro hoje vale mais do que um euro daqui a um ano? A forma mais simples de explicar a intuição subjacente é notar que aquela pessoa poderia ter investido o euro e, dessa forma, obter um determinado rendimento, por exemplo sob a forma de juro, de dividendos ou de uma mais-valia. Assim, se uma pessoa puder obter uma taxa de juro de 5% num depósito bancário, o euro hoje valerá €1,05 daqui a um ano.

Embora se tome a taxa de juro que se pode obter nas nossas poupanças como um dado, vale a pena considerar o que está por detrás desta taxa de juro.

Assumindo que a pessoa recebe aquele retorno com certeza, existem duas razões pelas quais uma pessoa necessita obter aquela taxa de juro para ter incentivo para poupar. A primeira é que a existência de inflação significa que o euro hoje adquirirá mais bens e serviços do que um euro daqui a um ano. Consequentemente, uma pessoa exigirá uma taxa de juro para ser compensada pela perda de poder de compra que poderá ser originada pela inflação. A segunda razão é que a maior parte das pessoas prefere o consumo presente ao consumo futuro. Deste modo, mesmo que não exista inflação e um euro hoje e um euro daqui a um ano tenham o mesmo poder aquisitivo, uma pessoa prefere gastar o euro e consumir os bens hoje. Assim, para que uma pessoa tenha incentivo a adiar o seu consumo, deverá ser compensada por isso na forma de uma taxa de juro a aplicar às poupanças a efectuar. Isto designa-se por taxa de juro real. Qual deveria ser o valor da taxa de juro oferecida? Este valor depende de quão elevadas são as preferências de uma pessoa pelo consumo presente – quanto mais elevada for a preferência mais elevada terá que ser a taxa de juro. A taxa de juro que inclui a inflação esperada e a taxa de juro real é designada por taxa de juro nominal.

Até este ponto, tem-se assumido que a pessoa recebe com certeza o rendimento que exige para as suas poupanças. Contudo, se existir incerteza acerca da garantia de que uma pessoa obterá o rendimento prometido, então existe uma terceira componente a considerar no rendimento que a pessoa espera obter do seu investimento. Esta terceira componente corresponde à compensação que a pessoa exige receber para compensar o

risco a que está exposta – esta componente será tanto mais elevada quanto maior o risco que a pessoa enfrenta.

Em síntese, quando se fala do rendimento que uma pessoa pode obter ao investir um euro hoje, existem três componentes deste rendimento: a taxa de inflação esperada, a taxa de juro real e um prémio de risco.

## 6.2 Valor futuro de um capital inicial

A base para toda a análise do valor temporal é que um euro investido hoje transformar-se-á num valor mais elevado no futuro. A fórmula matemática que descreve aquele processo é, em grande medida, o fundamento para a compreensão de como o mundo financeiro funciona.

Uma simples conta de poupança pode ser usada para desenvolver o princípio básico do valor temporal. Admita-se que uma conta de poupança no Banco do Norte, SA, proporciona uma taxa de juro de 10%, com capitalização composta anual. Isto significa que no fim de cada ano, se não houver novos depósitos ou levantamentos durante o ano, o banco adiciona à conta dez por cento do saldo que existia no início do ano. Represente  $VF_n$  o montante na conta ao fim de  $n$  anos. O crescimento do saldo da conta ao longo de um período de dois anos pode ser visto como (admitindo que se deposita inicialmente um valor de €100):

$$VF_1 = 100 + 0.1 \times 100 = 100(1+0.1) = 110.$$

$$VF_2 = 110 + 0.1 \times 110 = 110(1+0.1) = 100(1+0.1)^2 = 121.$$

Este padrão de crescimento pode ser generalizado para quaisquer valor presente (VP), taxa de juro ( $i$ ) e número de períodos ( $n$ ):

$$VF_n = VP (1 + i)^n \quad (6-1)$$

O problema de resolver para  $(1+i)^n$  quando  $n$  é grande pode ser resolvido recorrendo a uma calculadora financeira, a uma folha de cálculo ou às designadas tabelas financeiras.

*Exemplo.* Admita-se que são investidos €100, numa conta de poupança durante 20 anos a uma taxa de juro de 10%. Qual o valor acumulado? O problema pode ser representado da seguinte forma:

$$VF_{20} = 100 (1 + 0.1)^{20}$$

$$VF_{20} = 100 \times 6.7275 = € 672,75.$$

*Exemplo.* A taxa de juro obtida num determinado investimento também pode ser obtida a partir da Equação 1-1. Espera-se que um investimento de € 1000 hoje num fundo de investimento gere um valor acumulado ao fim de 20 anos de € 4661. Para se obter a taxa de juro, é preciso resolver em ordem a  $i$  na equação:

$$4661 = 1000 (1 + i)^{20}$$

$$i = 0.08.$$

A taxa de juro obtida foi de 8%.

### 6.3 Valor presente de um capital futuro

O montante que uma pessoa estaria disposta a pagar hoje em troca de um euro numa qualquer data futura não excederia o montante que seria necessário investir hoje de forma a obter-se um euro nessa data futura. O valor presente (atual) de um valor futuro pode ser obtido rearranjando as parcelas na Equação 1-1:

$$VP = VF_n / (1 + i)^n = VF_n (1 + i)^{-n} \quad (6-2)$$

*Exemplo.* Admita que o tio do André, que faz hoje 15 anos, lhe prometeu dar € 20000, quando fizer 20 anos. Se a taxa de juro for 10%, qual o valor presente daquele valor futuro?

$$VP_5 = 20000 (1 + 0.1)^{-5} = 20000 \times 0.6209 = € 12418.$$

### 6.4 Valor futuro de uma anuidade

Fazendo parte do planeamento dos seus investimentos em equipamento, a Companhia das Bicicletas, Lda, pretende pôr de lado um montante de dinheiro em cada ano para substituir um importante equipamento quando ele deixar de estar operacional. Esta não é mais do que uma entre centenas de situações nas quais os gestores de uma empresa têm necessidade de saber o montante pelo qual uma anuidade – um pagamento igual em cada período – crescerá.

Esta questão poderia ser respondida recorrendo à Equação 6-1, mas o processo seria muito moroso. Fórmulas e tabelas financeiras relativas ao valor futuro de uma anuidade foram desenvolvidas para eliminar este processo demasiado moroso. Uma calculadora financeira ou uma folha de cálculo também podem ser usadas para resolver estes problemas rapidamente.

Para desenvolver o processo de encontrar o valor futuro de uma anuidade, considere-se o que acontecerá se uma pessoa depositar €1000 numa conta de poupança no Banco do Sul, SA, no final de cada ano durante 3 anos, em que a conta proporciona uma taxa de juro de 10% com capitalização composta anualmente. Uma vez que os depósitos são efectuados no final do ano, o primeiro depósito terá dois anos para acumular juros, o segundo depósito terá um ano para acumular juros e o terceiro depósito não acumulará juro.

O valor acumulado por cada depósito pode ser determinado usando a Equação 6-1, e os valores futuros individuais (relativos a cada depósito) podem ser adicionados para se obter o valor futuro dessa anuidade, como se ilustra na Tabela 6-1. A Figura 6-1 ilustra a análise da Tabela 6-1 na forma de uma linha temporal. O valor futuro desta anuidade (VFA) pode ser reescrito como:

$$VFA_3 = 1000(1 + 0.1)^2 + 1000(1 + 0.1)^1 + 1000(1 + 0.1)^0 = 3310.$$

Esta tabela ilustra a capitalização de €1000 investidos no final de cada ano durante 3 anos a uma taxa de juro anual de 10%.		
Depósitos	Anos a capitalizar	Valor acumulado
1	2	$1000(1 + 0.1)^2 = 1210$
2	1	$1000(1 + 0.1)^1 = 1100$
3	0	$1000(1 + 0.1)^0 = 1000$
Valor futuro total =		3310

Tabela 6-1: Valor futuro de uma anuidade.

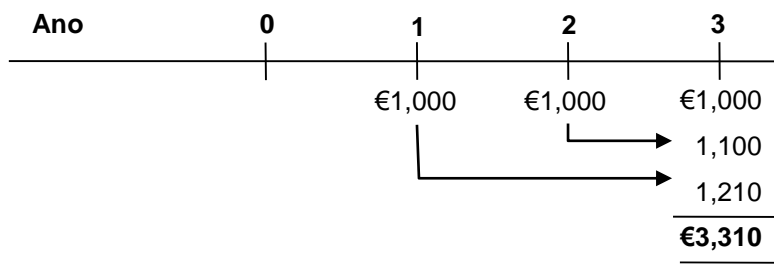


Figura 6-1: Ilustração num diagrama temporal do valor futuro de uma anuidade. Esta figura ilustra o valor futuro de uma anuidade de €1000 por ano durante 3 anos, a uma taxa de juro de 10%.

Generalizando, a expressão para o valor futuro de uma anuidade é dado por:

$$VFA_n = \sum_{t=1}^n [A_t(1 + i)^{n-t}] \quad (6-3)$$

onde  $A_t$  corresponde ao pagamento feito no final do período  $t$ . Quando o pagamento é o mesmo em cada período, a Equação 6-3 pode ser simplificada com um rearranjo dos termos:

$$VFA_n = A \times [(1 + i)^n - 1]/i \quad (6-3a)$$

$$VFA_n = A \times F_{AF, i, n} \quad (6-3b)$$

onde  $F_{AF, i, n} = [(1 + i)^n - 1]/i$ , representa o valor futuro de uma anuidade de €1 no final de cada período para  $n$  períodos, a uma taxa de juro de  $i$  por período.

A anuidade acabada de descrever corresponde ao que se designa por uma anuidade uniforme, dado que o pagamento é o mesmo em cada período. Se nada for escrito em contrário, continuar-se-á a utilizar apenas o termo anuidade para caracterizar esta situação.

*Exemplo.* Suponha-se que uma pessoa decide depositar €1000 numa conta poupança reforma no final de cada ano durante o seu período de vida ativa de 40 anos. O dinheiro pode ser investido a uma taxa de juro de 10% ao ano. Então, os 1000 euros anuais transformar-se-ão num valor futuro de:

$$VFA_{40} = 1000 F_{AF, i, n} = 1000 \times 442.59 = € 442590.$$

*Exemplo.* A empresa Construções Patacho, Lda, necessita de substituir uma betoneira dentro de cinco anos, com um custo estimado de um milhão de euros. A empresa pretende efectuar depósitos de igual montante numa conta de investimento no final de cada ano durante 5 anos de forma a obter um valor acumulado igual ao necessário para adquirir o novo equipamento. Aos fundos depositados será aplicada uma taxa de juro de 10% composta anualmente. O valor do depósito anual pode ser obtido da seguinte forma:

$$VFA_5 = A \times F_{AF, 5, 10\%}.$$

$$1000000 = A \times 6.1051$$

$$A = 1000000 / 6.1051 = € 163797,48.$$

## 6.5 Valor presente de uma anuidade

Na análise de investimentos é muito comum fazer-se um balanço entre o custo inicial de um investimento e os fluxos de benefícios que se espera obter no futuro. Por exemplo, a aquisição de uma empresa envolve um pagamento agora em contrapartida de

uma série de benefícios (dinheiro) no futuro. O conceito de valor presente (atual) de uma anuidade fornece um método conveniente de decidir se o fluxo de benefícios financeiros futuros vale o custo presente.

Para perceber o conceito de valor presente de uma anuidade, considere-se um investimento que possibilita a uma pessoa obter €1000 no final de cada ano durante 3 anos. Essa pessoa poderia obter uma rentabilidade de 10% ao ano se investisse o dinheiro em outra coisa. O valor presente de cada recebimento pode ser obtido usando a Equação 6-2, e depois estes valores actuais podem ser somados para se obter o valor do investimento:

Ano	Fluxo monetário	Valor presente para 10%
1	€1000	$1000(1 + 0.1)^{-1} = 1000 \times 0.9091 = 909,10$
2	€1000	$1000(1 + 0.1)^{-2} = 1000 \times 0.8264 = 826,40$
3	€1000	$1000(1 + 0.1)^{-3} = 1000 \times 0.7513 = 751,30$
Valor presente total =		€ 2486,80

Tabela 6-2: Valor presente de uma anuidade.

Se o preço de mercado do investimento for inferior a € 2486,80 é atrativo. Este valor presente pode também ser ilustrado sob a forma de uma linha temporal:

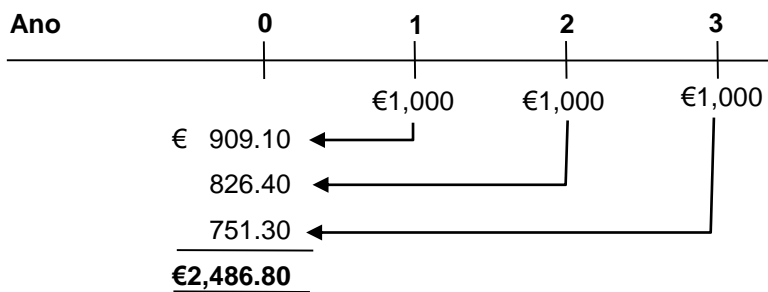


Figura 6-2: Ilustração num diagrama temporal do valor presente de uma anuidade. Esta figura ilustra o valor presente de uma anuidade de €1000 por ano durante 3 anos, a uma taxa de juro de 10%.

Este procedimento poderia ser utilizado mesmo se fosse esperado que o investimento gerasse fluxos monetários ao longo de um período de 50 anos. Contudo, o processo de cálculo tornar-se-ia bastante moroso. As fórmulas e as tabelas financeiras relativas ao valor presente de uma anuidade tornam os cálculos muito mais fáceis e rápidos.

A fórmula para o valor presente de uma anuidade pode ser obtida a partir do exemplo do investimento que se acabou de analisar. O processo de cálculo pode ser visto como:



$$VPA_3 = 1000/(1 + 0.1) + 1000/(1 + 0.1)^2 + 1000/(1 + 0.1)^3$$

Este procedimento pode ser generalizado como o valor presente de uma anuidade,  $VPA_n$ :

$$VPA_n = \sum_{t=1}^n [A_t/(1 + i)^t] \quad (6-4)$$

Quando o pagamento é o mesmo em cada período, a Equação 6-4 pode ser simplificada com um pequeno rearranjo dos termos:

$$VPA_n = A \times [1 - 1/(1 + i)^n]/i \quad (6-4a)$$

$$VPA_n = A \times F_{AP, i, n} \quad (6-4b)$$

onde  $F_{AP, i, n} = [1 - 1/(1 + i)^n]/i$ , representa o valor presente de uma anuidade de €1 no final de cada período durante  $n$  períodos a uma taxa de juro de  $i$  por período.

*Exemplo.* Imagine-se que o vencedor da Lotaria do Noroeste receberá um prémio de vinte milhões de euros. No entanto, o regulamento desta lotaria estipula que o prémio não será pago todo de uma vez mas sim que o vencedor receberá de imediato um pagamento de um milhão de euros e o montante restante será pago em parcelas de um milhão de euros no final de cada ano durante os dezanove anos seguintes. Se a taxa de juro for de 10% ao ano, pode calcular-se o valor presente (atual) desta série de pagamentos.

$$\begin{aligned} \text{Valor presente} &= 1000000 + 1000000 F_{AP, 19, 10\%} \\ &= 1000000 + 1000000 \times 8.3649 = \text{€ } 9364900. \end{aligned}$$

## 6.6 Diferença entre taxa nominal e taxa efectiva

Introduziu-se este capítulo com um exemplo no qual o juro anual era adicionado a uma conta de poupança no final de cada ano. Contudo, os bancos podem adicionar o juro ganho numa base semestral ou mensal, ou outra. Por exemplo, o juro cobrado num empréstimo de crédito ao consumo ou crédito hipotecário típico é calculado numa base mensal. Muitos investimentos em bens de capital geram benefícios numa base diária ou semanal em vez de montantes fixos anuais. Esta secção expande a análise para se lidar com estas situações em que o período de capitalização é diferente do período da taxa de juro.

Se uma conta de poupança paga um juro de 10%, com o juro composto anualmente (ou capitalização anual), um depósito de €100 transformar-se-á num valor de €110 ao fim de 1 ano. Se a capitalização for semestral (ou seja, se o juro obtido for

calculado ao fim de 6 meses), a conta proporcionará uma taxa de juro de 5% em cada semestre. O montante que irá existir na conta ao fim de um ano será:

$$€100 \times (1 + 0.05)^2 = €110,25.$$

O depósito inicial crescerá, efectivamente, a uma taxa de juro de 10.25% ao ano em vez de 10% ao ano por causa da capitalização semestral. A taxa de juro anual antes de se considerar o período de capitalização (no exemplo descrito, a taxa é de 10% e o período de capitalização é o semestre) é designada taxa de juro nominal. A taxa de crescimento anual efectiva composta mais do que uma vez por período considerada (10.25% no exemplo) é designada taxa de juro efectiva.

A situação em que se capitaliza mais do que uma vez por período (ou, por outras palavras, em que existe uma diferença entre o período de capitalização e o período a que se refere a taxa de juro) pode ser generalizada como:

$$VF_n = VP \times (1 + i'/k)^{nk} \quad (6-5)$$

onde  $i'$  é a taxa de juro nominal anual (10% no exemplo anterior) e  $k$  é o número de vezes que o juro é calculado durante o ano.

A taxa de juro efectiva anual,  $i$ , com o juro calculado  $k$  vezes por ano, é:

$$i = (1 + i'/k)^k - 1 \quad (6-6)$$

*Exemplo.* Suponha-se que o Banco da Lua, SA, paga uma taxa de juro de 10% ao ano, com capitalização semestral. Um depósito de €100 transformar-se-á num valor futuro, ao fim de 3 anos, de:

$$VF_3 = €100(1 + 0.10/2)^{3 \times 2} = €134,$$

e a taxa de juro efectiva anual é de:

$$i = (1 + 0.10/2)^2 - 1 = 0.1025.$$

$$i = 10.25\%.$$

Para encontrar o valor presente ou o valor futuro de um determinado montante, em que se capitaliza mais do que uma vez por período, as Equações 6-1 e 6-2 podem ser usadas com  $i$  significando a taxa de juro efectiva. Alternativamente, estas equações podem ser usadas com  $i'/k$  como a taxa de rendimento e  $kn$  como o número de períodos.

*Exemplo.* O valor presente de €10000 a ser recebido dentro de 10 anos a uma taxa de juro nominal de 16% ao ano, com capitalização trimestral, é:

$$VP = 10000[1/(1 + 0.16/4)^{10 \times 4}] = 10000 \times 0.2083 = €2083.$$

Alternativamente, pode ser usada a equação (6) para obter a taxa de juro efectiva,  $i$ :

$$i = (1 + 0.16/4)^4 - 1 = 16.986\%,$$

e, em seguida, usar-se o valor de  $i$  para obter o valor presente:

$$VP = 10000[1 / (1 + 0.16986)^{10}] = €2083.$$

## 6.7 Valor presente de uma perpetuidade

Uma perpetuidade paga dinheiro em cada período para sempre. Um depósito bancário pode ser visto como uma perpetuidade. Um depósito de €1000 numa conta bancária que proporciona uma taxa de juro de 10% ao ano, renderá €100 anualmente para sempre, se o juro for levantado da conta todos os anos em vez de ser reinvestido. Escrevendo o rendimento anual nesta conta bancária como uma equação:

$$A = VP \times i \quad (6-7)$$

onde  $VP$  é o montante depositado na conta,  $i$  é a taxa de juro paga, e  $A$  é o pagamento anual. Para se obter o valor presente de um fluxo perpétuo de pagamentos constantes, é apenas necessário rearranjar os termos:

$$VP = A / i \quad (6-7a)$$

A uma taxa de rendibilidade exigida de 10%, o valor de €100 no final de cada ano para sempre é:

$$VP = 100/0.1 = €1000.$$

Isto faz sentido. Se €1000 depositados numa conta de poupança renderão um juro de €100 todos os anos para sempre, não existe razão para se pagar mais do que €1000 por um investimento que proporciona um rendimento de €100 por ano perpetuamente.

**TABELA RESUMO:**

Descrição	Fórmula	Fator
Valor futuro de um único pagamento	$VF_n = VP (1 + i)^n$	$F_{PF, i, n}$
Valor presente de um único pagamento	$VP = VF_n [1 / (1 + i)^n]$	$F_{FP, i, n}$
Valor futuro de uma anuidade	$VFA_n = A \times [(1 + i)^n - 1] / i$	$F_{AF, i, n}$
Valor presente de uma anuidade	$VPA_n = A \times [1 - 1/(1 + i)^n] / i$	$F_{AP, i, n}$
Valor presente de uma perpetuidade	$VP = A / i$	
Taxa de juro efectiva anual	$i = (1 + i'/k)^k - 1$	

Tabela 6-3: Estas fórmulas servem como ferramentas úteis para aplicar os princípios básicos do valor composto (regime de juro composto) a um vasto conjunto de problemas.



## 7 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

### 7.1 Etapas na análise investimentos

A análise de um projeto de investimento envolve alguns ou todos os passos seguintes.

*Definição de objetivos.* O objetivo de uma empresa é a obtenção de lucros. Com a realização de um investimento, pretende-se alcançar o mesmo objetivo. Contudo, tal como uma empresa tem que decidir que produto produzir, tem também que decidir que tipo de projeto de investimento lhe permitirá alcançar o objetivo de realizar lucro. Os investimentos podem ser classificados da seguinte forma<sup>8</sup>:

- Investimento de substituição: caso em que os equipamentos têm que ser substituídos se se pretender continuar a produzir. Os equipamentos velhos podem não ser substituídos por equipamentos semelhantes, mas sim por equipamentos tecnologicamente mais avançados, permitindo à empresa aumentar a sua eficiência e reduzir os seus custos de produção.
- Investimento de expansão: caso em que a empresa expande a sua capacidade produtiva de forma a satisfazer uma procura acrescida sobre os seus produtos actuais ou em que a empresa deseja produzir novos produtos ou entrar em novos mercados.
- Outros investimentos: tais como aqueles que são exigidos por razões ambientais ou de segurança e higiene/saúde.

*Identificação de opções.* Uma vez definido o objetivo de um programa de investimentos, a empresa pode, então, considerar as várias formas pelas quais o objetivo definido possa ser alcançado. Se o investimento for simplesmente de substituição, então o leque de opções poderá estar limitado a uma simples substituição de um equipamento por outro de forma a desempenhar a mesma tarefa. Se o equipamento velho for para substituir por um equipamento tecnicamente mais atualizado, então poderá haver um leque mais alargado de opções.

*Identificação dos custos, benefícios, horizonte temporal e incertezas associados a cada opção.* Uma vez identificada cada opção, é necessário prever, para cada ano, os fluxos de benefícios (ou receitas) e de custos que se espera obter em consequência da

---

<sup>8</sup> Embora seja apresentada esta classificação dos investimentos, estes podem ser classificados de várias formas diferentes consoante o critério que esteja a ser utilizado.

implementação do projeto. Os custos iniciais podem ser conhecidos com relativa certeza, mas o fluxo líquido de rendimento futuro dependerá das condições económicas futuras. Poderá ser necessário estimar diferentes fluxos de rendimento dependendo das condições de mercado projetadas ou estimar a probabilidade de prevalência de diferentes condições. Ter-se-á que decidir se a análise é feita a preços correntes ou a preços constantes. É, também, necessário definir o período de tempo durante o qual se espera que o projeto opere, ou seja, o horizonte temporal de investimento.

*Escolha do método de avaliação.* Teoricamente (como será mostrado mais adiante), o método mais adequado de avaliar um projeto proposto é através das técnicas de atualização dos fluxos monetários. Contudo, as exigências de dados para efectuar tal análise podem levar os gestores a usar outros métodos, tais como o período de recuperação do investimento ou a taxa média de rendibilidade contabilística.

*A escolha do custo do capital (taxa de atualização).* O custo do capital é uma variável crucial na avaliação dos projetos de investimento. A escolha do valor a ser usado para representar o custo de oportunidade dos recursos é muito importante, uma vez que um valor demasiado alto ou demasiado baixo pode distorcer a escolha dos investimentos.

*Teste de viabilidade.* Quando toda a informação estiver coligida, os projetos devem ser avaliados de forma se ser aferida a sua viabilidade económico-financeira e serem ordenados em função dessa mesma viabilidade. A viabilidade económico-financeira de um projeto de investimento significa que as receitas esperadas excedem os custos esperados, dado o custo de capital.

*Apresentação dos resultados.* O valor presente (atual) de cada projeto deve ser apresentado a quem tem que tomar a decisão sobre a sua concretização numa forma que lhes permita ordená-los em função do seu grau de interesse para a empresa. Informação relativa a incertezas nas estimativas ou relativas a pressupostos cruciais devem ser também identificados.

## **7.2 Os elementos de custos de um projeto**

Ao pretender-se estimar os fluxos monetários associados a um projeto de investimento é essencial compreender os tipos de custos que devem ser considerados. Dado que existem muitos tipos de custos, cada um pode ser classificado de forma diferente consoante as necessidades imediatas da gestão. Por exemplo, os engenheiros

podem necessitar de dados sobre custos para prepararem relatórios, para a elaboração de orçamentos ou para tomarem decisões. Para além disso, cada uso diferente dos dados sobre custos exige uma classificação diferente e uma definição de custo. Por exemplo, a preparação de relatórios financeiros requer o uso de dados sobre custos históricos, enquanto a tomada de decisão pode exigir dados correntes ou dados futuros estimados para os custos.

### 7.2.1 Classificação dos custos num contexto industrial

Nesta secção a atenção recai sobre as empresas industriais, dado que as suas atividades básicas (tais como, aquisição de matérias-primas, produção de bens finais e marketing) são comumente encontradas em muitos outros negócios. Por isso, a compreensão dos custos de uma empresa industrial pode ser bastante útil para compreender os custos em outros tipos de organizações empresariais. Os custos de uma empresa industrial podem ser agrupados em duas grandes categorias: os custos industriais e os custos não industriais.

*Custos industriais.* Os vários tipos de custos industriais que um fabricante típico incorre estão representados na Figura 7-1. Ao converter matérias-primas em produtos finais, um industrial incorre em vários custos de operar uma fábrica.

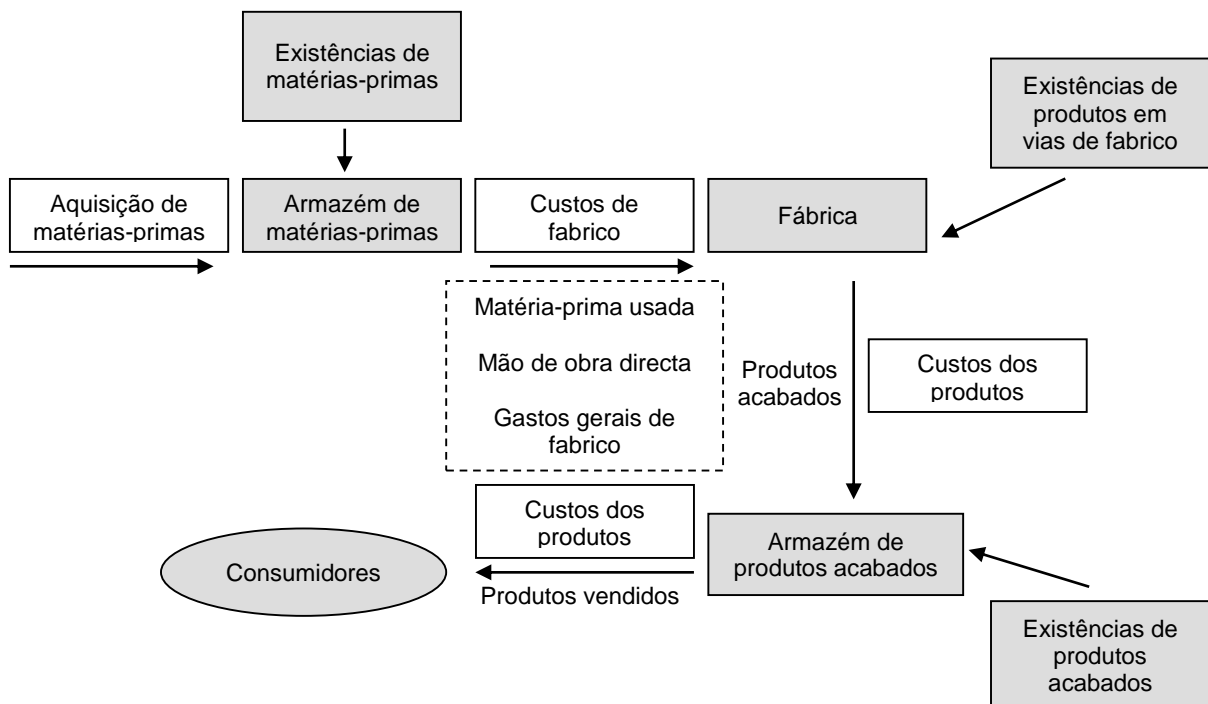


Figura 7-1: Vários tipos de custos industriais.

A maior parte das empresas industriais divide os custos industriais em três grandes categorias:

- **Materiais directos:** referem-se a quaisquer materiais que são usados para obter o produto final e que podem ser facilmente imputados a este. Alguns exemplos são a madeira na indústria do mobiliário, o aço na indústria de construção e o papel nas indústrias gráficas/impressão. É importante notar também que os produtos finais de uma empresa podem tornar-se as matérias-primas de outra empresa. Por exemplo, os *chips* de computador produzidos pela *Intel* são uma matéria-prima usada pela *Dell* nos seus computadores pessoais.
- **Mão-de-obra directa:** referem-se aos custos com mão-de-obra que concorrem directamente para a fabricação de um produto. Exemplos: os trabalhadores de uma linha de montagem, os soldadores na indústria metalúrgica, e os operadores de uma máquina em várias operações de fabricação.
- **Gastos gerais de fabrico:** inclui todos os custos de fabrico excepto os materiais directos e a mão-de-obra directa. Em particular, os gastos gerais de fabrico incluem itens tais como materiais indirectos, mão-de-obra indirecta, manutenção e reparação dos equipamentos de produção, aquecimento e luz, impostos, depreciações, seguros, entre outros. Enfatize-se que a principal característica dos gastos gerais de fabrico é o fato de, ao contrário das duas categorias anteriores, não ser fácil imputá-los directamente aos vários produtos que uma empresa esteja a produzir.

*Custos não industriais.* Para além dos custos considerados na categoria anterior (e que estão mais directamente relacionados com a parte da produção industrial), as empresas incorrem em outros custos de suporte às operações de fabrico e que se designam custos não industriais. Estes podem ser divididos nas seguintes categorias:

- **Despesas de comercialização e marketing:** incluem todos os custos necessários para garantir as encomendas dos clientes e fazer chegar os produtos às mãos dos clientes. Exemplos: publicidade, expedição, despesas com vendedores, comissões.
- **Despesas administrativas:** os custos administrativos incluem todos os custos associados à gestão geral de uma organização. Exemplos: remuneração dos



gestores e do pessoal administrativo, contabilidade, relações públicas e apoio de secretaria.

- Despesas gerais: aquecimento e luz, impostos sobre a propriedade, depreciações, e itens semelhantes associados às funções comerciais e administrativas.

### 7.2.2 Classificação dos custos para as demonstrações financeiras

Com o objectivo de serem preparadas as demonstrações financeiras de uma empresa, muitas vezes classificam-se os custos como custos do período e custos dos produtos. Para se perceber a diferença entre custos do período e custos dos produtos, é necessário introduzir um princípio fundamental que está subjacente à técnica contabilística. Na contabilidade financeira, o princípio do acréscimo (ou da especialização dos exercícios) afirma que os custos incorridos para gerar uma determinada receita devem ser reconhecidos como despesa no mesmo período em que a receita é reconhecida. Este princípio do acréscimo é a chave para se distinguir entre custos do período e custos dos produtos. Alguns custos são imputados aos períodos e tornam-se despesas imediatamente. Outros custos, contudo, são imputados aos produtos e não se tornam despesas até os produtos serem vendidos, o que pode ocorrer apenas no período contabilístico seguinte.

*Custos do período.* São aqueles custos que são imputados às despesas no período nos quais as despesas são incorridas. A hipótese subjacente é que os benefícios associados são recebidos no mesmo período em que se incorrem nas despesas. Alguns exemplos específicos de custos do período são todas as despesas gerais e administrativas, as despesas de comercialização, os seguros e as despesas relacionadas com os impostos sobre o rendimento. Por isso, os custos de publicidade, os salários dos gestores, as comissões das vendas, os custos com as relações públicas, e todos os outros custos não industriais discutidos anteriormente seriam todos custos do período. Estes custos não estão relacionados com a produção e o fluxo de produtos produzidos, mas são dedutíveis aos proveitos na demonstração de resultados. Por outras palavras, os custos do período aparecerão na demonstração de resultados como despesas no período de tempo em que elas ocorrem.

*Custos do produto.* Alguns custos são melhor imputados aos produtos do que aos períodos. Custos deste tipo – chamados custos do produto – consistem nos custos envolvidos na aquisição ou fabricação de produtos. No caso de bens industriais, estes

custos consistem em materiais directos, mão-de-obra directa e nos gastos gerais de fabrico. Os custos dos produtos não são vistos como despesas; em vez disso, eles são custos de criar existências (ou inventários). Assim, os custos do produto são considerados como um ativo até os produtos a que se referem serem vendidos. Nesta fase do processo de venda, os custos são libertados das existências como despesas (tipicamente designados custo dos produtos vendidos) e são deduzidos às receitas das vendas. Dado que os custos do produto estão associados às existências, são também conhecidos como custo das existências. Em teoria, o custo dos produtos inclui todos os custos industriais – isto é, todos os custos que se relacionam com o processo de fabrico. Os custos do produto aparecem nas demonstrações financeiras quando as existências, ou o produto final, é vendido, e não quando o produto é produzido.

*Fluxos de custo numa empresa industrial.* Para se compreender melhor os custos do produto, pode olhar-se, ainda que de forma simples, para o fluxo de custos numa empresa industrial. Ao fazê-lo, estar-se-á em condições de ver como é que o custo dos produtos flui através das várias contas e afecta o balanço e a demonstração de resultados ao longo do processo de fabrico e da venda dos produtos. Os fluxos dos custos do período e dos custos do produto através das demonstrações financeiras estão ilustrados na Figura 7-2.

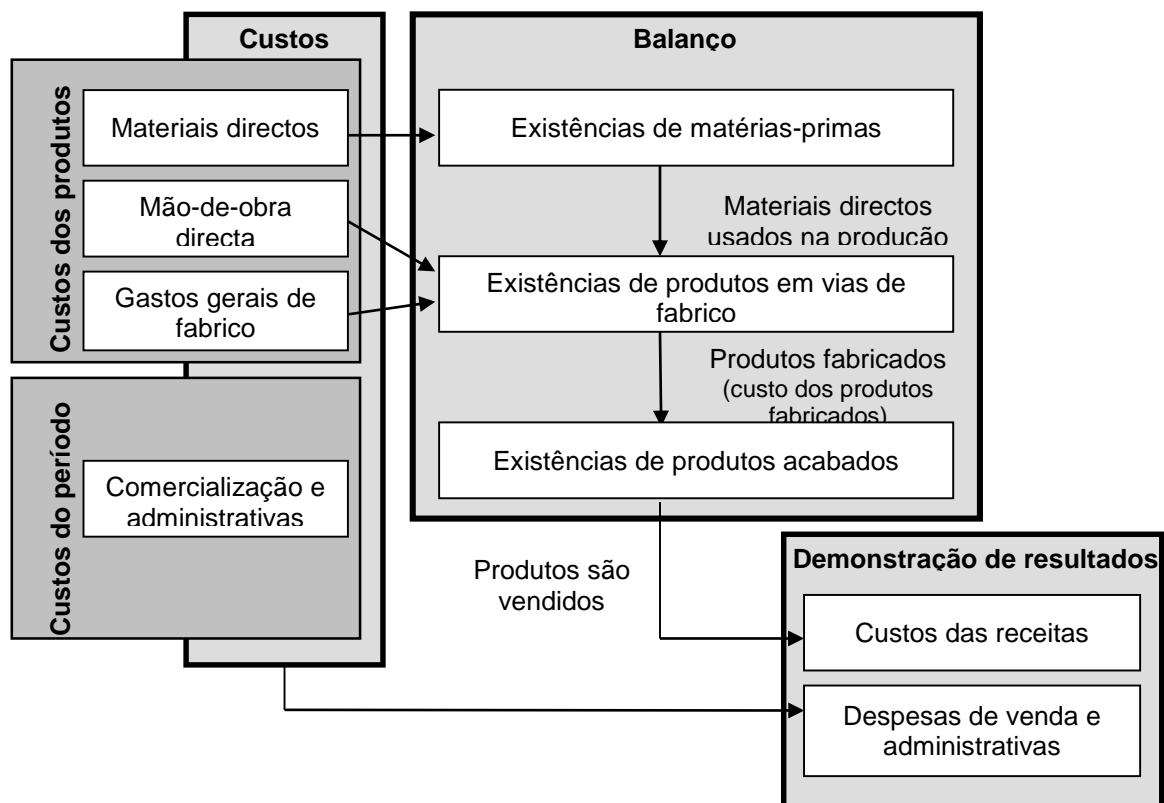


Figura 7-2: Fluxos monetários e classificação num contexto industrial.

Todos os custos do produto estão incluídos na folha de balanço sob o nome de “custo das existências”. Se um produto é vendido, os seus custos de existência no balanço são transferidos para a demonstração de resultados sob o nome de “custo dos produtos vendidos”. Existem três tipos de custo de existências refletidos no balanço:

- Existências de matérias-primas: esta entrada no balanço representa a parcela não utilizada das matérias-primas que a empresa possui no final do ano.
- Existências de produtos em vias de fabrico (ou semi-acabados): esta entrada no balanço consiste nos produtos que estão parcialmente acabados que a empresa tem no final do ano. Quando são utilizadas matérias-primas na produção, os seus custos são transferidos para a conta de existências de produtos em vias de fabrico como materiais directos. Note-se que os custos com a mão-de-obra directa e os gastos gerais de fabrico são também adicionados directamente à conta das existências de produtos em vias de fabrico. O conceito de “em vias de fabrico” pode ser visto como a linha de montagem numa fábrica, onde os trabalhadores estão estacionados e onde os produtos lentamente tomam forma à medida que se vão deslocando do final de uma linha de montagem para outra.
- Existências de produtos finais: esta entrada do balanço mostra o custo dos produtos finais que estão em stock no final do ano. À medida que os produtos vão ficando prontos (acabados), os contabilistas transferem o custo correspondente da conta dos produtos em vias de fabrico para a conta dos produtos finais. Aqui, os produtos estão à espera de serem vendidos. À medida que os produtos são vendidos, o seu custo é transferido da conta de produtos finais para custo dos produtos vendidos. Neste ponto, considera-se, finalmente, os vários materiais, a mão-de-obra e os gastos gerais de fabrico (que estiveram envolvidos na fabricação das unidades que estão a ser vendidas) como despesas na demonstração de resultados.

### ***7.3 Por que é que precisamos de usar os fluxos de caixa na análise económica?***

A contabilidade financeira enfatiza o resultado líquido (ou lucro contabilístico) como um meio de medir a rendibilidade de uma empresa. Contudo, na análise de investimentos o conceito adequado para aferir da viabilidade de um projeto de

investimento é o de fluxos de caixa<sup>9</sup>. Como se viu na subsecção 7.2.2, o resultado líquido é uma medida contabilística baseada, em parte, no princípio do acréscimo. Os custos tornam-se despesas à medida que forem sendo deduzidos às receitas. O momento do tempo em que de fato acontecem as entradas ou saídas de caixa é ignorado.

Ao longo de toda a vida de uma empresa, o resultado líquido e as entradas de caixa líquidas serão, geralmente, as mesmas. Contudo, o momento do tempo em que ocorrem os resultados e as entradas de caixa pode variar significativamente. Dado o valor do dinheiro no tempo, é melhor receber dinheiro agora do que mais tarde, uma vez que o dinheiro pode ser investido e obter-se um rendimento adicional. (Contudo, não se pode investir “resultado líquido” que é uma grandeza eminentemente contabilística). Por exemplo, considere-se os seguintes dados para o resultado líquido e os fluxos de caixa de duas empresas durante dois anos:

		Empresa A	Empresa B
Ano 1	Resultado líquido	€ 1.000.000	€ 1.000.000
	Fluxo de caixa	€ 1.000.000	€ 0
Ano 2	Resultado líquido	€ 1.000.000	€ 1.000.000
	Fluxo de caixa	€ 1.000.000	€ 2.000.000

Ambas as empresas têm o mesmo montante de resultados líquidos e de fluxos de caixa considerando os dois anos, mas a empresa A recebe € 1.000.000 mais cedo, enquanto a empresa B recebe € 2.000.000 no final do segundo ano. A empresa A poderia ter investido o € 1.000.000 que ganhou no final do primeiro ano a uma taxa de 10%, por exemplo. Neste caso, enquanto a empresa B recebe € 2.000.000 no total no final do segundo ano, a empresa A recebe € 2.100.000 no total. Assim, conclui-se que os fluxos de caixa são os dados adequados a usar na avaliação de projetos.

## 7.4 Os fluxos de caixa incrementais de se implementar um projeto

Quando uma empresa adquire um ativo fixo tangível, como por exemplo um equipamento, está a efectuar um investimento. A empresa compromete fundos hoje com a expectativa de obter um retorno sobre esses fundos no futuro. Para um ativo fixo, o

<sup>9</sup> Nestes apontamentos utiliza-se indistintamente as expressões fluxo de caixa, fluxo monetário, fluxo financeiro e fluxo de tesouraria.

retorno futuro é na forma de fluxos de caixa gerados pelo uso lucrativo desse ativo. Ao avaliar-se um investimento em capital, a preocupação centra-se apenas nos fluxos de caixa que resultam directamente desse investimento. Estes fluxos de caixa, designados fluxos de caixa incrementais, representam a variação nos fluxos de caixa totais da empresa que ocorrem como resultado direto do investimento. Nesta secção, olhar-se-á para alguns dos elementos dos fluxos de caixa comuns à maior parte dos investimentos.

Uma vez identificados os elementos que constituem os fluxos de caixa, podem ser agrupados em três áreas baseados na sua utilização ou origem: (1) elementos dos fluxos de caixa associados com as operações; (2) elementos dos fluxos de caixa associados com as atividades de investimento; e (3) elementos dos fluxos de caixa associados com o financiamento do projeto. O principal objectivo de agrupar os fluxos de caixa desta forma é fornecer informação acerca das atividades operacionais, de investimento e de financiamento de um projeto.

#### **7.4.1 Atividades operacionais**

Em geral, os fluxos de caixa associados à atividade operacional (ou de exploração) da empresa incluem as receitas provenientes das vendas, o custo dos produtos vendidos, as despesas operacionais e os impostos sobre os lucros. Os fluxos de caixa operacionais devem, geralmente, refletir os efeitos em termos de dinheiro das transacções que ocorrem e que determinam o resultado líquido (lucro). A parcela referente aos juros do reembolso de um empréstimo é considerada como uma despesa dedutível para se determinar o resultado líquido e é incluída nas atividades operacionais. Dado que habitualmente se analisam os fluxos anuais, é lógico expressar todos os fluxos de caixa numa base anual.

Para se obter o fluxo de caixa líquido das atividades operacionais é necessário adicionar ao resultado líquido todas as despesas que não representam saída efectiva de dinheiro da empresa (as quais correspondem, principalmente, às despesas com depreciações e amortizações):

$$\text{Fluxo de caixa operacional} = \text{resultado líquido} + \text{amortizações}.$$

#### **7.4.2 Atividades de investimento**

Em geral, as atividades de investimento dividem-se em duas grandes categorias: o investimento em capital fixo e o investimento em fundo de maneio. Associado ao primeiro, existem dois fluxos de caixa importantes: o investimento original (custo de aquisição do ativo fixo) e o valor residual no final da vida útil do ativo fixo. Quanto ao

investimento em fundo de maneio, refere-se, essencialmente, ao investimento efectuado em ativos não depreciables, tais como, por exemplo, a manutenção de um stock de matérias-primas<sup>10</sup>.

Embora nos exemplos que serão apresentados na secção seguinte se assuma, por simplificação, que os investimentos em capital fixo e em fundo de maneio ocorrem no ano zero (momento inicial do projeto), é possível que ocorram durante vários anos.

### 7.4.3 Atividades de financiamento

Os fluxos de caixa associados às atividades de financiamento incluem o montante que se pede emprestado e o reembolso desse mesmo montante. Relembre-se que o pagamento de juros é um custo dedutível para efeitos fiscais e, por isso, foram classificados como atividade operacional e não de financiamento.

O fluxo de caixa líquido total para um determinado ano é, simplesmente, a soma dos fluxos de caixa líquidos relativos às atividades operacionais, de investimento e de financiamento. A Figura 7-3 pode ser usada como um guia quando se procura elaborar um mapa de fluxos de caixa, dado que classifica cada elemento dos fluxos de caixa como uma atividade operacional, de investimento ou de financiamento.

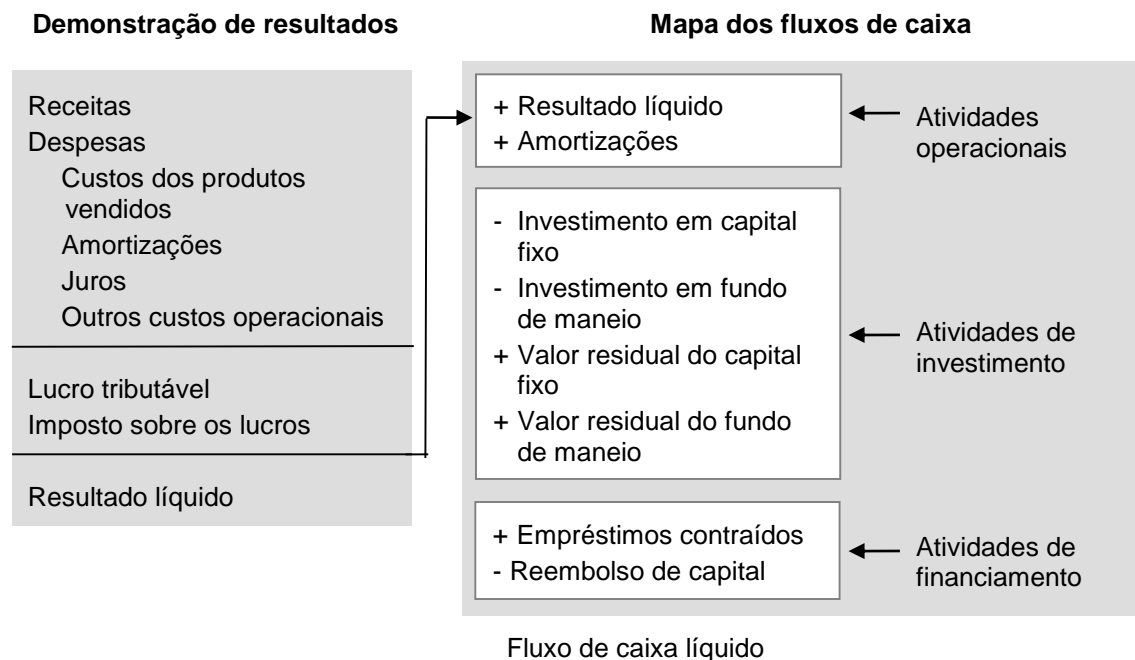


Figura 7-3: Formato típico usado para apresentar um mapa de fluxos de caixa.

<sup>10</sup> Geralmente, o fundo de maneio é calculado como:  
Fundo de maneio = Stock de existências + crédito a clientes – crédito de fornecedores.

## 7.5 *Elaboração de um mapa dos fluxos de caixa de um projeto*

Nesta secção, ilustrar-se-á, através de alguns exemplos numéricos, como é que se prepara de fato um mapa dos fluxos de caixa de um projeto. Uma versão genérica é mostrada na Figura 7-3, onde inicialmente se determina o resultado líquido de exploração e, depois, se ajusta o resultado líquido adicionando quaisquer despesas que não impliquem saída de dinheiro (principalmente, depreciações ou amortizações).

### 7.5.1 **Quando os projetos exigem apenas atividades operacionais e de investimento**

Começa-se pelo caso mais simples de calcular os fluxos de caixa após impostos para um projeto de investimento apenas com atividades de exploração e de investimento.

*Exemplo.* Uma pequena empresa de fabricação de ferramentas está a considerar investir num centro de maquinaria computadorizado. Se o novo sistema for adquirido, o qual custa € 125.000, irá gerar receitas anuais de € 100.000 e implicará custos anuais com trabalhadores de € 20.000, de € 12.000 em materiais e de € 8.000 em encargos gerais de fabrico. Exige, também, um investimento em fundo de maneio no valor de € 23.331, que será recuperado no final do quinto ano. O equipamento a adquirir pode ser amortizado pelo método das quotas constantes em 8 anos.

Determine-se os fluxos de caixa anuais do projeto (após impostos), sabendo que a taxa de imposto sobre os lucros é de 25%.

*Discussão:* O problema pode ser abordado em dois passos usando o formato mostrado na Figura 7-3, de forma a gerar-se uma demonstração de resultados<sup>11</sup> e depois um mapa dos fluxos de caixa. No ano zero (isto é, no momento presente), existe uma despesa de investimento de € 125.000 com a aquisição do equipamento<sup>12</sup>. Este investimento será amortizado desde o ano 1 ao ano 5. As receitas e os custos são fluxos anuais uniformes desde o ano 1 ao ano 5. Uma vez calculadas as parcelas de amortização, pode facilmente calcular-se os resultados para os anos 1 a 4. No ano 5 será

<sup>11</sup> A demonstração de resultados também é conhecida por conta de exploração.

<sup>12</sup> Assume-se que o ativo é adquirido e posto em funcionamento no início do primeiro ano (ou final do ano zero) e que a primeira parcela de amortização será no final do primeiro ano.

necessário calcular os valores residuais dos investimentos em capital fixo e em fundo de maneoio.

Adopta-se a convenção contabilística de não serem usados quaisquer sinais (positivos ou negativos) ao preparar-se os mapas financeiros. Quando um resultado for negativo, o seu valor será colocado dentro de parêntesis. A Tabela 7-1 apresenta os mapas financeiros relativos ao investimento considerado.

<b>DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS</b>						
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Proveitos		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Custos						
Materiais directos		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mão-de-obra directa		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Gastos gerais de fabrico		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Amortizações		15.625	15.625	15.625	15.625	15.625
Juros						
Lucro tributável		44.375	44.375	44.375	44.375	44.375
Imposto sobre o lucro		11.094	11.094	11.094	11.094	11.094
Resultado líquido		33.281	33.281	33.281	33.281	33.281
<b>MAPA DOS FLUXOS DE CAIXA</b>						
Atividades operacionais						
Resultado líquido		33.281	33.281	33.281	33.281	33.281
Amortizações		15.625	15.625	15.625	15.625	15.625
Atividades de investimento						
Inv. em Capital Fixo	(125.000)					
Inv. em Fundo de Maneio	(23.331)					
Valor residual ICF						46.875
Valor residual IFM						23.331
Atividades de financiamento						
Empréstimos obtidos						
Reembolso de empréstimos						
Fluxo de caixa do projeto	(148.331)	48.906	48.906	48.906	48.906	119.112

Tabela 7-1: Mapas financeiros que permitem calcular os fluxos de caixa de um projeto de investimento.



*Algumas notas sobre o preenchimento da tabela.*

#### Cálculo das amortizações.

Como o método de amortização deste equipamento é o das quotas constantes (ou método linear), o equipamento tem uma vida útil de 8 anos, e o custo de aquisição é de € 125.000, a parcela de amortização anual é calculada como o quociente entre o custo de aquisição e o período de vida útil. Neste caso, tem-se:  $125.000/8 = 15.625$ . Este é o valor que aparece na linha correspondente às amortizações (na demonstração de resultados) para cada um dos 5 anos em que se está a avaliar o projeto de investimento.

#### Cálculo dos valores residuais dos investimentos em capital e em fundo de maneoio.

Como o período de vida útil do equipamento é superior ao horizonte temporal de investimento que está a considerar para analisar a viabilidade económica deste investimento, é necessário calcular o valor residual do investimento em capital fixo (VRICF). Este é calculado da seguinte forma:

$$\text{VRICF} = \Sigma \text{Investimento em capital fixo} - \Sigma \text{Amortizações.}$$

No exemplo que se está a analisar, o VRICF é:

$$\text{VRICF} = 125.000 - (15.625 \times 5) = 46.875.$$

Por outro lado, é necessário calcular o valor residual do investimento em fundo de maneoio (VRIFM). Este corresponde à soma dos investimentos em fundo de maneoio realizados ao longo dos anos do projeto. No exemplo considerado o valor corresponde a €23.331 uma vez que só no ano 0 é que existiu investimento em fundo de maneoio.

### **7.5.2 Quando os projetos de investimento são financiados por fundos alheios**

Muitas empresas utilizam uma combinação de dívida e capitais próprios para financiar os seus investimentos em capital fixo. O rácio dívida-investimento representa a percentagem do investimento total que é financiado por fundos alheios. Por exemplo, um rácio de dívida de 0.3 significa que 30% do investimento inicial é financiado por fundos que se pediram emprestados, e o restante provém dos capitais próprios da empresa. Dado que o pagamento de juros são aceites como custo para efeitos fiscais, o custo efectivo dos juros após impostos é menor.

*Exemplo.* Partindo do exemplo anterior, assumase, agora, que metade do investimento no novo equipamento é financiada através de endividamento (rácio de dívida igual a 0.5). O empréstimo será reembolsado em 5 prestações anuais iguais, a uma taxa de juro de 10% ao ano.

A Tabela 7-2 apresenta os mapas financeiros relativos ao investimento considerado.

<b>DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS</b>						
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Proveitos		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Custos						
Materiais directos		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mão-de-obra directa		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Gastos gerais de fabrico		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Amortizações		15.625	15.625	15.625	15.625	15.625
Juros		6.250	5.226	4.100	2.861	1.499
Lucro tributável		38.125	39.149	40.275	41.514	42.876
Imposto sobre o lucro		9.531	9.787	10.069	10.378	10.719
Resultado líquido		28.594	29.362	30.206	31.135	32.157
<b>MAPA DOS FLUXOS DE CAIXA</b>						
Atividades operacionais						
Resultado líquido		28.594	29.362	30.206	31.135	32.157
Amortizações		15.625	15.625	15.625	15.625	15.625
Atividades de investimento						
Inv. em Capital Fixo	(125.000)					
Inv. em Fundo de Maneio	(23.331)					
Valor residual ICF						46.875
Valor residual IFM						23.331
Atividades de financiamento						
Empréstimos obtidos	62.500					
Reembolso de empréstimos		(10.237)	(11.261)	(12.387)	(13.626)	(14.988)
Fluxo de caixa do projeto	(85.831)	33.981	33.725	33.444	33.134	103.000

Tabela 7-2: Mapas financeiros que permitem calcular os fluxos de caixa de um projeto de investimento.

### *Algumas notas sobre o preenchimento da tabela.*

Em relação à tabela anterior, a novidade é a inclusão dos valores relativos ao endividamento. Assim, é necessário começar por calcular a prestação constante que a empresa terá que pagar todos os anos durante cinco anos para reembolsar o capital que pediu emprestado mais os respetivos juros. Pode recorrer-se à Equação 6-4 para obter o valor da prestação, uma vez que esta corresponde a uma anuidade.

$$VPA_n = A \times [1 - 1/(1 + i)^n]/i = A \times F_{AP, i, n}.$$

No exemplo que se está a analisar, tem-se  $VPA = € 62.000$ ;  $i = 10\%$ ;  $n = 5$ ; e quer-se determinar o  $A$ . Aplicando a fórmula obtém-se um valor de €16.487 para a anuidade (valor da prestação a pagar todos os anos durante 5 anos). Esta prestação tem duas componentes: uma relativa aos juros a pagar; a outra relativa ao reembolso do capital. Para se obterem os valores correspondentes aos juros que se pagam anualmente e à amortização do capital emprestado (os quais têm que ser colocados na tabela), pode recorrer-se ao quadro seguinte:

Ano	Capital em dívida no início	Prestação (A)	Amortização do empréstimo	Juro	Capital em dívida no fim
1	62.500	16.487	10.237	6.250	52.263
2	52.263	16.487	11.261	5.226	41.002
3	41.002	16.487	12.387	4.100	28.614
4	28.614	16.487	13.626	2.861	14.988
5	14.988	16.487	14.988	1.499	0

## ***7.6 Métodos de avaliação de projetos de investimento***

Nesta secção apresenta-se, de forma sucinta, os principais métodos utilizados para avaliar os projetos de investimento.

### **7.6.1 Período de recuperação do investimento (PRI)**

O período de recuperação do investimento é um critério rápido de avaliação de projetos e baseia-se na ideia de saber quanto tempo é necessário decorrer até o projeto gerar os fluxos de caixa suficientes para se recuperar o valor investido. Pode ser ainda utilizado como critério de aceitação ou rejeição de projetos caso fiquem acima ou

abaixo de um determinado número de anos previamente definido. Quando se conhecem apenas valores anuais de investimento e de receitas e despesas, vão-se somando os valores até a soma das receitas líquidas de despesas ser superior à soma do investimento.

A utilização deste critério é útil em situações representativas de pequenos investimentos e que exigem tomadas de decisão rápidas, havendo a vantagem de no período determinado – normalmente curto – se poder avaliar se foi tomada ou não a decisão correcta. Também pode ser útil em situações onde há fraca disponibilidade de capital com boas oportunidades de investimento, pois permite saber qual o projeto que mais rapidamente liberta meios financeiros suficientes para o seu reinvestimento.

Apesar da facilidade e rapidez de cálculo, o período de recuperação apresenta algumas limitações importantes:

- O período de recuperação, ao indicar apenas o momento em que o investimento foi recuperado, ignora o que se passa após esse momento, podendo levar à rejeição de projetos rendíveis, por apresentarem um período de recuperação mais longo.
- O período de recuperação, na sua versão original, não considera o fator tempo ao calcular os fluxos de caixa. Este procedimento não está de acordo com os princípios básicos da matemática financeira. Uma forma de ultrapassar este problema é calcular o período de recuperação atualizando os fluxos de caixa que se vão gerando ao longo dos anos.

### **7.6.2 Valor atual líquido (VAL)**

Este método, bastante difundido na prática, baseia-se na atualização de valores esperados dos fluxos de caixa de um projeto. O fluxo de caixa deve considerar todos os pagamentos e recebimentos para um certo projeto ao longo do respetivo período de vida. A análise deve levar em consideração todos os fatores que possam influenciar os resultados, procurando-se fazer a mais precisa previsão dos fluxos de caixa futuros e das respetivas taxas de atualização. Na determinação destas últimas deve ser tido em consideração tanto o valor do dinheiro no tempo como o risco inerente aos fluxos financeiros em causa.

O valor atual líquido (VAL) de um investimento corresponde à soma algébrica do valor atual de todos os fluxos de caixa inerentes ao projeto, atualizados ao custo de oportunidade do capital, ou seja:

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

onde  $FC$  representa os fluxos de caixa,  $i$  a taxa de atualização e  $n$  é o horizonte temporal de investimento.

A regra de decisão é a seguinte:

- Se o  $VAL > 0$ , o investimento gera fluxos de caixa que possibilitam a recuperação integral do valor investido, com remuneração do capital a uma taxa de rentabilidade superior à exigida pelo promotor do investimento, gerando uma riqueza adicional no montante do próprio VAL.
- Se o  $VAL = 0$ , o investimento gera fluxos de caixa que possibilitam a recuperação integral do valor investido, com remuneração do capital a uma taxa de rentabilidade idêntica à exigida pelo promotor.
- Se o  $VAL < 0$ , o investimento não gera fluxos de caixa que possibilitem a recuperação integral do valor investido, sendo o capital remunerado a uma taxa de rentabilidade inferior à exigida pelo promotor do investimento.

Este critério de avaliação de projetos apresenta o seguinte conjunto de vantagens:

- O VAL baseia-se nos fluxos de caixa. Estes podem ser utilizados para outros fins na empresa, como sejam, o pagamento de dividendos, outros investimentos, o pagamento de juros, etc. A utilização de critérios contabilísticos, como os lucros, pode induzir em erros se não representarem valores de caixa.
- O VAL utiliza todos os fluxos de caixa de um projeto, o mesmo não acontecendo com outros critérios, que ignoram os fluxos de caixa para além do período em análise.
- O VAL atualiza os fluxos de caixa à taxa de rentabilidade adequada. Outros critérios podem ignorar a regra do valor do dinheiro no tempo quando trabalham com fluxos de caixa.

Este critério de avaliação de projetos apresenta, contudo, algumas desvantagens, a saber:

- O VAL obriga à determinação prévia da taxa de atualização. Para isso é necessário conhecer todas as componentes desta, designadamente, o prémio de risco, o qual muitas vezes é difícil de quantificar.
- O VAL pressupõe a existência de fluxos de caixa conhecidos. O projeto obriga ao cálculo de todos os fluxos de caixa e, uma vez determinados, estes não sofrem alterações ao longo do período em análise (visão determinística), sendo tratados de forma constante dentro do projeto.
- Na presença de projetos mutuamente exclusivos, a não utilização de um horizonte temporal de investimento comum aos vários projetos pode determinar diversos valores para o VAL não directamente comparáveis.
- O VAL é indiferente quanto ao volume de capitais a investir. Como o VAL faz um resumo de todos os fluxos de caixa atualizados, não entra em consideração com os valores absolutos de investimento, podendo estes serem de tal modo elevados que impossibilitem a realização do projeto.

Exemplo de cálculo do VAL para o projeto de investimento ilustrado na Tabela 7-1, considerando uma taxa de atualização (ou custo do capital) de 15%:

$$\text{VAL} = -148.331 + 48.906/(1+0.15) + 48.906/(1+0.15)^2 + 48.906/(1+0.15)^3 + 48.906/(1+0.15)^4 + 119.112/(1+0.15)^5.$$

$$\text{VAL} = \text{€ } 50.514,29.$$

### 7.6.3 Taxa interna de rendibilidade (TIR)

A taxa interna de rendibilidade (TIR) é um critério de avaliação de projetos muito apreciado na prática por poder ser comparada, grosso modo, ao custo de oportunidade do capital. Trata-se de determinar a taxa de atualização (rendibilidade) para a qual o VAL é nulo. Este critério é muito útil quando se desconhecem, à partida, as condições específicas do financiamento do projeto quanto à remuneração dos capitais alheios, ou quando se estuda a viabilidade de projetos com diferentes períodos de vida útil. A taxa de rendibilidade obtida permite saber se o projeto é suficientemente rentável

para cobrir as remunerações dos capitais próprios e alheios, ou se será preferível o investimento no mercado financeiro, através de aplicações com risco similar.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$

O cálculo da TIR não é directo, dado esta surgir em todos os termos da equação, pelo que se recorre a um processo iterativo de tentativa e erro com atribuição de sucessivos valores à TIR, de modo a obter aproximações cada vez mais exactas do resultado zero, que corresponde ao valor pretendido. Quando não se dispõe de ferramentas de cálculo financeiro à mão, é costume utilizar uma heurística para facilitar o cálculo da TIR baseada na interpolação linear.

O critério de decisão quanto à aceitação ou rejeição de um projeto de investimento passa por comparar a TIR com o custo de oportunidade do capital, cuja taxa foi usada no cálculo dos valores atualizados do VAL:

- Se a  $TIR > i$ , aceita-se o projeto, uma vez que o investimento remunera os capitais a uma taxa superior à do custo de oportunidade do capital.
- Se a  $TIR = i$ , é indiferente aceitar ou rejeitar o projeto, uma vez que o investimento remunera os capitais a uma taxa idêntica à do custo de oportunidade do capital.
- Se a  $TIR < i$ , rejeita-se o projeto, uma vez que o investimento remunera os capitais a uma taxa inferior à do custo de oportunidade do capital.

Pela metodologia de cálculo da TIR, a utilização deste critério deve ser feito em conjunto com o VAL na escolha de projetos de investimento, sendo claro que o VAL é positivo para taxas de atualização inferiores à TIR e negativo para taxas superiores à TIR. No entanto, quando o projeto de investimento tem um comportamento mais irregular, a TIR poderá não dar uma resposta conclusiva quanto à decisão a tomar. Alguns problemas que se colocam com a utilização da TIR são os seguintes:

- TIR's múltiplas. Nos investimentos onde há fluxos de caixa positivos misturados com fluxos de caixa negativos, põe-se o problema da existência de várias TIR's. De fato existirão tantas TIR's quantas as mudanças de sinal que se verificarem nos fluxos de caixa.
- Projetos mutuamente exclusivos. O problema reside nos casos em que, neste tipo de projetos, a TIR e o VAL levam a conclusões contraditórias e a escolha da TIR

determina a aceitação do projeto que traz menor riqueza ao investidor. No caso dos projetos mutuamente exclusivos podem ocorrer duas situações que originam uma resposta inconclusiva da TIR: a questão da escala do investimento e a questão dos momentos em que ocorrem os fluxos de caixa. Estes problemas podem ser ultrapassados calculando a TIR do projeto diferencial.

- Não existência da TIR. Nos chamados projetos não convencionais pode acontecer que não seja possível calcular a TIR.
- Taxa de aplicação dos fluxos de caixa. No cálculo da TIR está subjacente o pressuposto de que os capitais que vão sendo libertados pelo projeto ao longo do tempo, são todos reinvestidos a uma taxa idêntica à da própria TIR. Ora, este parece ser um pressuposto algo irrealista, particularmente quando se apuram valores demasiado elevados para a TIR, sem qualquer termo de comparação com as taxas praticadas nos mercados financeiros onde os capitais poderiam ser aplicados.

Exemplo de cálculo da TIR para o projeto de investimento ilustrado na Tabela 7-1:

$$TIR \rightarrow VAL = 0$$

$$0 = -148.331 + 48.906/(1 + TIR) + 48.906/(1 + TIR)^2 + 48.906/(1 + TIR)^3 + 48.906/(1 + TIR)^4 + 119.112/(1 + TIR)^5.$$

$$TIR = 26.8\%.$$

## 7.7 *Risco e incerteza*

As decisões sobre investimentos referem-se a algo que se refletirá no futuro e, por isso, está sujeito a bastante incerteza. As principais fontes de incerteza quando se está a elaborar um projeto de investimento referem-se às alterações nas condições de mercado que podem afectar os fluxos de custos e receitas. Aquelas alterações têm a ver fundamentalmente com:

- Alterações nos gostos dos consumidores;
- A introdução de novos produtos, tornando os existentes obsoletos;
- Alteração no preço relativo dos produtos e/ou dos recursos;
- Oferta excessiva no mercado em resultado de um elevado investimento;



- Aumento no custo de aquisição de fatores de produção devido a escassez de oferta dos mesmos;
- Novas tecnologias de produção que tornam a fábrica obsoleta;
- A utilização de dados não fiáveis, má interpretação de dados e distorções na sua avaliação.

A seguir descrevem-se, sucintamente, algumas formas de lidar com o impacto da incerteza sobre um projeto de investimento.

*Ajustamento dos benefícios líquidos ou do valor atual líquido esperado.* Embora se esteja a lidar com incerteza, o investidor pode decidir qual dos resultados possíveis poderá ocorrer com maior probabilidade. Isto implica que o investidor atribua probabilidades às ocorrências futuras. Deste modo, podem ser calculados valores esperados. Isto é, os fluxos de caixa líquidos para cada ano são obtidos com base numa probabilidade que lhes está associada. Cada resultado possível é ponderado de acordo com a probabilidade da sua ocorrência e é obtido um resultado médio adicionando os valores individuais. Adicionalmente, pode ser observada a dispersão dos resultados medindo a variância e o desvio padrão.

*Análise de sensibilidade.* Outra forma de lidar com a incerteza é identificar variáveis chave e verificar a sensibilidade dos fluxos de caixa líquidos a alterações nos valores daquelas variáveis chave. Estas variáveis podem ser, por exemplo, o preço, as vendas, os salários, os custos de matéria-prima, entre outros. Por exemplo, quando os preços do petróleo estão altos existe um interesse crescente por fontes alternativas de energia. O preço do petróleo é uma variável crítica na avaliação do valor da energia a partir da biomassa. Um preço reduzido do petróleo ameaçaria a viabilidade de um projeto de biomassa, enquanto um preço elevado tornava-o bastante interessante.

*Simulação de resultados.* Os modelos de simulação procuram avaliar o impacto de alterações nas variáveis chave. Combinações de preço e de custos são feitas aleatoriamente de forma a fornecer dados para os fluxos de caixa líquidos. Com a atribuição de probabilidades aos vários valores dos preços e dos custos que possam ocorrer, é gerada uma distribuição de resultados possíveis. Estes dados podem posteriormente ser usados para gerar um intervalo de possíveis fluxos de caixa com

probabilidades associadas. Valores esperados, variância e desvio padrão podem ser depois calculados para qualquer projeto. O resultado é que o decisor é confrontado não apenas com um único valor sobre o retorno a obter, mas com um série de valores a que estão associadas probabilidades.

*Taxa de atualização ajustada.* Neste caso procura-se ajustar a taxa a que serão atualizados os fluxos de caixa, de maneira a que ela reflecta o maior ou menor risco que está associado ao projeto de investimento. Assim, quanto maior a incerteza associada ao investimento maior deverá ser taxa de atualização. Taxas de atualização mais elevadas prejudicam os fluxos de caixa mais tardios e favorecem os fluxos de caixa que ocorrem mais cedo, uma vez que dão mais peso aos rendimentos obtidos mais cedo, fazendo com que estes pareçam mais certos aos olhos dos investidores.

*Definição de um período de recuperação curto.* Um último método que se refere, para se levar em conta a incerteza associada à implementação de um projeto de investimento, é reduzir o prazo de recuperação exigido para o investimento. Por exemplo, pode-se exigir que, para determinado investimento, o prazo de recuperação seja de 2 em vez de 4 anos. Aqui está subjacente a ideia de que os fluxos de caixa líquidos obtidos nos dois primeiros anos são relativamente certos mas que os fluxos de caixa daí em diante são muito mais incertos.

## **7.8 Projetos mutuamente exclusivos**

Até este momento tem-se avaliado projetos de investimento independentemente de outros projetos que a empresa já possui ou possa vir a possuir no futuro. Contudo, na realidade, em muitas empresas existem projetos que têm interdependência com e consequências sobre outros projetos. Nesta secção considera-se a situação em que a análise de um projeto afecta outros projetos.

Um conjunto de projetos é mutuamente exclusivo quando apenas um dos projetos desse conjunto pode ser implementado pela empresa. Os projetos podem ser mutuamente exclusivos por diferentes razões. Por exemplo, o dono de um edifício comercial pode ter que escolher entre diversos sistemas de ar condicionado para o edifício; ou uma empresa pode ter que escolher entre duas alternativas diferentes quanto ao seu futuro.

Ao fazer-se a avaliação de projetos mutuamente exclusivos, continua a usar-se os mesmos critérios de avaliação que se usavam para projetos independentes. Isto é, a empresa deve escolher o projeto que mais valor acrescenta à empresa. Contudo, quando os projetos têm duração diferente é necessário fazer alguns ajustamentos ao processo de cálculo usado anteriormente.

### 7.8.1 Projetos com duração igual

Quando se comparam projetos com a mesma duração, a empresa pode tomar a sua decisão de duas formas. Uma alternativa consiste em calcular o VAL de cada projeto e escolher aquele com maior VAL positivo (se o projeto gerar receitas e custos) ou aquele com o menor VAL negativo (se o projeto gerar só custos). A outra alternativa consiste em calcular o fluxo de caixa diferencial entre os dois projetos e basear a sua decisão no VAL ou na TIR do fluxo de caixa diferencial.

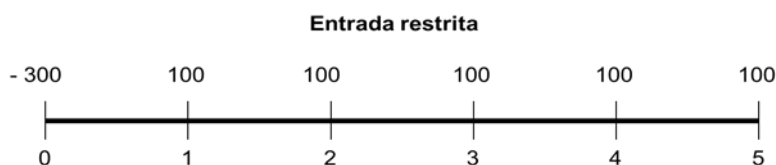
#### 7.8.1.1 Comparação dos VAL's

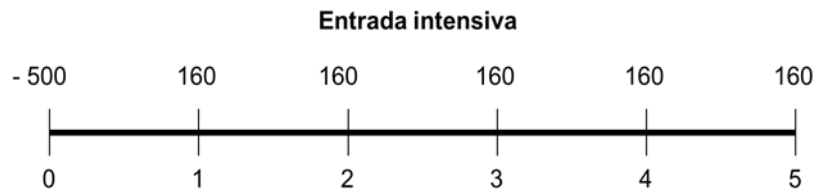
A forma mais simples de optar entre projetos mutuamente exclusivos com durações iguais é calcular o VAL dos projetos e escolher aquele com o VAL mais elevado. Esta regra de decisão é consistente com o objetivo de maximização do valor da empresa.

##### Exemplo 1 (projeto que gera receitas e custos):

Admita-se uma empresa que comercializa eletrodomésticos e está a pensar criar uma loja *on-line*. Para isso terá que optar entre duas estratégias:

- Alternativa 1: Entrada mais restrita que implica um investimento inicial de 300 mil euros, e espera obter um fluxo de caixa líquido anual de 100 mil euros, nos próximos 5 anos.
- Alternativa 2: Entrada mais intensiva, que implica um investimento de 500 mil euros, e espera obter um fluxo de caixa líquido anual de 160 mil euros, nos próximos 5 anos.





Considerando que a empresa utiliza uma taxa de atualização de 12% para os seus projetos, o VAL de cada alternativa é dado por:

$$VAL_1 = - 300.000 + 100.000 F_{AP, 12, 5} = 60.480 \text{ €}$$

$$VAL_2 = - 500.000 + 160.000 F_{AP, 12, 5} = 76.760 \text{ €}$$

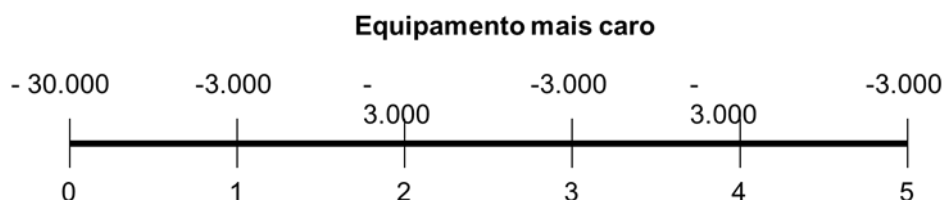
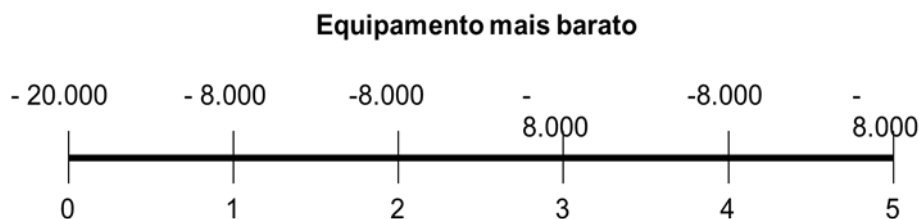
Com base no cálculo do VAL, conclui-se que a melhor alternativa é a opção 2, pois permite que o valor da empresa aumente em mais € 16.280 do que a opção 1.

Exemplo 2 (projeto só com custos):

Admita-se que uma empresa está a considerar a aquisição de um novo equipamento de embalagem dos seus produtos. Após ouvir alguns potenciais fornecedores, tem que escolher entre duas propostas:

- Proposta 1: implica um investimento inicial de 20 mil euros e um custo anual de operação de 8 mil euros;
- Proposta 2: implica um investimento inicial de 30 mil euros e um custo anual de operação de 3 mil euros.

Ambos os equipamentos têm uma duração de 5 anos e o custo do capital é de 10%.



O VAL de cada uma das alternativas é:

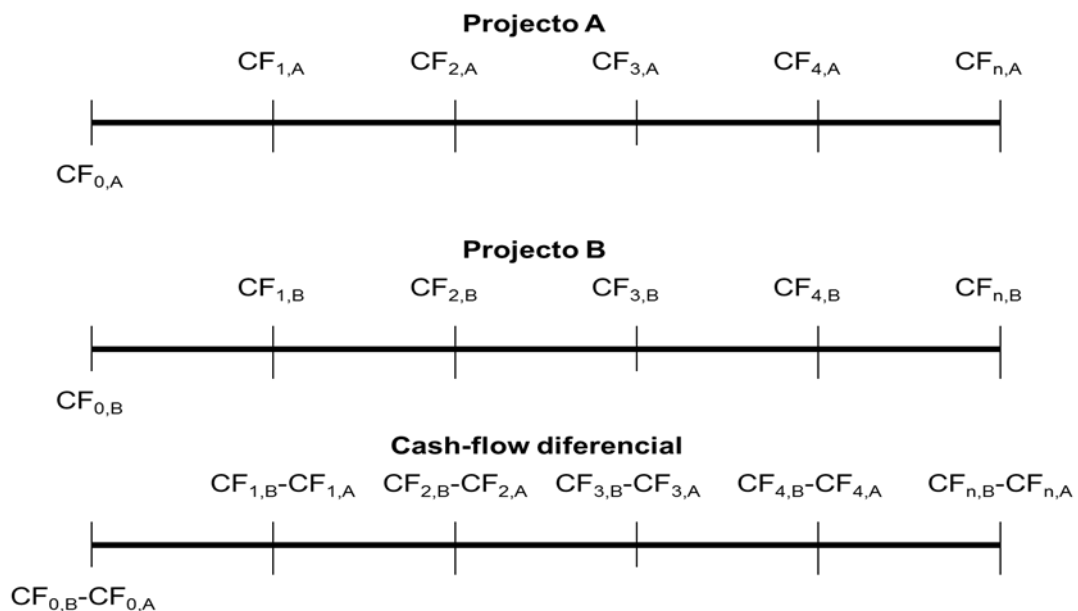
$$VAL_1 = - 20.000 - 8.000 F_{AP, 10, 5} = - 50.326 \text{ €}$$

$$VAL_2 = - 30.000 - 3.000 F_{AP, 10, 5} = - 41.372 \text{ €}$$

Conclui-se que a proposta 2 é economicamente mais vantajosa, pois permite poupar € 8.954.

### 7.8.1.2 Fluxo de caixa diferencial

Uma abordagem alternativa para escolher entre dois projetos mutuamente exclusivos é calcular a diferença dos fluxos de caixas gerados por cada investimento em cada período. Se A e B são dois projetos mutuamente exclusivos com fluxo de caixas (CF) estimados para o mesmo período de tempo ( $n$ ), o fluxo de caixa diferencial pode ser obtido como ilustrado na figura seguinte.



Ao calcular-se o fluxo de caixa diferencial, o projeto com o investimento mais elevado torna-se o projeto contra o qual a comparação é feita. Em termos práticos, significa que:

- se calcula o  $CF_{B-A}$  se o projeto B implicar um investimento inicial mais elevado do que o projeto A;
- se calcula o  $CF_{A-B}$  se o investimento inicial em A é maior do que em B.

Pode, então, usar-se o fluxo de caixa diferencial para obter o VAL, sendo a regra de decisão a seguinte:

- Se  $VAL_{B-A} > 0$ , o projeto B é melhor do que o projeto A.
- Se  $VAL_{B-A} < 0$ , o projeto A é melhor do que o projeto B.

Duas observações acerca do VAL diferencial:

- O VAL diferencial dá o mesmo resultado que teria sido obtido se a empresa tivesse, primeiro, calculado o VAL para cada um dos projetos e, em seguida, tivesse calculado a diferença entre os dois. Isto é:

$$VAL_{B-A} = VAL_B - VAL_A$$

- Esta abordagem é adequada apenas no caso em que os dois projetos que estão a ser comparados tenham o mesmo nível de risco e a mesma taxa de actualização, dado que só pode ser utilizada uma taxa de actualização no fluxo de caixa diferencial.

O fluxo de caixa diferencial pode ser usado, também, para calcular uma taxa interna de rendibilidade, a qual indicará qual o melhor projeto.

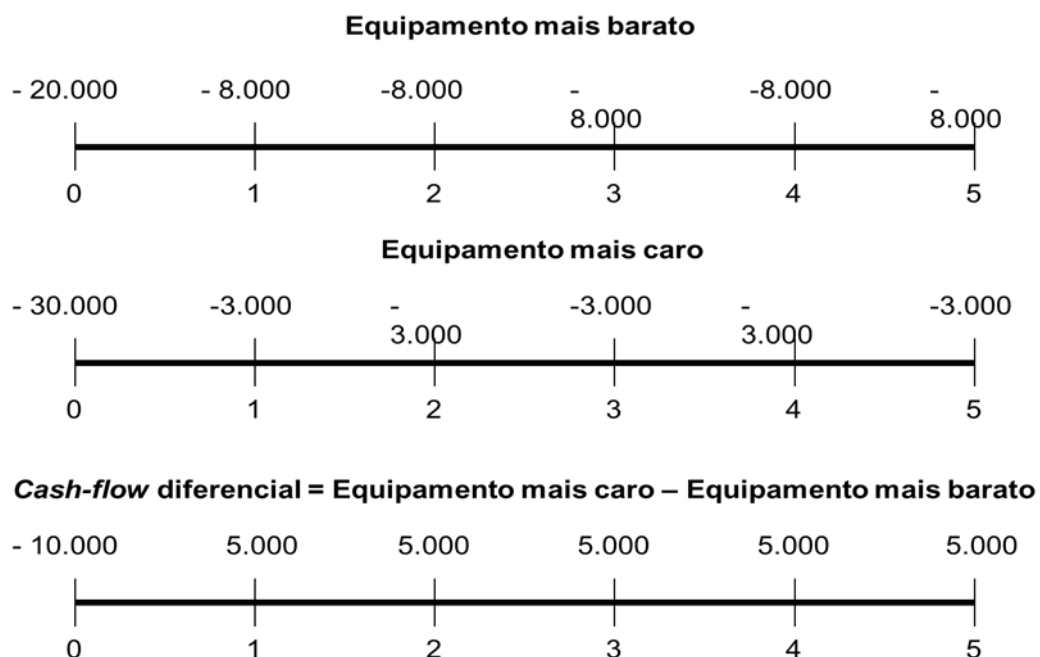
A regra de decisão é a seguinte:

- Se  $TIR_{B-A} >$  taxa de actualização, o projeto B é melhor do que o projeto A.
- Se  $TIR_{B-A} <$  taxa de actualização, o projeto A é melhor do que o projeto B.

Novamente, esta abordagem só é adequada se o risco dos projetos for equivalente.

### Exemplo 3 (fluxo de caixa diferencial):

Considere-se os dados do exemplo 2 anterior. O fluxo de caixa diferencial pode ser calculado como ilustrado na figura seguinte. O equipamento mais caro custa mais 10 mil euros no acto de compra mas permite que a empresa poupe anualmente 5 mil euros.



O valor actual do fluxo de caixa diferencial ( $CF_{dif}$ ) é:

$$VACF_{dif} = -10.000 + 5.000 F_{AP, 10,5} = 8.954 \text{ €}$$

O que significa que a proposta 2 é economicamente mais vantajosa. Pode também calcular-se a  $TIR_{dif}$ , a qual é igual a 41% (> do que a taxa de actualização 10%), o que significa que a proposta 2 é mais vantajosa.

### 7.8.2 Projetos com duração diferente

Em muitas situações, acontece as empresas terem que escolher entre projetos com duração diferente. Nesses casos, as empresas não podem basear-se apenas no VAL. Sendo o VAL medido em euros, é natural (ou provável) que o VAL seja tanto mais elevado quanto mais longa for a duração de um projeto.

#### Exemplo 4

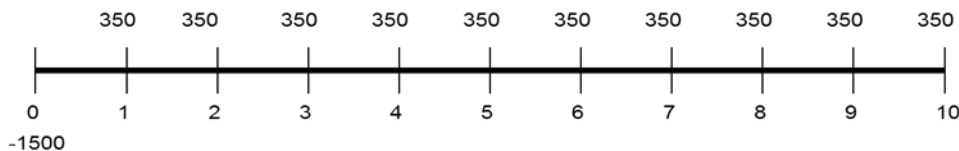
Considere-se que uma empresa está a ponderar dois projetos com vida diferente:

- Projeto A tem uma duração de 5 anos, implica um investimento inicial de € 1.000, e gera um fluxo de caixa anual de € 400;
- Projeto B tem uma duração de 10 anos, implica um investimento inicial de € 1.500, e gera um fluxo de caixa anual de € 350.

#### **Projecto com menor duração**



#### **Projecto com maior duração**



Se o custo do capital para a empresa for de 12%, verifica-se que o:

- VAL do projeto A é igual a € 442;
- VAL do projeto B é igual a € 478.

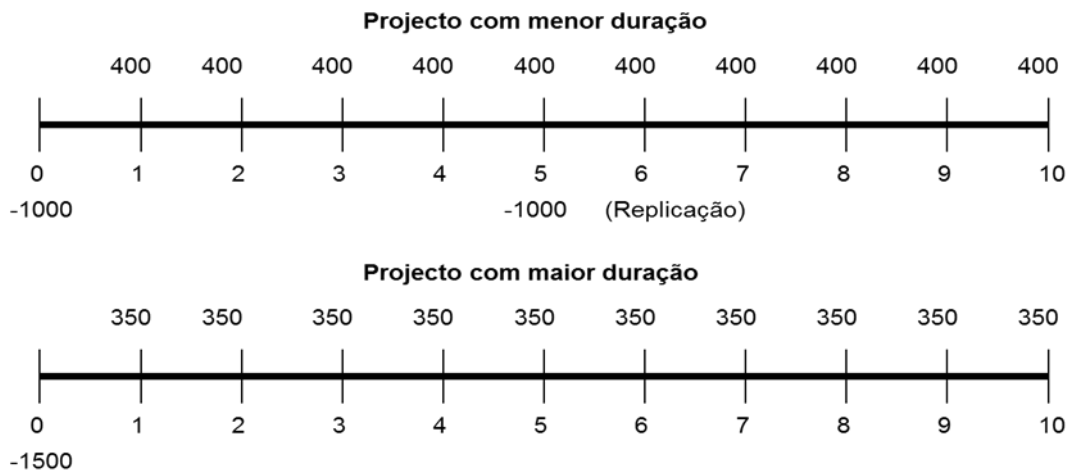
Face a este resultado, a empresa seria levada a escolher o projeto B (pois tem o maior VAL). Contudo, esta análise não considera o VAL adicional que a empresa poderia ter obtido entre os anos 6 e 10, com o projeto A (o de menor duração).

Ao comparar dois projetos com vida útil diferente, a empresa deve considerar que terá a capacidade de investir novamente no final da vida do projeto com menor duração. Para lidar com esta questão, têm sido propostas duas abordagens, a replicação do projeto e o fluxo anual equivalente, as quais assentam no mesmo pressuposto: quando o projeto com duração menor termina, a empresa terá a capacidade de investir no mesmo projeto ou num projeto muito semelhante.

#### 7.8.2.1 Replicação dos projetos

Uma forma de lidar com o problema da duração diferente é assumir que os projetos podem ser replicados até terem a mesma vida útil. Assim, em vez de se comparar, por exemplo, um projeto de 5 anos (projeto A) com um de 10 anos (projeto B), pode calcular-se o VAL de se investir duas vezes no projeto de 5 anos e compará-lo com o VAL do projeto de 10 anos.

Veja-se figura seguinte:



Fazendo os cálculos, verifica-se que o VAL de se investir duas vezes no projeto A é € 693, enquanto que o VAL do projeto B se mantém nos € 478. Estes dois VAL's podem, agora, ser comparados, dado que correspondem a duas opções de investimento com a mesma vida útil.



Esta abordagem tem duas limitações importantes. A nível prático, pode tornar-se uma tarefa fastidiosa quando o número de projetos em análise aumenta e as durações não se encaixam facilmente no seu menor múltiplo comum. Por exemplo, um analista usando esta abordagem na comparação de três projetos com a duração de 7, 9 e 13 anos, respetivamente, teria que replicar estes projetos para uma vida de 819 anos para chegar a uma vida equivalente para os três projetos. A nível teórico é difícil de sustentar que a escolha dos projetos por parte da empresa se mantenha inalterada ao longo do tempo.

#### 7.8.2.2 Fluxo anual equivalente

Pode comparar-se projetos com duração diferente convertendo os seus valores atuais líquidos num fluxo anual equivalente (FAE). Dado que o VAL é anualizado, pode ser legitimamente comparado para vários projetos que tenham uma vida útil diferente. O VAL de um projeto pode ser convertido numa anuidade (FAE) usando a seguinte expressão:

$$A = \text{VPA} / F_{\text{AP},i,n}$$

A: anuidade (ou fluxo anual equivalente, FAE);

VPA: valor presente da anuidade (ou seja, o VAL do projeto);

$F_{\text{AP},i,n}$ : factor que converte uma anuidade num valor presente;

i: taxa de atualização;

n: vida útil do projeto.

Note-se que o VAL de cada projeto é convertido numa anuidade usando a sua respectiva duração e taxa de atualização. Esta abordagem é suficientemente flexível para ser usada em projetos com vidas úteis diferentes e taxas de atualização diferentes.

Considerando, novamente, o exemplo anterior (projetos A e B), o VAL destes projetos pode ser convertido em anuidades:

$$\text{FAE}_A = € 442 / F_{\text{AP}, 12, 5} = € 122,62$$

$$\text{FAE}_B = € 478 / F_{\text{AP}, 12, 10} = € 84,60$$

Apesar de o  $\text{VAL}_A < \text{VAL}_B$ , verifica-se que, usando o FAE, o projeto A proporciona um montante €37,98 mais elevado por ano do que o projeto B.

Embora esta abordagem do FAE não assuma explicitamente o pressuposto da replicação dos projetos, fá-lo implicitamente. Deste modo, esta abordagem conduz sempre às mesmas conclusões que o método da replicação de projetos. A vantagem deste método é que é menos fastidioso e funciona mesmo no caso de projetos com uma vida infinita.



## 8 BIBLIOGRAFIA

Estes apontamentos foram elaborados a partir das seguintes referências bibliográficas:

- *Managerial Economics in a Global Economy*, D. Salvatore, McGraw-Hill, 2<sup>nd</sup> Edition, 2004.
- *Economia da Empresa*, J. Mata, Fundação Calouste Gulbenkian, 2<sup>a</sup> Edição, 2002.
- *Microeconomia e Comportamento*, R. Frank, McGraw-Hill, 3<sup>a</sup> Edição, 1998.
- *Princípios de Economia*, R. Frank e B. Bernanke, McGraw-Hill, 2004.
- *Corporate Finance: Theory and Practice*, A. Damodaran, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, 2001.
- *Business Economics and Managerial Decision Making*, T. Jones, John Wiley & Sons, 2004.
- *Contemporary Engineering Economics*, C. Park, Prentice-Hall, 3<sup>rd</sup> edition, 2001.
- *Capital Budgeting and Long-Term Financing Decisions*, N. Seitz and M. Ellison, The Dryden Press, 2<sup>nd</sup> Edition, 1995.
- *Avaliação de Projetos. Da Análise Tradicional às Opções Reais*, G. Couto, J. Porfírio e M. Lopes, Publisher Team, 2004.



## MAPAS FINANCEIROS PARA A DETERMINAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO

DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS						
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Vendas						
Custos						
Materiais diretos						
Mão-de-obra direta						
Gastos gerais de fabrico						
Amortizações						
Juros						
Lucro tributável						
Imposto sobre o lucro						
Resultado líquido						
MAPA DOS FLUXOS DE CAIXA						
Atividades operacionais						
Resultado líquido						
Amortizações						
Atividades de investimento						
Inv. em Ativos Fixos						
Tangíveis						
Intangíveis						
Inv. em Fundo de Maneio						
Valor residual ICF						
Valor residual IFM						
Atividades de financiamento						
Empréstimos obtidos						
Reembolso de empréstimos						
Fluxo de caixa do projeto						



TABELA A-1: VALOR FUTURO DE UM CAPITAL INICIAL DE €1.  $VF = (1 + i)^n = F_{PF, i, n}$ .

Periods (n)	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	18%	20%	25%
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1200	1.1400	1.1500	1.1800	1.2000	1.2500
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100	1.2544	1.2996	1.3225	1.3924	1.4400	1.5625
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310	1.4049	1.4815	1.5209	1.6430	1.7280	1.9531
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641	1.5735	1.6890	1.7490	1.9388	2.0736	2.4414
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105	1.7623	1.9254	2.0114	2.2878	2.4883	3.0518
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716	1.9738	2.1950	2.3131	2.6996	2.9860	3.8147
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280	1.9487	2.2107	2.5023	2.6600	3.1855	3.5832	4.7684
8	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926	2.1436	2.4760	2.8526	3.0590	3.7589	4.2998	5.9605
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719	2.3579	2.7731	3.2519	3.5179	4.4355	5.1598	7.4506
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937	3.1058	3.7072	4.0456	5.2338	6.1917	9.3132
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531	3.4785	4.2262	4.6524	6.1759	7.4301	11.642
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384	3.8960	4.8179	5.3503	7.2876	8.9161	14.552
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658	3.4523	4.3635	5.4924	6.1528	8.5994	10.699	18.190
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975	4.8871	6.2613	7.0757	10.147	12.839	22.737
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425	4.1772	5.4736	7.1379	8.1371	11.974	15.407	28.422
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703	4.5950	6.1304	8.1372	9.3576	14.129	18.488	35.527
17	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276	5.0545	6.8660	9.2765	10.761	16.672	22.186	44.409
18	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171	5.5599	7.6900	10.575	12.375	19.673	26.623	55.511
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417	6.1159	8.6128	12.056	14.232	23.214	31.948	69.389
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044	6.7275	9.6463	13.743	16.367	27.393	38.338	86.736
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088	7.4002	10.804	15.668	18.822	32.324	46.005	108.42
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6035	4.4304	5.4365	6.6586	8.1403	12.100	17.861	21.645	38.142	55.206	135.53
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8197	4.7405	5.8715	7.2579	8.9543	13.552	20.362	24.891	45.008	66.247	169.41
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111	9.8497	15.179	23.212	28.625	53.109	79.497	211.76
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231	10.835	17.000	26.462	32.919	62.669	95.396	264.70
30	1.3478	1.8114	2.4273	3.2434	4.3219	5.7435	7.6123	10.063	13.268	17.449	29.960	50.950	66.212	143.37	237.38	807.79
35	1.4166	1.9999	2.8139	3.9461	5.5160	7.6861	10.677	14.785	20.414	28.102	52.800	98.100	133.18	328.00	590.67	2465.2
40	1.4889	2.2080	3.2620	4.8010	7.0400	10.286	14.974	21.725	31.409	45.259	93.051	188.88	267.86	750.38	1469.8	7523.2
45	1.5648	2.4379	3.7816	5.8412	8.9850	13.765	21.002	31.920	48.327	72.890	163.99	363.68	538.77	1716.7	3657.3	22958
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.467	18.420	29.457	46.902	74.358	117.39	289.00	700.23	1083.7	3927.4	9100.4	70064

**TABELA A-2: VALOR PRESENTE DE UM CAPITAL FUTURO DE €1.  $VP = 1/(1 + i)^n = F_{FP, i, n}$ .**

n/k	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	18%	20%	25%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8475	0.8333	0.8000
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.7972	0.7695	0.7561	0.7182	0.6944	0.6400
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7118	0.6750	0.6575	0.6086	0.5787	0.5120
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6355	0.5921	0.5718	0.5158	0.4823	0.4096
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5674	0.5194	0.4972	0.4371	0.4019	0.3277
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5066	0.4556	0.4323	0.3704	0.3349	0.2621
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4523	0.3996	0.3759	0.3139	0.2791	0.2097
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4039	0.3506	0.3269	0.2660	0.2326	0.1678
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3606	0.3075	0.2843	0.2255	0.1938	0.1342
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3220	0.2697	0.2472	0.1911	0.1615	0.1074
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.2875	0.2366	0.2149	0.1619	0.1346	0.0859
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2567	0.2076	0.1869	0.1372	0.1122	0.0687
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2292	0.1821	0.1625	0.1163	0.0935	0.0550
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2046	0.1597	0.1413	0.0985	0.0779	0.0440
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.1827	0.1401	0.1229	0.0835	0.0649	0.0352
16	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519	0.2176	0.1631	0.1229	0.1069	0.0708	0.0541	0.0281
17	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311	0.1978	0.1456	0.1078	0.0929	0.0600	0.0451	0.0225
18	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120	0.1799	0.1300	0.0946	0.0808	0.0508	0.0376	0.0180
19	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945	0.1635	0.1161	0.0829	0.0703	0.0431	0.0313	0.0144
20	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784	0.1486	0.1037	0.0728	0.0611	0.0365	0.0261	0.0115
21	0.8114	0.6598	0.5375	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987	0.1637	0.1351	0.0926	0.0638	0.0531	0.0309	0.0217	0.0092
22	0.8034	0.6468	0.5219	0.4220	0.3418	0.2775	0.2257	0.1839	0.1502	0.1228	0.0826	0.0560	0.0462	0.0262	0.0181	0.0074
23	0.7954	0.6342	0.5067	0.4057	0.3256	0.2618	0.2109	0.1703	0.1378	0.1117	0.0738	0.0491	0.0402	0.0222	0.0151	0.0059
24	0.7876	0.6217	0.4919	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577	0.1264	0.1015	0.0659	0.0431	0.0349	0.0188	0.0126	0.0047
25	0.7798	0.6095	0.4776	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460	0.1160	0.0923	0.0588	0.0378	0.0304	0.0160	0.0105	0.0038
30	0.7419	0.5521	0.4120	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994	0.0754	0.0573	0.0334	0.0196	0.0151	0.0070	0.0042	0.0012
35	0.7059	0.5000	0.3554	0.2534	0.1813	0.1301	0.0937	0.0676	0.0490	0.0356	0.0189	0.0102	0.0075	0.0030	0.0017	0.0004
40	0.6717	0.4529	0.3066	0.2083	0.1420	0.0972	0.0668	0.0460	0.0318	0.0221	0.0107	0.0053	0.0037	0.0013	0.0007	0.0001
45	0.6391	0.4102	0.2644	0.1712	0.1113	0.0727	0.0476	0.0313	0.0207	0.0137	0.0061	0.0027	0.0019	0.0006	0.0003	0.0000
50	0.6080	0.3715	0.2281	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213	0.0134	0.0085	0.0035	0.0014	0.0009	0.0003	0.0001	0.0000



**TABELA A-3: VALOR FUTURO DE UMA ANUIDADE DE €1.  $VFA_n = [(1 + i)^n - 1]/i = F_{AF, i, n}$ .**

n/k	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	18%	20%	25%
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	2.0100	2.0200	2.0300	2.0400	2.0500	2.0600	2.0700	2.0800	2.0900	2.1000	2.1200	2.1400	2.1500	2.1800	2.2000	2.2500
3	3.0301	3.0604	3.0909	3.1216	3.1525	3.1836	3.2149	3.2464	3.2781	3.3100	3.3744	3.4396	3.4725	3.5724	3.6400	3.8125
4	4.0604	4.1216	4.1836	4.2465	4.3101	4.3746	4.4399	4.5061	4.5731	4.6410	4.7793	4.9211	4.9934	5.2154	5.3680	5.7656
5	5.1010	5.2040	5.3091	5.4163	5.5256	5.6371	5.7507	5.8666	5.9847	6.1051	6.3528	6.6101	6.7424	7.1542	7.4416	8.2070
6	6.1520	6.3081	6.4684	6.6330	6.8019	6.9753	7.1533	7.3359	7.5233	7.7156	8.1152	8.5355	8.7537	9.4420	9.9299	11.259
7	7.2135	7.4343	7.6625	7.8983	8.1420	8.3938	8.6540	8.9228	9.2004	9.4872	10.089	10.730	11.067	12.142	12.916	15.073
8	8.2857	8.5830	8.8923	9.2142	9.5491	9.8975	10.260	10.637	11.028	11.436	12.300	13.233	13.727	15.327	16.499	19.842
9	9.3685	9.7546	10.159	10.583	11.027	11.491	11.978	12.488	13.021	13.579	14.776	16.085	16.786	19.086	20.799	25.802
10	10.462	10.950	11.464	12.006	12.578	13.181	13.816	14.487	15.193	15.937	17.549	19.337	20.304	23.521	25.959	33.253
11	11.567	12.169	12.808	13.486	14.207	14.972	15.784	16.645	17.560	18.531	20.655	23.045	24.349	28.755	32.150	42.566
12	12.683	13.412	14.192	15.026	15.917	16.870	17.888	18.977	20.141	21.384	24.133	27.271	29.002	34.931	39.581	54.208
13	13.809	14.680	15.618	16.627	17.713	18.882	20.141	21.495	22.953	24.523	28.029	32.089	34.352	42.219	48.497	68.760
14	14.947	15.974	17.086	18.292	19.599	21.015	22.550	24.215	26.019	27.975	32.393	37.581	40.505	50.818	59.196	86.949
15	16.097	17.293	18.599	20.024	21.579	23.276	25.129	27.152	29.361	31.772	37.280	43.842	47.580	60.965	72.035	109.68
16	17.258	18.639	20.157	21.825	23.657	25.673	27.888	30.324	33.003	35.950	42.753	50.980	55.717	72.939	87.442	138.10
17	18.430	20.012	21.762	23.698	25.840	28.213	30.840	33.750	36.974	40.545	48.884	59.118	65.075	87.068	105.93	173.63
18	19.615	21.412	23.414	25.645	28.132	30.906	33.999	37.450	41.301	45.599	55.750	68.394	75.836	103.74	128.11	218.04
19	20.811	22.841	25.117	27.671	30.539	33.760	37.379	41.446	46.018	51.159	63.440	78.969	88.212	123.41	154.73	273.55
20	22.019	24.297	26.870	29.778	33.066	36.786	40.995	45.762	51.160	57.275	72.052	91.025	102.44	146.62	186.68	342.94
21	23.239	25.783	28.676	31.969	35.719	39.993	44.865	50.423	56.765	64.002	81.699	104.76	118.81	174.02	225.02	429.68
22	24.472	27.299	30.537	34.248	38.505	43.392	49.006	55.457	62.873	71.403	92.503	120.43	137.63	206.34	271.03	538.10
23	25.716	28.845	32.453	36.618	41.430	46.996	53.436	60.893	69.532	79.543	104.60	138.29	159.27	244.48	326.23	673.62
24	26.973	30.422	34.426	39.083	44.502	50.816	58.177	66.765	76.790	88.497	118.15	158.65	184.16	289.49	392.48	843.03
25	28.243	32.030	36.459	41.646	47.727	54.865	63.249	73.106	84.701	98.347	133.33	181.87	212.79	342.60	471.98	1054.7
30	34.785	40.568	47.575	56.085	66.439	79.058	94.461	113.28	136.31	164.49	241.33	356.79	434.75	790.95	1181.8	3227.1
35	41.660	49.994	60.462	73.652	90.320	111.43	138.24	172.32	215.71	271.02	431.66	693.57	881.17	1816.7	2948.3	9856.8
40	48.886	60.402	75.401	95.026	120.80	154.76	199.64	259.06	337.88	442.59	767.09	1342.0	1779.1	4163.2	7343.8	30088
45	56.481	71.893	92.720	121.03	159.70	212.74	285.75	386.51	525.86	718.90	1358.2	2590.6	3585.1	9531.5	18281	91831
50	64.463	84.579	112.80	152.67	209.35	290.34	406.53	573.77	815.08	1163.9	2400.0	4994.5	7217.7	21813	45497	280255

**TABELA A-4: VALOR PRESENTE DE UMA ANUIDADE DE €1.  $VPA_n = [1 - 1/(1 + i)^n]/i = F_{AP, i, n}$ .**

n/k	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	18%	20%	25%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8475	0.8333	0.8000
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355	1.6901	1.6467	1.6257	1.5656	1.5278	1.4400
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4869	2.4018	2.3216	2.2832	2.1743	2.1065	1.9520
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699	3.0373	2.9137	2.8550	2.6901	2.5887	2.3616
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897	3.7908	3.6048	3.4331	3.3522	3.1272	2.9906	2.6893
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553	4.1114	3.8887	3.7845	3.4976	3.3255	2.9514
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330	4.8684	4.5638	4.2883	4.1604	3.8115	3.6046	3.1611
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349	4.9676	4.6389	4.4873	4.0776	3.8372	3.3289
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952	5.7590	5.3282	4.9464	4.7716	4.3030	4.0310	3.4631
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177	6.1446	5.6502	5.2161	5.0188	4.4941	4.1925	3.5705
11	10.368	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052	6.4951	5.9377	5.4527	5.2337	4.6560	4.3271	3.6564
12	11.255	10.575	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607	6.8137	6.1944	5.6603	5.4206	4.7932	4.4392	3.7251
13	12.134	11.348	10.635	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869	7.1034	6.4235	5.8424	5.5831	4.9095	4.5327	3.7801
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862	7.3667	6.6282	6.0021	5.7245	5.0081	4.6106	3.8241
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607	7.6061	6.8109	6.1422	5.8474	5.0916	4.6755	3.8593
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.4466	8.8514	8.3126	7.8237	6.9740	6.2651	5.9542	5.1624	4.7296	3.8874
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.7632	9.1216	8.5436	8.0216	7.1196	6.3729	6.0472	5.2223	4.7746	3.9099
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.3719	8.7556	8.2014	7.2497	6.4674	6.1280	5.2732	4.8122	3.9279
19	17.226	15.678	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.6036	8.9501	8.3649	7.3658	6.5504	6.1982	5.3162	4.8435	3.9424
20	18.046	16.351	14.877	13.590	12.462	11.470	10.594	9.8181	9.1285	8.5136	7.4694	6.6231	6.2593	5.3527	4.8696	3.9539
21	18.857	17.011	15.415	14.029	12.821	11.764	10.836	10.017	9.2922	8.6487	7.5620	6.6870	6.3125	5.3837	4.8913	3.9631
22	19.660	17.658	15.937	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201	9.4424	8.7715	7.6446	6.7429	6.3587	5.4099	4.9094	3.9705
23	20.456	18.292	16.444	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371	9.5802	8.8832	7.7184	6.7921	6.3988	5.4321	4.9245	3.9764
24	21.243	18.914	16.936	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529	9.7066	8.9847	7.7843	6.8351	6.4338	5.4509	4.9371	3.9811
25	22.023	19.523	17.413	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675	9.8226	9.0770	7.8431	6.8729	6.4641	5.4669	4.9476	3.9849
30	25.808	22.396	19.600	17.292	15.372	13.765	12.409	11.258	10.274	9.4269	8.0552	7.0027	6.5660	5.5168	4.9789	3.9950
35	29.409	24.999	21.487	18.665	16.374	14.498	12.948	11.655	10.567	9.6442	8.1755	7.0700	6.6166	5.5386	4.9915	3.9984
40	32.835	27.355	23.115	19.793	17.159	15.046	13.332	11.925	10.757	9.7791	8.2438	7.1050	6.6418	5.5482	4.9966	3.9995
45	36.095	29.490	24.519	20.720	17.774	15.456	13.606	12.108	10.881	9.8628	8.2825	7.1232	6.6543	5.5523	4.9986	3.9998
50	39.196	31.424	25.730	21.482	18.256	15.762	13.801	12.233	10.962	9.9148	8.3045	7.1327	6.6605	5.5541	4.9995	3.9999