

- Em todas as suas respostas defina e apresente, com clareza, a **terminologia** (acontecimentos e variáveis aleatórias), a **metodologia** e as **hipóteses subjacentes aos diferentes passos da sua análise**. Nos testes de hipóteses que realizar deve apresentar também o **valor de prova**.
- Responda aos problemas **1, 2 e 3** num conjunto de folhas e aos problemas **4 e 5** noutro conjunto.

1. (4 VALORES) Uma instituição de solidariedade social pretende construir uma casa de acolhimento para famílias carenciadas. A casa foi orçamentada em 102 500€. Para recolher donativos para esta causa, a instituição lançou duas linhas de apoio. Na linha de apoio destinada a receber transferências diretas, os donativos seguem uma distribuição normal com valor esperado 26€ e desvio padrão 5€. Na outra linha de apoio os donativos correspondem a 1% do valor das compras realizadas num determinado estabelecimento comercial. Estes últimos donativos seguem uma distribuição uniforme entre 15€ e 35€. Durante o período de angariação de fundos, a instituição prevê receber 1 500 donativos por transferência direta e 2 550 donativos por intermédio de compras realizadas no estabelecimento comercial.
 - a) Um dos donativos que a instituição recebeu tinha um valor superior a 27€. Admitindo que cerca de 63% dos donativos resultam das compras no estabelecimento comercial, calcule a probabilidade de esse donativo ter sido efetuado por intermédio de uma compra no estabelecimento parceiro.
 - b) Calcule o valor esperado e o desvio do padrão do total de donativos durante o período de angariação.
 - c) Calcule quantos donativos por transferência direta são necessários receber, em média, para que haja uma probabilidade superior a 65% de obter um montante suficiente para a construção da casa.
- ~~2. (4 VALORES) Um produto industrial é vendido em lotes de 20 peças. O teste para determinar se uma peça é defeituosa é caro e, portanto, o fabricante utiliza amostras em vez de inspecionar, individualmente, todas as 20 peças de cada lote. Um plano de amostragem, concebido para diminuir o número de peças defeituosas enviadas aos clientes, utiliza amostras de cinco peças de cada lote e rejeita o lote se for encontrada mais que uma peça defeituosa.~~
 - ~~a) Se um lote contiver quatro peças defeituosas, qual a probabilidade de ser rejeitado?~~
 - ~~b) Se um lote contiver quatro peças defeituosas, qual é a variância do número de peças defeituosas na amostra?~~
 - ~~c) Se a probabilidade de uma qualquer peça produzida ser defeituosa for de 0.05, calcule a probabilidade de a composição de um lote ser tal que torne impossível escolher uma amostra que implique a rejeição do lote.~~
- ~~3. (3 VALORES) Um fabricante de enlatados está a ensaiar um novo tipo de conservante (inócuo para a saúde) que adicionado em certas proporções permitirá prolongar o prazo de validade dos seus produtos. Numa experiência em que se ensaiaram três diferentes concentrações do referido conservante em seis diferentes tipos de enlatados, observaram-se os seguintes resultados (medidos pelo número médio de meses adicionais com validade adicional relativamente ao limite atualmente praticado):~~

A	2.1	7.2	3.9	0.0	1.8	3.0
B	3.9	3.2	8.0	5.1	5.0	5.8
C	1.0	2.1	0.0	3.1	0.9	3.9

$$VEG = 34.333 \quad VDG = 54.506$$

~~Teste ao nível de significância de 5% se o valor esperado do número médio de meses adicionais com validade é influenciado pelos níveis de concentração ensaiados e indique (justificando) qual a concentração (ou as concentrações) que adotaria.~~

4. (5 valores) No ano anterior, o melhor atirador da equipa dos "Andrades" conquistava pontos em cada tiro de acordo com a seguinte função de probabilidade (admita que o aquele atirador mantém a sua performance muito estável ao longo do tempo):

Pontos	2	4	6	8	10
Probabilidade	5%	35%	35%	15%	10%

- Num treino recente no qual efetuou 55 tiros o tal atirador obteve o fantástico resultado de 335 pontos, isto é uma média de 6,1 pontos por tiro. Com base neste resultado, teste ao nível de significância de 5% a hipótese de o atirador ter melhorado o valor esperado da pontuação por cada tiro relativamente ao que obtinha no ano anterior.
 - Imagine que, de facto, o atirador melhorou mesmo o valor esperado da pontuação por tiro para 6.1 pontos (embora mantendo a mesma variabilidade). Nesta situação qual seria a probabilidade de, no teste anterior, não se concluir que houve uma melhoria no valor esperado da pontuação por tiro relativamente ao ano anterior.
 - Uma das técnicas de treino utilizada pelo treinador dos "Andrades" é a seguinte: coloca um alvo de 1cm de diâmetro a 20 metros de distância dos atiradores e cada um faz uma série de 100 tiros. No primeiro dia do recente período de treino o tal atirador acertou 35 vezes no alvo na sua série de 100 tiros. Determine, com 95% de confiança, o valor mínimo da proporção de tiros no alvo que, nessa altura, o nosso atirador obteria.
5. (4 VALORES) Um construtor automóvel testa os seus motores numa banca de ensaios. Os motores ensaiados são seleccionados aleatoriamente no final da linha de produção. Durante os ensaios, muito exigentes e exaustivos, registam-se todas as deficiências que ocorrem em cada motor. O responsável pelo controlo de qualidade da empresa estima que o número deficiências em cada motor ensaiado segue, muito aproximadamente, uma distribuição de Poisson com parâmetro $\lambda = 0.5$. Os resultados observados nos últimos 200 motores ensaiados foram os seguintes:

Número de motores ensaiados	107	61	21	8	2	1
Número de deficiências observadas	0	1	2	3	4	5

- Admitindo que o número de deficiências em cada motor ensaiado segue a distribuição reclamada pelo responsável pelo controlo da qualidade, teste, ao nível de significância de 5%, se o valor esperado do número de deficiências em cada motor ensaiado é superior ao conjecturado.
- ~~Verifique se a distribuição do número de deficiências em cada motor ensaiado segue a distribuição de Poisson que melhor se ajusta aos resultados amostrais obtidos (nível de significância 5%).~~