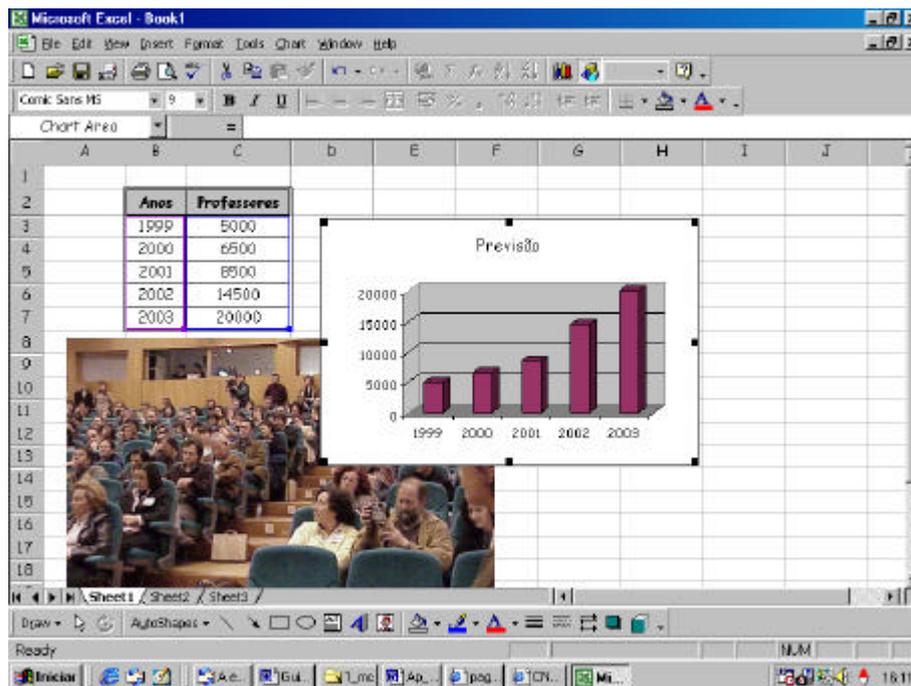

Guia de Utilização e Actividades com a Folha de Cálculo



23 de Abril de 2001

Autores

José Duarte

Luís Alves

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
A quem se destina?.....	2
Como está organizado o Guia de Utilização ?.....	2
O que se pode encontrar no Guia de Actividades?	3
2. PARA QUE SERVE UMA FOLHA DE CÁLCULO ?	4
3. GUIA DE UTILIZAÇÃO	6
3.1 Primeiros Passos	6
3.2 Lançamento e Formatação de dados na Folha de Cálculo.....	7
O que é a área de trabalho?.....	7
Células e Blocos de células.....	8
Que tipo de dados podemos introduzir?.....	8
Funções	11
Como copiar e movimentar informação?.....	12
Como melhorar a apresentação dos dados?	15
Formatação de Números.....	17
Formatações (pela Barra de Ferramentas).	18
Ajustar a largura das colunas.....	20
3.3 Gravar e Imprimir	22
Como gravar o trabalho?.....	22
Como abrir um documento já gravado anteriormente?.....	22
Como organizar e melhorar o aspecto global de um documento a imprimir?.....	22
Como imprimir um trabalho?	23
3.4 Construção de gráficos	24
Como criar um gráfico?	24
Como construir um pictograma?	27
3.4 A Folha de Cálculo para tratamentos estatísticos simples	29
Como calcular a média aritmética de um conjunto de dados?	29
Como calcular a média ponderada de um conjunto de dados?	30
Como calcular a moda de uma distribuição de dados?.....	30
Como agrupar valores contínuos em intervalos?	32
Como construir um histograma a partir dos valores agrupados?	33
3.5 Gestão e organização de dados	36
Como fixar cabeçalhos que pretendemos visualizar sempre, independentemente do rolamento dos dados no écran, na vertical?	36
Como ordenar registos?	37
Como definir critérios de pesquisa?.....	38
4. UTILIZAÇÕES EDUCATIVAS DA FOLHA DE CÁLCULO	42
(1) Algumas ideias para a Matemática	42
(2) Sugestões para a sua utilização na Física e na Química.....	42
(3) A Folha de Cálculo no ensino da Geografia.....	42
(4) A Folha de Cálculo nos primeiros anos do ensino básico	43
(5) A Folha de Cálculo no apoio a projectos educativos.....	43
(6) Simulações no Excel	43
(7) Outras utilizações educativas	44
(8) Informação sobre Estatística	45
(9) Trabalhar com dados reais.....	45
(10) Tarefas.....	46
BIBLIOGRAFIA	51

1. INTRODUÇÃO

A quem se destina?

Este Guia de Utilização e Actividades com a Folha de Cálculo, tem por finalidade constituir um dos suportes de um futuro currículo básico de formação de professores na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação.

A versão que agora se apresenta integra algumas contribuições que os autores entenderam pertinentes relativamente às sugestões, críticas e propostas de alteração, feitas pelos professores, futuros formadores, que participaram na Oficina “Formar Professores em Rede”, que decorreu no ano lectivo de 2000-2001.

Na sua construção assumimos que ele se destina a ser utilizado em cursos e oficinas de formação sob a orientação de um formador, por professores com poucos conhecimentos de informática.

Finalmente e quando se afirma que ele constitui *um dos suportes*, assume-se a limitação nos dias de hoje, face às constantes e rápidas actualizações e novas versões do *software*, às publicações técnicas que vão sendo sucessivamente editadas e à progressiva disponibilização de materiais de apoio na rede (Internet), de qualquer manual em suporte escrito aconselhado para qualquer área do saber.

Interessa pois, mais do que nos centrarmos em pormenores que vão variando, identificarmos os invariantes de uma folha de cálculo nas suas características técnicas básicas e nas suas potencialidades pedagógicas.

Como está organizado o Guia de Utilização ?

Em primeiro lugar, os autores seleccionaram as operações técnicas consideradas indispensáveis para responder às principais potencialidades desta ferramenta.

Seguidamente organizaram-nas em seis secções (Primeiros passos; Lançamento e formatação de dados na Folha de Cálculo; Construção de Gráficos; Tratamentos Estatísticos elementares; Gestão e Organização de dados), procurando apresentar sempre a explicação dos menus e diferentes opções como resposta a perguntas e tarefas concretas propostas.

Por último, apresenta-se uma breve informação que indica as operações necessárias à integração de informação do Excel noutras aplicações do Office (processador de texto, apresentação electrónica, etc.) e vice-versa.

O que se pode encontrar no Guia de Actividades?

A crescente vulgarização do acesso à Internet permite recolher dados reais e em tempo real, susceptíveis de serem posteriormente tratados na Folha de Cálculo. Além disso, a Internet constitui ainda um vasto repositório de informação, onde se podem encontrar guias de utilização, FAQs¹, textos de apoio à utilização educativa de diferentes ferramentas computacionais, ideias e sugestões de projectos a desenvolver. Neste sentido, o Guia de Actividades que vem no fim da publicação, começa por indicar alguns *links* (ligações) para páginas que considerámos importantes, quer no domínio técnico, quer no âmbito das utilizações educativas da Folha de Cálculo.

Existe ainda uma chamada de atenção para a Estatística que se tornou um instrumento decisivo de '(in)/(de)formação' da opinião pública, onde se sugerem algumas 'pistas' no domínio da alfabetização estatística que poderão ajudar a compreender a informação numérica que nos invade através dos media e susceptíveis de serem integradas no trabalho com uma folha de cálculo.

Finalmente apresentam-se um conjunto de tarefas para cuja resolução são mobilizados alguns conhecimentos técnicos descritos no guia de utilização. A opção por umas ou outras tarefas depende essencialmente do percurso formativo anterior do formando relativamente a outras aplicações do Office.

¹ Frequently Asked Questions (as dúvidas mais frequentes)

2. PARA QUE SERVE UMA FOLHA DE CÁLCULO ?

A ferramenta ...

O Excel, à semelhança de outras folhas de cálculo, integra-se no conjunto vulgarmente designado por programas ferramenta, a par dos processadores de texto, das bases de dados e outros. Nas palavras de Veloso (1987) "tal como a ferramenta manual é uma 'extensão' das nossas mãos, o computador é uma extensão da nossa inteligência".

Visualmente apresenta-se como uma matriz de linhas/colunas, permitindo a inserção de valores numéricos, fórmulas e texto, que podem posteriormente ser sujeitos a tratamento, através de um conjunto de opções que o programa oferece.

Algumas potencialidades ...

Inicialmente criadas e disseminadas pela indústria, comércio e serviços, têm vindo a ser progressivamente utilizadas em contextos educativos e apropriadas por professores de diferentes disciplinas, pondo em evidência as suas principais potencialidades, nomeadamente:

- a possibilidade de operar com dados reais, tratar grandes quantidades de dados numéricos e sistematizar informação através de indicadores estatísticos;
- a possibilidade de representar a informação em diferentes formas (numérica, algébrica ou gráfica), transitando facilmente entre elas, o que pode ajudar a melhor compreender conceitos e relações;
- a possibilidade de construir modelos de situações/problemas reais e testá-los, ou seja, verificar a sua adequação;
- a possibilidade de construir simulações de situações e testar alternativas, de modo a poder decidir de forma fundamentada por uma opção.

A forma como se podem analisar rapidamente as implicações que tem a mudança numa ou em várias variáveis, no conjunto de outras que dela(s) dependem, torna a folha de cálculo um instrumento dinâmico e interactivo, que valoriza os processos experimentais. Por outro lado, a possibilidade de visualizar em pouco tempo um grande número de exemplos e receber 'feedback' imediato, pode desafiar os alunos a colocarem hipóteses que posteriormente poderão ser testadas.

O importante é o contexto ...

No entanto, não é a existência em si de uma ferramenta, que a torna num instrumento privilegiado para determinadas aprendizagens. Este objectivo só poderá ser conseguido “num quadro geral de actividades e de relações de trabalho apropriadas” (Ponte, 1991), o que mais uma vez nos remete para o papel determinante do professor, tomando a iniciativa na criação de situações pedagogicamente ricas, lançando desafios e criando materiais de suporte à utilização do computador. Neste sentido, a utilização de programas ‘abertos’, como é o caso da folha de cálculo, exige do professor a criação de grande quantidade de materiais de apoio, susceptíveis de manter viva a curiosidade dos alunos, alimentando sucessivos desafios.

Diferentes objectivos, diferentes opções

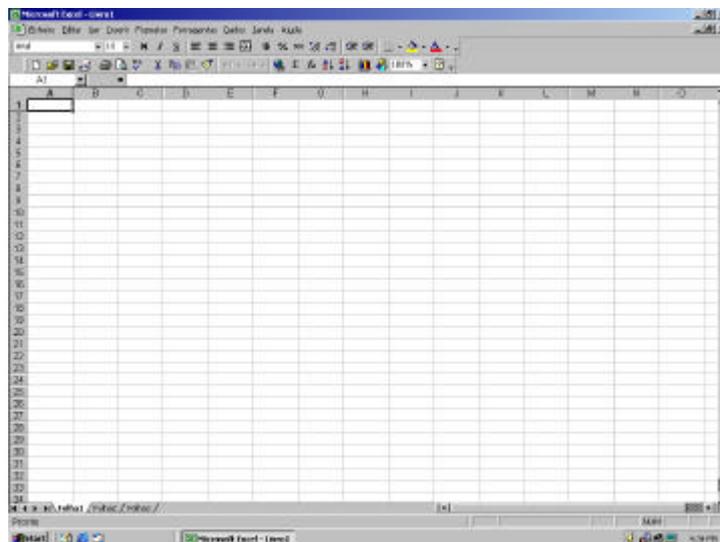
A folha de cálculo pode usufruir de dois grandes tipos de utilização em contexto educativo: como ‘caixa negra’ ou como ‘caixa transparente’. “No primeiro caso, é o professor que constrói o modelo da situação, limitando-se o aluno a introduzir dados, observar os resultados, tirar conclusões” (Moreira, 1989). Relativamente ao segundo caso, cabe aos alunos um papel mais activo no ‘desenho’ do modelo que consideram apropriado, explorando-o seguidamente de modo a responderem à situação problemática com que foram confrontados. A opção por um ou outro dos modelos, entra em linha de conta com o conhecimento que os alunos têm do programa, com os objectivos do trabalho e com o papel atribuído ao aluno no processo de aprendizagem.

A Folha de Cálculo no dia a dia

Se quero ‘construir’ um horário, fazer um balancete do condomínio, elaborar uma simulação para decidir e optar entre diferentes propostas de empréstimo ou condições para uma viagem, organizar uma tabela com as classificações de desempenho dos alunos, visualizar graficamente um conjunto de dados ou sistematizá-los numa tabela com alguns indicadores estatísticos, então é na Folha de Cálculo que encontro a ferramenta apropriada para o efeito.

3. GUIA DE UTILIZAÇÃO

3.1 Primeiros Passos

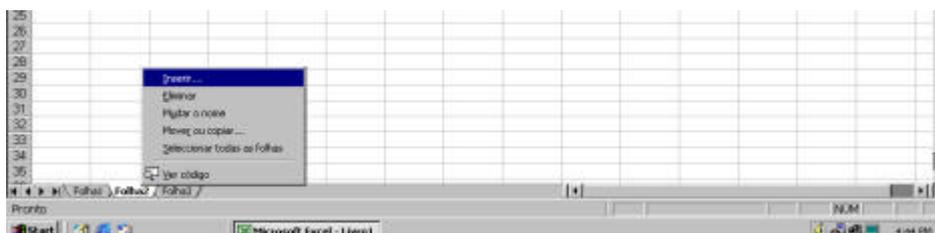


Como iniciar o trabalho no Excel?

Para um computador com o Office instalado, poderá localizar o Excel no menu **Iniciar - Programas** | *Start - Programs*.

Vamos começar por conhecer o ambiente de trabalho do Microsoft Excel e os menus de acesso aos diversos comandos operativos conjuntamente com os botões das barras de ferramentas.

Quando abre o Excel, acede, de imediato, a um livro de trabalho - **Livro1** | *Book1* - novo. O conceito de livro baseia-se na funcionalidade de se poderem guardar várias folhas de cálculo num único ficheiro. Por defeito, um novo livro abre três Folhas de Cálculo - **Folha1**, **Folha2** e **Folha3** - possibilitando a transferência de dados e valores entre elas. As folhas podem ser nomeadas de acordo com as suas preferências (duplo clique sobre o nome da folha respectiva - digite de seguida o nome pretendido). Pode ainda acrescentar novas folhas (figura abaixo), eliminar folhas ou mover a posição relativa das folhas. Para o efeito,



selecione uma folha fazendo um clique no botão do lado direito do rato – as opções relativas a estes processos são disponibilizadas – bastando escolher o procedimento que pretende efectuar.

As barras de ferramentas são constituídas por botões, contendo, cada um deles, um ícone que simboliza uma tarefa associada a uma função de um menu. Para realizar essa tarefa, basta executar um clique sobre o botão respectivo. As tarefas associadas aos botões são identificadas, não apenas pelo ícone que surge na face do botão, mas também por uma legenda que é activada quando se imobiliza o ponteiro do rato sobre o botão. Trata-se de uma forma prática e rápida de executar tarefas correntes, sem ter de recorrer às opções dos menus.



Nota: As diferentes barras de ferramentas estão disponíveis no menu **Ver - Barras de ferramentas** | *View - Toolbars*. As duas barras acima representam, respectivamente, a Barra de **Formatação** e **Padrão**.

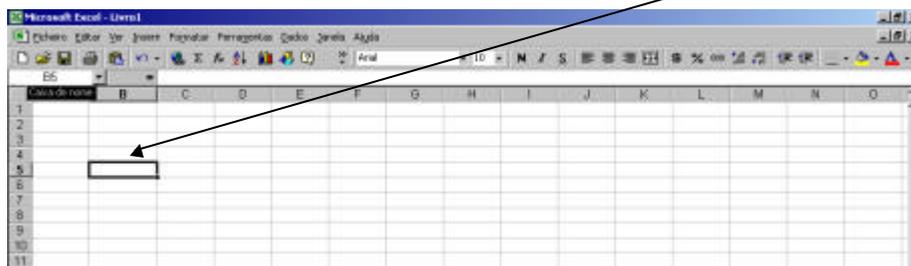
No caso das barras não se encontrarem visíveis, aceda ao menu **Ver - Barras de ferramentas** | *View - Toolbars* e escolha -as.

3.2 Lançamento e Formatação de dados na Folha de Cálculo

O que é a área de trabalho?

O Excel dispõe de uma extensa área de trabalho constituída por um conjunto de 65.536 linhas e 256 colunas. Na intersecção das linhas com as colunas encontram-se as células, identificadas por um endereço (único para cada célula), que é composto pela letra da coluna e pelo número da linha correspondente à posição da célula (figura abaixo).

Na intersecção da **coluna B** com a **linha 5** encontra-se a **célula B5**, como se pode ver abaixo.

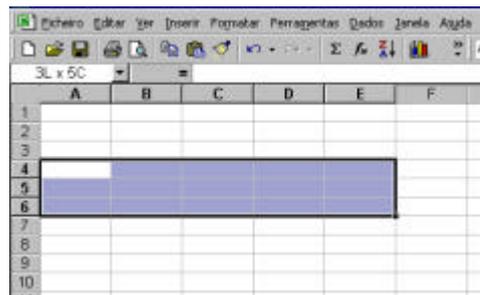


Células e Blocos de células

Uma célula é basicamente um elemento único de uma Folha de Cálculo e pode conter valores numéricos, texto ou uma fórmula. Cada célula é portanto identificada por um endereço, composto pela letra da coluna e pelo número da linha. Por exemplo, a célula B6 é a célula que se encontra no cruzamento da segunda coluna com a sexta linha.

Mas é muito usual e prático trabalhar com conjuntos de células, surgindo assim a noção de bloco de células. Um bloco de células é um conjunto de células que assume a forma de um rectângulo, identificado pelos endereços que se encontram nos extremos da sua diagonal.

Por exemplo, na figura ao lado, temos assinalado um bloco de células que é identificado por **A4:E6**.



Sempre que queremos realizar uma tarefa, como

seja, a construção de um gráfico a partir de um conjunto de dados, a definição dos limites de uma tabela, ou o cálculo de uma função, confrontamo-nos com a ideia de bloco de células.

Que tipo de dados podemos introduzir?

Em cada célula, poderá inserir a informação sob a forma de números, texto ou fórmulas.

A informação numérica pode ser posteriormente utilizada em fórmulas ou servir como intervalos de dados para a construção de gráficos. Os valores/números introduzidos podem ainda ser apresentados com formato horário ou como datas, entre outros.

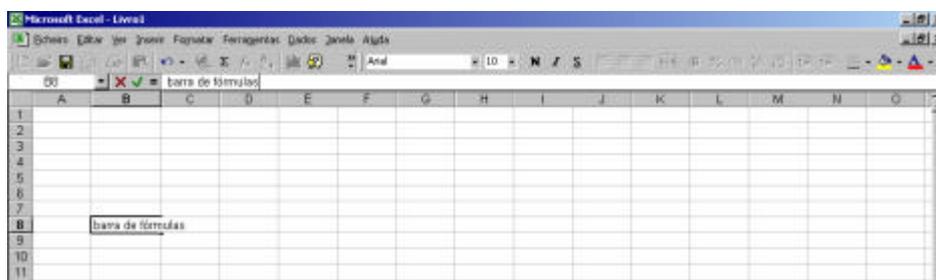
A informação inserida como texto pode servir como legenda para determinados valores, títulos ou para assinalar instruções.

Pode ainda construir gráficos relativos a dados previamente introduzidos.

Para começar a inserir a informação, seleccione com o rato a célula pretendida e digite os dados que irão sendo simultaneamente visualizados na barra de fórmulas (figura seguinte).

Para terminar pode pressionar a tecla **Enter**, qualquer tecla de controle de cursor ou um clique com o botão esquerdo do rato em qualquer outra célula.

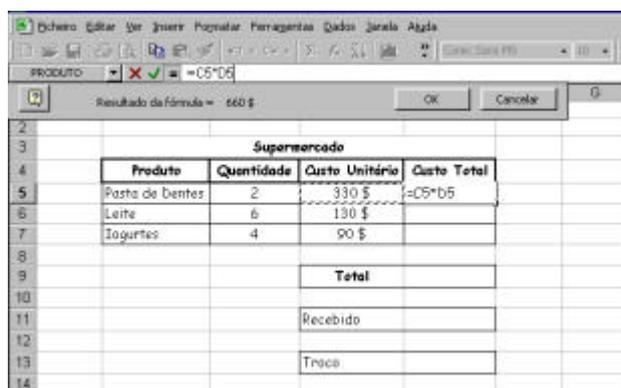
A barra de fórmulas mostra a referência à célula activa da folha de cálculo, bem como o respectivo conteúdo. Esta barra é activada sempre que se introduzem dados ou fórmulas numa célula e pode ser utilizada para editar e alterar o conteúdo de uma célula.



A formatação relativa ao alinhamento dos dados encontra-se definida, por defeito, da seguinte forma: o texto é alinhado à esquerda e os números ficam alinhados à direita. Serão interpretados como texto as entradas constituídas por qualquer combinação de caracteres não numéricos, letras ou espaços. Uma entrada pode ser constituída exclusivamente por números, mas se forem introduzidos espaços a separar os números, o conteúdo da célula será tratado como texto, o que impossibilita a realização de qualquer cálculo sobre os mesmos.

As fórmulas constituem um tipo de informação especial. Existem dois tipos de fórmulas: as pré-programadas do Excel, adiante identificadas como Funções e as definidas pelo utilizador como resultado da relação/combinacão estabelecida entre endereços de células e operadores matemáticos.

Na introdução de qualquer fórmula, começa-se por digitar o sinal de igual para definir que vamos inserir uma fórmula (e não texto ou números apenas). Depois seguem-se os endereços das células intercalados com um conjunto de operadores matemáticos, nomeadamente, (+) para a adição, (-) para a subtracção, (*) para a multiplicação, (/) para a divisão e (^) para a exponenciação, símbolos que se encontram no teclado. Essas operações matemáticas são realizadas sobre o conteúdo de células que contenham valores numéricos, que podem, eles próprios, ser o resultado da execução de outras fórmulas.



Na figura acima encontra uma tabela que regista as compras efectuadas num supermercado. Os dados estão distribuídos por quatro colunas: o nome do produto comprado, a quantidade, o custo do produto e o custo total. Após preenchidas as colunas com os dados relativos ao Produto, à Quantidade e ao Custo Unitário, a coluna do Custo Total vai ser calculada a partir do produto das duas anteriores. Assim, será necessário indicar este produto (Custo Unitário * Quantidade) formalmente. Verificará, conforme está na figura, que basta para tal escrever =D5*C5, seguido da tecla Enter e aparecerá na célula E5 o valor 660\$. Isto porque em C5 está o valor 2 e em D5 está o valor 330\$. Se algum destes valores mudar, o resultado da fórmula, em E5, será actualizado automaticamente. Esta é, nomeadamente, uma das potencialidades importantes da Folha de Cálculo, onde se consegue experimentar, rapidamente, múltiplos cenários, alterando os valores das células que contêm os argumentos que são utilizados nas fórmulas e ir verificando os respectivos resultados.

O Custo Total dos restantes produtos (Leite e Iogurtes) poderá ser calculado da mesma forma. De seguida, interessa somar as três parcelas, para encontrar o Total gasto nas compras. Para tal basta adicionar as células E5, E6 e E7, conforme figura abaixo.

Supermercado			
Produto	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Pasta de dentes	2	330 \$	660 \$
Leite	6	130 \$	780 \$
Iogurtes	4	90 \$	360 \$
Total			=E5+E6+E7
Recebida			
Troco			

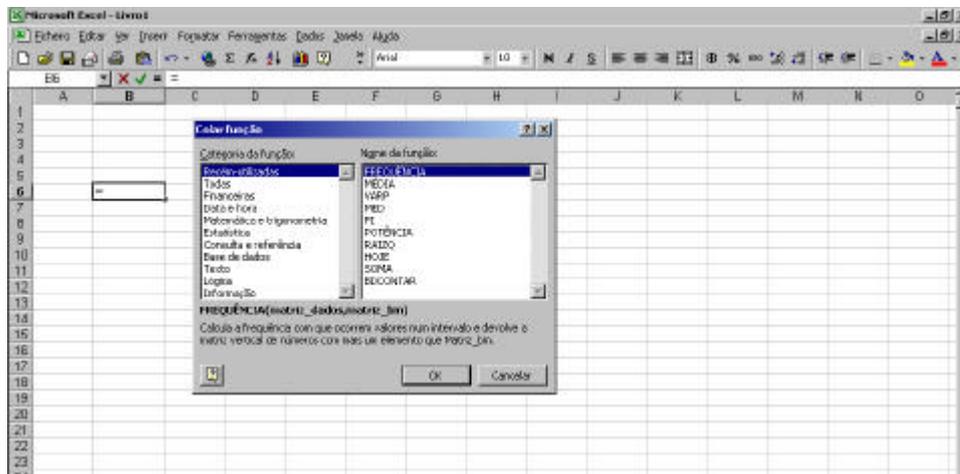
Para terminar, imagine que paga com 5.000\$00. O Troco será calculado com base na fórmula =E11-E9, o que neste caso conduz ao valor 3.200\$00 (figura ao lado).

Supermercado			
Produto	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Pasta de dentes	2	330 \$	660 \$
Leite	6	130 \$	780 \$
Iogurtes	4	90 \$	360 \$
Total			1.000 \$
Recebida			5.000 \$
Troco			3.200 \$

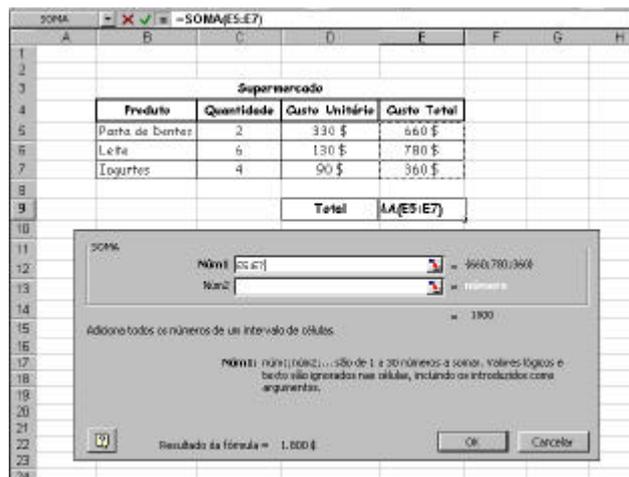
Funções

Uma função representa uma operação ou conjunto de operações sobre determinados argumentos (normalmente blocos de células) que produzem um resultado. O Excel dispõe de várias categorias de funções, como as matemáticas, as estatísticas, as financeiras, etc.

Para as utilizar, basta aceder ao menu **Inserir - Função** | *Insert - Function*, seleccionar a categoria que pretende (do tipo financeiro, estatístico, matemático, etc) e escolher, em seguida, a função. A **SOMA** | *SUM*, a **MÉDIA** | *AVERAGE*, o desvio padrão, **DESVPADP** | *STDEVP*, o **MÁXIMO** | *MAX*, são alguns exemplos de funções disponíveis na categoria das funções estatísticas.



Retomando o exemplo anterior, das compras do supermercado, o **Total** das compras efectuadas, pode ser calculado recorrendo à função Soma automática, ou simplesmente pressionando o botão  da barra de ferramentas Padrão. Coloque o cursor na célula E9 e escolha **Inserir - Função...** | *Insert - Function...*



Seguidamente, escolha a função SOMA. Em **Núm1**, selecione o bloco de células correspondente aos Custos Totais dos produtos (E5:E7) e confirme o resultado.

Como copiar e movimentar informação?

Para movimentar informação (um bloco de células) de uma localização para outra, basta assinalar a informação que se pretende transferir (com a ajuda do rato, clique e arraste até ter seleccionado o conjunto de células que contém os dados a ser movimentados) e aceder de seguida ao menu **Editar - Cortar** | *Edit - Cut* (equivalente ao botão ). A informação é colocada na **Área de Transferência** | *Clipboard*. Posicione agora o cursor na nova célula que pretende preencher (ou no canto superior esquerdo da zona a preencher, no caso de estar a movimentar um bloco de células) e seleccione **Editar - Colar** | *Edit - Paste* (botão ).

Este processo torna-se bastante rápido se, em alternativa, for efectuado com o rato: depois de seleccionada a zona a movimentar, basta aproximar o cursor do rato das margens do bloco seleccionado (ou da célula única, se for o caso) onde ele assume a forma de uma seta/ponteiro branco inclinado à esquerda. Nessa posição, efectue um clique e arraste todo o bloco para onde pretende.

À semelhança do que sucede com a movimentação de informação, pode querer criar uma cópia de um conjunto de dados numa outra zona. Se se tratar apenas de texto ou de constantes numéricas, o processo é muito semelhante à movimentação de informação, mas aqui terá de aceder ao menu **Editar - Copiar** | *Edit - Copy* (equivalente ao botão ) e de seguida efectuar a “colagem” (**Editar - Colar** | *Edit - Paste*) na área que pretende preencher com a mesma informação.

Poderá igualmente efectuar estes passos com o rato: depois de seleccionado o que pretende copiar, terá de pressionar a tecla **Ctrl** antes do “arrasto”.

Às vezes pode desejar inserir o mesmo texto, números ou fórmulas em múltiplas células. Pode fazê-lo escrevendo o conteúdo numa célula e depois copiá-lo para as outras. Mas pode fazer isso com uma única acção: seleccione o bloco de células pretendido e de seguida digite os dados que quer, mas para concluir pressione **Ctrl+Enter**.

Quando se pretende copiar células, ou criar séries de dados num bloco de células, o Excel oferece variadas opções.

Pode, por exemplo, criar uma cópia com a chamada “alça de preenchimento”, que não é mais do que o pequeno quadrado de cor preta no canto inferior direito da célula activa. Ao

arrastar a alça de preenchimento pode copiar fórmulas ou qualquer outro tipo de conteúdo da célula.

Mas a alça pode servir igualmente para criar séries com um processo designado por **Preenchimento automático** | *Autofill* (menu **Editar - Preencher - Série...** | *Edit - Fill - Series...*) em que o Excel “adivinha” que pretende uma série de acordo com alguma “dica” inicial.

O Excel interpreta como sendo séries, sequências de números ou texto (ou combinações de ambos os tipos de dados), que sofrem uma alteração com alguma regularidade, geralmente numérica, de célula para célula.

Existem pelo menos três tipos de dados que podem ser organizados em séries: todos os tipos de números incluindo datas e horas; texto que inclua números; listas definidas, tais como dias da semana, por exemplo. Estas séries podem ser preenchidas com a alça de preenchimento ou podem-se inserir através do menu **Editar - Preencher - Série...** | *Edit - Fill - Series*. Selecciona previamente o bloco de uma ou mais células. De seguida, na caixa de diálogo, pode definir com precisão qual a sequência da série que pretende.

O que acontece quando copiamos uma fórmula?

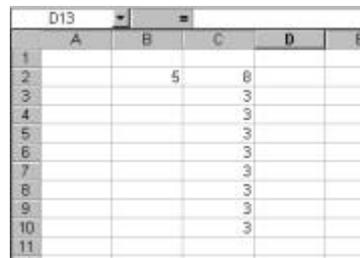
Podem copiar-se fórmulas de uma célula para outra usando um processo análogo ao que é utilizado para copiar dados numéricos. Simplesmente, no caso da cópia de fórmulas, o Excel actualiza as referências às células que constituem os argumentos das fórmulas.

Na figura ao lado, introduza na célula B2 o número **5** e em C2 comece por digitar o sinal de = (igual), seguido da fórmula **B2+3**. O valor que aparece em C2 é 8, mas se alterarmos o valor em B2 para 10, o correspondente valor em C2 será actualizado para 13.

	A	B	C
1			
2		5	=B2+3
3			=B3+3
4			=B4+3
5			=B5+3
6			=B6+3
7			=B7+3
8			=B8+3
9			=B9+3
10			=B10+3
11			
12			
13			

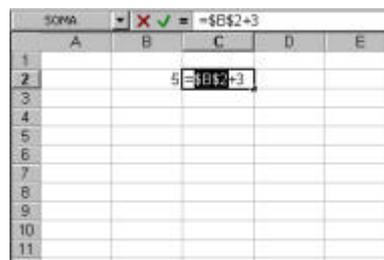
Na realidade, o verdadeiro conteúdo da célula C2 é uma relação que indica que devem ser adicionadas 3 unidades ao conteúdo da célula B2, imediatamente à sua esquerda. Assim, se pretender copiar esta fórmula para as células que se encontram por baixo (C3, C4, C5... até C10 - *este será o bloco designado por C3:C10*) deverá colocar o cursor sobre a célula C2, seleccionar **Editar - Copiar** | *Edit - Copy*, e colocar, em seguida, o cursor no canto superior esquerdo da zona para onde pretende copiar (neste caso, a célula C3). Para terminar o

processo de cópia de informação, aceda ao menu **Editar - Colar** | *Edit - Paste*. Neste caso, efectuou uma **cópia relativa**, já que cada célula contendo a fórmula ficou com a indicação de que deverá adicionar 3 unidades relativamente ao conteúdo da célula imediatamente à sua esquerda. Isto irá conduzir a um preenchimento das células C3 a C10 com o valor 3, uma vez que as células imediatamente à esquerda destas não estão preenchidas, o que equivale a terem o valor zero (figura ao lado).



Na realidade, o conteúdo das células C3 a C10 é o que se visualiza na figura ao lado. Percebe-se agora pela sua leitura o resultado obtido na imagem anterior.

No entanto existe um processo para que, ao efectuar a cópia, o valor de referência seja sempre lido na mesma célula (B2), sendo esta tratada como uma referência absoluta, não actualizando os endereços para as células imediatamente abaixo. Para isso, quando introduzir a fórmula, deverá fixar o endereço da respectiva célula com o auxílio da tecla de função F4, pressionando-a depois de posicionar o cursor junto à referência da célula. Como resultado, aparecem dois símbolos de cifrão acoplados ao endereço da célula, conforme a figura ao lado.



À semelhança do que fez anteriormente, se copiar agora conteúdo da célula C2 para o bloco C3:C10, verifica que o resultado obtido é sempre 8, ou seja, a fórmula que se está a copiar vai sempre ler a B2, onde encontra o valor 5, adicionando-lhe em seguida 3 unidades.

Vejamos um exemplo de aplicação desta operação.

Imagine que pretendia acompanhar a variação de capital depositado num banco, a uma taxa anual de 5%. Poderia começar por introduzir os seguintes dados (figura abaixo).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	Capital inicial	Taxa de juro anual										
3		1000	5%									
4												
5												
6												
7				Capital								
8			Ano zero	1000								
9			Ano 1									
10			Ano 2									
11			Ano 3									
12			Ano 4									
13			Ano 5									

De seguida, na célula D9, relativa à variação do capital ao fim do primeiro ano, teria de colocar a fórmula para efectuar o respectivo cálculo: = **capital do ano anterior + taxa de juro anual * capital do ano anterior** (o que equivale a =D8+B3*D8). Como o processo se mantém nos anos seguintes, vai querer copiar esta fórmula para obter os respectivos resultados. Mas para isso é necessário fixar o endereço da célula que contém o valor da taxa (B3) - posicione o cursor junto ao endereço e pressione **F4**. Na figura anterior, verifique como fica referido o endereço da célula - \$B\$3.

Capital	
Ano zero	1000
Ano 1	=D8+\$B\$3*D8
Ano 2	
Ano 3	
Ano 4	
Ano 5	

Pode concluir agora o processo de cópia, p. ex., por arrastamento do canto inferior direito da célula onde se encontra a fórmula. Em cada ano, o capital disponível está a ser calculado com base na referência absoluta da célula que

Capital	
Ano zero	1000
Ano 1	=D8+\$B\$3*D8
Ano 2	=D9+\$B\$3*D9
Ano 3	=D10+\$B\$3*D10
Ano 4	=D11+\$B\$3*D11
Ano 5	=D12+\$B\$3*D12

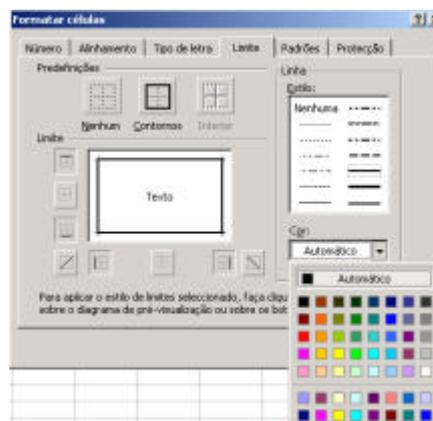
Capital	
Ano zero	1000
Ano 1	1050
Ano 2	1102.5
Ano 3	1157.625
Ano 4	1215.30625
Ano 5	1276.281563

contém a taxa de juro anual (endereço B3, que se mantém fixo) e no valor do capital do ano imediatamente anterior (figura ao lado).

O resultado final desta operação permitir-lhe-á observar a evolução do capital inicial investido ao longo dos anos.

Como melhorar a apresentação dos dados?

A apresentação dos dados é um factor importante em qualquer tipo de trabalho. No Excel, isso pode ser feito no menu **Formatar - Células...** | *Format - Cells ...*, seleccionando previamente o bloco de células desejado. Aí pode modificar tipos e tamanhos de letra (separador **Tipo de letra** | *Font*), inserir uma moldura à volta de uma tabela de dados



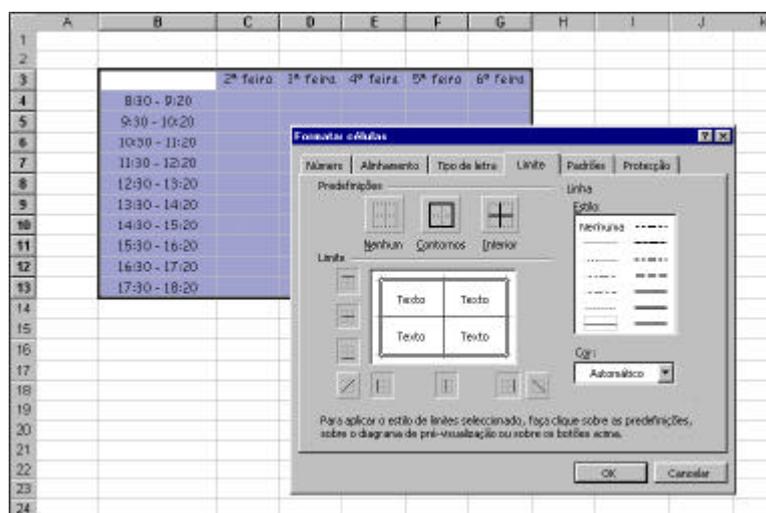
(separador **Limite** | *Borders*) ou colorir o interior das células, com o chamado sombreado (separador **Padrões** | *Patterns*), conforme figura acima.

Vamos ver um exemplo.

Se quiser construir um horário, comece por introduzir numa coluna os períodos horários, e numa linha os dias da semana, conforme figura abaixo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira		
4		8:30 - 9:20							
5		9:30 - 10:20							
6		10:30 - 11:20							
7		11:30 - 12:20							
8		12:30 - 13:20							
9		13:30 - 14:20							
10		14:30 - 15:20							
11		15:30 - 16:20							
12		16:30 - 17:20							
13		17:30 - 18:20							
14									
15									
16									

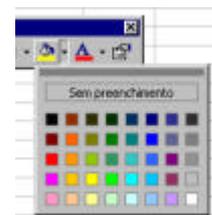
Para criar agora uma grelha para o seu horário, seleccione o conjunto de células em questão (**B3:G13**) e no menu **Formatar** - **Células...** | *Format - Cells...*, no separador **Limite** | *Border*, comece por seleccionar o estilo de linha e a cor desejada para os limites do horário.



De seguida, experimente directamente as predefinições para os Contornos e Interior (figura abaixo). Quando sair desta caixa de diálogo visualize com atenção as alterações, e lembre-se que pode fazer alterações a blocos independentes ou a uma só célula (pode definir a grelha interior com um tipo de linha diferente da utilizada para o limite exterior, por exemplo).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	
4		8:30 - 9:20						
5		9:30 - 10:20						
6		10:30 - 11:20						
7		11:30 - 12:20						
8		12:30 - 13:20						
9		13:30 - 14:20						
10		14:30 - 15:20						
11		15:30 - 16:20						
12		16:30 - 17:20						
13		17:30 - 18:20						
14								
15								

Pode agora preencher com um padrão colorido as células que contêm os dias da semana, assinalando as respectivas células e escolhendo em seguida uma cor de preenchimento, através do botão disponível na barra de ferramentas (figura ao lado).



Obtém assim um horário semelhante ao da figura abaixo.

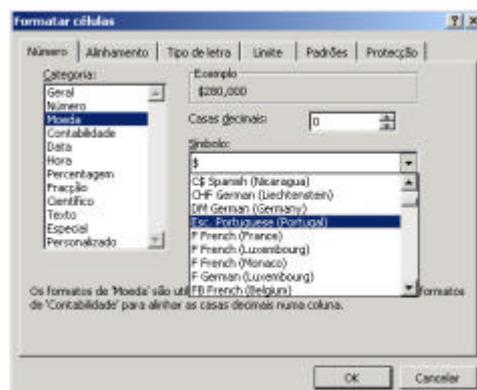
		2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
	8:30 - 9:20					
	9:30 - 10:20					
	10:30 - 11:20					
	11:30 - 12:20					
	12:30 - 13:20					
	13:30 - 14:20					
	14:30 - 15:20					
	15:30 - 16:20					
	16:30 - 17:20					
	17:30 - 18:20					

Formatação de Números

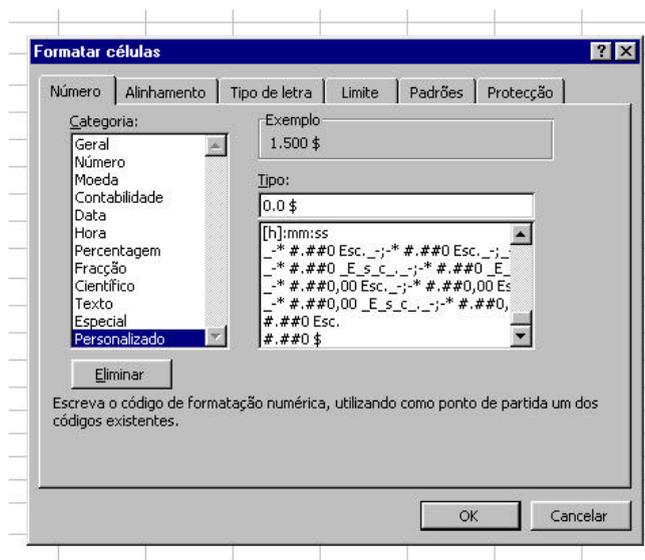
Ao inserir dados numéricos, deve ter em conta o *tipo de número* com que deseja trabalhar. No menu **Formatar - Células...** | *Format - Cells ...*, o separador **Número** disponibiliza uma lista diversificada de categorias a partir da qual poderá escolher a mais adequada para cada situação (Número, Moeda, Percentagem, etc).

Na categoria Número, poderá decidir sobre o número de casas decimais.

Na categoria Moeda (figura ao lado), pode aceitar um formato pré-definido, indicando igualmente o número de casas decimais (zero, para este caso), em que o cifrão aparece antes do número, ou seleccionar o formato da moeda portuguesa - Esc. Portuguesa (Portugal).



Pode ainda, utilizar o formato Personalizado. Por exemplo, se digitar 1500 numa célula mas pretende formatar esse número para ficar com formato monetário do tipo **1.500 \$**, pode personalizar o formato para o pretendido a partir de um código já existente. Para o efeito, digite em **Tipo** o código de formatação numérica que pretende (por exemplo, **0.0 \$**) e vá conferindo o resultado em **Exemplo**.



Para definir o formato **Percentagem** para o valor do IVA, por exemplo, terá de digitar os caracteres numéricos (17) seguidos do símbolo de % (Shift+5) ou então digita o número decimal correspondente 0,17, acedendo de seguida ao menu **Formatar - Células...** onde deve seleccionar a categoria Percentagem e zero casas decimais.

Como alternativa, podemos aceder rapidamente a algumas das operações básicas de formatação descritas anteriormente, através dos botões da Barra de Ferramentas



Formatações (pela Barra de Ferramentas).

Para definir o tamanho, o tipo de fonte e o estilo



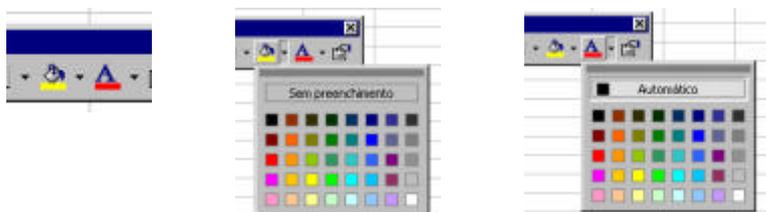
Para definir o alinhamento



Para adicionar os limites à célula ou células pretendidas



Para escolher a cor de preenchimento das células e a cor pretendida para as letras

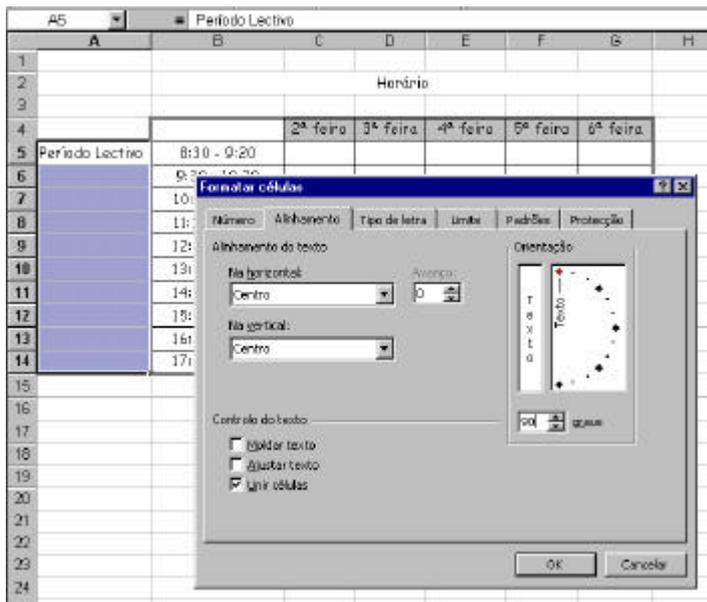


Outras formatações

A folha de cálculo é maioritariamente utilizada para lidar com números e fórmulas, mas muitas vezes é necessário escrever texto e organizá-lo convenientemente.

Pode, por exemplo, centrar um texto ao longo de múltiplas células (significa que o texto é igualmente distribuído pelo espaço seleccionado) utilizando o botão  **Unir e centrar** | *Merge and center*. Experimente digitar o texto “Horário” na célula B2. De seguida, seleccione o bloco de células B2:G2 e clique no referido botão. Em alternativa, pode aceder ao menu **Formatar - Células...** | *Format - Cells* e no separador **Alinhamento** | *Alignment*, assinalar **Unir células** | *Merge cells* e no **Alinhamento do texto** | *Text Alignment* em **Horizontal**, seleccione **Centro** | *Center*. O resultado obtido pode visualizar-se na figura abaixo.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Horário						
3								
4			2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	
5		8:30 - 9:20						
6		9:30 - 10:20						
7		10:30 - 11:20						
8		11:30 - 12:20						



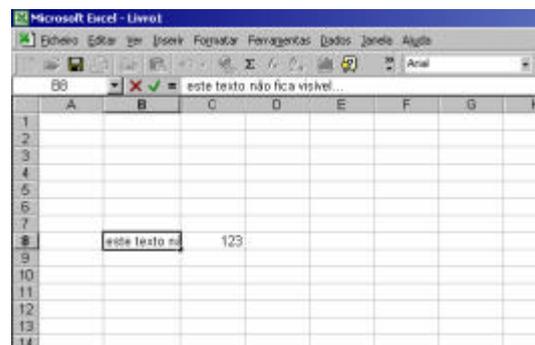
Quando queremos introduzir um título extenso numa só coluna, pode tornar-se útil escrevê-lo na vertical. No exemplo ao lado, introduziu-se em A5 o título “Período Lectivo”. No separador **Alinhamento** | *Alignment*, do menu de formatação de células, experimente definir a Orientação na vertical (a 90°), activar a opção **Unir células** e o

alinhamento ao Centro (na Horizontal e na Vertical). Obterá um resultado semelhante ao da figura abaixo

		Horário					
			2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
Período Lectivo	5	8:30 - 9:20					
	6	9:30 - 10:20					
	7	10:30 - 11:20					
	8	11:30 - 12:20					
	9	12:30 - 13:20					
	10	13:30 - 14:20					
	11	14:30 - 15:20					
	12	15:30 - 16:20					
	13	16:30 - 17:20					
	14	17:30 - 18:20					

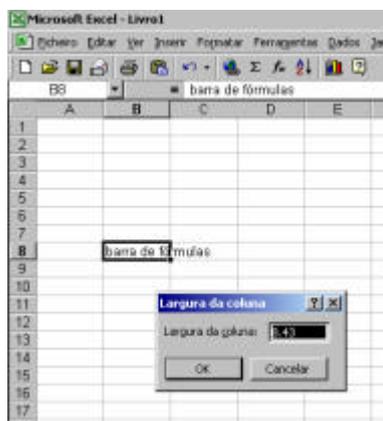
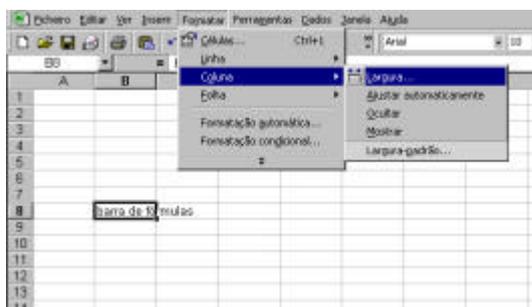
Ajustar a largura das colunas

Pode acontecer que a informação seja mais extensa do que a largura da célula (por defeito, 8,43 caracteres). Se não existir informação na célula imediatamente à direita, conseguirá visualizar os dados que acabou de introduzir. Caso contrário, a informação aparece “cortada”. Por exemplo, na figura ao

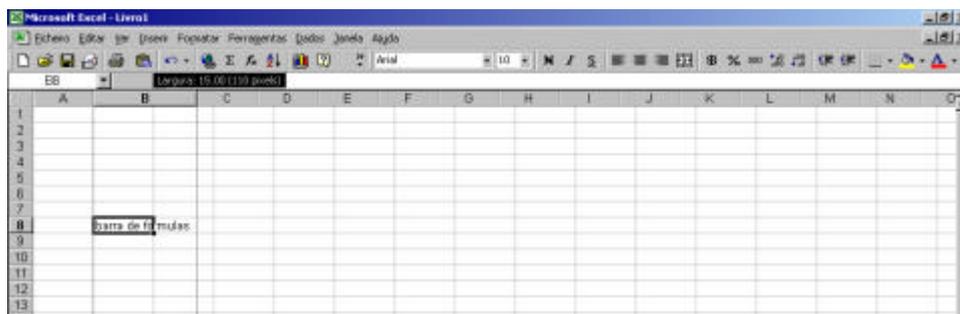


lado, o texto digitado na célula B8 não aparece visível porque na célula imediatamente à sua direita (célula C8) já estava informação introduzida (os caracteres 123).

Para ajustar essa informação à célula, basta aceder ao menu **Formatar - Coluna - Ajustar automaticamente** | *Format - Column - AutoFit Selection*. Pode ainda optar por definir a largura que pretende acedendo ao menu **Formatar - Coluna - Largura...** | *Format - Column - Width...* (Figuras abaixo).



Pode ainda ajustar manualmente a largura da coluna. Clique na linha separadora da coluna e 'arraste' até atingir a largura desejada.



3.3 Gravar e Imprimir

Como gravar o trabalho?

Quando grava um trabalho, está a guardar o conjunto de Folhas de Cálculo que constituem o Livro de Trabalho. Para o efeito, aceda ao menu **Ficheiro - Guardar como...** | *File - Save As...* Na janela que se abre, deve seleccionar a *drive* e/ou directoria onde quer guardar o trabalho - a *drive* de disquetes (A:), por exemplo. Seguidamente, deverá atribuir um nome ao ficheiro, que ficará automaticamente com a extensão *xls*.

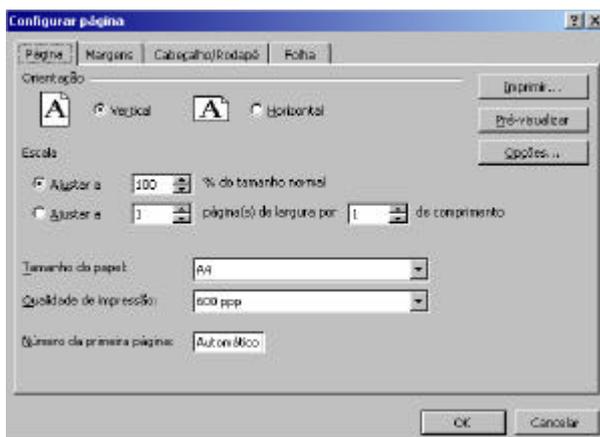
Como alternativa, dispõe do ícone  da barra de ferramentas.

Como abrir um documento já gravado anteriormente?

Para voltar a abrir um documento já gravado anteriormente, basta aceder ao menu **Ficheiro - Abrir** | *File - Open*, onde vai seleccionar a *drive*/pasta onde guardou o trabalho, escolhendo seguidamente o nome do ficheiro pretendido.

A caixa de diálogo desta opção pode ser igualmente disponibilizada pelo ícone  da barra de ferramentas Padrão.

Como organizar e melhorar o aspecto global de um documento a imprimir?

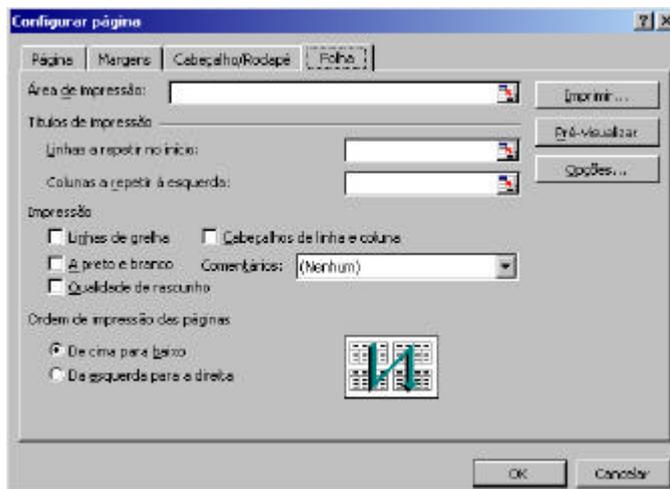


No menu **Ficheiro - Configurar página...** | *File - Page Setup*, tem à sua disposição inúmeras opções de configuração. No separador **Página** | *Page*, decide a orientação da página (Vertical ou Horizontal). No separador **Margens** | *Margins* atribui os valores que pretende para cada uma das margens (Esquerda, Direita, Superior e Inferior)

e o alinhamento ao centro da informação na página. No separador **Cabeçalho/Rodapé** | *Header/Footer* pode personalizar a informação que aí pretende introduzir e que aparecerá em todas as páginas do documento.

Na configuração de página pode também seleccionar apenas uma área a ser impressa, definindo um bloco de células específico - seleccione o separador **Folha** | *Sheet* e assinala

no campo **Área de impressão** | *Print Area*, o bloco de células que irá constituir a área que deseja imprimir.



Como imprimir um trabalho?

Para imprimir um trabalho, pode aceder à janela de impressão através do botão  da barra de ferramentas Padrão ou através do menu **Ficheiro - Imprimir** | *File - Print*, onde se pode escolher o número de cópias ou a configuração mais adequada para o trabalho (tipo de papel, qualidade, etc.).

Note que, antes de imprimir o seu documento, deverá visualizá-lo através do menu **Ficheiro - Pré-visualizar** | *File - Print Preview* (botão ) onde pode verificar a distribuição da informação pelas diferentes folhas ou a apresentação dos cabeçalhos e rodapés, por exemplo.

Como terminar o trabalho?

Ao terminar o trabalho pode optar por fechar o Excel (**Ficheiro - Sair** | *File - Exit*), ou pode querer fechar apenas o documento em questão (**Ficheiro - Fechar** | *File - Close*). Em qualquer destes procedimentos o Excel não fecha o livro de Trabalho sem lembrar o utilizador para gravar o documento, caso ainda não o tenha feito desde a última alteração realizada.

3.4 Construção de gráficos

Como criar um gráfico?

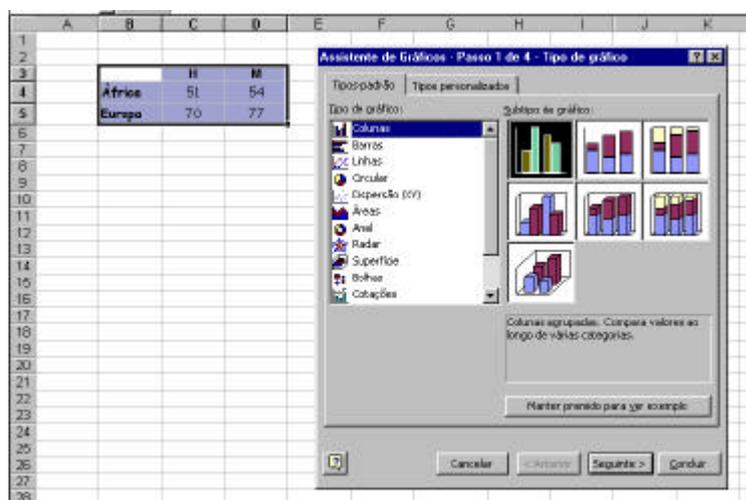
Os gráficos encontram-se sempre relacionados com um conjunto de valores previamente introduzidos na folha e podem aparecer nela integrados ou em folha independente.

Quando cria um gráfico, deve seleccionar previamente os dados numéricos relativamente aos quais ele irá ser construído. De seguida, pode utilizar o **Assistente de Gráficos** | *Chart Wizard* (botão ) que facilitará a sua criação, permitindo-lhe também uma aprendizagem progressiva dos elementos que compõem um gráfico.

Vejamos um exemplo. Suponha que pretende evidenciar graficamente a diferença da esperança de vida média entre a população dos continentes Africano e Europeu. Os dados da tabela ao lado, relativos a 1994, representam a média de idades encontrada para os Homens (H) e para as Mulheres (M) de cada continente.

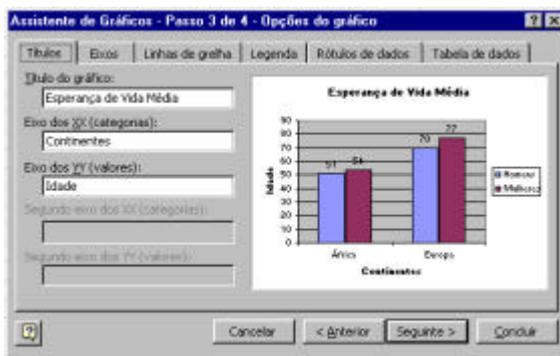
	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3				H	M	
4		África	51	54		
5		Europa	70	77		
6						
7						
8						

Depois de seleccionadas as células que contêm a informação necessária para a construção do gráfico (bloco B3:D5), aceda ao menu **Inserir - Gráfico...** | *Insert - Chart...* O assistente é iniciado e contém quatro caixas de diálogo, que o irão guiar na criação do gráfico. No primeiro passo deverá escolher o tipo/subtipo de gráfico. Seleccione o tipo de gráfico de colunas.



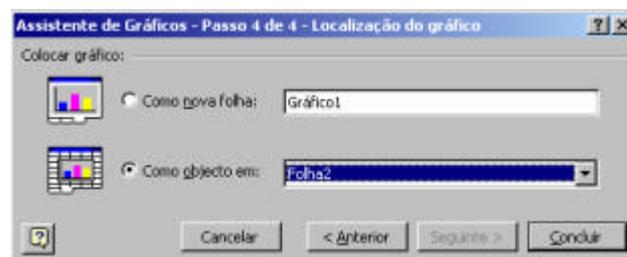
Depois faça clique no botão **Seguinte** | *Next*, para passar à próxima caixa de diálogo.

Na segunda caixa já é apresentada uma imagem do gráfico. Confirme o intervalo de origem dos dados e a disposição dos mesmos (conforme a figura ao lado, as Séries deverão dispor-se em **Colunas**, cada uma delas correspondente a um dos sexos) através da caixa Intervalo de dados. No separador **Série** | *Series* pode atribuir nomes aos diferentes conjuntos de valores (neste exemplo existem duas séries, Homens e Mulheres).



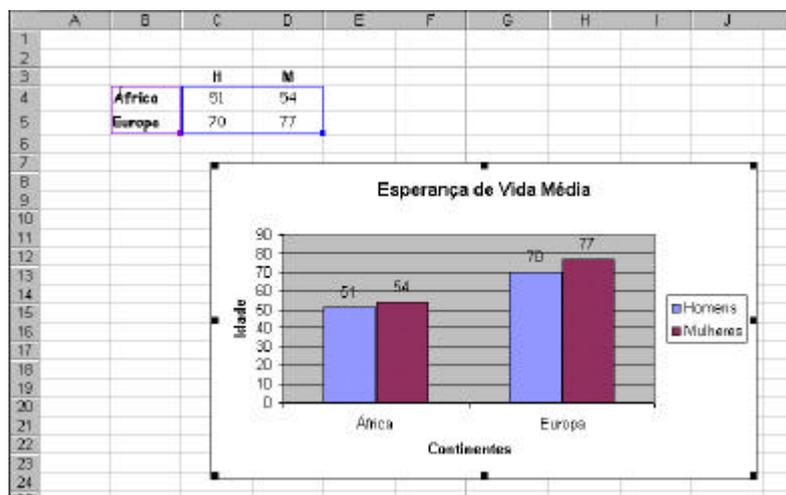
Se estiver correcto basta ir para o passo seguinte, onde encontrará uma caixa de diálogo (figura ao lado) que lhe permite inserir títulos no gráfico e nos eixos, definir as escalas, inserir legenda e colocar rótulos nos dados, entre outras opções.

Ao escolher o botão **Seguinte**, o último passo consiste em definir onde deseja inserir o gráfico. Pode escolher inseri-lo como um objecto na própria folha de dados ou abrir uma nova folha. Para terminar a criação do gráfico, clique em **Concluir** | *Finish*.



O gráfico inserido na folha de cálculo poderá ser editado fazendo um clique em cima do gráfico para o seleccionar. Pode 'arrastar' o gráfico para uma nova posição, mantendo pressionado o botão do rato ou alterar o tamanho do gráfico se arrastar uma das alças (um

dos oito pontos negros da moldura) em qualquer direcção – se premir a tecla **Alt** ao mesmo tempo, o gráfico ajustar-se-á aos limites das células.



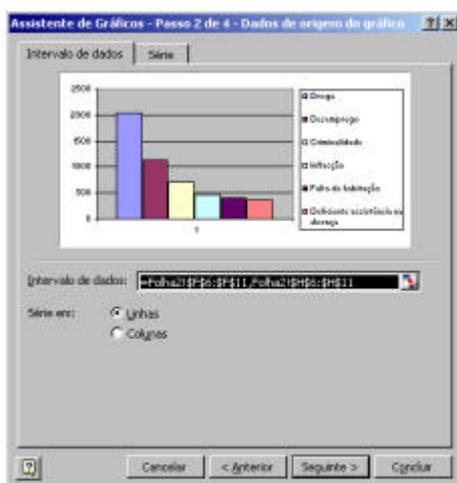
Nota: Se os dados necessários para a construção do gráfico se encontrarem repartidos por dois blocos de células não adjacentes, para os seleccionar terá de assinalar primeiro um dos blocos, manter pressionada a tecla **Ctrl** e seguidamente, assinalar o(s) outro(s) conjunto(s) de dados.

Como construir um pictograma?

Os pictogramas são obtidos a partir de gráficos de barras ou colunas, em que existem várias séries de dados com diferentes padrões. Suponha que quer representar um pictograma reflectindo os resultados de um inquérito realizado a uma amostra de 5100 portugueses sobre vários problema sociais que os preocupam (ver tabela seguinte).

Problema	Respostas	
Droga	40%	2040
Desemprego	22%	1122
Criminalidade	14%	714
Inflação	9%	459
Falta de habitação	8%	408
Deficiente assistência na doença	7%	357

Com os dados lançados na folha, deve construir o gráfico de colunas, indicando que cada linha é uma série de valores (**Série em Linhas**), a que corresponde, portanto, um padrão de cor diferente, sendo a primeira linha (relativa à variável Droga) a primeira série de dados (a primeira coluna será utilizada para legenda).

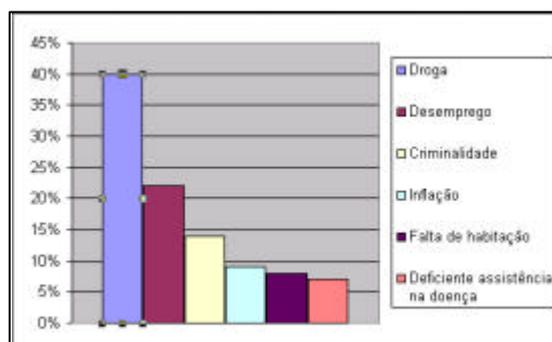


Para construir o pictograma terá de dispor dos símbolos relativos a cada um dos problemas identificados. Minimizar então o Excel, abra um programa de desenho, no qual pode construir um símbolo adequado ao seu problema ou servir-se de uma biblioteca de imagens já existente.

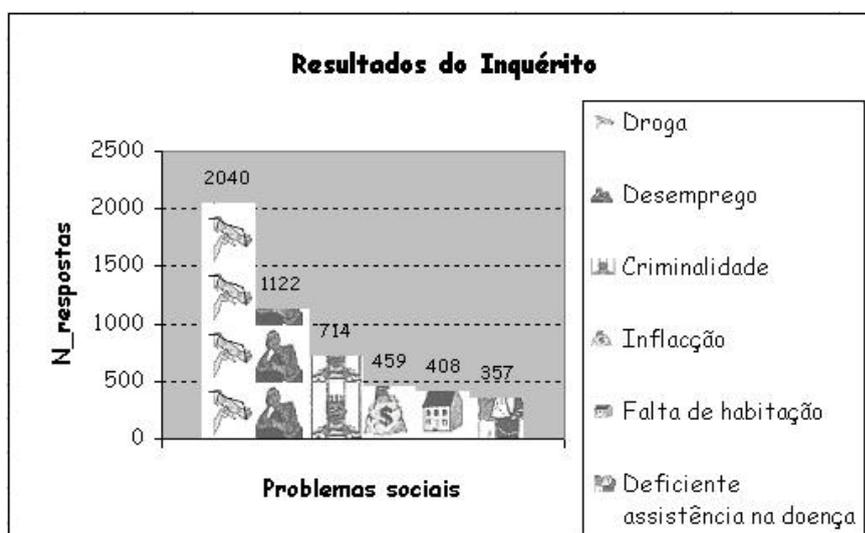
De seguida, faça uma moldura envolvendo a imagem que

pretende, copie o símbolo para a memória (**Editar - Copiar**), minimize a aplicação de desenho e maximize o Excel.

Terá agora de seleccionar o gráfico e assinalar a barra da série respectiva. Cole sobre essa barra a imagem que copiou do



programa de desenho (**Editar - Colar**). Por defeito, o símbolo aparece deformado, com uma área proporcional ao valor representado na barra. Para que o símbolo possa reflectir a proporcionalidade através da repetição da respectiva imagem, escolha, com o botão do lado direito sobre a barra, **Formatar ponto de dados** | *Format Data Point* e no separador **Padrões** | *Patterns*, escolha **Efeitos de preenchimento...** | *Fill effects*. No separador **Imagem** | *Picture*, assinala em **Formatar - Empilhar e dimensionar para** | *Format - Stack and scale to*, um determinado número de unidades por imagem. Resta repetir o processo para as outras barras, de modo a obter um gráfico conforme a figura abaixo.



Nota: Para formatar e melhorar o aspecto de um gráfico faça um clique com o botão do lado direito do rato sobre qualquer elemento do gráfico para assim aceder às opções que são disponibilizadas. Pode adoptar diferentes perspectivas 3D, alterar o tipo e o tamanho das letras dos títulos ou das legendas, definir/alterar as escalas dos eixos ou definir padrões de preenchimento.

3.4 A Folha de Cálculo para tratamentos estatísticos simples

Como calcular a média aritmética de um conjunto de dados?

Na tabela abaixo, registam-se as despesas mensais com água e electricidade, relativas ao 1º semestre de 2001.

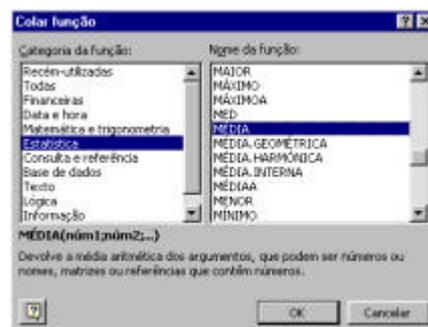
Mês	Água	Electricidade
Janeiro	3.245\$00	5.440\$00
Fevereiro	3.245\$00	5.250\$00
Março	2.780\$00	6.120\$00
Abril	3.450\$00	5.840\$00
Maio	3.125\$00	6.250\$00
Junho	3.300\$00	5.800\$00

Pretende-se calcular a média da despesa em cada uma das rubricas (água e electricidade).

Coloque o cursor numa célula abaixo, aceda ao menu **Inserir – Função** | *Insert – Function* (ou faça um clique no ícone ) e escolha na janela que se abre, do lado esquerdo, em **Categoria de Função** (*Function category*), Estatística (*Statistical*) e do lado direito, em **Nome da Função** (*Function name*), MÉDIA

(*AVERAGE*), conforme figura ao lado. Depois clique em OK.

Abre-se uma nova janela na qual deve indicar o(s) argumento(s) da função, ou seja, o bloco de células que contém os valores relativamente aos quais quer



calcular a média, o que pode fazer 'arrastando' o rato sobre o referido bloco, de acordo com a figura seguinte.

Quando fizer um clique em OK, aparecerá o Resultado da fórmula (*Formula result*), neste caso, 3.191 Esc. para a média das despesas com a Água.

Para obter agora a média das despesas com a Electricidade, não precisa de repetir a mesma operação. O processo de cópia relativa que aprendeu atrás, permite-lhe obter a referida média. Uma vez situado na célula cujo conteúdo (fórmula) é a média do bloco (C3:C9), 'arraste' a alça de preenchimento no canto inferior direito da célula, para a célula imediatamente à direita.

Como calcular a média ponderada de um conjunto de dados?

Suponha agora que pretende calcular a classificação final de um aluno que tem dois produtos de avaliação: um teste, ao qual atribuiu peso 3 e um trabalho de grupo, com peso 2.

Introduza as notas do teste (12) e do trabalho (14) e, em seguida, coloque o cursor na célula onde pretende que apareça a média ponderada. Comece por digitar o sinal de igual, abra parentesis, digite 3, seguido de * e faça um clique sobre a célula B3. Clique sobre o sinal de +, digite 2, seguido de *, faça um clique sobre a célula C3 e feche parentesis. Divida (/) por 5 que corresponde à soma dos pesos (é como se tivesse 3 testes com 12 e 2 trabalhos com 14).

Neste caso, o conteúdo da célula D3 será o que se visualiza na figura ao lado, o que dá uma média de 12,8, inferior ao que seria o valor da média simples (13),

	D3	= (3*B3+2*C3)/5		
	A	B	C	D
1				
2		Teste	Trabalho	Média (ponderada)
3		12	14	12,8
4				

uma vez que o peso do teste no qual o aluno teve 12 é superior ao peso do trabalho em que obteve 14.

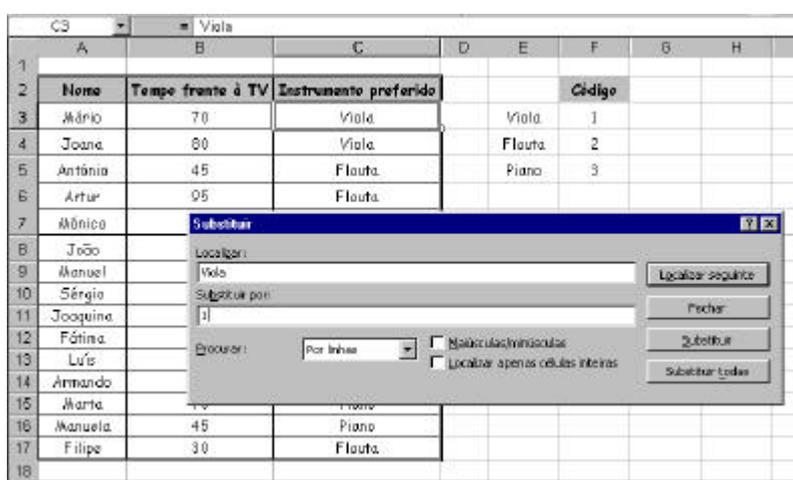
Como calcular a moda de uma distribuição de dados?

A tabela da página seguinte, representa a informação recolhida numa turma, relativamente a duas variáveis: o tempo médio (em minutos) dispendido diariamente frente à televisão e as preferências de um grupo de alunos sobre os instrumentos de que mais gostam.

Nome	Tempo frente à TV	Instrumento preferido
Mário	70	Viola
Joana	80	Viola
António	45	Flauta
Artur	95	Flauta
Mónica	25	Piano
João	130	Flauta
Manuel	40	Viola
Sérgio	100	Piano
Joaquina	135	Flauta
Fátima	20	Flauta
Luís	80	Viola
Armando	110	Flauta
Marta	70	Piano
Manuela	45	Piano
Filipe	30	Flauta

	Código
Viola	1
Flauta	2
Piano	3

Como determinar a moda desta distribuição, relativamente à variável “Instrumento preferido”? A moda é o valor mais frequente, ou seja, o valor que regista maior número de preferências (neste caso, o instrumento mais preferido pelos alunos). Como o Excel dispõe da função **MODA** | *MODE* que pode ser aplicada a um conjunto de valores numéricos, teremos de transformar os nomes dos instrumentos em números, através de um código de correspondência numérico (ver um exemplo de Código, junto à tabela).



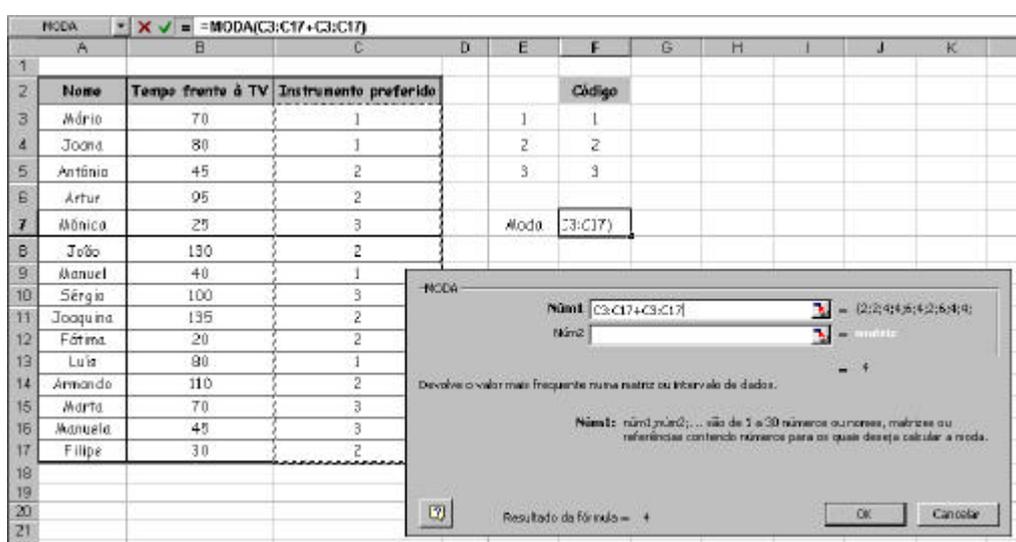
Isso pode ser feito automaticamente, através do menu **Editar** - **Substituir** | *Edit* - *Replace*. Na janela que se abre (figura ao lado), no campo **Procurar** | *Find what* escreva Viola e no

Campo **Substituir por** | *Replace with*, escreva 1. Clique em **Substituir todos** | *Replace All*.

Em todas as células onde aparecia Viola surge agora o dígito 1. E assim para todos os restantes instrumentos.

Agora já pode calcular a moda. Aceda ao menu **Inserir - Função** | *Insert - Function* e seleccione a função **MODA** | *MODE*. Seleccione os respectivos argumentos (todo o bloco de células C3:C17), conforme figura abaixo e faça OK.

O valor da moda neste caso será 2, como se pode ver na janela em **Resultado da fórmula** | *Formula result*, código numérico que corresponde ao instrumento Flauta.

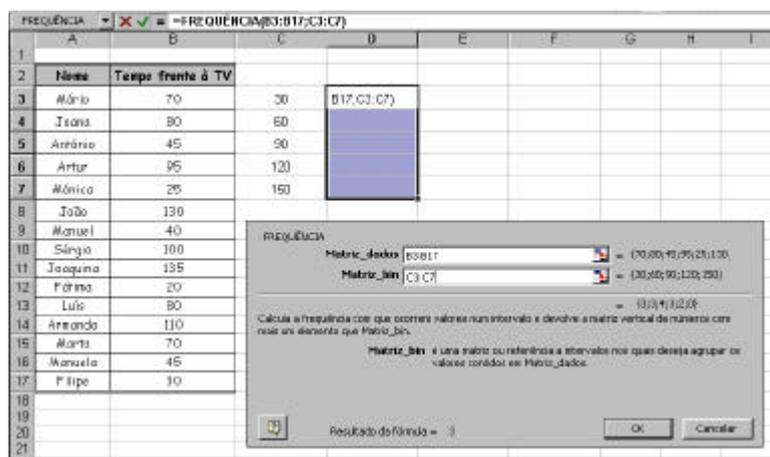


Como agrupar valores contínuos em intervalos?

Se relativamente à tabela anterior pretender construir um gráfico de colunas que sistematize a informação recolhida sobre o tempo médio que os alunos dispendem diariamente frente à TV, deverá agrupar os dados do tempo em intervalos, antes de partir para a construção do gráfico.

Pode, por exemplo, dividi-los em intervalos de 30 minutos, contando quantos alunos existirão dentro de cada intervalo. Deverá assim prever os intervalos necessários para que toda a informação numérica de que dispõe seja abrangida, neste caso, 0 a 30, 30 a 60, 60 a 90, 90 a 120 e 120 a 150.

Para o efeito, deve dispor no Excel, ao lado da informação numérica da tabela, os extremos superiores dos intervalos (respectivamente, 30, 60, 90, 120 e 150, conforme figura abaixo). Assinale, de seguida, do lado direito dos extremos superiores dos intervalos, um bloco de células de dimensão igual a essa e aceda ao menu **Inserir - Função | Insert - Function** e escolha a função **FREQUÊNCIA | FREQUENCY**. No campo **Matriz_dados | Data_array** selecione o bloco relativo aos tempos (B3:B17) e em **Matriz_bin | Bins_array**



selecione o bloco das células relativas aos extremos dos intervalos (C3:C7). Faça a combinação de teclas CTRL + SHIFT + Enter e obterá o valor das frequências absolutas encontradas em cada intervalo (valores sombreados na tabela abaixo).

30	3
60	3
90	4
120	3
150	2

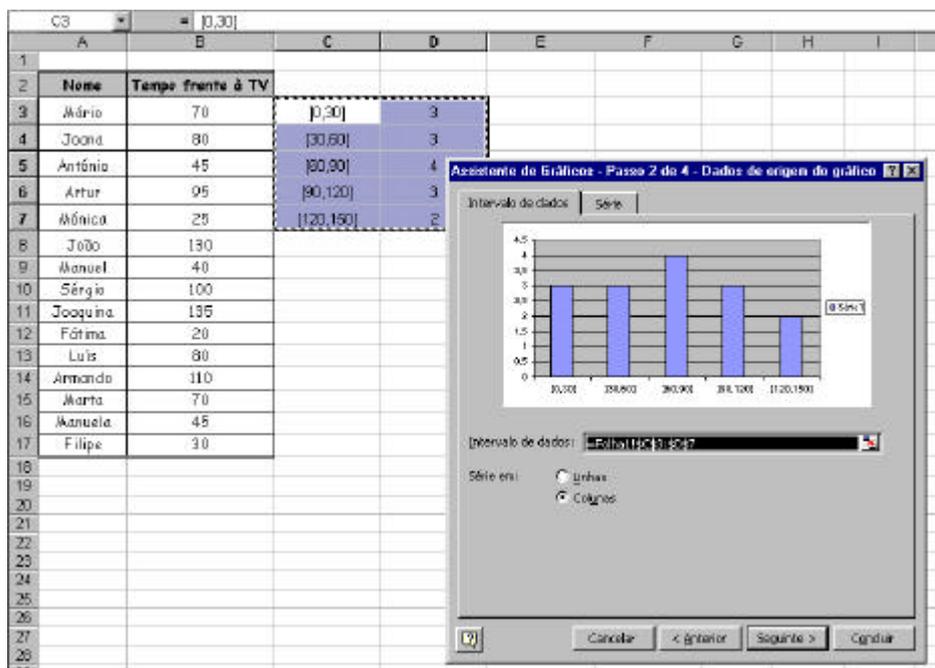
O significado da tabela é o seguinte: a função contou 3 alunos com tempos inferiores ou iguais a 30 minutos ($0 < x \leq 30$), 3 alunos com tempos compreendidos entre 30 e 60 minutos ($30 < x \leq 60$), 4 alunos com tempos compreendidos entre 60 e 90 minutos, etc. Note que o Excel inclui sempre o extremo à direita e exclui o extremo à esquerda, o que no caso do intervalo de 60 a 90 minutos se pode representar por $[60, 90]$.

Como construir um histograma a partir dos valores agrupados?

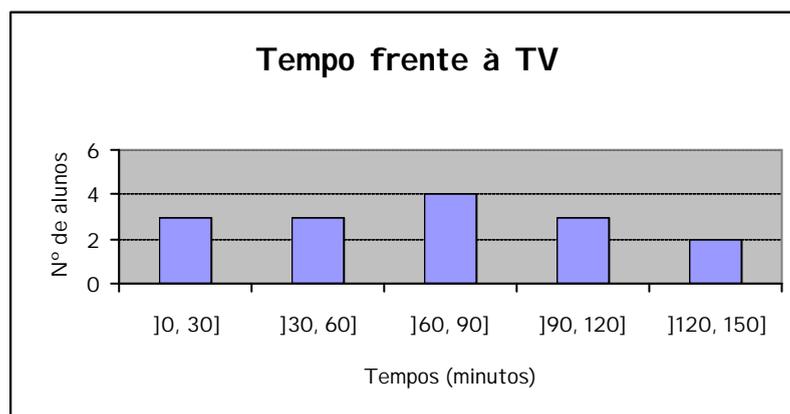
Pode agora construir um histograma para as frequências agrupadas. Após ter efectuado o agrupamento de dados deve escrever os intervalos considerados (p. ex., $[20,30]$) e não

apenas os limites superiores para que no eixo horizontal (dos x 's) se possa fazer uma leitura mais clara.

Seleccione os dois blocos de células que contêm os intervalos e os valores das frequências e escolha o tipo de gráfico de colunas. Confirme as suas opções nas sucessivas (4) janelas que se vão abrindo, da qual vemos na figura abaixo um exemplo (Passo 2 de 4 | *Step 2 of 4*).

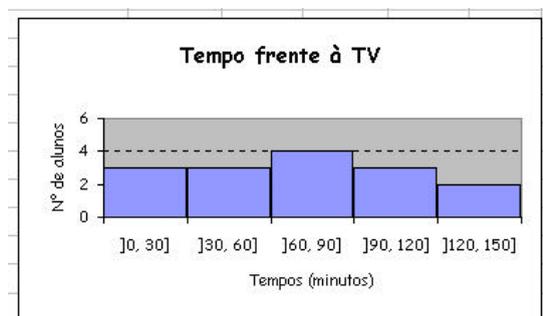


O resultado obtido quando fizer OK, será semelhante ao da figura abaixo.



Temos um gráfico de colunas, mas não um histograma. Como o tempo varia de forma contínua, não faz sentido que apareçam espaços entre as bases das colunas. O histograma pretende representar isso mesmo. Para corrigir a situação, seleccione as colunas do gráfico (um clique sobre uma das colunas) e clique sobre o botão do lado direito do rato. Na listagem de opções disponibilizadas escolha **Formatar série de dados** | *Format Data*

Series. No cartão **Opções** | *Options*, coloque o **Largura do intervalo** | *Gap Width* a zero. Quando confirmar com OK, aparecerá o respectivo histograma (figura abaixo), após terem sido eliminados os espaços entre as colunas.



3.5 Gestão e organização de dados

A tabela abaixo representa uma pequena base de dados, em que a informação relativa a um conjunto de alunos de uma turma do 2º Ciclo está organizada pelos Campos Nome, Sexo, Morada, Idade, Velocidade e Altura (estes dois últimos, relativos aos resultados obtidos em duas provas – 40 metros planos e salto em altura).

Cada linha representa um **Registo**, ou seja, o conjunto de dados de cada aluno correspondente a cada um dos **Campos**, que por sua vez representam a informação relevante que se quis destacar (Nome, Sexo, Morada, etc.).

Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade (seg.)	Altura (cm.)
Manuel José	M	Lisboa	13	7,7	85
Maria Amélia	F	Setúbal	12	7,9	85
João Carlos	M	Lisboa	13	7,9	100
Júlia Maria	F	Porto	12	7,0	100
Marco António	M	Lisboa	12	7,2	85
António Domingos	M	Setúbal	12	6,7	100
Joana Filipa	F	Lisboa	12	7,2	95
Filipe Rosa	M	Setúbal	13	9,2	80
Manuela Miranda	F	Faro	12	6,6	100
Lino Soares	M	Setúbal	12	7,0	95
José Pires	M	Lisboa	13	6,6	100
Manuel João	M	Lisboa	12	7,7	85
Maria Manuela	F	Setúbal	13	7,6	85
Artur Lopes	M	Lisboa	12	8,0	80
João Carlos	M	Barreiro	13	8,4	85

Como fixar cabeçalhos que pretendemos visualizar sempre, independentemente do rolamento dos dados no écran, na vertical?

Se o número de registos ultrapassar o número de linhas visível no ecrã, pode ter interesse fixar a linha que contém os nomes dos Campos, permitindo o rolamento dos registos.

Para o efeito, coloque o cursor na linha imediatamente abaixo daquela que contém os nomes dos campos e aceda ao menu **Janela - Fixar Painéis** | *Window - Freeze Panes*.

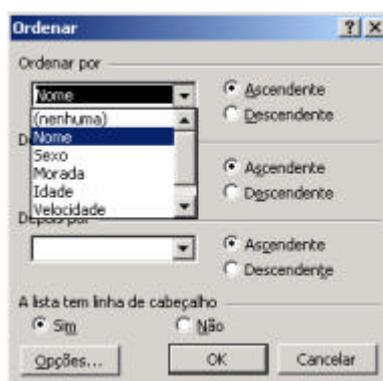
A partir de agora, pode rolar os dados para cima e para baixo (com o auxílio do elevador/rolamento de barras vertical) que os nomes dos campos ficarão sempre visíveis, facilitando a leitura dos dados dos diferentes registos.

Esta acção pode ser anulada com **Janela - Libertar Painéis** | *Window - Unfreeze Panes*.

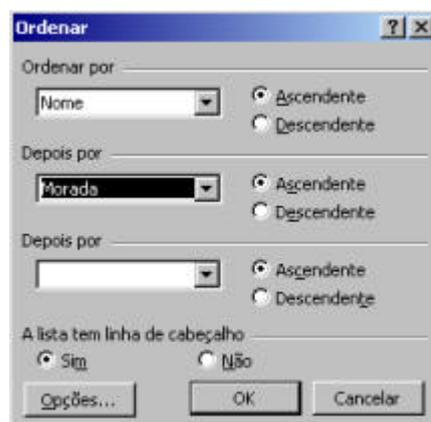
Como ordenar registos?

A partir dos registos transcritos na tabela acima, pretende-se ordenar a tabela por Nome (1º critério de ordenação) e Morada (2º critério de ordenação).

Após seleccionar todos os registos (não incluindo os nomes dos campos), aceda ao menu **Dados - Ordenar** | *Data - Sort*. Na caixa de diálogo escolha **Ordenar por** | *Sort by* indique o campo Nome (para o exemplo dado) e por ordem **Ascendente** | *Ascending*.



Para definir o 2º critério, escolha, na segunda opção, **Depois por** | *Then by* e indique o campo Morada, igualmente por ordem **Ascendente** | *Ascending*.



O resultado obtido é o apresentado na tabela seguinte.

Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade (seg.)	Altura (cm.)
António Domingos	M	Setúbal	12	6,7	100
Artur Lopes	M	Lisboa	12	8	80
Filipe Rosa	M	Setúbal	13	9,2	80
Joana Filipa	F	Lisboa	12	7,2	95
João Carlos	M	Barreiro	13	8,4	85
João Carlos	M	Lisboa	13	7,9	100
José Pires	M	Lisboa	13	6,6	100
Júlia Maria	F	Porto	12	7	100
Lino Soares	M	Setúbal	12	7	95
Manuel João	M	Lisboa	12	7,7	85
Manuel José	M	Lisboa	13	7,7	85
Manuela Miranda	F	Faro	12	6,6	100
Marco António	M	Lisboa	12	7,2	85
Maria Amélia	F	Setúbal	12	7,9	85
Maria Manuela	F	Setúbal	13	7,6	85

Neste caso, após a ordenação por Nome, o aluno João Carlos, do Barreiro, virá antes do outro João Carlos, de Lisboa, uma vez que o 2º critério de ordenação é ascendente por Morada.

Como definir critérios de pesquisa?

Numa base de dados, pode também definir critérios de pesquisa, para filtrar informação. Para procurar, por exemplo, os alunos do sexo masculino, que moram em Setúbal e têm marcas inferiores a 7,9 seg. na prova de velocidade, digite os nomes dos campos que pretende pesquisar e, por baixo, escreva as condições a que devem satisfazer (cf. imagem abaixo).

Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade	Salto
	M	Setúbal		<7,9	

Note que, as condições numa mesma linha actuam em conjunção, ou seja, só serão seleccionados os registos que verifiquem simultaneamente as três condições.

Seleccione, em seguida, o conjunto de dados (neste caso a tabela, incluindo os nomes dos campos) e aceda ao menu **Dados - Filtro - Filtro avançado...** | *Data - Filter - Advanced filter*. Na caixa de diálogo, assinale a opção **Copiar para outro local**, e verifique que no **Intervalo da lista** | *List range* está colocado o bloco de células correspondente à tabela de dados assinalada. No **Intervalo de critérios** | *Criteria range* indique o bloco de células onde introduziu as condições de pesquisa, incluindo os nomes dos campos. Finalmente em **Copiar para** | *Copy to* indique onde deseja colocar o resultado da pesquisa (basta assinalar o endereço da célula do canto superior esquerdo do bloco de informação que irá ser devolvido como resultado da pesquisa).

A informação obtida como resultado da pesquisa será a seguinte.

Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade	Salto
António Domingos	M	Setúbal	12	6,7	100
Lino Soares	M	Setúbal	12	7	95

Se as condições forem introduzidas em duas linhas, as condições de uma linha estão em disjunção com as da outra, o que quer dizer que os registos seleccionados como resultado da pesquisa satisfarão, pelo menos, uma das duas condições.

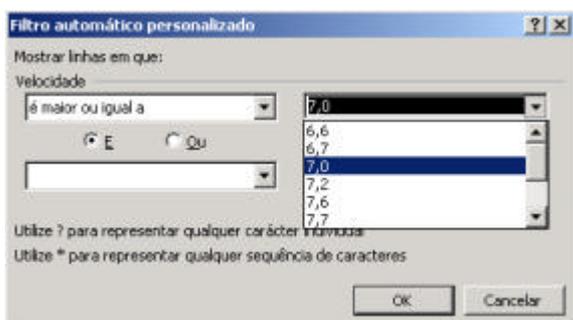
Por exemplo, se o **Intervalo de critérios** se apresentar com uma estrutura como a da imagem abaixo, significa que se pretendem encontrar os rapazes que vivem em Setúbal com

Crítérios:	Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade	Altura
		M	Setúbal		<7,6	
		F			>95	
Resultado:	Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade	Altura
	António Domingos	M	Setúbal	12	6,7	100
	Júlia Maria	F	Porto	12	7,0	100
	Lino Soares	M	Setúbal	12	7,0	95
	Manuela Miranda	F	Faro	12	6,6	100

um tempo aos 40 metros inferior a 7,6 seg. **ou** as raparigas com marcas superiores a 95 cm., no salto em altura, onde quer que residam.

Para definir condições de pesquisa automática apenas num campo, pode fazê-lo facilmente seleccionando previamente a zona dos dados e acedendo de seguida ao menu **Dados - Filtro - Filtro automático** | *Data - Filter - AutoFilter*. A sua tabela de dados possui agora, associada a cada campo que pretende pesquisar, uma pequena caixa (um submenu descendente) que disponibiliza uma listagem com as condições a que deve satisfazer a pesquisa (pode escolher da lista ou personalizá-la).

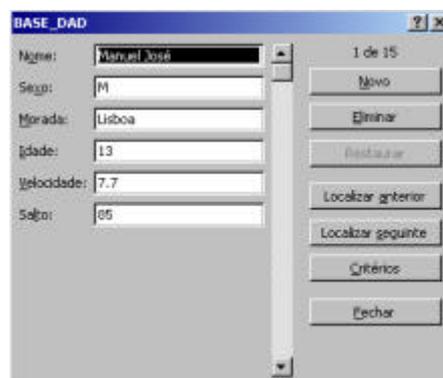
Nome	Sexo	Morada	Idade	Velocidade	Altura
(Tudo)	M	Setúbal	12	6,7	100
(10 Mais...)					
(Personalizar...)	M	Lisboa	12	8,0	80
António Domingos	M	Setúbal	13	9,2	80
Artur Lopes					
Filipe Rosa	F	Lisboa	12	7,2	95
Joana Filipa	M	Barreiro	13	8,4	85
João Carlos					
José Pires	M	Lisboa	13	7,9	100
Júlia Maria	M	Lisboa	13	6,6	100
Lino Soares					
Manuel João	F	Porto	12	7,0	100
Manuel José	M	Setúbal	12	7,0	95
Manuela Miranda					
Marco António	M	Lisboa	12	7,7	85
Maria Amélia	M	Lisboa	13	7,7	85
Maria Manuela					
Manuela Miranda	F	Faro	12	6,6	100
Marco António	M	Lisboa	12	7,2	85
Maria Amélia	F	Setúbal	12	7,9	85
Maria Manuela	F	Setúbal	13	7,6	85



Se escolher **(Personalizar...)**, na pesquisa automática, pode pedir que sejam disponibilizados os registos em que a Velocidade seja maior ou igual a 7,0 e menor que 8,0 seg., conforme a imagem ao lado e apenas esses ficam visíveis. Para

voltar à tabela completa basta voltar a escolher **(Tudo)**, na mesma caixa do submenu do campo Velocidade.

No menu **Dados - Formulário** | *Data - Form*, consegue visualizar cada registo em ficha independente. Nesta caixa de diálogo pode, com o auxílio do elevador, percorrer todo o ficheiro, acrescentar novos registos (**Novo** | *New*), apagá-los (**Eliminar** | *Delete*), aceder à ficha imediatamente anterior ou seguinte (**Localizar anterior** | *Find Prev* ou **Localizar seguinte** | *Find Next*, respectivamente) e introduzir



condições de pesquisa (**Critérios** | *Criteria*), em que as fichas que respeitem os critérios serão disponibilizadas ao pressionar **Localizar seguinte** (e/ou **Localizar anterior**).

Nota final: As opções de gestão e organização de dados articuladas com o cálculo de indicadores estatísticos e a possibilidade de construção de gráficos, constituem ferramentas potentes e flexíveis em trabalhos de caracterização de populações e em projectos interdisciplinares que envolvam conjuntos grandes de dados numéricos.

4. UTILIZAÇÕES EDUCATIVAS DA FOLHA DE CÁLCULO

(1) Algumas ideias para a Matemática ...

Na Matemática, a folha de cálculo vem valorizar aquilo que se pode chamar a 'Matemática experimental', privilegiando o raciocínio indutivo e o colocar de conjecturas.

Assim, pode revelar-se adequada na exploração das regularidades numéricas, nomeadamente na abordagem das sucessões e na aproximação intuitiva do conceito de limite, no estudo da proporcionalidade, no tratamento estatístico elementar (agrupamento de dados, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, correlação e regressão linear, etc.), na construção de modelos, simulações e na resolução de problemas em geral. No entanto, é no âmbito da construção de gráficos que mais elogios se tecem à folha de cálculo.

Sem dúvida que, de entre as múltiplas representações de informação que a folha de cálculo oferece, a forma gráfica adquire um significado especial, pelo modo simples como pode sistematizar uma informação que de outra forma se tornaria de difícil interpretação. No entanto, se o objectivo é apenas a construção de um gráfico de barras ou circular, a partir de uma tabela já elaborada, pode revelar-se mais adequado o recurso a um programa específico de gráficos.

(2) Sugestões para a sua utilização na Física e na Química

Na Internet em <http://nautilus.fis.uc.pt/softc/programas/soft06.htm>, pode encontrar um trabalho onde se apresentam um conjunto de exemplos de utilização da folha de cálculo (Excel da Microsoft) para o ensino da Física e da Química no Ensino Secundário. As autoras, Elisa Pina e Maria Augusta Patrício, oferecem-nos um manual de apoio e alguns exemplos de utilização, quer como auxiliar de laboratório, quer na definição de modelos físicos e químicos.

(3) A Folha de Cálculo no ensino da Geografia

Em <http://www.aprofgeo.pt/md/piramide.htm>, Pedro Damião, professor de Geografia da Escola E.B. 2,3 Dr João das Regras - Lourinhã, apresenta-nos um conjunto de indicações para construir pirâmides etárias utilizando uma folha de cálculo.

(4) A Folha de Cálculo nos primeiros anos do ensino básico

Embora não seja nos primeiros anos do ensino básico que podemos encontrar mais exemplos de utilização desta ferramenta, é ainda assim possível sugerir a sua utilização para representar dados, em valor absoluto e em percentagem, em tabelas e a partir delas construir diferentes tipos de gráficos.

Em <http://194.117.2.43/obs/sessao2.htm> pode encontrar alguma informação sobre as tecnologias de informação nos primeiros anos do ensino básico, com uma breve referência às potencialidades educativas da folha de cálculo.

Também na Internet pode ver o exemplo de um projecto que poderá envolver alunos do ensino básico na resolução de problemas sobre a modelação de situações reais simples, a organização de tabelas, o trabalho com percentagens e a construção de gráficos de diferentes tipos. Consulte a página, em <http://worf.ceca.utc.edu/wcb/schools/UTC/edas/ldavis/26/modules/page37.html>.

(5) A Folha de Cálculo no apoio a projectos educativos

Na escola, talvez a utilização mais vulgarizada da Folha de Cálculo se encontre no tratamento e apresentação de informação numérica e sua tradução na forma de gráficos, relativamente à caracterização das avaliações de final de período e de ano dos alunos.

Também podemos encontrar algumas boas práticas com suporte nesta ferramenta em diversos projectos da Área Escola, de Clubes ou de outros espaços curriculares não disciplinares.

A Folha de Cálculo poderá apoiar iniciativas interdisciplinares, ou projectos que cruzem diferentes áreas do saber no âmbito do projecto educativo de cada escola, sempre que estejamos em presença de uma grande quantidade de dados numéricos que pretendemos organizar e relativamente aos quais queremos calcular alguns indicadores estatísticos e/ou construir gráficos.

(6) Simulações no Excel

Em <http://www.fbnet.pt/pcq/1100/projectos/a01-00-00.shtml>, um artigo do PC Guia revela-nos uma face importante da folha de cálculo como um instrumento de simulação e comparação de diferentes cenários de poupança.

O artigo refere que “as folhas de cálculo são óptimas para responder a questões do género ‘e se ...’. Ao substituir alguns valores numa folha de cálculo, pode obter respostas a questões do tipo ‘como ficará afectado o meu empréstimo se porventura pagar mais quinze mil escudos na prestação mensal?’ ou ‘se aumentarmos as vendas em dez por cento, que efeito terá isso no nosso rendimento líquido mensal?’. Sempre que mudamos o valor de uma célula numa folha de cálculo, todas as outras células são recalculadas e os resultados da mudança são disponibilizados de imediato.”

No entanto, o autor do artigo adverte que “será difícil ter em mente todas as alterações que efectuarmos, particularmente quando estamos a testar um grande conjunto de diferentes e possíveis cenários. É neste aspecto que as ferramentas do Excel se tornam eficazes. Elas permitem lidar com vários cenários, armazenando cada um deles numa folha de cálculo, para que depois possamos seleccionar um cenário pelo nome para o vermos instantaneamente.”

O exemplo que nos é apresentado pretende mostrar “como criar cenários no Excel, como os gerir e apresentar em sumário (...) A folha de cálculo básica irá calcular a quantia que irá ser poupada ao longo de um período de tempo, baseado num depósito inicial e num pagamento periódico.”

O **Scenario Manager** (Gestor de Cenários) permite comparar vários objectivos de poupança, testando diferentes valores para entradas iniciais e diferentes taxas de juro.

(7) Outras utilizações educativas

Em <http://sunsite.univie.ac.at/Spreadsite/> poderá encontrar algumas referências à utilização da folha de cálculo na educação, incluindo referências bibliográficas de livros, jornais e revistas, assim como o acesso a grupos de discussão e respostas às perguntas mais frequentes.

Em http://trends.dts.cet.pt/users/lpitta/de-2/funcoes_bd/funbd.htm pode encontrar uma descrição das diferentes funções de base de dados do Excel, assim como alguns exemplos que ilustram a sua aplicação.

(8) Informação sobre Estatística

Nem todos os utilizadores da Folha de Cálculo terão que ser experientes em Estatística. No entanto, nos dias de hoje existe um consenso sobre a importância crescente que a 'leitura' crítica de dados numéricos, tabelas, gráficos, resultados de sondagens e indicadores de crescimento económico, inflação, etc., têm no quotidiano do cidadão comum e que lhe chegam através dos media.

Neste sentido, o exercício da cidadania beneficiará com o desenvolvimento de algumas competências neste domínio, relativamente a alguns conceitos elementares de estatística descritiva e inferencial.

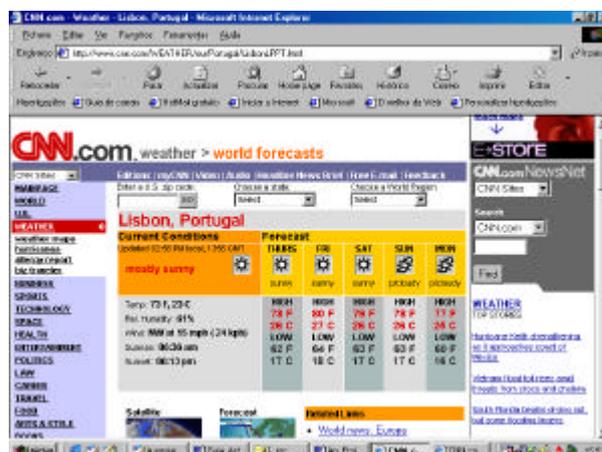
O Projecto ALEA (Acção Local de Estatística Aplicada), um projecto conjunto do Instituto Nacional de Estatística e da Escola Secundária Tomaz Pelayo, disponibiliza em <http://www.alea-estp.ine.pt> alguma informação sobre estatística elementar e diversos exemplos, ao nível do ensino secundário.

(9) Trabalhar com dados reais

Se pretende recorrer a dados reais para utilizar nas suas aulas, pode encontrar um conjunto de indicadores estatísticos sobre vários sectores de actividade da realidade social portuguesa no livro **A Situação Social em Portugal, 1960-1995**, uma publicação organizada por António Barreto e editada pelo Instituto de Ciências Sociais, que é acompanhado de uma disquete com os dados.

Também o acesso à Internet veio valorizar as possibilidades de trabalhar com dados reais, que podem ser obtidos directamente das fontes que os produzem e em tempo real.

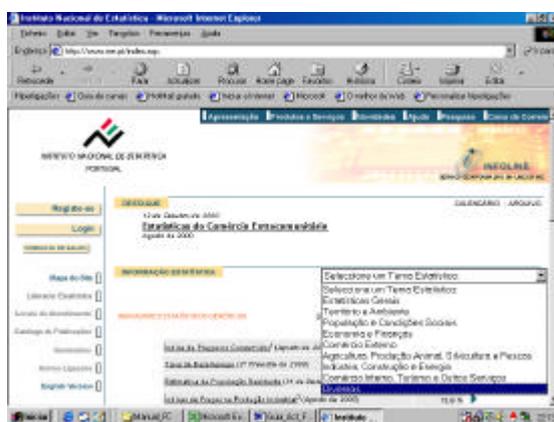
Se vai fazer uma viagem e quer saber o tempo para os próximos dias, pode aceder à Internet, ao site da CNN (<http://www.cnn.com/WEATHER>).



Aí pode procurar as temperaturas máximas e mínimas, humidade, horas do nascer e por do sol, etc. das principais cidades do planeta, relativas aos próximos quatro dias e transportar esses dados para a folha de cálculo.

O processo de copiar informação da Internet através de um *browser*, como é o caso do Internet Explorer, segue os mesmos passos anteriormente descritos para copiar informação de qualquer outra aplicação do Office: seleccionar a informação, fazer um click com o botão direito do rato e escolher **Copiar** | *Copy* e, no Excel, aceder ao menu, escolhendo **Editar – Colar** | *Edit - Paste*.

Outro site da Internet onde pode ter dados com interesse para trabalhos a desenvolver na escola ou na sua disciplina é o do Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt> - figura ao lado).



Aí pode aceder² a diferentes temas estatísticos e recolher dados sobre demografia, ambiente, comércio, agricultura, condições sociais, etc. O processo de copiar a informação e integrá-la na folha de cálculo já foi descrito anteriormente.

(10) Tarefas

Tarefa 1: À descoberta da lei escondida

Organize o seguinte jogo em grupo.

Um colega cria uma coluna com 5 números e uma segunda coluna ao lado, dependente desta através de uma fórmula (por exemplo, dobro de), sem que o outro veja. Seguidamente cria uma terceira coluna, de valor igual à segunda. Por fim, esconde a segunda (onde está escrita a fórmula).

O outro colega tenta descobrir a lei de formação (fórmula) num tempo a fixar e a seguir confirma a sua conjectura experimentando e finalmente expondo a coluna escondida.

Troque a seguir de papéis.

² O acesso a alguma da informação exige registo prévio

Nota: Pode esconder uma coluna assinalando qualquer célula dessa coluna e acedendo ao menu **Formatar - Coluna - Esconder** | *Format - Column - Hide*. Para voltar a mostrar a coluna, assinale as duas que a limitam à esquerda e à direita e faça **Formatar - Coluna - Mostrar** | *Format - Column - Unhide*.

Tarefa 2: E a Lua aqui tão perto?!

Construa na folha de cálculo um modelo para o seguinte problema:

"Uma folha de papel tem um décimo de milímetro de espessura. Quantas dobragens sucessivas são necessárias para construir uma 'ponte' entre a Terra e a Lua?"

Nota: a distância aproximada da Terra à Lua é de 384.000 Km.

Trata-se de um problema muito conhecido, que surpreende pelo resultado encontrado. Comece por pensar: quando dobro, qual a espessura que obtenho relativamente à anterior dobragem?

Tarefa 3: Conseguiremos a máquina?

O pai do André decidiu depositar algum dinheiro no banco com o objectivo de vir a adquirir uma câmara de vídeo para o filho, daqui a cinco anos.

Supondo que ele pode dar uma entrada de 200 contos e que a taxa de juro líquida que o banco oferece para depósitos desta natureza é de 4,5% ao ano e se vai manter mais ou menos estável, será que ele consegue comprar uma máquina que custe 300 contos?

Se o não conseguir, três hipóteses se podem colocar para atingir o objectivo:

1. aumentar a entrada inicial e cumprir o prazo, pelo que deve calcular a entrada inicial mínima para conseguir adquirir o computador ao fim dos cinco anos;
2. dilatar o prazo para a compra, mantendo a entrada inicial, pelo que deve calcular quando pode adquirir o computador;
3. negociar com outro banco uma taxa mais favorável de modo a cumprir o prometido, pelo que deve calcular a taxa de juro mínimo que lhe interessa.

Tarefa 4: No poupar é que está o ganho!

Os alunos de uma escola secundária, pretendem organizar uma viagem de finalistas a Barcelona para o fim de ano de 2001 e, para o efeito, pediram orçamentos a três empresas de camionagem diferentes.

A Empresa A (Devagar Se Vai ao Longe) oferece as seguintes condições: entrada de 35\$00 no mês de Janeiro, duplicando de valor todos os meses até Dezembro.

A Empresa B (Na Ponta da Unha) exige 8.500 escudos todos os meses e 20 contos no último mês.

A Empresa C (Não Há Duas sem Três) pede uma entrada inicial em Janeiro de 28 contos e nos restantes meses vai reduzindo em 20% a quantia relativa ao mês anterior.

Nota: Os valores indicados referem-se ao preço por pessoa, com tudo incluído, para uma semana.

a) Explore, com o auxílio de um modelo que pode construir na folha de cálculo, a hipótese mais vantajosa para a turma.

b) Supondo que a viagem se realizava nas férias do Verão (Agosto), continuava a manter a mesma opção?

Tarefa 5: Colher mais com o mesmo arame.

O avô Faustino, dono de uma pequena quinta, chamou os seus três netos, Carlos, Luís e Ana, para lhes entregar uma parcela para cultivo, mas colocou as seguintes condições:

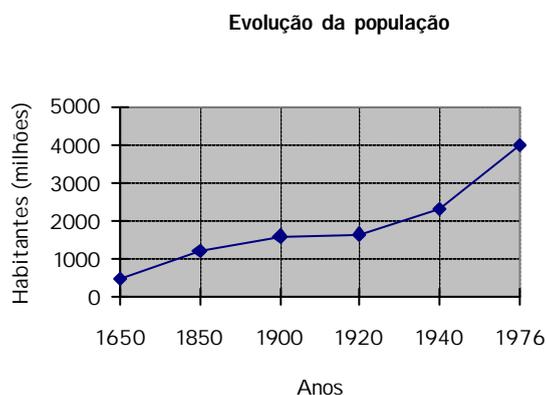
a) cada parcela deveria ter uma forma rectangular.

b) cada neto só poderia dispôr de 48 metros de arame para vedar a sua superfície.

Poderemos ajudá-los a escolher as dimensões de modo a ficarem com a maior área de cultivo ?

Tarefa 6: Erros e enganar gráficos

O gráfico de linhas abaixo, mostra correctamente a evolução da população mundial desde 1650 até 1976 ?



Observe-o atentamente e verifique se existiu alguma época onde o aumento da população foi mais brusco ? E onde foi menos acentuado ?

Preencha a tabela com os valores que o gráfico proporciona:

Ano	Nº de habitantes
1650	
1850	
1900	
1920	
1940	
1976	

A partir da tabela que acabou de preencher, construa no Excel um gráfico cartesiano - **Dispersão (XY) | (XY) Scatter** - e compare-o com o anterior. O que sucedeu? Qual dos dois gráficos representa mais fielmente a informação? Porquê?

Tarefa 7: Pra que lado é que me viro, p'ra que lado ?

O seleccionador nacional de atletismo tem que formar uma equipa para um encontro internacional e possui algumas dúvidas na escolha do representante dos 400 metros planos. Para ajudar na sua decisão, reuniram-se as últimas marcas alcançadas pelos dois atletas mais bem colocados.

Atleta A: Eduardo Flecha - 46.7; 47.4; 46.9; 47.6; 46.4 (em segundos).

Atleta B: Manuel Rápido - 47.3; 46.9; 47.2; 46.9; 46.7 (em segundos).

O seu objectivo é ajudar o seleccionador a tomar uma decisão acertada.

1. Para o efeito comece por calcular a média e a mediana das marcas de cada um dos atletas. Compare-as e decida.
2. Se mesmo assim não consegue tomar uma decisão, sirva-se de alguns indicadores de dispersão como a amplitude, a variância e o desvio-padrão.

Justifique numa caixa de texto a sua opção.

Note que, pode ter necessidade de mais informação adicional que deve identificar.

Tarefa 8: Gerir dados, colocar hipóteses e tirar conclusões

O ficheiro **Base_dados.xls** (em anexo), sistematiza os resultados de um inquérito realizado a uma turma do 1º ano de um Curso de Formação Inicial de Professores no ano lectivo de 1999-2000.

1. Construa os seguintes gráficos (de diferentes tipos):

- comparativo da auto-avaliação relativa aos desempenhos no Processamento de Texto e na Folha de Cálculo;
- comparativo do desempenho na Internet em ambos os sexos;
- comparativo dos alunos com ou sem ITI, relativamente aos seus desempenhos no processador de texto;
- comparativo dos alunos com ou sem computador em casa, relativamente aos seus desempenhos no processador de texto.

2. Aproveitando as funções de base de dados disponíveis no Excel, pesquise os alunos com computador em casa e com desempenho no PT e na FC inferior a 3. Repita agora a pesquisa para os alunos sem computador em casa.

3. Pesquise os alunos que não tiveram ITI e não têm computador em casa com desempenho maior do que 2 no PT.

Tarefa 9: Simulações e decisões.

Aceda à Internet a sites de várias agências de viagens. Selecione um destino e compare as condições de preços e promoções oferecidas pelas diferentes agências. Decida-se em função de um breve estudo na Folha de Cálculo.

Tarefa 10: O fenómeno das marés.

Estudar o fenómeno das marés pode ser um desafio interessante para alunos do ensino secundário. Trata-se de uma actividade de pesquisa e interpretação de dados reais, cujo modelo pode ser construído e explorado na Folha de Cálculo. Pode ver uma proposta para o estudo desse fenómeno em Desafios, no



Projecto À Bolina – Secção Traçar a Rota, em <http://www.esse.ips.pt/abolina>.

BIBLIOGRAFIA

Boa-Ventura, A. I. (1989). *A Folha de Cálculo e as Ciências da Natureza*. Lisboa: Projecto MI NERVA – ESE de Lisboa.

Duarte, J., Figueiredo, M. e Luz, M. (1992). *Estatística, Calculadoras e Computadores*. Setúbal: Projecto MI NERVA - ESE.

Fonseca, E. (1987). *Vamos trabalhar com a folha de cálculo*. Projecto MI NERVA. Lisboa: DEFCUL.

Moreira, L. (1989). *A Folha de Cálculo na Educação Matemática*. Lisboa: Projecto MI NERVA, DEFCUL.

Ponte, J. (1997). *As Novas Tecnologias e a Educação*. Lisboa: Texto Editora.

Tomé, G. e Carreira, S. (1989). *Quod Novis*. Lisboa: APM e Projecto MI NERVA, DEFCUL.

Veloso, E. (1987). *O Computador na Aula de Matemática*. Lisboa: APM.

... e alguns links

No site da Microsoft, em <http://www.microsoft.com/office/excel/>, encontra muita informação útil sobre as diferentes versões do Excell e uma viagem por algumas das suas potencialidades técnicas.

Beverly Hales and Mark Cowart dão-nos algumas sugestões de utilização da folha de cálculo em explorações matemáticas. Procure em ...

<http://jwilson.coe.uga.edu/EMT668/EMT668.Folders.F97/Cowart/assn12/assn12cowart.html>.

Um tira dúvidas sobre o Excel (em língua brasileira) pode ser encontrado em

<http://www.geocities.com/SiliconValley/Bridge/2790/>

Algumas operações em Excel (em língua brasileira). Procure em ...

<http://www.superdicas.com/excel/excelpage.html>

Operações básicas em estatística com o Excel 2000:

http://www.ticensino.com/biblio/est_excel/est_excel.htm

Um pequeno guia do Excel:

<http://www.angelfire.com/tx/instrutor/excel.html>

A Economia Portuguesa - Direcção Geral de Estudos e Previsão:

<http://www.dgep.pt/pteco-dados.html>

Anexo

Base de Dados de uma turma do 1º Ano do Ensino Superior Politécnico

Idade	Sexo	ES	N_C	ITI	Comp	Internet	Win	PT	FC	AE	Internet	CE	LP
18	F	14	12	N	S	N	2	1	1	1	1	1	1
21	F	15	12	S	S	N	4	4	3	2	1	1	1
20	F	14	13	N	N	N	2	2	2	1	1	1	1
18	F	17	16	S	S	N	3	3	2	1	1	1	1
20	M	12	12	S	S	S	4	4	4	3	4	4	1
20	F			N	S	N	3	3	2	1	2	1	1
18	M	15	12	S	S	S	4	4	2	3	4	5	1
18	F	13	12	S	S	N	3	3	3	2	2	2	2
18	F	15	12	N	S	S	2	3	1	1	3	2	2
20	F	13	12	N	N	N	1	2	1	2	2	2	1
20	F	15	13	N	S	N	2	2	1				1
17	F	15	12	S	S	S	4	4	3	2	3	4	2
19	F	15	11	N	N	N	1	1	1	1	1	1	1
19	F	14	13	S	S	N	3	3	3	1	1	1	3
19	F	13	12	N	N	N	2	3	1	1	1	1	1
19	M	13	13	S	S	S	5	4	3	2	4	5	1
20	F	13	14	N	S	N	4	3	3	2	1	1	1
19	F	13	12	N	S	N	3	3	1	1	2	1	1
18	F	15	13	N	S	N	4	3	4	1	1	1	1
18	F	15	13	S	N	N	3	3	3	1	1	1	1
19	F	13	12	N	S	N	4	3	3	1	1	1	1
20	F	13	13	S	S	S	5	4	4	3	2	2	1
20	F	15	14	S	S	N	5	4	2	3	3	4	2
21	F	13	13	N	S	N	3	4	3	2	1	2	2
20	F	14		N	S	N	3	4	2	1	1	1	1
21	F	14		N	S	N	2	3	3	1	1	1	1
19	F	14	13	N	S	N	2	2	1	1	1	1	1
20	F	14	13	N	S	N	3	2	1	1	1	1	1

Glossário de nomes dos campos

ES - Classificação do Ensino Secundário

N_C - Nota de Candidatura

ITI - Teve ITI no Ensino Secundário ?

Comp - Tem computador em casa ?

Internet - Tem Internet em casa ?

Como se auto-avalia (numa escala de 1 a 5) relativamente ao desempenho no:

Win - Ambiente Windows

PT - Processamento de Texto

FC - Folha de Cálculo

AE - Apresentação Electrónica

CE - Correio Electrónico

LP - Linguagens de Programação