



**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA - Ano Letivo 2022/2023**

UMA VERSÃO DO TRABALHO DE AVALIAÇÃO CONTÍNUA DE 2023/24

- Após entrarem no trabalho terão 75 minutos para responder às 5 questões.
  - Respondam sempre com o número máximo de casas decimais dadas por cada *output* do R.
  - Podem avançar e recuar nas respostas. No final das 6 questões, surge um resumo das respostas respondidas e podem voltar a selecionar a pergunta pretendida e editar a sua resposta.
  - No final devem clicar no botão Submeter para ser considerado válido. Caso termine o tempo, o trabalho é submetido automaticamente.
  - Apenas o elemento do grupo escolhido para aceder ao trabalho poderá aceder ao trabalho.
1. O ficheiro `cartoes1` tem os dados relativos ao número médio de cartões amarelos e de cartões vermelhos por jogo, mostrados por 8 árbitros, na Liga Elite e na liga AFE, em cada uma das duas partes dos jogos do campeonato 2022/23. Com a análise destes dados é possível concluir, ao nível de 1%, que o número médio de cartões amarelos mostrados nas segundas partes é superior ao número médio dos cartões amarelos mostrados na primeira parte. Indique o valor  $p$  do teste adequado que lhe permite tirar esta conclusão. **(3.5 V)**
  2. Considere o ficheiro `commodities2` que tem a cotação do milho em alguns dias dos últimos trimestres de 2022 e de 2023. Admitindo que as amostras são representativas dos trimestres dos respetivos anos e usando um nível de significância de 5% para testar os pressupostos que entenda necessários.
    - a. Não existe evidência estatística, ao nível de 5%, para concluir que a média da diferença de fecho entre 2022 e 2023 foi menor que 215 unidades monetárias, pois o valor  $p$  do teste apropriado é igual a: ..... **(3 V)**
    - b. Caso admitisse a normalidade, o erro da estimativa do intervalo de confiança a 98% para a diferença dos valores médios das cotações de fecho (variável `Ultimo2`) entre 2023 e 2022 é igual a ..... **(3 V)**
  3. Considere o ficheiro `commodities3` que tem a cotação milho em alguns dias de 2022 e de 2023. Admitindo que a amostra de 2022 é representativa da cotação no último trimestre desse ano, indique o valor  $p$  do teste que lhe permite dizer que existe evidência estatística, ao nível de 5%, para concluir que a cotação média de fecho da cotação de milho (variável `Ultimo3`) do ano de 2022 foi inferior a 687. Considere  $\alpha=5\%$  para testar os pressupostos. **(3.5 V)**
  4. Considere o ficheiro `commodities2` que tem a cotação milho em alguns dias de 2022 e de 2023. Admitindo que a amostra de 2023 é representativa da cotação no último trimestre desse ano, obtenha o limite superior do intervalo de confiança a 90% para a cotação média de fecho da cotação de milho (variável `Ultimo2`) do ano de 2023. Considere  $\alpha=5\%$  para testar os pressupostos. **(3.5 V)**

0.1149  
4.8894  
0.1719  
8.131  
9.2505  
0.08593  
0.1022

5. O ficheiro cartoes1 tem os dados relativos ao número médio de cartões amarelos e de cartões vermelhos por jogo, mostrados por 8 árbitros, na Liga Elite e na liga AFE, em cada uma das duas partes dos jogos do campeonato 2022/23. Indique o limite superior do intervalo de confiança a 98% para a média da diferença do número de cartões vermelhos mostrados entre as segundas partes e as primeiras partes dos jogos. **(3.5 V)**

#### QUESTÕES EXTRA

1. Um governo implementa uma nova política fiscal que oferece incentivos aos contribuintes para aderirem a um programa de poupança. Para avaliar a eficácia da política, foi entrevistado um grupo de 150 indivíduos **antes** e **depois** da implementação da política para verificar se aderiram ao programa de poupança. Destes 50 mantiveram a decisão de não aderirem, 30 que tinham optado por não aderir decidiram aderir com a nova política fiscal e 50 não alteraram a sua decisão de aderir. Indique o valor p do teste adequado que lhe permite concluir que não há evidência estatística de que a nova política fiscal tenha impactado na adesão ao programa de poupança.
2. Uma empresa de serviços financeiros testa duas estratégias diferentes para atrair novos clientes: A e B. Foram realizadas campanhas distintas para cada estratégia, e os resultados foram os seguintes: Estratégia A - contactadas 200 pessoas - 50 aderiram ao serviço oferecido; Estratégia B: - contactadas 250 pessoas - 100 aderiram ao serviço oferecido.
  - a. Indique o menor valor do erro que lhe permite concluir que existe evidência estatística de que a estratégia B consegue atrair maior número de clientes que a estratégia A.
  - b. Obtenha o erro de estimativa do intervalo de confiança a 95% para a diferença de percentagens, entre a estratégia B e a estratégia A, de clientes que aderiram ao serviço oferecido.
  - c. Indique o limite inferior de um intervalo de confiança a 98% para a percentagem e adesões com a estratégia B.
  - d. Existe evidência estatística, ao nível de 10%, de que a estratégia B consegue atrair mais de 10% de clientes do que a estratégia A: Verdadeiro ou Falso?