Pág. 117

1.1. A frequência absoluta de um conjunto de dados corresponde ao número de vezes que esse conjunto de dados é observado.
Por exemplo: existem 6 alunos que realizaram entre 20 e 24 percursos.

A **frequência relativa** de conjunto de dados corresponde ao quociente entre a frequência absoluta desse conjunto de dados e o número total de dados. No exemplo anterior, o quociente entre a sua frequência absoluta (6) e o número total de percursos (25) é $\frac{6}{25}$.

A frequência relativa em percentagem é obtida, através da equivalência de frações, cujo denominador é 100. Ainda sobre o exemplo anterior, a frequência relativa é $\frac{6}{25}$, cuja fração equivalente é $\frac{24}{100}$, o que corresponde a 24%.
O valor total é calculado através da soma de cada uma das frequências.
Realiza-se o mesmo raciocínio para todos os valores de cada linha da tabela.

Classes	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
20 a < 25	~~IIII~~ I	6	$\frac{6}{25}=\frac{24}{100}$	24
25 a < 30	~~IIII~~ III	8	$\frac{8}{25}=\frac{32}{100}$	32
30 a < 35	~~IIII~~	5	$\frac{5}{25}=\frac{20}{100}$	20
35 a < 40	III	3	$\frac{3}{25}=\frac{12}{100}$	12
40 a < 45	II	2	$\frac{2}{25}=\frac{8}{100}$	8
45 a < 50	I	1	$\frac{1}{25}=\frac{4}{100}$	4
	Total	25	$\frac{25}{25}=\frac{100}{100}$	100

1.2. Esta turma tem **25** alunos e a classe modal deste conjunto de dados é **25 a < 30,** uma vez que é a classe que apresenta **maior frequência**.

1.3. A amplitude de uma classe é a diferença entre o número maior da classe e o número menor, que neste caso corresponde a 5 percursos $(25-20=5)$.
A amplitude mantém-se em todas as classes.
As restantes também têm a mesma amplitude, 5.
Opção correta: (D)

1.4. Recorrendo à tabela, somam-se os valores das frequências absolutas das três últimas linhas que correspondem aos alunos realizaram 35 ou mais percursos, ou seja, $\mathbf{3+2+1=6}$ alunos.

1.5. Atendendo aos valores das duas primeiras linhas da tabela, depreende-se que $\mathbf{24}\%+\mathbf{32}\%=\mathbf{56}\%$ dos alunos realizaram menos de 30 percursos.
Opção correta: (B)

Pág.118

2.1. Para determinar as classes (1.ª coluna), encontra-se o valor mais reduzido e o mais elevado. Depois, distribuem-se as classes de forma uniforme, neste caso a amplitude de cada classe é 20 kg.
Utilizando o mesmo procedimento descrito no exercício anterior, obtêm-se as restantes colunas da seguinte tabela.

Classes (kg)	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
440 a < 460	8	$\frac{8}{20}=\frac{40}{100}$	40
460 a < 480	3	$\frac{3}{20}=\frac{15}{100}$	15
480 a < 500	2	$\frac{2}{20}=\frac{10}{100}$	10
500 a < 520	6	$\frac{6}{20}=\frac{30}{100}$	30
520 a < 540	1	$\frac{1}{20}=\frac{5}{100}$	5
Total	20	$\frac{20}{20}=\frac{100}{100}=1$	100

2.2. A classe modal é 440 a < 460, uma vez que é a classe que corresponde à maior frequência.

2.3.
a) Um ano em que se produza 480 kg de lixo por ano pertence à classe de 480 a < 500, uma vez que inclui 480 kg.
A afirmação é falsa.

b) $\mathbf{\frac{3}{10}=\frac{6}{20}=\frac{30}{100}}$ corresponde à parte dos anos em que se produziram entre 500 e 520 kg de lixo (500 a <520).
A afirmação é verdadeira.

c) As classes 480 a < 500, 500 a < 520, 520 a < 540 incluem os anos em que se produziu, em média, mais de 480 kg por ano, o que corresponde a $\mathbf{2+6+1=9}$ anos. Uma vez que os dados referem-se a 20 anos de informação, 9 é menos de metade de 20 e, por isso, a afirmação é verdadeira.
A afirmação é verdadeira.

d) As classes 440 a < 460, 460 a < 480, 480 a < 500 incluem os anos em que se produziu, em média, menos de 500 kg, por ano, o que corresponde a $\mathbf{40\% + 15\% + 10\% = 65\%}$ dos anos, logo a afirmação não está correta.
A afirmação é falsa.

e) Segundo a tabela preenchida na alínea anterior, em um vinte avos dos anos produziram-se, em média, pelo menos, 520 kg de lixo por ano.
A afirmação é falsa.

2.4. O valor 515 kg insere-se na classe 500 a < 520, fazendo com que a frequência absoluta passe a ser 7. Acrescentando a frequência absoluta, 1, da classe 520 a < 540, obtém-se: $\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{21}} \times 100 \approx 38\%$.

Pág. 119

3.1. Utilizando o mesmo procedimento descrito no exercício 1 da página 117, obtêm-se a seguinte tabela.

Classe modal (g de açúcar em 100g de bolachas)	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
0 a < 8	4	$\frac{4}{50} = \frac{8}{100}$	8%
8 a < 16	6	$\frac{6}{50} = \frac{12}{100}$	12%
16 a < 24	10	$\frac{1}{5} = \frac{10}{50} = \frac{20}{100}$	20%
24 a < 32	15	$\frac{15}{50} = \frac{30}{100}$	30%
32 a < 40	15	$\frac{15}{50} = \frac{30}{100}$	30%
Total	50	$\frac{50}{50} = \frac{100}{100}$	100%

3.2. As classes modais são: 24 a < 32 e 32 < a 40.
Com base nos valores das classes modais (classes que apresentam maior frequência), conclui-se que os alunos não têm preocupação na seleção de bolachas que ingerem, uma vez que 60% dos alunos têm bolachas com 24 ou mais gramas de açúcar, por 100 g de bolachas.

3.3. a) Se cada pacote contém 4 g de açúcar, o quádruplo deste valor é 16 g. Ora, analisando os valores da tabela, as três últimas linhas contêm as bolachas com mais de 16 gramas de açúcar, o que corresponde a $20\% + 30\% + 30\% = 80\%$ dos pacotes de bolachas.

b) Se as bolachas deste novo aluno contêm menos açúcar do que o pacote da figura, então contêm menos de 4 gramas (em 100 g de bolachas). Esse valor insere-se na classe 0 a < 8, cuja frequência absoluta passa a ser 5, e a frequência relativa será $\frac{5}{51} \times 100 \approx 10\%$.

Pág. 121

1.1. Somando todas as frequências absolutas do gráfico, obtém-se 26, que é o número de alunos da turma da Matilde.
A afirmação é falsa.

1.2. A classe modal (classe que corresponde à maior frequência) é 6 a < 8 minutos.
A afirmação é falsa.

1.3. As classes que correspondem a um tempo superior a 6 minutos são 6 a < 8; 8 a < 10; 10 a < 12 e 12 a < 14 min, o que corresponde a uma frequência de: $8 + 6 + 3 + 1 = 18$.
Existem, então, 18 alunos que demoram mais de 6 minutos a tomar banho.
A afirmação é falsa.

1.4. Recorrendo ao histograma, conclui-se que são $6 + 3 + 1 = 10$ alunos que demoram pelo menos 8 minutos a tomar banho. Como a turma tem 26 alunos, 10 alunos correspondem a menos de 50% dos alunos.
A afirmação é verdadeira.

1.5. A amplitude de uma classe é a diferença entre o número maior da classe e o número menor, que neste caso é 2 minutos ($4 - 2 = 2$). A amplitude mantém-se em todas as classes.
A afirmação é falsa.

2.
(A) O número de telemóveis em uso atingiu os valores mais elevados em 2010 e 2020, o que é correto, uma vez que se aproximam de 14 milhões.
(B) Antes de 1995, praticamente não havia telemóveis em Portugal, o que é verdadeiro, visto a linha estar próxima de zero.

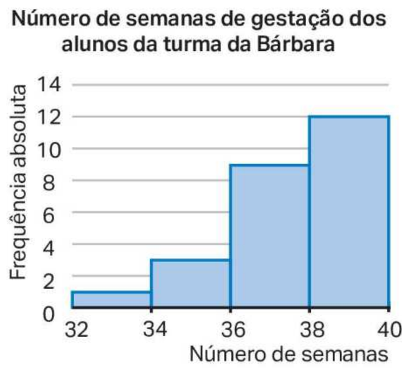
(C) Verificou-se um aumento considerável de telemóveis entre 1995 e 2010 e não nos últimos 10 anos registados no gráfico. Então, esta afirmação é falsa.

(D) Em 2015, o número de telemóveis em uso é superior a 12 milhões, número este superior ao número existente em 2005.

Opção correta: (C)

Pág. 122

3.1.



3.2. a) A amplitude de uma classe é a diferença entre o número maior da classe e o número menor, que neste caso é 2 semanas $(34 - 32 = 2)$. A amplitude mantém-se em todas as classes.

b) A classe modal corresponde ao número de semanas com maior frequência absoluta, neste caso 38 a < 40.

3.3. Atendendo ao gráfico, os alunos que nasceram com menos de 38 semanas correspondem às primeiras três classes e são $1 + 3 + 9 = 13$ alunos.

Opção correta: (A)

3.4. Atendendo ao gráfico, os alunos que nasceram prematuros (com menos de 36 semanas) correspondem às primeiras duas classes e são $1 + 3 = 4$ alunos, o que se traduz em $\frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 16\%$.

3.5. Atendendo aos valores do gráfico:

O comprimento de um ser humano com 15 semanas é de **11** cm e decorrido o dobro do tempo (30 semanas) é **38** cm.

O ser humano atinge 44 cm de comprimento às **35** semanas e cresce mais **6** cm até ao final do tempo.

Pág. 123

4.1. No gráfico A, a escala do eixo vertical inicia no 0 e termina no número 1200, enquanto no gráfico B inicia no número 200 e acaba no 1000.

4.2. O gráfico mais fidedigno é o gráfico A, uma vez que a escala do eixo vertical inicia no 0, enquanto no gráfico B inicia no número 200, dando a ideia, neste último gráfico, que há um maior crescimento das vendas, o que não traduz a realidade da situação.

5.1. A amplitude de uma classe é a diferença entre o número maior da classe e o número menor, que neste caso é 5 $(15 - 10 = 5)$. Já a classe modal corresponde à classe cujo número de toques tem maior frequência absoluta, neste caso 20 a < 25.

5.2. Deve-se rejeitar o gráfico A, visto os valores não corresponderem aos dados da tabela e por não existir a classe 30 a < 35 e, por isso, esta não deveria constar no gráfico. Também deveria ser rejeitado o gráfico B, uma vez que os títulos dos eixos estão trocados.

O gráfico correto é o (C).

Pág. 125

1.1. A seguinte tabela resume a situação apresentada:

Coluna A	Números	Coluna B
Sair um número par	2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10	$\frac{5}{10}$
Sair um múltiplo de 3	3 ; 6 ; 9	$\frac{3}{10}$
Sair um número primo	2 ; 3 ; 5 ; 7	$\frac{4}{10}$
Sair um divisor de 5	1 ; 5	$\frac{2}{10}$
Sair um número menor que 12	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10	$\frac{10}{10} = 1$
Sair um número que não é primo nem composto	1	$\frac{1}{10}$

Agora a tabela com as correspondências corretas:

Coluna A	Coluna B
Sair um número par	$\frac{4}{10}$
Sair um múltiplo de 3	$\frac{1}{10}$
Sair um número primo	$\frac{3}{10}$
Sair um divisor de 5	$\frac{5}{10}$
Sair um número menor que 12	$\frac{2}{10}$
Sair um número que não é primo nem composto	1

1.2. Dois acontecimentos dizem-se equiprováveis se tiverem a mesma probabilidade de ocorrer.

A probabilidade de sair um número primo é $\frac{4}{10}$, uma vez que existem quatro números primos (2; 3; 5; 7) num total de 10.

Logo, procura-se o acontecimento cuja probabilidade de ocorrer é $\frac{4}{10}$.

(A) A probabilidade de sair um número ímpar é $\frac{5}{10}$, uma vez que existem cinco números ímpares (1; 3; 5; 7; 9) num total de 10.

(B) A probabilidade de sair um divisor de nove é $\frac{3}{10}$, visto existirem três divisores de 9 (1; 3; 9) num total de 10.

(C) A probabilidade de sair um múltiplo de quatro é $\frac{2}{10}$, visto existirem dois múltiplos de quatro (4; 8) num total de 10.

(D) A probabilidade de sair um divisor de dez é $\frac{4}{10}$, visto existirem quatro divisores de 10 (1 ; 2 ; 5 ; 10) num total de 10.

Opção correta: (D)

2.1. Não existem *macarons* brancos, por isso é impossível sair essa cor.

A afirmação é verdadeira.

2.2. É menos provável sair um *macaron* cor-de-rosa (existem 3) do que um azul (existem 4).

A afirmação é falsa.

2.3. É tão provável sair um *macaron* castanho (existem 2) como um *macaron* verde (também existem 2).

A afirmação é verdadeira.

2.4. Existem 12 *macarons,* ora 25% corresponde 3 (dividindo a caixa em quatro partes, uma parte – 25% – contém 3 *macarons*), mas como existem 4 azuis, a probabilidade de sair um *macaron* azul é superior a 25%.

A afirmação é falsa.

2.5. A probabilidade de sair um *macaron* cor de laranja é $\frac{1}{12}$, uma vez que existe apenas um num total de doze.

A afirmação é falsa.

Pág. 126

3.1.

a) O cubo tem 6 faces e uma delas é amarela, então a probabilidade de sair uma face com a cor amarela é $\frac{1}{6}$.

b) O cubo tem 6 faces e nenhuma delas é roxa, então a probabilidade de sair a cor roxa é 0 (acontecimento impossível).

c) O cubo tem 6 faces com seis cores diferentes, então a probabilidade de sair uma dessas seis cores é 1 (acontecimento certo).

3.2. (A) Uma das faces do cubo é azul, mas não tem nenhuma preta, por isso, os acontecimentos não podem ser equiprováveis.

(B) Uma das faces do cubo é branca e outra é azul, então, os acontecimentos são equiprováveis.

(C) Uma das faces do cubo é verde, mas não tem nenhuma cinzenta, por isso, os acontecimentos não podem ser equiprováveis.

(D) Uma das faces do cubo é cor de laranja, mas não tem nenhuma roxa, por isso, os acontecimentos não podem ser equiprováveis.

Opção correta: (B)

3.3.

Não concordo, uma vez que qualquer das faces tem a mesma probabilidade de sair.

4.1. Foram construídos seis modelos de microrganismos, dos quais quatro são vírus.

Então, a probabilidade de sair um vírus é $\frac{4}{6}$ ou $\frac{2}{3}$.

4.2. Uma doença que afeta diretamente o sistema digestivo é uma gastroenterite, então poderá ser causada pela bactéria salmonela ou pelo rotavírus. Assim sendo, a probabilidade de sair um microrganismo causador da doença em causa é $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.

Pág. 127

5.1. A turma tem um total de $1+5+7+4+5+2=24$ alunos.
Existem 4 alunos que calçam o 37, num total de 24 alunos, o que corresponde a $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$.

5.2. "Calçar o número 35" e "Calçar o número 38" são acontecimentos equiprováveis (têm a mesma probabilidade de acontecer), uma vez que existem 5 alunos a calçar o número 35 e outros 5 a calçar 38.

5.3. A média é calculada da seguinte forma:
$\frac{1\times34+5\times35+7\times36+4\times37+5\times38+2\times39}{24}=$
$\frac{34+175+252+148+190+78}{24}=\frac{877}{24}=36{,}5.$
A moda (valor mais frequente) é calçar 36.
A média e a moda têm valores diferentes.

5.4. Apenas um aluno calça o número 34, o que corresponde a $\frac{1}{24}\times100\approx4{,}2\%$.

5.5. A probabilidade de sair um aluno que calce 37 é, agora, $\frac{5}{24}$, uma vez que o João passa a estar incluído no grupo que calça também 37 e de sair 38 também é $\frac{5}{24}$. Ambos os acontecimentos têm igual probabilidade de acontecer (acontecimentos equiprováveis).

6.1. É a roleta A, uma vez que todas as cores existem na mesma quantidade.

6.2. É na roleta B, uma vez que na roleta A existe apenas uma mão esquerda, enquanto que na roleta B existem duas mãos esquerdas, daí ser mais provável sair.

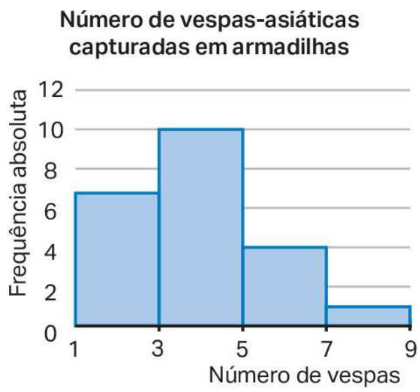
6.3. Dois acontecimentos com igual probabilidade de sair:
Roleta A – "Sair a cor azul e o pé esquerdo" e "Sair a cor verde e a mão esquerda".
Roleta B – "Sair a cor verde e o pé direito" e "Sair a cor verde e o pé esquerdo".

6.4. Num total de 16 círculos, 12,5% correspondem a $\frac{12{,}5}{100}\times16=2$ círculos. A roleta onde apenas existem 2 círculos de uma determinada cor é a roleta B e a cor é o amarelo.

Pág. 128

1.1. A amplitude de uma classe é a diferença entre o número maior da classe e o número menor, que neste caso é 2 $(3-1=2)$. Este valor mantém-se em todas as classes.
Já a classe modal corresponde à classe cujo número de vespas tem maior frequência absoluta, neste caso 3 a < 5.
Opção correta: (C)

1.2. O histograma representativo dos dados recolhidos é:



1.3. As classes que englobam a captura de pelo menos 5 abelhas são: 5 a < 7 e 7 a < 9, o que corresponde, respetivamente, a 4 e 1 armadilhas, perfazendo um total de 5. Como existe um total de 22 armadilhas, a percentagem pedida corresponde a $\frac{5}{22}\times100\approx23\%$.

1.4. Se se acrescentar 3 armadilhas à classe 5 a < 7, passa-se a ter uma frequência igual à da classe 1 a < 3, e obtém-se, desta forma, duas classes modais.

O mesmo aconteceria se na classe 7 a < 9 se se acrescentasse 3 armadilhas, igualando assim a classe 5 a < 7. Logo, é necessário colocar pelo menos 3 armadilhas.

Pág. 129

2.1. 24,5% da amostra da população portuguesa frequentou o ensino superior, o que representa quase um quarto (25%) dessa amostra.

A afirmação é verdadeira.

2.2. Relativamente à amostra da população 18,1% tem o 9.ºano, 25,8% o ensino superior e 24,5% o ensino superior, o que somando todas estas percentagens, obtém-se 68,4%. Conclui-se, portanto que mais de metade da amostra da população tem pelo menos o 9.ºano de escolaridade.

A afirmação é falsa.

2.3. Somando a percentagem de pessoas da amostra que não sabe ler nem escrever com a percentagem de pessoas que frequentou o 1.ºciclo, obtém-se 22,8%, o que corresponde a menos de 25% da amostra da população.

A afirmação é verdadeira.

2.4. Apenas 3,8% da amostra da população não sabe ler nem escrever, ou seja, 96,2% sabe ler e escrever. Ora 96,2% é superior a 75% (três quartos da amostra da população).

A afirmação é verdadeira.

2.5. A percentagem de pessoas da amostra que frequentou o 3.ºciclo é 18,1% e $\frac{2}{7}$ corresponde a $\frac{2}{7} \times 100 \approx 28,6\%$. Estas percentagens não são iguais.

A afirmação é falsa.

3.1. Nos primeiros três dias, venderam-se $10 + 20 + 15 = 45$ fitas *led*.

Opção correta: (D)

3.2. Somando todas as fitas *led* vendidas entre 15 e 23 de maio, obtém-se: $10 + 20 + 15 + 30 + 20 + 20 + 10 + 5 + 5 = 135$ fitas *led*.

3.3. Foram vendidas 20 fitas nos dias 16, 19 e 20 de maio.

3.4. O número de fitas vendidas no dia 18 é 30 e o número de fitas vendidas no dia 22 de maio é 5, então a diferença é $30 - 5 = 25$.

3.5. No dia 21 de maio foram vendidas 10 fitas, num total de 135, o que em percentagem é $\frac{10}{135} \times 100 \approx 7\%$.

3.6. A média de fitas vendidas nos últimos quatro dias (dia 20, 21, 22 e 23) é calculada da seguinte forma:

$$\frac{20 + 10 + 5 + 5}{4} = \frac{40}{4} = 10$$

Pág. 130

4. Sim, o gráfico B, uma vez que a escala do eixo horizontal inicia em 50 em vez de 0, como acontece no gráfico A e termina em 950, em vez de 600, o que transmite a ideia de que a área ardida foi substancialmente menor do que a real. O gráfico A transmite os dados de forma autêntica.

5.1. Através da análise do gráfico, depreende-se que o Gonçalo (representado pela linha azul) demorou 4 segundos a correr 10 metros.

5.2. O Santiago (representado pela linha vermelha) correu 14 m, ao fim de 6 segundos de corrida.

Opção correta: (C)

5.3. Ao fim de 10 segundos de corrida, o Santiago encontrava-se na posição 18 metros, faltando apenas 2 metros para terminar a corrida.

5.4. Quem parou foi o Gonçalo, uma vez que esteve 2 segundos parado na posição 16 metros.

5.5. Ao fim de 8 segundos, os dois rapazes estiveram lado a lado (posição 16 metros).

5.6. Quem ganhou a corrida foi o Gonçalo, uma vez que percorreu a mesma distância em menos tempo.

Pág. 131

6.1.

a) É na roleta B, uma vez que contém mais "quatros" que as restantes.

b) É na roleta B, visto que não existe o número 2 nessa roleta, mas existe nas outras.

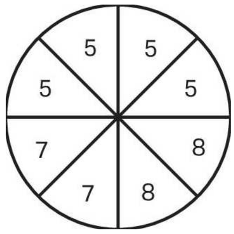
c) É na roleta C, pois existem apenas os números 2, 3 e 4 nessa roleta, enquanto que nas restantes existe, além desses números, o número 1, o que faz com que não seja certo obter os números 2, 3 e 4.

d) É na roleta A, uma vez que é a única que contém a mesma quantidade de "dois" e "quatros".

e) Na roleta C, a probabilidade de sair o n.º 2 é $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$.

f) Na roleta B, existem três secções com o número 4 num total de quatro secções. Ora, essa probabilidade é $\frac{3}{4}$,ou seja, 75%.

6.2. Por exemplo:



7.1. Existem 10 rebuçados, 5 gomas e 10 caramelos, havendo no total 25 guloseimas.

A probabilidade de não sair um caramelo é $\frac{15}{25}=\frac{3}{5}$.

7.2. Guloseimas a serem desenhadas no saco:

→ 6 chupa-chupas (dobro das caixas de chicletes e triplo dos chocolates);

→ 3 caixas de chicletes;

→ 2 chocolates.