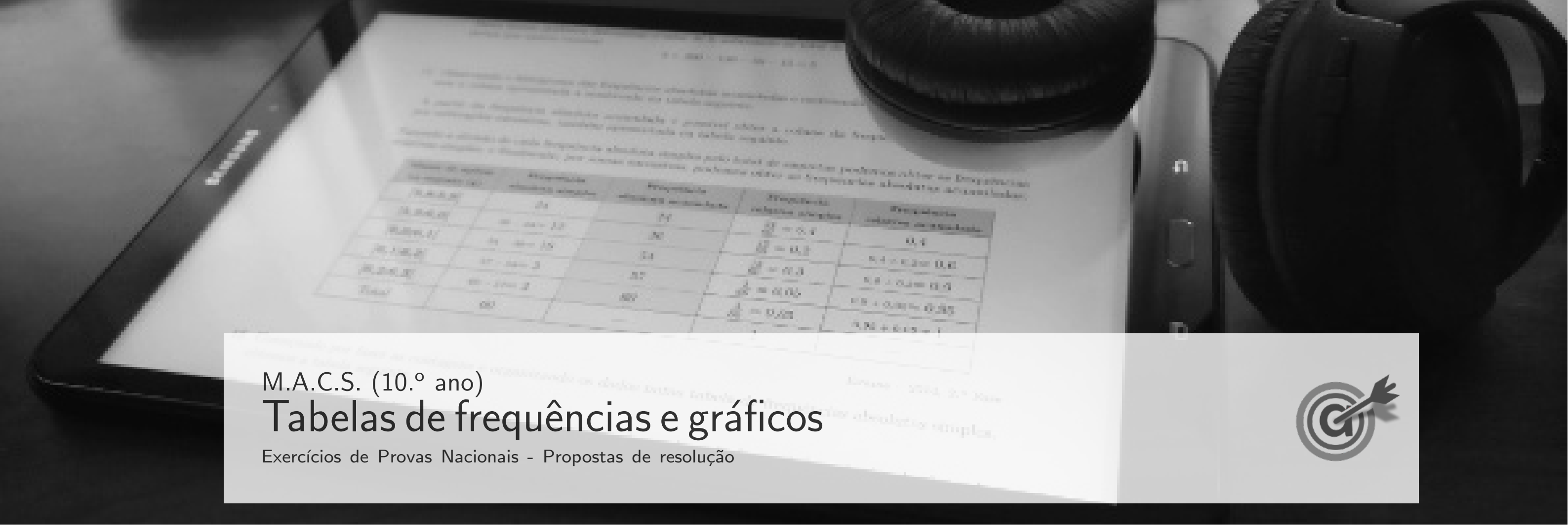


M.A.C.S. (10.º ano)

# Tabelas de frequências e gráficos

Exercícios de Provas Nacionais - Propostas de resolução

1.

1.1. A amplitude do ângulo ao centro, $\alpha$, correspondente ao sector circular relativo ao número de turistas de nacionalidade Z, é proporcional à frequência absoluta:

$$\frac{1200}{360} = \frac{210}{\alpha} \Leftrightarrow \alpha = \frac{210 \times 360}{1200} \Leftrightarrow \alpha = 63^\circ$$

Resposta: **Opção D**

1.2. Observando os histogramas relativos a cada nacionalidade, temos que:

**(1)** no histograma relativo à nacionalidade Z, podemos observar que a frequência absoluta acumulada da classe $[1{,}0;1{,}2[$ é zero, ou seja não existe qualquer turista desta nacionalidade com altura inferior a 1,2 m, o que não acontece com as outras nacionalidades.

**(2)** a percentagem de turistas que medem menos de 1,6 m, é para cada nacionalidade:
$5+20+45=70\%$ para a nacionalidade X; $\dfrac{25+150+100}{350} \times 100 \approx 79\%$ para a nacionalidade Y e $\dfrac{110}{210} \times 100 \approx 52\%$ para a nacionalidade Z.

**(3)** o número de turistas que medem pelo menos de 1,6 m, é para cada nacionalidade:
$(0{,}2+0{,}1)\times 180 = 54$ para a nacionalidade X; 75 para a nacionalidade Y e $210-110=100$ para a nacionalidade Z, sendo o maior número de turistas neste intervalo de alturas da nacionalidade Z.

**(4)** A classe em que se situam as alturas mais frequentes é para cada nacionalidade:
$[1{,}4;1{,}6[$ para a nacionalidade X; $[1{,}2;1{,}4[$ para a nacionalidade Y e $[1{,}4;1{,}6[$ para a nacionalidade Z.

**(5)** a percentagem de turistas que medem pelo menos de 1,4 m, é para cada nacionalidade:
$(0{,}4+0{,}2+0{,}1)\times 100 = 70\%$ para a nacionalidade X; $\dfrac{100+75+0}{350} \times 100 = 50\%$ para a nacionalidade Y e $\dfrac{210-30}{210} \times 100 \approx 86\%$ para a nacionalidade Z.

**(6)** o número de turistas que medem pelo menos 1,6 metros e menos de 1,8 metros, é para cada nacionalidade:
$0{,}2=36$ para a nacionalidade X; 75 para a nacionalidade Y e $180-110=70$ para a nacionalidade Z, sendo o menor número de turistas neste intervalo de alturas da nacionalidade X.

**(7)** o número de turistas cuja altura pertence à classe $[1{,}4;1{,}6[$, é para cada nacionalidade:
$0{,}45 \times 180 = 81$ para a nacionalidade X; 100 para a nacionalidade Y e $110-30=80$ para a nacionalidade Z.

Logo, as correspondências corretas são:

- **(a)** $\rightarrow$ **(2),(6)**
- **(b)** $\rightarrow$ **(4),(5)**
- **(c)** $\rightarrow$ **(1),(3),(7)**

Exame – 2024, Ép. especial

2. Relacionando as frequências absolutas simples e as relativas simples, temos que:
   - a frequência relativa acumulada da classe ]40,50] é: $z = 100 - 7{,}5 = 92{,}5\%$ ;
   - a frequência relativa simples da classe ]10,20] é: $y = 52{,}5 - 12{,}5 = 40\%$ ;
   - a frequência relativa simples da classe ]30,40] é: $70 - 60 = 10\%$, pelo que 12 equipas correspondem a 10% do total, ou seja, no total existem $12 \times 10 = 120$ equipas, pelo que o valor de $x$ pode ser calculado porque corresponde a 12,5% do total:

   $$\frac{x}{120} = \frac{12{,}5}{100} \Leftrightarrow x = \frac{12{,}5 \times 120}{100} \Leftrightarrow x = 15$$

   Como o tempo é uma variável quantitativa contínua, vem que:

   A variável estatística em estudo é uma variável **quantitativa contínua:** .
   De acordo com a informação disponível na tabela, o valor de $y$ é **40** , o valor de $z$ é 92,5 , e o valor de $x$ é **15** .

   Logo, as correspondências corretas são:

   - **I** $\rightarrow$ **c)**
   - **II** $\rightarrow$ **c)**
   - **III** $\rightarrow$ **b)**
   - **IV** $\rightarrow$ **a)**

Exame – 2024, 2.ª Fase

3. Pela observação das classes ]0,10] e ]10,20], podemos observar que a soma das respetivas frequências absolutas simples ($FAS$) é $29 + 116 = 145$, e observando que frequência relativa acumulada ($FRA$) da classe ]10,20] é 25%, sabemos que 145 clientes correspondem a 25% do total, pelo que podemos calcular o número total de clientes ($n$):

$$\frac{n}{100} = \frac{29+116}{25} \Leftrightarrow \frac{n}{100} = \frac{145}{25} \Leftrightarrow n = \frac{145 \times 100}{25} \Leftrightarrow n = 580$$

- Pela observação $FRA$ das classes ]10,20] e ]20,30], podemos verificar que a percentagem dos clientes gastaram entre 20 e 30 euros, é
$$40 - 25 = 15\%$$
- Como o total de clientes é 580, e 29 correspondem a $z$% do total, porque é a $FRA$ da primeira classe, temos que o valor de $z$, é:
$$\frac{z}{100} = \frac{29}{580} \Leftrightarrow z = \frac{29 \times 100}{580} \Leftrightarrow z = 5\%$$
- Como as classes ]40,50] e ]50,60] têm a mesma $FAS$, o aumento observado na $FRA$ da classe ]50,60], $100 - 90 = 10\%$ é igual ao que se deve observar na $FRA$ da classe ]40,50], ou seja:
$$10 = 90 - x \Leftrightarrow x = 90 - 10 \Leftrightarrow x = 80\%$$
- Pela observação $FRA$ das classes ]40,50] e ]50,60], podemos verificar que a percentagem dos clientes gastaram entre 50 e 50 euros, é $100 - 90 = 10\%$, a que corresponde uma $FAS$, $y$, de:
$$580 \times 0{,}1 = 58 \textbf{ clientes}$$

Logo, as correspondências corretas são:

- **I → a)**
- **II → a)**
- **III → b)**
- **IV → c)**

Exame – 2024, 1.ª Fase

4.

4.1. Observando os histogramas, somando as frequências absolutas e calculando as frequências relativas simples, obtemos a tabela solicitada:

| Idades (classes) | Frequência absoluta simples | Frequência relativa simples |
|---|---|---|
| [18,28[ | $25+40+10=75$ | $\frac{75\times100}{400}=18{,}75\%$ |
| [28,38[ | $100+30+20=150$ | $\frac{150\times100}{400}=37{,}5\%$ |
| [38,48[ | $50+30+30=110$ | $\frac{110\times100}{400}=27{,}5\%$ |
| [48,58[ | $25+20+20=65$ | $\frac{65\times100}{400}=16{,}25\%$ |

4.2. Analisando cada uma das afirmações da coluna **II**, para os três tipos de veículo conduzido, temos:

| Afirmações da coluna II | automóveis ligeiros | motociclos | autocaravanas |
|---|---|---|---|
| **(1)** | $25+50+100+25=200$ | $20+30+30+40=120$ | $20+30+20+10=80$ |
| **(2)** | 30% de 200<br>$200\times0{,}3=60$ | 10% de 120<br>$120\times0{,}1=12$ | 60% de 80<br>$80\times0{,}6=48$ |
| **(3)** | 30% | 10% | 60% |
| **(4)** | 30% de 200<br>$200\times0{,}3=60$ | 30% de 120<br>$120\times0{,}3=36$ | 10% de 80<br>$80\times0{,}1=8$ |
| **(5)** | Classe modal<br>[28,38[ | Classe modal<br>[18,28[ | Classe modal<br>[38,48[ |
| **(6)** | Mais de 25% em ]0,1] | Mais de 25% em ]0,1] | Menos de 25% em ]0,1] |
| **(7)** | Mais de 50% até 38<br>Menos de 38: $100+25=126$<br>Total: 200 | Mais de 50% até 38<br>Menos de 38: $40+30=70$<br>Total: 120 | Menos de 50% até 38<br>Menos de 38: $10+20=30$<br>Total: 80 |

Assim, temos que:

**(1)** os condutores de automóveis ligeiros são os mais numerosos, num total de 200;

**(2)** os condutores de motociclos, são os menos numerosos de entre os que perfazem mais de 2 horas de condução ininterrupta, ou seja, apenas 12;

**(3)** os condutores de autocaravanas, são aqueles em que mais de metade perfaz um tempo de condução ininterrupta superior a 2 horas, nomeadamente 60%;

**(4)** de entre os condutores de motociclos, são 36 os que perfazem um tempo de condução ininterrupta inferior, ou igual, a 1 hora;

**(5)** os condutores de motociclos, são aqueles cuja classe modal das suas idades, em anos, é [18,28[;

**(6)** os condutores de autocaravanas são aqueles cujo primeiro quartil do tempo de condução ininterrupta, em horas, se situa em ]1,2], ou seja, menos de 25% regista um tempo de condução ininterrupta superior a 1;

**(7)** os condutores de autocaravanas são aqueles cuja mediana das suas idades, em anos, se situa em [38,48[ porque são menos de 50% com menos de 38 anos e mais de 50% com mais de 48 anos.

Logo, as correspondências corretas são:

- **(a)** $\rightarrow$ **(1)**
- **(b)** $\rightarrow$ **(2),(4),(5)**
- **(c)** $\rightarrow$ **(3),(6),(7)**

Exame – 2024, 1.ª Fase

5. Analisando os valores da temperatura máxima em cada um dos dias e a variação em relação ao dia anterior, temos:

| Dia | Temperatura máxima (°C) | Variação (°C) |
|---|---|---|
| 7 (domingo) | 26 | — |
| 8 (segunda) | 23 | $23 - 26 = -3$ |
| 9 (terça) | 28 | $28 - 23 = 5$ |
| 10 (quarta) | 29 | $29 - 28 = 1$ |
| 11 (quinta) | 29 | $29 - 29 = 0$ |
| 12 (sexta) | 28 | $28 - 29 = -1$ |
| 13 (sábado) | 26 | $26 - 28 = -2$ |

Logo, observando em concreto os valores da variação de segunda, sexta e sábado, podemos concluir que o gráfico de variação da temperatura máxima, relativamente ao dia anterior é o que está representado na opção D.

Resposta: **Opção D**

Exame – 2023, 1.ª Fase

6. Temos que:
   - de acordo com a informação do gráfico circular, como existiam 200 lugares ocupados, e 70% eram ocupados por tendas, esta percentagem corresponde a $200 \times 0{,}7 = 140$
   - de acordo com a informação da tabela e com o valor anterior, o número de lugares ocupados por automóveis era de $200 - 140 - 20 = 40$

   Como existem 125 lugares para automóveis e só estavam ocupados 40, a percentagem, $p$, correspondente é dada por:

$$\frac{125}{40} = \frac{100}{p} \Leftrightarrow p = \frac{100 \times 40}{125} \Leftrightarrow p = 32\%$$

Exame – 2022, 2.ª Fase

7. Considerando o total de 500 viagens vendidas no terceiro trimestre pela IR&Voltar, temos:
   - Viagens vendidas no mês de agosto (48% do total do trimestre): $500 \times 0{,}48 = 240$
   - Viagens vendidas no mês de julho (metade das vendidas no mês de agosto): $\frac{240}{2} = 120$
   - Viagens vendidas no mês de setembro: $500 - 240 - 120 = 140$

   Como em setembro foram vendidas 140 viagens, e destas 75% foram para um destino internacional, esta percentagem corresponde a:

$$140 \times 0{,}75 = 105$$

Exame – 2022, 1.ª Fase

8. Podemos determinar as frequências absolutas simples relativas às chamadas recebidas durante a emissão do programa ≪OnOfff night≫, a partir das frequências absolutas acumuladas - obtidas a partir do histograma - e depois somar as frequências absolutas simples relativas às chamadas recebidas durante a emissão do programa ≪A sua tarde na OnOfff≫ (considerando $a = 26$, de acordo com a tabela seguinte.

| Classes | F. absoluta acumulada (≪OnOfff night≫) | F. absoluta simples (≪OnOfff night≫) | F. absoluta simples (≪... tarde na OnOfff≫) | F. absoluta simples (Total) |
|---|---|---|---|---|
| [14,18[ | 11 | 11 | 18 | $11+18=29$ |
| [18,22[ | 27 | $27-11=16$ | 26 | $16+26=42$ |
| [22,26[ | 41 | $41-27=14$ | 6 | $14+6=20$ |
| [26,30[ | 42 | $42-41=1$ | 32 | $1+32=33$ |
| [30,34[ | 50 | $50-42=8$ | 16 | $8+16=24$ |
| Total | — | 50 | 98 | $50+98=148$ |

Exame – 2021, Ép. especial

9.

9.1. A amplitude do ângulo ao centro de cada setor do gráfico circular é diretamente proporcional à frequência absoluta da classe que representa. Assim, como a soma das amplitudes é 360° e a soma das fequências absolutas é 150, temos que a amplitude $\alpha$ do sector circular relativo ao número de funcionários cuja idade pertence à classe $[18, 28[$, cuja frequência absoluta é 15, temos que:

$$\frac{\alpha}{360} = \frac{15}{150} \Leftrightarrow \frac{\alpha}{360} = \frac{1}{10} \Leftrightarrow \alpha = \frac{360}{10} \Leftrightarrow \alpha = 36^\circ$$

Resposta: **Opção D**

9.2. Considerando as frequências absolutas relativas aos 150 funionários de Lisboa e Vale do Tejo (identificados no item 4.2.) e as relativas 100 funcionários do Algarve, podemos determinar a frequência absoluta simples dos 250 funcionários, depois a frequência relativa simples e finalmente a frequência relativa acumulada, de acordo com a tabela seguinte.

| Classes | Lisboa VT | Algarve | Frequência absoluta simples (total) | Frequência relativa simples (total) | Frequência relativa acumulada (total) |
|---|---|---|---|---|---|
| [18,28[ | 15 | 30 | $15+30=45$ | $\frac{45}{250}=0{,}18$ | 0,18 |
| [28,38[ | 60 | 25 | $60+25=85$ | $\frac{85}{250}=0{,}34$ | $0{,}18+0{,}34=0{,}52$ |
| [38,48[ | 45 | 30 | $45+30=75$ | $\frac{75}{250}=0{,}3$ | $0{,}52+0{,}3=0{,}82$ |
| [48,58[ | 20 | 10 | $20+10=30$ | $\frac{30}{250}=0{,}12$ | $0{,}82+0{,}12=0{,}94$ |
| [58,68[ | 10 | 5 | $10+5=15$ | $\frac{15}{250}=0{,}06$ | $0{,}94+0{,}06=1$ |
| Total | 150 | 100 | $150+100=250$ | — | — |

Exame – 2021, 1.ª Fase

10. Como o total de alunos que indicaram o principal motivo para aderir ao programa foi de 1500, ou seja, 100%, e, destes, 645 indicaram o motivos relacionados com o ambiente, a percentagem correspondente ($a$) pode calculada estabelecendo a proporção, e assim temos que:

$$\frac{1500}{645} = \frac{100}{a} \Leftrightarrow a = \frac{100 \times 1645}{1500} \Leftrightarrow a = 43$$

(como a percentagem de respostas relativas a motivos relacionados com o ambiente nos gráficos das opções A e C é de 40%, podemos rejeitar estas opções).

Como os motivos indicados relacionados com o ambiente foi de 43% e as respostas relacionadas com outros motivos foram de 4%, então as restantes repostas (poupança e saúde) devem ter uma percentagem total de:

$$100 - 43 - 4 = 53\%$$

De entre os gráficos das opções B e D, a única que verifica esta condição é a opção D, porque a soma das percentagens relativas às respostas de poupança e saúde´é:

$$35 + 18 = 53\%$$

Resposta: **Opção D**

Exame – 2020, Ép. especial

11. Como foram inquiridos 50 clientes, 60% corresponde a $0{,}6 \times 50 = 30$ clientes.

Assim, consultando a tabela podemos verificar que 36 clientes gastaram 36 euros ou menos, ou seja, que 60% dos clientes inquiridos gastaram, em compras, no máximo, 36 euros.

Resposta: **Opção B**

Exame – 2019, Ép. especial

12. Observando os valores da figura relativos às percentagens de testes cujo valor de latência foi inferior a 34 ms, podemos verificar que em 2015 foi de 57,5% e em 2017 foi de 54,7%

Considerando os valores da tabela, ou seja, dos testes realizados em 2015 (12 000) e em 2017 (15 000), podemos calcular o número de testes, em cada um destes anos, cujos valores de latência foram inferiores a 34 ms:

- 2015: $12\,000 \times 0{,}575 = 6900$
- 2017: $15\,000 \times 0{,}547 = 8205$

Assim, verificamos que relativamente aos testes cujo valor da latência foi inferior a 34 ms, em 2015 representam uma percentagem superior do que em 2017, mas, relativamente ao mesmo período, houve um aumento de 6900 testes nestas condições em 2015 para 8205 em 2017, pelo que a afirmação é falsa.

Exame – 2019, 1.ª Fase

13.

13.1. Observando o diagrama de caule-e-folhas, podemos verificar que 6 atletas registaram um tempo de prova inferior a 54, pelo que, do total, ou seja, dos 20 atletas, 14 registaram um tempo de prova de, pelo menos, 54 minutos.

Desta forma a percentagem corresponde é $\frac{14}{20} \times 100 = 70$, ou seja, 70%

Resposta: **Opção D**

13.2. Pela observação do primeiro histograma, podemos afirmar que $23+44=67\%$ das participantes do género feminino tinha idade inferior a 40 anos.

Como 1300 atletas eram do género masculino, num total de 1600 atletas, então o número de participantes do género feminino é $1600-1300=300$

Assim o número de participantes do género feminino com idade inferior a 40 anos corresponde a 67% das 300 atletas do género feminino, ou seja $300 \times 0{,}67 = 201$

Como na corrida participaram 682 atletas, de ambos os géneros, com idade inferior a 40 anos, podemos concluir que o número de participantes do género masculino é $682-201=481$

Como 15% dos 1300 participantes masculinos tem menos do que 30 anos (de acordo com o segundo histograma), o número de participantes masculinos com menos de 30 anos é $1300 \times 0{,}15 = 195$

Assim, o número de participantes do género masculino com idade superior a 30 anos e inferior a 40, é $481-195=286$

Finalmente, a percentagem de participantes do género masculino com idade superior a 30 anos e inferior a 40, ou seja o valor de $a$, é:

$$a = \frac{286}{1300} \times 100 = 22$$

Exame – 2018, Ép. especial

14. Observando os histogramas e escrevendo os dados numa tabela obtemos as duas colunas apresentadas a sombreado na tabela seguinte.

A partir da frequência absoluta acumulada (relativa às ilhas dos Açores e Madeira) é possível obter a coluna da frequência absoluta simples (relativa às ilhas dos Açores e Madeira), por subtrações sucessivas, também apresentada na tabela seguinte.

Finalmente, somando as frequências absolutas simples de Portugal continental e as relativas às ilhas dos Açores e Madeira, obtemos a tabela de frequências absolutas simples, considerando os dados das 150 sessões realizadas, 100 em Portugal Continental e 50 nas ilhas dos Açores e da Madeira, mantendo as classes utilizadas:

| **Número de espectadores** | **Frequência absoluta simples** Portugal Continental | **Frequência absoluta acumulada** Açores e Madeira | **Frequência absoluta simples** Açores e Madeira | **Frequência absoluta simples Total** |
|---|---|---|---|---|
| **[100,150[** | 16 | 12 | 12 | $16+12=28$ |
| **[150,200[** | 24 | 30 | $30-12=18$ | $24+18=42$ |
| **[200,250[** | 8 | 38 | $38-30=8$ | $8+8=16$ |
| **[250,300[** | 32 | 44 | $44-38=6$ | $32+6=38$ |
| **[300,350[** | 20 | 50 | $50-44=6$ | $20+6=26$ |

Exame – 2018, 2.ª Fase

15. Observando que a frequência relativa simples da primeira classe ([0,5[) é igual à frequência relativa acumulada, temos que uma frequência absoluta simples de 3 larvas, corresponde a uma fracção de 0,015 da população, o que nos permite calcular o número total de larvas:

$$0{,}015 = \frac{3}{\text{total}} \Leftrightarrow \text{total} = \frac{3}{0{,}015} \Leftrightarrow \text{total} = 200$$

Assim, considerando a coluna das frequências relativas simples, temos:

| **Massa (g)** | **Frequência absoluta simples** | **Frequência relativa simples** | **Frequência relativa acumulada** |
|---|---|---|---|
| **[0,5[** | 3 | 0,015 | 0,015 |
| **[5,10[** | 15 | $\frac{15}{200} =$ $= 0{,}075$ | $a$ |
| ... | | | |
| **[20,25[** | | | 0,9 |
| **[25,30[** | $b$ | $0{,}975 - 0{,}9 =$ $= 0{,}075$ | $1 - 0{,}025 =$ $= 0{,}975$ |
| **[30,35[** | 5 | $\frac{5}{200} =$ $= 0{,}025$ | 1 |

Depois de calcular a frequência relativa simples da classe [5,10[ (como indicado na tabela), podemos obter o valor de $a$:

$$a = 0{,}015 + 0{,}075 = 0{,}09$$

Por outro lado, calculado a frequência relativa simples da classe [30,35[, e a partir deste valor, calcular a frequência relativa acumulada da classe [25,30[, e a partir deste a frequência relativa simples da mesma classe (como indicado na tabela), podemos determinar o valor de $b$:

$$\frac{b}{200} = 0{,}075 \Leftrightarrow b = 200 \times 0{,}075 \Leftrightarrow b = 15$$

(ou então, verificando que, como as frequências relativas simples das classes [5,10[ e [25,30[ são iguais, também as frequências absolutas simples serão iguais nas duas classes, ou seja, $b = 15$).

Exame – 2018, 1.ª Fase

16. Como o número de espectadores do filme D, registado na tabela, foi obtido nas quatro semanas em que o filme esteve em exibição, e, pela consulta da tabela sabemos que este número foi de 13 milhares, ou seja, 13 000, podemos calcular o número de espectadores que viu o filme na 4.ª semana, porque corresponde a 5% do total (conforme a informação do gráfico), ou seja:

$$13\,000 \times 0{,}05 = 650 \text{ espectadores}$$

Assim, como na terceira semana o número de espectadores foi 3250, então o número total de espectadores do filme D nas duas primeiras semanas, foi de:

$$13\,000 - 650 - 3250 = 9100$$

Exame – 2017, Ép. especial

17. Relacionando as frequências absoluta simples e relativa simples da classe ([10,20[) podemos calcular o número total de alunos:

$$12 = \frac{144}{\text{total}} \times 100 \Leftrightarrow \text{total} = \frac{144}{12} \times 100 \Leftrightarrow \text{total} = 1200$$

Assim podemos calcular a frequência relativa simples da classe [20,30[, e a frequêncai relativa simples da classe [30,40[, por se tratar da última classe, como está indicado na tabela:

| **Tempo (em minutos)** | **Número de alunos** | **Frequência relativa simples %** | **Frequência relativa acumulada %** |
|---|---|---|---|
| **[0,10[** | | $a$ | |
| **[10,20[** | 144 | 12 | |
| **[20,30[** | 336 | $\frac{336}{1200} \times 100 = 28$ | 65 |
| **[30,40[** | | $100 - 65 = 35$ | 100 |

Assim, observando que a soma de todas as frequências relativas simples é igual a 100%, podemos determinar o valor de $a$:

$$a = 100 - 35 - 28 - 12 = 25$$

Exame – 2017, 2.ª Fase

18. Consultando os dados do gráfico, podemos observar que o número de raparigas que foram ao cinema, pelo menos, três vezes no ano, ou seja, três ou quatro ou cinco vezes é:

$$106 + 60 + 43 = 209$$

Como no total foram inquiridas 350 raparigas, a percentagem, arredondada às décimas, corresponde ao valor 209 é:

$$\frac{209}{350} \times 100 \approx 59{,}7$$

Resposta: **Opção C**

Exame – 2017, 2.ª Fase

19. Como no gráfico podemos observar a variação do número de utilizadores dessa diversão em cada dia da terceira semana do mês de agosto de 2015, relativamente ao dia imediatamente anterior, e no último dia (domingo) da segunda semana a diversão foi utilizada por 288 pessoas (de acordo com os dados da tabela), temos que o número de utilizadores na terceira semana foi:

- segunda-feira: $288 - 45 = 243$
- terça-feira: $243 + 10 = 253$
- quarta-feira: $253 + k$

Por outro lado, como se sabe que na terceira semana do mês de agosto um total de 734 pessoas utilizou a diversão até quarta-feira (inclusive), temos que:

$$243 + 253 + 253 + k = 734 \Leftrightarrow 749 + k = 734 \Leftrightarrow k = 734 - 749 \Leftrightarrow k = -15$$

Exame – 2017, 1.ª Fase

20. Observando os dados da tabela podemos concluir que o número de dias em que os gastos em portagens, no mês de abril, foi inferior a 10 euros, é a soma das frequências absolutas das classes [0,5[ e [5,10[, ou seja $3 + 9 = 12$

    Observando o histograma das frequências relativas acumuladas, podemos verificar que a percentagem de dias do mês de novembro em que os gastos em portagens foi inferior a 10 euros, é a frequência relativa acumulada da classe [5,10[, ou seja 30%
    Como o mês de novembro tem 30 dias, o número de dias correspondente é $30 \times 0{,}3 = 9$

    Desta forma, podemos concluir que o Sr. Pereira não tem razão, uma vez que em abril existiram mais dias (do que em novembro) em que a quantia gasta em portagens foi inferior a 10 euros.

    Exame – 2015, 2.ª Fase

21. Como o ângulo ao centro correspondente ao setor dos encartados que realizaram exatamente três exames de condução tem de amplitude 27 graus, e o setor circular tem 360 graus, então o número de encartados (do total dos 200 inquiridos), ou seja o valor de $a$, é dado por:

$$\frac{a}{200} = \frac{27}{360} \Leftrightarrow a = \frac{27 \times 200}{360} \Leftrightarrow a = 15$$

    Desta forma, podemos determinar o valor de $b$, subtraindo ao total de inquiridos (200) os que realizaram menos que quatro exames:

$$b = 200 - 130 - 50 - 15 = 5$$

    Exame – 2015, 1.ª Fase

22. Observando o histograma das frequências absolutas acumuladas e escrevendo os dados numa tabela obtemos a coluna apresentada a sombreado na tabela seguinte.

    A partir da frequência absoluta acumulada é possível obter a coluna da frequência absoluta simples, por subtrações sucessivas, também apresentada na tabela seguinte.

    Fazendo a divisão de cada frequência absoluta simples pelo total de saquetas podemos obter as frequências relativas simples, e finalmente, por somas sucessivas, podemos obter as frequências absolutas acumuladas:

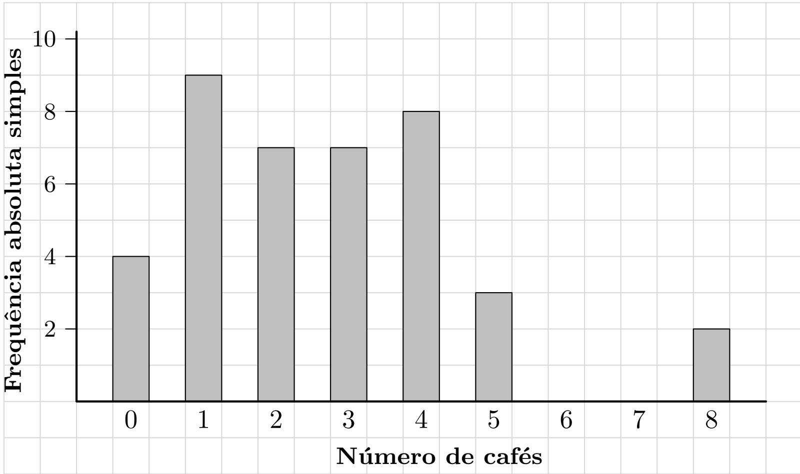
| Massa de açúcar na saqueta (g) | Frequência absoluta simples | Frequência absoluta acumulada | Frequência relativa simples | Frequência relativa acumulada |
|---|---|---|---|---|
| **[5,8;5,9[** | 24 | 24 | $\frac{24}{60} = 0{,}4$ | 0,4 |
| **[5,9;6,0[** | $36 - 24 = 12$ | 36 | $\frac{12}{60} = 0{,}2$ | $0{,}4 + 0{,}2 = 0{,}6$ |
| **[6,0;6,1[** | $54 - 36 = 18$ | 54 | $\frac{18}{60} = 0{,}3$ | $0{,}6 + 0{,}3 = 0{,}9$ |
| **[6,1;6,2[** | $57 - 54 = 3$ | 57 | $\frac{3}{60} = 0{,}05$ | $0{,}9 + 0{,}05 = 0{,}95$ |
| **[6,2;6,3[** | $60 - 57 = 3$ | 60 | $\frac{3}{60} = 0{,}05$ | $0{,}95 + 0{,}05 = 1$ |
| Total | 60 | — | 1 | — |

    Exame – 2014, 2.ª Fase

23. Começando por fazer as contagens e organizando os dados numa tabela de frequências absolutas simples, obtemos a tabela seguinte.

Traçando o diagrama de barras, fazendo corresponder a altura de cada barra à frequência absoluta de cada valor, obtemos o diagrama seguinte:

| Número cafés bebidos em cada dia | Frequência absoluta simples |
|---|---|
| 0 | 4 |
| 1 | 9 |
| 2 | 7 |
| 3 | 7 |
| 4 | 8 |
| 5 | 3 |
| 6 | 0 |
| 7 | 0 |
| 8 | 2 |




Exame – 2014, 1.ª Fase

24. Utilizando a informação da tabela dada na coluna (apresentada a sombreado na tabela seguinte), podemos determinar as frequências absolutas simples, recorrendo a subtrações sucessivas.

Fazendo a divisão de cada frequência absoluta simples pelo total de saquetas podemos obter as frequências relativas simples, e finalmente, por somas sucessivas, podemos obter as frequências absolutas acumuladas:

| Número de filhos | Frequência absoluta simples | Frequência absoluta acumulada | Frequência relativa simples | Frequência relativa acumulada |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 78 | 78 | $\frac{78}{200} = 0{,}39$ | 0,39 |
| 2 | $166 - 78 = 88$ | 166 | $\frac{88}{200} = 0{,}44$ | $0{,}39 + 0{,}44 = 0{,}83$ |
| 3 | $184 - 166 = 18$ | 184 | $\frac{18}{200} = 0{,}09$ | $0{,}83 + 0{,}09 = 0{,}92$ |
| 4 | $196 - 184 = 12$ | 196 | $\frac{12}{200} = 0{,}06$ | $0{,}92 + 0{,}06 = 0{,}98$ |
| 5 | $200 - 196 = 4$ | 200 | $\frac{4}{200} = 0{,}02$ | $0{,}98 + 0{,}02 = 1$ |
| Total | 200 | — | 1 | — |

Exame – 2013, 1.ª Fase

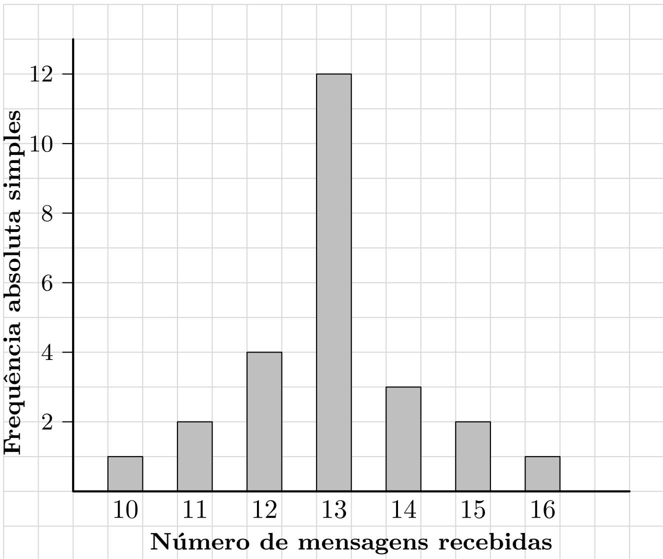
25.

25.1. Utilizando a informação da tabela dada na coluna (apresentada a sombreado na tabela seguinte), podemos determinar o número total de alunos da turma, somando as frequências absolutas simples.

Fazendo a divisão de cada frequência absoluta simples pelo total de alunos podemos obter as frequências relativas simples, e finalmente, por somas sucessivas, podemos obter as frequências absolutas acumuladas, ambas arredondadas com duas casas decimais:

| **Número de mensagens recebidas** | **Frequência absoluta simples** | **Frequência relativa simples** | **Frequência relativa acumulada** |
|---|---|---|---|
| 10 | 1 | $\frac{1}{25} = 0{,}04$ | $0{,}04$ |
| 11 | 2 | $\frac{2}{25} = 0{,}08$ | $0{,}04 + 0{,}08 = 0{,}12$ |
| 12 | 4 | $\frac{4}{25} = 0{,}16$ | $0{,}12 + 0{,}16 = 0{,}28$ |
| 13 | 12 | $\frac{12}{25} = 0{,}48$ | $0{,}28 + 0{,}48 = 0{,}76$ |
| 14 | 3 | $\frac{3}{25} = 0{,}12$ | $0{,}76 + 0{,}12 = 0{,}88$ |
| 15 | 2 | $\frac{2}{25} = 0{,}08$ | $0{,}88 + 0{,}08 = 0{,}96$ |
| 16 | 1 | $\frac{1}{25} = 0{,}04$ | $0{,}96 + 0{,}04 = 1$ |
| Total | 25 | 1 | — |

25.2. Identificando o número de alunos da turma como a frequência absoluta da cada valor relativo ao número de mensagens, obtemos o seguinte diagrama de barras:




Exame – 2009, 2.ª Fase

26. Como a percentagem de alunos que se auto-avaliaram com ≪*Muito Bom*≫ é o dobro da percentagem de alunos que responderam ≪*Insuficiente*≫, temos que a frequência relativa da resposta ≪*Muito Bom*≫ é $2 \times 10 = 20\%$

E assim, a percentagem de alunos inquiridos que não responderam à questão relativa à auto-avaliação do desempenho escolar é:

$$100 - 35 - 10 - 25 - 20 = 10\%$$

Exame – 2008, 1.ª Fase

27.

27.1. A variável associada ao histograma é o comprimentos dos parafusos, em centímetros, produzidos pela fábrica.

27.2. Consultando a tabela, podemos verificar que os parafusos cujo comprimento é inferior a 5,5 cm, são os que estão nas classes $[5{,}0; 5{,}1[$, $[5{,}1; 5{,}2[$, $[5{,}2; 5{,}3[$, $[5{,}3; 5{,}4[$ ou $[5{,}4; 5{,}5[$, ou seja, um total de $3 + 5 + 9 + 13 + 18 = 48$, de um conjunto de 100 parafusos, pelo que a percentagem correspondente é 48%:

$$\frac{48}{100} \times 100 = 48$$

27.3. Considerando que o menor valor registado foi de 5,025 cm e que o maior valor foi de 6,070 cm, obtemos uma amplitude da amostra de:

$$A = 6{,}070 - 5{,}025 = 1{,}045$$

Desta forma temos que:

- a amplitude cada classe, considerando que os dados devem ser agrupados em 7 classes será:

$$A_c = \frac{1{,}045}{7} \approx 0{,}1493$$

  Assim, podemos arredondar este valor por excesso e considerar um valor adequado para a amplitude das classes de 0,15

- Desta forma, tomando para o valor inferior da primeira classe, o menor valor registado (ou uma aproximação por defeito), temos que as classes a considerar, serão:

| | |
|---|---|
| $[5{,}026; 5{,}026 + 0{,}15[$ | $[5{,}026; 5{,}176[$ |
| $[5{,}176; 5{,}176 + 0{,}15[$ | $[5{,}176; 5{,}326[$ |
| $[5{,}326; 5{,}326 + 0{,}15[$ | $[5{,}326; 5{,}476[$ |
| $[5{,}476; 5{,}476 + 0{,}15[$ | $[5{,}476; 5{,}626[$ |
| $[5{,}626; 5{,}626 + 0{,}15[$ | $[5{,}626; 5{,}776[$ |
| $[5{,}776; 5{,}776 + 0{,}15[$ | $[5{,}776; 5{,}926[$ |
| $[5{,}926; 5{,}926 + 0{,}15[$ | $[5{,}926; 6{,}076[$ |

  Verificando que o valor máximo registado pertence à última classe, podemos assumir estes valores para delimitar as 7 classes pretendidas.

- Contudo não é possível identificar a frequência absoluta de cada uma destas classes, porque não dispomos de informação precisa sobre as amostras recolhidas, ou seja, por exemplo, podemos garantir que os 3 parafusos da classe original $[5{,}0; 5{,}1[$ devem ser incluídos na classe $[5{,}026; 5{,}176[$, mas não é possível alocar os 5 parafusos da classe original $[5{,}1; 5{,}2[$ à classe $[5{,}026; 5{,}176[$ nem à classe $[5{,}176; 5{,}326[$, porque não sabemos se algum deles, ou quantos dos 5, têm comprimentos inferiores a 5,176 cm.

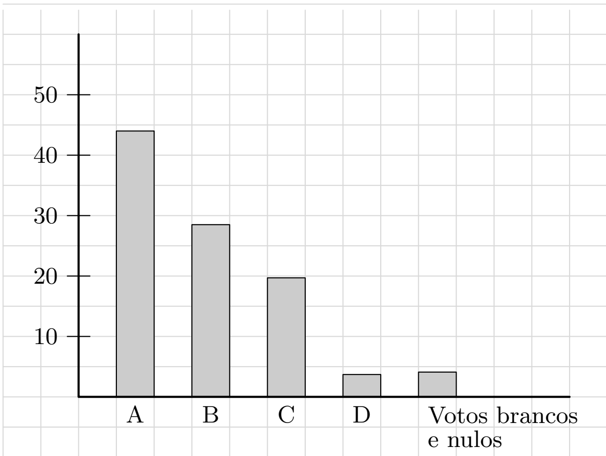
Exame – 2007, 2.ª Fase

28. Utilizando a informação da tabela dada e identificando o número de votos de cada partido com a frequência absoluta simples (apresentada na coluna a sombreado na tabela seguinte), podemos determinar o número total de votos expressos, somando as frequências absolutas simples.

Fazendo a divisão de cada frequência absoluta simples pelo total de alunos podemos obter as frequências relativas simples (com uma aproximação às décimas):

| Partidos | A | B | C | D | Brancos e nulos | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de votos | 13 442 | 8 723 | 6 033 | 1 120 | 1 258 | 30 576 |
| Frequência relativa (%) | $\frac{8\,723\times 100}{30\,576} \approx$ $\approx 44{,}0$ | $\frac{13\,442\times 100}{30\,576} \approx$ $\approx 28{,}5$ | $\frac{6\,033\times 100}{30\,576} \approx$ $\approx 19{,}7$ | $\frac{1\,120\times 100}{30\,576} \approx$ $\approx 3{,}7$ | $\frac{1\,120\times 100}{30\,576} \approx$ $\approx 4{,}1$ | 100 |

E assim, um gráfico de barras semelhante ao apresentado, mas relativo às eleições de 1997 para a mesma Câmara Municipal, é:




Exame – 2006, 2.ª Fase

29. Consultando os dados da tabela, como os níveis 8, 9 e 10 correspondem a um elevado conhecimento das questões da UE, a percentagem de inquiridos que considera situar-se nestes níveis é de: $4+1+1=6\%$

Como a dimensão da amostra foi de 15 800 pessoas, o número de inquiridos que considera ter um elevado conhecimento sobre as questões da UE, é:

$$15\,800 \times 0{,}06 = 948$$

Exame – 2006, 1.ª Fase