



# ELEMENTOS DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA | 21037

## Período de Realização

Decorre no dia 9 de junho de 2021

## Data de Limite de Entrega

9 de junho de 2021, até às 18:00 de Portugal Continental

## Conteúdos

Todos os temas abordados na unidade curricular, nomeadamente: Tema 1 - Dados Estatísticos; Tema 2 - Probabilidades; Tema 3 - Variáveis Aleatórias; Tema 4 - Variáveis Aleatórias Discretas; Tema 5 - Variáveis Aleatórias Contínuas.

## Competências

Deve demonstrar capacidades para:

- a) organizar dados relativos a uma situação, ou fenómeno, e saber representá-los de forma adequada, nomeadamente, por recurso a tabelas e gráficos;
- b) interpretar tabelas e gráficos, bem como, saber retirar as devidas conclusões;
- c) traduzir em linguagem de teoria das probabilidades algumas situações e problemas concretos;
- d) calcular as estatísticas próprias para a caracterização e classificação das variáveis de interesse;
- e) conhecer e saber aplicar as leis das distribuições mais importantes.

## Trabalho a desenvolver (Enunciado)

1. A equipa de biólogos do Jardim Botânico de Bogotá, decidiu fazer uma experiência envolvendo uma nova vitamina para orquídeas. Foi dada essa nova vitamina a duas espécies de pequenas orquídeas: Orquídea Abelha e Orquídea Macaco. Todas as orquídeas foram colocadas numa área protegida do jardim botânico. Num período de 2 meses, foi observado o crescimento das orquídeas. Os dados do crescimento das duas espécies de orquídeas estão apresentados nos seguintes gráficos de caule-e-folha em *mm* (caule está na unidade de centenas de *mm*).

1	58	92	93	94	95					
2	02	12	15	29	30	37	40	44	47	59
3	01	01	21	37						
4	15	34	44	85	96					
5	29	37								
6	24									
7	07									
8	00									

Tabela 1: Orquídeas Abelha

1	59	89	91	98				
2	35	45	50	56	61	65	66	80
3	43	56	83					
4	03	14	28	32				

Tabela 2: Orquídeas Macaco

- 1.1** Determine a média e desvio padrão amostral do crescimento das duas espécies de orquídeas.
- 1.2** Determine a medianas do crescimento das duas espécies de orquídeas.
- 2 Existem duas fábricas locais de chocolates, a Recheios & Companhia e a Delicias & Chocolate. Durante a época da Páscoa ambas produzem ovos de chocolate recheados. Cada ovo recheado produzido pela Recheios & Companhia é defeituoso (tem o recheio errado) com probabilidade 0.05, enquanto que um ovo produzido pela Delicias & Chocolate é defeituoso com probabilidade 0.01. Suponha que comprou dois ovos de

chocolate recheados feitos pela mesma fábrica, e que é igualmente provável que tenha sido da Recheios & Companhia ou da Delicias & Chocolate. Se o primeiro ovo tiver o recheio errado, qual é a probabilidade condicional de que o segundo ovo também tenha o recheio errado?

3. Suponha que 15% das famílias da cidade de Nova York não têm filhos, 20% têm 1 filho(a), 35% têm 2 filhos(as), e 30% têm 3 filhos(as). Suponha ainda que cada criança é igualmente provável (e independentemente) de ser um rapaz ou uma rapariga. Seja  $B$  a variável aleatória que representa o número de filhos rapazes, e  $G$  a variável aleatória que representa o número de filhas raparigas, de uma família da cidade de Nova York, escolhida ao acaso.

- 3.1** Determine a função de probabilidade conjunta de  $B$  e  $G$ .
- 3.2** Determine, numa família escolhida ao acaso, a probabilidade de existir pelo menos uma filha rapariga.
- 3.3** Se a família escolhida tiver uma filha rapariga, calcule a função de probabilidade condicionada do número de filhos rapazes na família.

4. Nas famosas caves de vinho *PortoCalle* existem visitas a cada 15 minutos começando às 7:00. Ou seja, às 7:00, 7:15, 7:30, 7:45 e continuam assim durante o resto do dia. Se um turista chegar às caves para uma visita a uma hora entre as 7:00 e as 7:30 (distribuição uniforme), determine:

- 4.1** a probabilidade de o turista esperar menos de 5 minutos pela visita.
- 4.2** a probabilidade de o turista esperar pelo menos 12 minutos pela visita.
- 4.3** a variância do tempo de espera do turista.

(Considere que as visitas não têm limite de turistas).

5. Os dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera indicam que a precipitação anual em Faro é uma variável aleatória com uma Distribuição Normal, de valor esperado 12.08 *dm* e desvio padrão 3.1 *dm*.

- 5.1** Determine a probabilidade do total da precipitação na cidade de Faro nos próximos 2 anos exceder 25 *dm*.

**5.2** Determine a probabilidade da precipitação do próximo ano exceder a precipitação do ano seguinte por mais de 3 *dm*.

(Assuma que os totais de precipitação para os próximos 2 anos são independentes)

6. Seja  $X$  uma variável aleatória com distribuição Binomial, com  $E(X) = 7$  e  $Var(X) = 2.1$ .

**6.1** Determine  $P(X = 4)$ .

**6.2** Determine  $P(X > 12)$ .

### **Recursos**

O Exame é um trabalho individual. Pode utilizar os recursos da unidades curricular e recursos externos mas não pode pedir ajuda a terceiros nem discutir os problemas com os colegas.

### **Critérios de avaliação e cotação**

- Nenhum dos exercícios da prova é computacional. A utilização e apresentação de código não será contabilizada.
- Correção científica das respostas; escrita clara e objetiva; estrutura lógica das respostas.
- Apresentação de cálculos e o raciocínio matemático corretos, utilizando notação apropriada.
- Justificação cuidadosa e detalhada de todos os cálculos, raciocínios e afirmações. Não será atribuída classificação a uma resposta não justificada.
- Definição da variável aleatória e respetiva distribuição, se aplicável.
- O estudante pode arbitrar um valor adequado da resposta a uma alínea que não tenha respondido, caso este seja necessário para a resolução de uma alínea posterior.
- A distribuição da cotação total (20 valores) pelos 6 grupos de questões é a seguinte:

Questão	1.1	1.2	2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2
Cotação	1.5	1.0	2.0	2.5	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0

### **Normas a respeitar**

Deve redigir o seu Exame na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Caso não realize o seu Exame, preencha igualmente o cabeçalho da Folha de Resolução e declare nela que desistiu da prova até à data e hora limite. Caso contrário não terá acesso à declaração de presença.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do Exame, segundo o exemplo apresentado: 000000Exame.pdf

Por favor submeta um ficheiro em formato PDF, pode converter um documento word (ou outro processador de texto) para PDF ou digitalizar um documento manuscrito. **Mas submeta um único ficheiro PDF.** Deste modo a sua prova será sempre acessível qualquer que seja o sistema.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo Exame até à hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Catarina S Nunes

FIM