

Data: 11 de julho de 2023

Duração: 2 horas

Nome: _____

Número: _____

Instruções:

- As questões devem ser respondidas em folha de teste da ESTSetúbal (não se aceitam questões escritas a lápis) e os cálculos devem ser entregues num script do R (ficheiro com extensão .R) que deve ser entregue via Moodle.
- Na folha de teste não pode responder a diferentes questões numa mesma folha de resposta. Coloque o seu nome e número em todas as folhas de teste e no enunciado.
- Não é permitido partilhar ficheiros durante a prova nem utilizar o email ou outras formas de comunicação.
- Só é permitido aceder ao Moodle no início do teste para obter os dados e no fim do teste para enviar o script (ficheiro com extensão .R).
- Durante o teste o seu computador deverá estar sempre no R ou RStudio, não é permitido aceder a outros programas.
- É permitida a consulta do caderno/apontamentos e dos slides das aulas em versão papel.
- O abandono da sala só poderá efetuar-se decorridos 60 minutos a partir do início da prova e implica a entrega da mesma.
- **Justifique convenientemente todas as respostas na folha de teste da ESTSetúbal** e recorra ao software R apenas para efetuar os cálculos necessários.

Questões:

1. Para avaliar a viabilidade de instalação de uma central de energia eólica em duas localizações, A e B, efetuou-se um estudo sobre o comportamento do vento, tendo-se recolhido aleatoriamente medições da velocidade do vento (em nós) em diferentes alturas do ano nas duas localizações. Os valores obtidos foram os seguintes:

localização A	55,	61,	41,	42,	43,	28,	37,	40,	42,	48,	25		
localização B	69,	23,	41,	47,	38,	21,	65,	42,	39,	43,	36,	29,	26

- [1.5] (a) Para cada uma das localizações e para um nível de significância de 10%, mostre que é possível admitir que a velocidade do vento tem um comportamento normal.
- [1.0] (b) Determine estimativas pontuais para a média e para a variância da velocidade do vento nas duas localizações.
- [2.0] (c) Obteve-se o seguinte intervalo de confiança para o desvio padrão da velocidade do vento na localização A: $]7.6878; 16.5710[$. Determine o grau de confiança associado a esse intervalo.
- [2.0] (d) Interprete e teste as seguintes hipóteses em relação à localização A:

$$H_0 : \mu_A = 40 \quad \text{contra} \quad H_1 : \mu_A \neq 40.$$

Considere um nível de significância de 1% e tome a sua decisão com base na região crítica.

- [1.5] (e) Com base num intervalo de confiança, a 90%, verifique se é plausível considerar que a variabilidade da velocidade do vento nas duas localizações é idêntica.

- [2.0] (f) Através de um teste de hipóteses adequado e para um nível de significância de 10%, verifique se a localização B apresenta melhores condições para a instalação da central, tendo em conta que a central eólica será instalada na localização que apresente maior velocidade do vento.
2. Um grande hipermercado pretende estudar a preferência dos consumidores relativamente aos cereais de pequeno almoço americanos que comercializa, tendo em conta as componentes nutricionais de cada um e a localização nas prateleiras. No ficheiro `cereal2.txt`, disponível no Moodle, são apresentados os dados recolhidos no estudo e no qual se encontram os seguintes campos:
- name = nome do cereal de pequeno almoço
 - sugars = quantidade de açúcar no cereal (em gramas)
 - shelf = prateleira do hipermercado onde se encontra o cereal
(1 = prateleira mais baixa, 2 = prateleira do meio, 3 = prateleira mais alta)
 - client = consumidor a quem se destina o cereal (I = infantil, A = adulto)
- [1.5] (a) Verifique, para um nível de significância de 6%, se é possível considerar que a quantidade de açúcar existente nos cereais de pequeno almoço segue uma distribuição Exponencial de média 8 gramas.
- [2.0] (b) A Direção Geral de Saúde suspeita que os cereais de pequeno almoço destinados ao consumidor infantil contêm mais açúcar do que os destinados a adultos. Com base nos dados disponibilizados e recorrendo a um teste de hipóteses não paramétrico, diga a partir de que nível de significância é que esta suspeita é verdadeira.
- [0.5] (c) Calcule uma estimativa pontual para a proporção de cereais que estão na prateleira mais alta.
- [2.0] (d) Num outro hipermercado da zona, sabe-se que das 96 embalagens de cereais disponíveis nas prateleiras, 34 estão na prateleira mais alta. Através de um intervalo de confiança, com 97% de confiança, verifique se a percentagem de embalagens de cereais na prateleira mais alta é idêntica em ambos os hipermercados.
- [2.0] (e) Por uma questão de marketing, os responsáveis desta cadeia de hipermercados pretendem que, na prateleira mais alta, a percentagem de embalagens destinadas ao consumidor infantil seja inferior a 10%. Para um nível de significância de 4%, verifique se este hipermercado está a cumprir essa orientação.
- [2.0] (f) Para um nível de significância de 6% e com base nos dados que dispõe, diga, justificando, se existe associação entre a prateleira onde se encontra a embalagem de cereais e o consumidor a quem se destina. Se considerar adequado, quantifique a associação existente.

Fim do Teste