

# GRÁFICOS COM EXCEL

## 95 EXERCÍCIOS

ADELAIDE CARVALHO

*Cadernos de Excel*



### **EDIÇÃO**

FCA – Editora de Informática, Lda.  
Av. Praia da Vitória, 14 A – 1000-247 Lisboa  
Tel: +351 213 511 448  
fca@fca.pt  
www.fca.pt

### **DISTRIBUIÇÃO**

Lidel – Edições Técnicas, Lda.  
Rua D. Estefânia, 183, R/C Dto. – 1049-057 Lisboa  
Tel: +351 213 511 448  
lidel@lidel.pt  
www.lidel.pt

### **LIVRARIA**

Av. Praia da Vitória, 14 A – 1000-247 Lisboa  
Tel: +351 213 511 448 \* Fax: +351 213 522 684  
livraria@lidel.pt

Copyright © 2016, FCA – Editora de Informática, Lda.  
ISBN edição impressa: 978-972-722-876-8  
1ª edição eBook: abril 2016  
1ª edição impressa: abril 2017

Impressão e acabamento: Tipografia Lousanense, Lda. – Lousã  
Depósito Legal n.º 424574/17  
Paginação de miolo e capa: FCA – Editora de Informática, Lda.  
Imagem de capa: José Manuel Ferrão – *Look-Ahead*

---

Marcas Registradas de FCA – Editora de Informática, Lda. –



---

Todos os nossos livros passam por um rigoroso controlo de qualidade, no entanto aconselhamos a consulta periódica do nosso *site* ([www.fca.pt](http://www.fca.pt)) para fazer o *download* de eventuais correções.

Não nos responsabilizamos por desatualizações das hiperligações presentes nesta obra, que foram verificadas à data de publicação da mesma.

Os nomes comerciais referenciados neste livro têm patente registada.



Reservados todos os direitos. Esta publicação não pode ser reproduzida, nem transmitida, no todo ou em parte, por qualquer processo eletrónico, mecânico, fotocópia, digitalização, gravação, sistema de armazenamento e disponibilização de informação, *síto Web*, *blogue* ou outros, sem prévia autorização escrita da Editora, exceto o permitido pelo CDADC, em termos de cópia privada pela AGE COP – Associação para a Gestão da Cópia Privada, através do pagamento das respetivas taxas.

# ÍNDICE

<b>A Autora .....</b>	<b>IX</b>
<b>Prólogo.....</b>	<b>XI</b>
<b>1. Linhas e Áreas.....</b>	<b>1</b>
? Exercício 1.1: Linhas de evolução .....	2
? Exercício 1.2: Linhas de ações da bolsa .....	4
? Exercício 1.3: Linha de água .....	6
? Exercício 1.4: Pontos próximos do máximo .....	7
? Exercício 1.5: Linhas de vendas trimestrais .....	9
? Exercício 1.6: Linhas de trimestres ímpares .....	10
? Exercício 1.7: Linhas empilhadas .....	11
? Exercício 1.8: Linha de tendência.....	13
? Exercício 1.9: Linha de projeção .....	15
? Exercício 1.10: Linhas dinâmicas .....	16
? Exercício 1.11: Área empilhada.....	18
? Exercício 1.12: Área empilhada a 100% .....	19
<b>2. Setores Circulares.....</b>	<b>23</b>
? Exercício 2.1: Circular .....	24
? Exercício 2.2: Circular com explosão.....	25
? Exercício 2.3: Pictograma circular.....	26
? Exercício 2.4: Anel com vários níveis .....	28
? Exercício 2.5: Circular de circular .....	29
? Exercício 2.6: Barra de circular .....	31
? Exercício 2.7: Setores dinâmicos.....	33

<b>3. Colunas e Barras.....</b>	<b>35</b>
? Exercício 3.1: Colunas.....	36
? Exercício 3.2: Barras .....	38
? Exercício 3.3: Colunas com troca de linhas por colunas .....	38
? Exercício 3.4: Colunas com dois eixos das ordenadas .....	40
? Exercício 3.5: Colunas com larguras diferentes .....	41
? Exercício 3.6: Pirâmide .....	42
? Exercício 3.7: Mapa de escalonamento .....	45
? Exercício 3.8: Mapa de Gantt .....	47
? Exercício 3.9: Fila de espera.....	49
? Exercício 3.10: Funil .....	51
<b>4. Histogramas, Caixas e Whiskers .....</b>	<b>53</b>
? Exercício 4.1: Caule e folhas .....	55
? Exercício 4.2: Histograma de dados discretos .....	56
? Exercício 4.3: Histograma com gráfico de colunas .....	58
? Exercício 4.4: Histograma de categorias .....	59
? Exercício 4.5: Histograma de dados contínuos.....	60
? Exercício 4.6: Histograma com definição do número de classes.....	61
? Exercício 4.7: Histograma com definição de classes residuais.....	62
? Exercício 4.8: Histograma com tabelas dinâmicas .....	63
? Exercício 4.9: Histograma de classes de amplitude variável.....	66
? Exercício 4.10: Curva de Pareto .....	69
? Exercício 4.11: Curva de Pareto com tabela dinâmica .....	70
? Exercício 4.12: Box Plot com linhas .....	73
? Exercício 4.13: Box Plot ou Whisker .....	75
? Exercício 4.14: Box Plot para duas séries.....	77
? Exercício 4.15: Box Plot com maior espaço entre as séries .....	78

---

<b>5. Dispersão e Bolhas .....</b>	<b>81</b>
? Exercício 5.1: Nuvem de pontos com tendência.....	82
? Exercício 5.2: Duas retas .....	84
? Exercício 5.3: Reta com botão de controlo.....	86
? Exercício 5.4: Ponto crítico de venda .....	87
? Exercício 5.5: Curvas da procura e da oferta.....	89
? Exercício 5.6: Parábola.....	91
? Exercício 5.7: Estudo da parábola .....	93
? Exercício 5.8: Circunferência .....	95
? Exercício 5.9: Hipérbole.....	96
? Exercício 5.10: Logaritmo de $a$ na base $b$ .....	97
? Exercício 5.11: Bolhas para uma série.....	99
? Exercício 5.12: Mais bolhas para uma série .....	102
? Exercício 5.13: Bolhas com tamanho relativo ao peso total.....	103
? Exercício 5.14: Bolhas concêntricas.....	105
? Exercício 5.15: Bolhas para projetos .....	107
? Exercício 5.16: Bolhas para mapa de clientes .....	109
<b>6. Treemaps e Circulares de Vários Níveis.....</b>	<b>113</b>
? Exercício 6.1: Treemap para salas .....	114
? Exercício 6.2: Treemap para projeto.....	116
? Exercício 6.3: Treemap para valores orçamentados e executados.....	117
? Exercício 6.4: Circular de três níveis.....	119
? Exercício 6.5: Circular com três níveis e filtro.....	121
? Exercício 6.6: Circular com múltiplos níveis .....	122
? Exercício 6.7: Circular parcial com múltiplos níveis.....	123
<b>7. Cascatas e Cotações .....</b>	<b>125</b>
? Exercício 7.1: Colunas em cascata .....	126

? Exercício 7.2: Cascata para <i>cash flow</i> .....	128
? Exercício 7.3: Cascata de existências .....	129
? Exercício 7.4: Cascata para ponto crítico .....	130
? Exercício 7.5: Cotações de Abertura-Máximo-Mínimo-Fecho .....	132
? Exercício 7.6: Cotações de Volume-Abertura-Máximo-Mínimo-Fecho .....	134
? Exercício 7.7: Cotações de Máximo-Mínimo-Fecho .....	136
<b>8. Superfícies e Radares .....</b>	<b>139</b>
? Exercício 8.1: Superfície de $f(x,y)$ .....	140
? Exercício 8.2: Curva de nível .....	142
? Exercício 8.3: Mapa de lucro por escalões .....	145
? Exercício 8.4: Radar de uma série .....	147
? Exercício 8.5: Radar de duas séries .....	148
? Exercício 8.6: Radar de três séries .....	149
? Exercício 8.7: Radar de quatro séries .....	150
<b>9. Combinação de Gráficos .....</b>	<b>153</b>
? Exercício 9.1: Linhas e áreas .....	154
? Exercício 9.2: Setores e barras .....	157
? Exercício 9.3: Setores e setores .....	158
? Exercício 9.4: Barras agrupadas com empilhamento .....	161
? Exercício 9.5: Histograma com ogiva .....	162
? Exercício 9.6: Curva de Pareto .....	164
? Exercício 9.7: Curva de Pareto com tabela dinâmica .....	166
? Exercício 9.8: Dispersão e barras .....	169
? Exercício 9.9: Painel de gráficos com interrupção de escala .....	173
? Exercício 9.10: Painel de quatro gráficos .....	175
<b>10. Modelos de Gráficos .....</b>	<b>177</b>
? Exercício 10.1: Reutilização de um modelo .....	178

---

? Exercício 10.2: Pasta para modelos do utilizador .....	180
? Exercício 10.3: Construção do modelo .....	180
? Exercício 10.4: Reutilização do modelo .....	181
<b>Bibliografia.....</b>	<b>183</b>
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>185</b>





# A AUTORA

## **Adelaide Carvalho**

*Doctor of Philosophy in Management Science (Lancaster University, Reino Unido), Doutora em Economia e Gestão (Universidade do Porto, Portugal), Master of Science in Management Science (University of Kent at Canterbury, Reino Unido), Master of Science in Computing Science (University of London, Reino Unido), Eq. Mestre em Ciência dos Computadores (Universidade do Porto, Portugal), Licenciada em Economia (Universidade do Porto, Portugal).* Docente, desde 1983, em diversos estabelecimentos de ensino superior.

Organizou e ministrou, de 1991 até ao presente, vários cursos de aplicação da Informática à Economia e à Gestão em Portugal, Grécia, Finlândia, Moçambique, Macau e Timor-Leste.

Autora de vários livros de Informática aplicada à Economia e à Gestão editados pela FCA.



# PRÓLOGO

*Na manhã seguinte, mal acordei, escrevi toda a informação que tinha sobre o desaparecimento do Soneto num caderno e fiz uns desenhos. Percebo melhor as coisas quando as escrevo ou crio um esquema-desenho. Olho para elas e elas olham para mim. Aos poucos, as sombras afastam-se e tudo se torna mais claro.*

Magalhães, Álvaro (2013). *O rapaz dos sapatos prateados*. Lisboa: ASA.

A representação gráfica é frequentemente a primeira etapa da análise de dados, na qual olhamos para os dados – quantitativos ou qualitativos – com o objetivo de os compreendermos no contexto do estudo em causa. Em termos gerais, há que identificar os dados relevantes, as relações que se estabelecem entre eles e os padrões de evolução conjunta e temporal, de modo a enunciarmos conclusões e previsões e, porventura, voltarmos à recolha e organização dos dados, à procura de outros níveis de detalhe e outras perceções, conclusões ou previsões. O processo de tratamento de dados pode continuar em círculo: da recolha de dados para a enunciação e divulgação de conclusões e previsões. Em todas as fases desse processo – recolha, organização, análise, síntese, conclusão e previsão – a representação gráfica facilita a compreensão dos dados por ambas as partes, autores e destinatários.

Através da representação gráfica de dados, formamos as primeiras informações sobre o emaranhado grande e complexo dos dados de que dispomos, identificando valores discrepantes, valores máximos, médios e mínimos, ciclos de variação, sentidos e intensidades de correlações, etc. A visualização dos dados transformados em coordenadas de sistemas de eixos, em figuras ou diagramas, permite-nos, muitas vezes, abstrair padrões de comportamento e traçar tendências de evolução para a totalidade ou parcialidade dos dados.

A Informática reconheceu a importância vital da construção de gráficos, desenvolvendo variados geradores de gráficos, uns específicos com mais funcionalidades, mais rigorosos e exigentes quanto à formação dos utilizadores; outros, meras componentes de aplicações de *software* genérico que permitem níveis de construção diferenciados consoante a especialização do utilizador em *software* e em técnicas gráficas. Entre estes últimos, encontramos o gerador de gráficos do Microsoft Excel 2016, a que dedicamos este livro, que se compõe dos seguintes capítulos:

1. Linhas e Áreas;
2. Setores Circulares;
3. Colunas e Barras;
4. Histogramas, Caixas e Whiskers;
5. Dispersão e Bolhas;

6. Treemaps e Circulares de Vários Níveis;
7. Cascatas e Cotações;
8. Superfícies e Radares;
9. Combinação de Gráficos;
10. Modelos de Gráficos.

Os primeiros oito capítulos apresentam os tipos e os subtipos de gráficos que o Excel gera automaticamente, ajustando, sempre que necessário, o formato dos dados às funcionalidades gráficas requeridas. O nono capítulo incide sobre a combinação de várias funcionalidades para apresentarmos numa só representação ou painel vários tipos de gráficos. Finalmente, o décimo capítulo versa a construção de modelos gráficos a definir pelo utilizador com vista à sua reutilização futura.

Os 95 exercícios selecionados visam apresentar as funcionalidades gráficas do Excel 2016, aplicando-as ao tratamento de dados das áreas científicas da Economia e da Gestão.

Crê-se, e a experiência da autora como professora confirma-o, que este livro poderá constituir um instrumento precioso para a representação gráfica de dados tanto no ensino superior como no universo profissional.

*Adelaide Carvalho*

Nota: Figuras a cores e outros materiais disponíveis para *download* gratuito na página do livro em [www.fca.pt](http://www.fca.pt).

# 1. LINHAS E ÁREAS

Os gráficos de linhas e os gráficos de áreas distinguem-se por aqueles traçarem as linhas delimitadoras das áreas que estes representam. São ambos de construção simples, muito fácil leitura, e interessam, sobretudo, para estudos preliminares das relações entre pares ordenados de observações de duas variáveis.

Representando os pares ordenados observados  $\langle x, y \rangle$  e unindo-os por uma linha poderemos fazer sobressair a relação entre as duas variáveis ou desenhar a tendência da sua variação conjunta. O Gráfico 1.1 é um gráfico de linhas que mostra, num sistema de eixos ortogonais, os pontos correspondentes aos pares ordenados  $\langle$ despesa em publicidade, volume de vendas $\rangle$  unidos por uma linha que enfatiza a relação entre as duas variáveis.

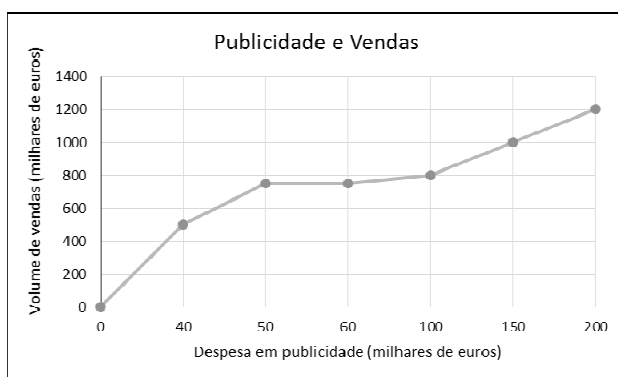


Gráfico 1.1: Linha que une os valores observados da despesa em publicidade e dos volumes de vendas realizados num determinado período de tempo

Marcando a área abaixo das linhas, podemos ganhar alguma sensibilidade relativamente à grandeza do fenómeno representado pelas variáveis. Assim, por exemplo, o Gráfico 1.2 faz sobressair a grandeza dos valores das despesas em publicidade e os volumes de vendas, sombreando as áreas abaixo das linhas de despesas em publicidade e das de volume de vendas.

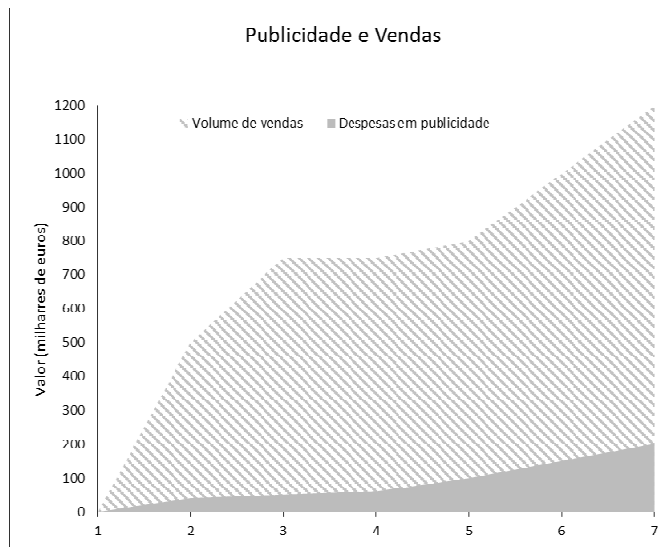


Gráfico 1.2: As áreas sombreadas representam as despesas em publicidade e os volumes de vendas

Frequentemente, os gráficos de linhas representam séries temporais ou variações ocorridas ao longo do tempo, a partir das quais queremos determinar tendências de evolução temporal. Porém, utilizam-se também gráficos de linhas e de áreas para comparar várias séries de pares ordenados.

Os doze exercícios deste capítulo procuram mostrar aplicações dos gráficos de linhas e áreas, assim como enunciar as funcionalidades do Excel 2016 que estão subjacentes à sua construção. Entre eles, destaca-se a construção do gráfico de linhas dinâmicas.

## ? Exercício 1.1: Linhas de evolução

As quantidades procuradas dos produtos P1, P2 e P3, durante os últimos quatro trimestres, foram registradas na seguinte tabela:

Produto	1.º Trimestre	2.º Trimestre	3.º Trimestre	4.º Trimestre
P1	98700	95643	103431	95623
P2	80000	84000	86000	83000
P3	52760	51000	54750	56000

Represente graficamente a evolução da procura dos três produtos.

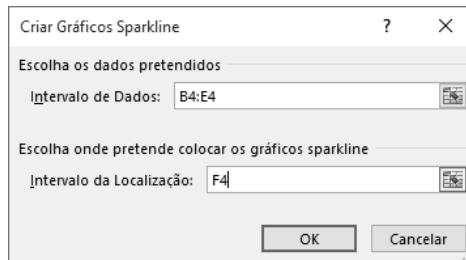
## Resolução do problema

### 1. Digite as quantidades procuradas em A3:F6

	A	B	C	D	E	F
3	Produto	1.º Trimestre	2.º Trimestre	3.º Trimestre	4.º Trimestre	Evolução da procura
4	P1	98700	95643	103431	95623	
5	P2	80000	84000	86000	83000	
6	P3	52760	51000	54750	56000	

### 2. Desenhe a linha de evolução da procura de P1

#### 2.1 selecionando Inserir – Gráficos Sparkline – Gráfico de Linhas



#### 2.2 digitando

2.2.1 B4:E4 em Intervalo de Dados

2.2.2 F4 em Intervalo da Localização

### 3. Coloque marcadores nos pontos máximo e mínimo

#### 3.1 selecionando

3.1.1 a célula F4

3.1.2 ferramentas de Gráfico Sparkline – Estrutura – Mostrar

#### 3.2 ativando

3.2.1 Ponto Alto

3.2.2 Ponto Baixo

### 4. Formate a linha de evolução

#### 4.1 selecionando

4.1.1 F4




4.1.2 Ferramentas de Gráfico Sparkline – Estrutura – Estilo

4.1.3 Cor do Gráfico Sparkline – Espessura – 3pt

### 5. Desenhe as linhas de evolução da procura de P2 e P3

#### 5.1 copiando F4 para F5:F6

**Resultado esperado**

	A	B	C	D	E	F
3	Produto	1.º Trimestre	2.º Trimestre	3.º Trimestre	4.º Trimestre	Evolução da procura
4	P1	98700	95643	103431	95623	
5	P2	80000	84000	86000	83000	
6	P3	52760	51000	54750	56000	

**? Exercício 1.2: Linhas de ações da bolsa**

Construa um gráfico que represente a cotação das ações da EDP no mês de novembro de 2014.

**Resolução do problema**

1. Descarregue para A1:C21 as cotações das ações EDP no mês de novembro de 2014 a partir de:  
<http://www.edp.pt/pt/investidores/accaoedp/downloaddecotacoes/Pages/DownloadCotacoes.aspx>
2. Elimine a coluna C e converta os preços unitários em números
  - 2.1 selecionando
    - 2.1.1 a coluna C
    - 2.1.2 Base – Células – Eliminar – Eliminar Colunas da Folha
  - 2.2 digitando =VALOR.NÚMERO(B2;".") em C2
  - 2.3 copiando C2 para C3:C21
  - 2.4 selecionando
    - 2.4.1 C2:C21
    - 2.4.2 Base – Área de Transferência – Copiar
    - 2.4.3 B2
    - 2.4.4 Base – Área de Transferência – Colar – Colar Valores
  - 2.5 eliminando C2:C21
3. Insira um gráfico de linhas
  - 3.1 selecionando
    - 3.1.1 A1:B21
    - 3.1.2 Inserir – Gráficos – Inserir Gráfico de Linhas – Linha 3D
4. Defina o título do gráfico
  - 4.1 selecionando
    - 4.1.1 o título



# 6. TREEMAPS E CIRCULARES DE VÁRIOS NÍVEIS

Treemap e sunburst são as designações pelas quais são vulgarmente conhecidos os gráficos hierárquicos respetivamente de estrutura arborescente e estrutura circular. O Excel 2016 manteve a designação anglo-saxónica para os primeiros e traduziu os segundos por gráficos circulares de vários níveis.

Os Treemaps representam as estruturas hierárquicas dos dados através da divisão e subdivisão de retângulos de diversas dimensões e cores que formam como que os ramos e as folhas dos dados. Cada retângulo e cor representam um ramo que está subdividido noutros de dimensões proporcionais ao tamanho das folhas. Por exemplo, o Gráfico 6.1 apresenta-se um retângulo verde e outro azul que correspondem a duas turmas de uma escola. Cada um desses retângulos está subdividido em dois retângulos proporcionais ao número de efetivos de raparigas e rapazes de cada turma.



Gráfico 6.1: Número de raparigas e de rapazes de duas turmas de uma escola

Os gráficos circulares de vários níveis representam estruturas hierárquicas de dados como conjuntos de círculos concêntricos em que o círculo mais próximo do centro representa o nível hierárquico superior. À medida que nos afastamos do centro para o exterior do conjunto de círculos, a hierarquia vai descendo de nível e alargando a área da coroa circular. Cada círculo representa portanto um nível hierárquico da estrutura de dados que se rela-

ciona com os níveis imediatamente superior – círculo mais próximo do centro – e o imediatamente inferior – círculo mais afastado do centro. O Gráfico 6.2 mostra a estrutura hierárquica da gestão de um projeto dividindo-a em três grandes áreas – Planeamento, Execução e Correção – que, por sua vez, se subdividem noutras duas.



Gráfico 6.2: Atribuição de importância relativa às diferentes etapas de gestão de um projeto

Neste capítulo, apresentamos oito gráficos que procuram exemplificar a utilidade destes dois tipos de gráficos hierárquicos, assim como demonstrar as funcionalidades do Excel que estão subjacentes à facilidade com que se constroem e personalizam.

## ? Exercício 6.1: Treemap para salas

A seguinte tabela mostra as capacidades, em número de alunos das salas do Departamento de Economia que serão utilizadas numa escola de verão:

Departamento de Economia	Sala	Capacidade
	10.3.1	20
	10.3.2	15
	10.3.3	32
	10.3.4	35
	10.3.5	30
	10.3.6	35
	10.3.7	15
	10.3.8	20

## Resolução do problema

1. Digite as designações e capacidades das salas em A3:C11
2. Construa o gráfico hierárquico de Treemap
  - 2.1 selecionando
    - 2.1.1 A3:C11
    - 2.1.2 Inserir – Gráficos – Inserir Gráfico de Hierarquia – Treemap – Treemap
3. Coloque as designações e as durações das atividades
  - 3.1 selecionando
    - 3.1.1 o gráfico
    - 3.1.2 Ferramentas do Gráfico – Estrutura – Esquemas de Gráficos – Adicionar – Elemento do Gráfico – Etiquetas de Dados
    - 3.1.3 Mais Opções de Rótulos de Dados
    - 3.1.4 Opções de Etiqueta no painel lateral
  - 3.2 ativando Nome da categoria e Valor em Conteúdo do Rótulo
4. Altere outros formatos do gráfico
  - 4.1 selecionando
    - 4.1.1 os respetivos elementos (setores, legendas, barras, eixos, fundo do gráfico, etc.)
    - 4.1.2 Ferramentas de Gráficos – Formatar – Seleção Atual – Formatar Seleção
  - 4.2 ativando os respetivos formatos no painel lateral

## Resultado esperado



## ? Exercício 6.2: Treemap para projeto

Represente num gráfico hierárquico de Treemap o seguinte projeto:

Fase	Atividade	Duração (dias)
Fase 1	A	10
	B	6
	C	4
Fase 2	D	8
	E	7
Fase 3	F	5
	G	6

### Resolução do problema

1. Digite os dados em A3:C11
2. Construa o gráfico hierárquico de Treemap
  - 2.1 selecionando
    - 2.1.1 A3:C11
    - 2.1.2 Inserir – Gráficos – Inserir Gráfico de Hierarquia – Treemap – Treemap
3. Insira o título do gráfico
  - 3.1 selecionando
    - 3.1.1 o gráfico
    - 3.1.2 Ferramentas do Gráfico – Estrutura – Esquemas de Gráficos – Adicionar – Elemento do Gráfico – Título do Gráfico
  - 3.2 digitando Projeto ABC
4. Coloque as fases do projeto no nível hierárquico mais alto
  - 4.1 selecionando
    - 4.1.1 o gráfico
    - 4.1.2 Ferramentas de Gráficos – Formatar – Seleção Atual
    - 4.1.3 Série “Duração (dias)”
    - 4.1.4 Formatar Seleção
    - 4.1.5 Opções de série no painel lateral
  - 4.2 ativando Faixa em Opções de Etiqueta
5. Coloque as designações e as durações das atividades
  - 5.1 selecionando
    - 5.1.1 o gráfico
    - 5.1.2 Ferramentas do Gráfico – Estrutura – Esquemas de Gráficos – Adicionar – Elemento do Gráfico – Etiquetas de Dados
    - 5.1.3 Mais Opções de Rótulos de Dados
    - 5.1.4 Opções de Etiqueta no painel lateral

# 8. SUPERFÍCIES E RADARES

Os gráficos de superfície são representações tridimensionais do espaço de soluções para combinações de duas variáveis. Se quisermos, por exemplo, estudar as receitas resultantes da venda de dois produtos, fazendo variar as quantidades e mantendo os preços unitários, um gráfico de superfície pode apresentar as receitas por intervalos de valores. Os gráficos de superfície representam, portanto, funções  $Z = f(x, y)$  em que  $Z$  pode ser o lucro, as receitas ou a produção de um qualquer fenómeno que se possa exprimir através de duas variáveis. O Gráfico 8.1 representa o valor das vendas efetuadas nos mercados interno e externo, estabelecendo três escalões de receitas.

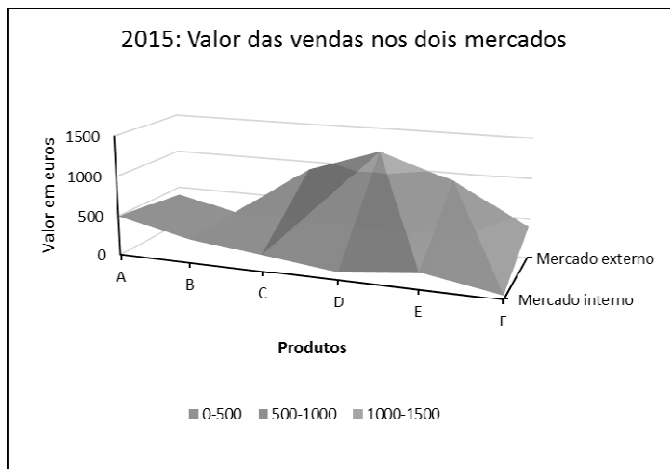


Gráfico 8.1: Superfície 3D que representa, em três escalões, as vendas de seis produtos realizadas nos mercados interno e externo

Os gráficos de radar são gráficos que representam, em superfícies poligonais encaixadas, várias séries de valores. O número de lados de cada polígono depende do número de categorias das variáveis que queremos representar. Por exemplo, se quisermos representar os contadores de respostas dadas a uma pergunta de escolha múltipla, o número de lados do polígono é igual ao número de opções de resposta. O Gráfico 8.2 representa o número de espetadores por meio de transporte que utilizaram para assistir ao festival de música dos anos 90 que se realizou no Porto. Foram inquiridas 450 pessoas em dois anos sucessivos da realização do festival.

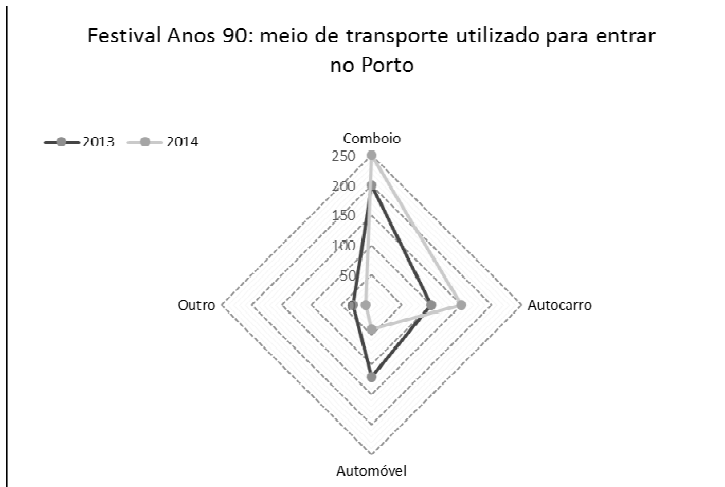


Gráfico 8.2: Radar que representa, em dois anos sucessivos, os contadores de espetadores por meio de transporte

O número de polígonos encaixados depende da escala de valores usada, no nosso exemplo, para representar os contadores de respostas que é dividida em intervalos de igual amplitude. A escala de valores é marcada para cada série num eixo radar que tem origem no centro da superfície, dando, por conseguinte, uma forma de teia de aranha a todo o gráfico.

Assim, os gráficos de radar são instrumentos úteis para comparar várias séries de valor, especialmente respostas a inquéritos, níveis de produtividade e de desempenho.

Neste capítulo, apresentamos sete gráficos que procuram exemplificar a utilidade de cada um destes três tipos, assim como demonstrar as funcionalidades do Excel que estão subjacentes à facilidade com que se constroem e personalizam estes gráficos.

## ? Exercício 8.1: Superfície de $f(x,y)$

Represente a função:

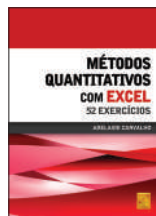
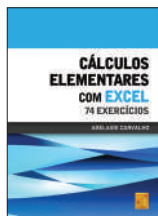
$$f(x, y) = x * y^2 \text{ para } x = 4, 8, 5, 2 \text{ e } y = 40, 100, 50$$

### Resolução do problema

1. Digite em A3:C5

	A	B	C	D	E	F
3			X1	X2	X3	X4
4			4	8	5	2
5	Y1	40				
6	Y2	100				
7	Y3	50				

2. Calcule os valores de  $f(x,y)$ 
  - 2.1 digitando =C\$4\*\$B5^2 em C5
  - 2.2 copiando
    - 2.2.1 C5 para D5:F5
    - 2.2.2 C5:F5 para C6:F7
3. Trace o gráfico de superfície
  - 3.1 selecionando
    - 3.1.1 B4:F7
    - 3.1.2 Inserir – Gráficos – Inserir Gráficos de Superfícies ou de Radar – Superfície – Superfície 3D
4. Altere a designação das séries a representar para X1, X2 e X3 e o eixo de profundidade para Y1, Y2 e Y3
  - 4.1 selecionando
    - 4.1.1 o gráfico
    - 4.1.2 Ferramentas de Gráfico – Estrutura – Dados – Selecionar Dados
    - 4.1.3 40 em Entradas de Legenda (Série)
  - 4.2 premindo Editar
  - 4.3 selecionando A5 em Nome da série
  - 4.4 repetindo para as outras duas séries
  - 4.5 premindo Editar em Rótulos do Eixo (Categoria) Horizontal
  - 4.6 selecionando C4:F4 em Intervalo do rótulo do eixo
5. Formate o eixo das ordenadas para definir quatro escalões de igual amplitude para o valores de  $f(x,y)$ 
  - 5.1 selecionando
    - 5.1.1 o eixo das ordenadas
    - 5.1.2 Ferramentas de Gráficos – Formatar – Seleção Atual – Formatar Seleção
    - 5.1.3 Opções do Eixo no painel lateral
    - 5.1.4 0 em Limites – Mínimo
    - 5.1.5 80000 em Limites – Máximo
    - 5.1.6 20000 em Unidades – Principal
6. Altere outros formatos do gráfico
  - 6.1 selecionando
    - 6.1.1 os respetivos elementos (títulos, legendas, barras, eixos, fundo do gráfico, etc.)
    - 6.1.2 Ferramentas de Gráficos – Formatar – Seleção Atual – Formatar Seleção
  - 6.2 ativando os respetivos formatos no painel lateral



## GRÁFICOS COM EXCEL 95 EXERCÍCIOS

Este livro, o segundo da coleção *Cadernos de Excel*, apresenta o tratamento de dados – recolha, organização, análise, síntese, conclusão e previsão –, através da representação gráfica no Excel.

Organizado em 10 capítulos, contém 95 exercícios resolvidos que demonstram os vários tipos de gráficos, as suas funcionalidades, as combinações possíveis e a construção dos modelos mais adequados ao tratamento de dados pretendido.

Destinado a estudantes e docentes do ensino superior e de outros níveis de ensino, este livro, a par dos restantes títulos da coleção, é um instrumento precioso também para os profissionais das áreas de Economia, Gestão, Engenharia e outras.

Cobre o Excel 2016 e 365 e é útil para as versões anteriores.

### CONTEÚDOS

**Tipos e Subtipos de Gráficos:** Linhas e áreas • Setores circulares • Colunas e barras • Histogramas, caixas e whiskers • Dispersão e bolhas • Treemaps e circulares de vários níveis • Cascatas e cotações • Superfícies e radares

**Combinação de Gráficos:** Linhas e áreas • Setores e barras • Setores e setores • Barras agrupadas • Histogramas com ogiva • Curva de Pareto • Dispersão e barras • Painel de gráficos

**Modelos de Gráficos:** Reutilização de um modelo • Pasta para modelos do utilizador • Construção do modelo

