



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Provas de Qualificação Específica para Acesso ao Ensino Superior

Prova Modelo de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

Duração da Prova: 120 minutos.

1. A direção da associação de estudantes decidiu inquirir os alunos sobre a cor da bandeira da associação. Os alunos podem escolher de entre as cores seguintes: amarelo (A), vermelho (V) e castanho (C).

Cada aluno deve ordenar, uma única vez, as três cores, de acordo com as suas preferências.

A ordenação efetuada por cada aluno corresponde a um voto. Foram apurados 430 votos válidos.

Na tabela seguinte, encontram-se organizados os resultados obtidos.

	150 votos	180 votos	100 votos
1ª preferência	castanho	amarelo	castanho
2ª preferência	amarelo	vermelho	vermelho
3ª preferência	vermelho	castanho	amarelo

Um dos alunos afirma que a falta de indicação do método a usar no apuramento da cor vencedora pode inviabilizar o processo de escolha da cor, pois, aplicando o método A ou o método B, a cor vencedora não será a mesma.

Método A

- Seleciona-se um par de cores e, não alterando os números de votos nem a ordem de cada uma das preferências, elabora-se uma nova tabela, semelhante à dada, apenas com os votos nas duas cores que constituem esse par.
- Comparam-se essas cores, contabilizando-se apenas a primeira linha; a cor com o maior número de votos na primeira linha é a vencedora do par escolhido.
- Repetem-se os pontos anteriores até uma das cores ter vencido as comparações com as restantes cores.
- Indica-se a cor vencedora.

Método B

- Na ordenação das cores, cada primeira preferência recebe, em cada voto, tantos pontos quantas as cores em votação.
- Cada segunda preferência recebe, em cada voto, menos um ponto do que a primeira, e assim sucessivamente, recebendo a última preferência, em cada voto, um ponto.

- É escolhida a cor com maior número de pontos.

Mostre, aplicando os dois métodos, que o aluno tem razão.

2. O Francisco reside na vivenda A e dá apoio domiciliário a residentes em quatro vivendas, B, C, D e E. Na tabela seguinte, estão registadas as distâncias mínimas, em metros, entre as cinco vivendas.

	B	C	D	E
A	100	110	100	150
B	-	100	190	110
C	-	-	180	140
D	-	-	-	110

2.a) Represente os valores através de um grafo.

2.b) De modo a determinar a distância mínima a percorrer na visita aos residentes a quem dá apoio domiciliário, o Francisco aplica o algoritmo seguinte.

- Define-se A como ponto de partida.
- Seleciona-se a vivenda mais próxima e estabelece-se a ligação entre as duas tendo em conta que, se houver duas vivendas à mesma distância, a escolha é aleatória. Essa ligação é o caminho a percorrer entre as duas vivendas.
- Procede-se como foi indicado no ponto anterior, não se repetindo nenhuma vivenda e regressando-se ao ponto de partida depois de selecionar todas as vivendas.

Mostre, aplicando o algoritmo, que a escolha aleatória, quando existem duas vivendas à mesma distância, pode levar o Francisco a percorrer uma distância maior do que seria necessário para visitar os residentes a quem dá apoio domiciliário.

3. O João pagou 255 euros por um telemóvel, o vendedor ofereceu-lhe um desconto de 15%, qual era o preço inicial do telemóvel.

4. Na escola secundária de Semedo, os alunos estudam o consumo diário de café no bar da escola.

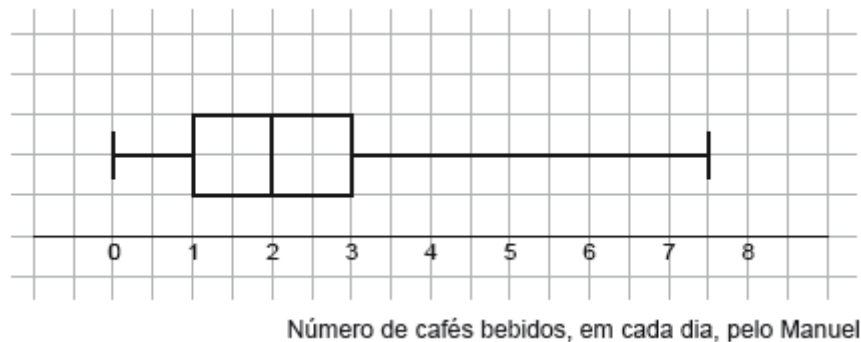
Na tabela seguinte, encontram-se registados os dados referentes à variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel», numa amostra aleatória de 40 dias.

0	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	4	1	3	3	0	1	5	4	2
0	4	1	3	4	4	2	4	5	3	3	1	2	4	8	5	0	1	8	4

4.1. Represente os dados da tabela, referentes à variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel», num diagrama de barras.

Comece por organizar os dados numa tabela de frequências absolutas simples.

4.2. Um aluno apresentou o diagrama da figura seguinte como sendo o diagrama de extremos e quartis da variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel» referente à amostra recolhida.



Ao analisar o diagrama da figura, o Manuel afirmou: «este diagrama não pode representar a amostra recolhida».

Construa, com os dados da tabela, o diagrama de extremos e quartis que representa a amostra recolhida e identifique as diferenças entre o diagrama que construiu e o diagrama da figura.

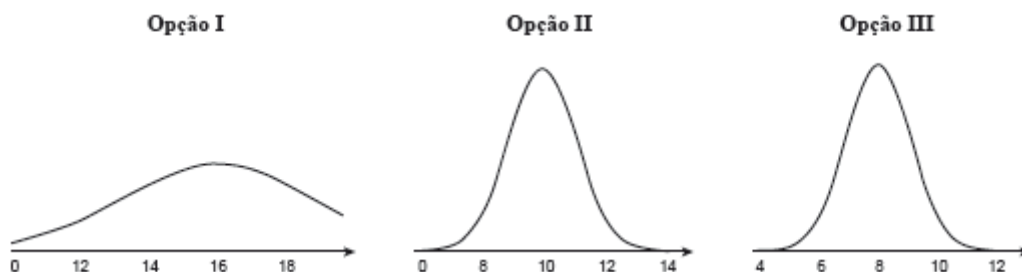
4.3. Determine um intervalo com uma confiança de 95% para estimar o valor médio da variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel».

Apresente os extremos do intervalo com arredondamento às milésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

5. A Maria recolheu as classificações dos alunos na disciplina de Inglês, de três amostras distintas, com o mesmo número de alunos, uma de cada escola, A, B e C. A classificação média dos alunos da escola B na disciplina de Inglês é cerca de duas vezes superior à classificação média dos alunos da escola A na disciplina de Inglês, e as classificações dos alunos da escola C na disciplina de Inglês são dois valores superiores às classificações dos alunos da escola A na disciplina de Inglês.

Indique, justificando, a mancha de histograma correspondente a cada uma das amostras de classificações dos alunos na disciplina de Inglês em cada uma das escolas.



Na sua resposta, deve:

- estabelecer a correspondência entre cada uma das opções e a respetiva escola;
- justificar cada uma das correspondências estabelecidas.

Formulário:

Intervalos de confiança

Intervalo de confiança para o valor médio μ de uma variável normal X , admitindo que se conhece o desvio padrão da variável

$\left[\bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$
n – dimensão da amostra $\bar{x}$ – média amostral σ – desvio padrão da variável z – valor relacionado com o nível de confiança (*)

Intervalo de confiança para o valor médio μ de uma variável X , admitindo que se desconhece o desvio padrão da variável e que a amostra tem dimensão superior a 30

$\left[\bar{x} - z \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{s}{\sqrt{n}} \right]$
n – dimensão da amostra $\bar{x}$ – média amostral s – desvio padrão amostral z – valor relacionado com o nível de confiança (*)

Intervalo de confiança para uma proporção p , admitindo que a amostra tem dimensão superior a 30

$\left[\hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$
n – dimensão da amostra $\hat{p}$ – proporção amostral z – valor relacionado com o nível de confiança (*)

(*) Valores de z para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
z	1,645	1,960	2,576