# 5ª LISTA DE EXERCÍCIOS DE ESTATÍSTICA I - SME 0320

**Exercício 1** (*Bussab e Morettin E.13 p.183)*. A temperatura $T$ de destilação do petróleo é crucial na determinação da qualidade final do produto. Suponha que $T$ seja considerada uma v.a. com distribuição uniforme no intervalo (150, 300). Suponha que o custo para produzir um galão de petróleo seja $X$ reais. Se o óleo for destilado a uma temperatura inferior a 200°, o produto obtido é vendido a $Y$ reais; se a temperatura for superior a 200°, o produto é vendido a $Z$ reais. Qual o lucro médio por galão?

**Exercício 2** (*Bussab e Morettin E.14 p.183)*. Seja $X \sim N(10, 4)$. Calcule

**(a)** $P(8 < X < 10)$ **(c)** $P(9 \leq X \leq 12)$
**(b)** $P(X > 10)$ **(d)** $P(X < 8 \text{ ou } X > 11)$

**Exercício 3** (*Bussab e Morettin E.17 p.184)*. As alturas de 10000 alunos de um colégio têm distribuição aproximadamente normal, com média 170cm e desvio padrão 5 cm.

**(a)** Qual é o número esperado de alunos com altura superior a 165 cm?
**(b)** Qual é o intervalo simétrico em torno da média que contém 75% das alturas dos alunos?

**Exercício 4** (*Walpole et al. E.6.45)*. O tempo para um indivíduo ser servido em uma cafeteria é uma variável aleatória que tem distribuição exponencial com uma média de quatro minutos. Qual é a probabilidade de que uma pessoa seja servida em menos de três minutos, em pelo menos quatro dos próximos seis dias?

**Exercício 5** (*Walpole et al. E.6.46)*. A vida, em anos, de certo tipo de interruptor elétrico tem distribuição exponencial com vida média de $\beta = 2$. Se 100 desses interruptores são instalados em sistemas diferentes, qual é a probabilidade de que no máximo 30 falhem durante o primeiro ano?

**Exercício 6** (*Walpole et al. E.6.47)*. Suponha que a vida útil, em anos, da bateria de um aparelho auditivo é uma variável aleatória com distribuição Weibull, com $\alpha = 1/2$ e $\beta = 2$.

**(a)** Quanto tempo podemos esperar que a bateria dure?
**(b)** Qual é a probabilidade de que a bateria esteja operando após dois anos?

**Exercício 7.** Suponha que um dispositivo eletrônico tenha uma duração de vida de X (em unidades de 100 horas), uma variável aleatória contínua com a seguinte f. d. p.

$$f(x) = e^{-x}, \text{ se } x > 0$$

Suponha que o custo de um desses dispositivos seja R$ 2,00. O fabricante vende a peça por R$ 5,00, mas garante o reembolso total se a duração não passar de 90 horas. Qual será o lucro esperado por peça, pelo fabricante?

**Exercício 8** (*Walpole et al. E.6.80)*. A vida útil, em horas, de uma broca de perfuração em uma operação mecânica tem distribuição Weibull, com $\alpha = 2$ e $\beta = 50$. Determine a probabilidade de que a broca falhará antes de dez horas de uso.

**Exercício 9** (*Bussab e Morettin E.51 p. 201)*. Um modelo que tem muitas aplicações na teoria da confiabilidade é o modelo de Weibull, cuja f. d. p. pode ser escrita na forma

$$f(x) = \begin{cases} \alpha\beta x^{\beta-1}e^{-\alpha x^{\beta}}, \text{ se } x \geq 0 \\ 0, \text{ se } x < 0 \end{cases}$$

onde $\alpha$ e $\beta$ são constantes positivas. A v. a. $X$ pode representar, por exemplo, o tempo de vida de um componente de um sistema.

**(a)** Se $\beta = 1$, qual a variável aleatória resultante?
**(b)** Obtenha $E(X)$ para $\beta = 2$.

**Exercício 10** (*Bussab e Morettin E.8 p. 281)*. Uma máquina de empacotar um determinado produto o faz segundo uma distribuição normal, com média $\mu$ e desvio padrão 10 g.

**(a)** Em quanto deve ser regulado o peso médio $\mu$ para que apenas 10% dos pacotes tenham menos do que 500g?
**(b)** Com a máquina assim regulada, qual a probabilidade de que o peso total de 4 pacotes escolhido ao acaso seja inferior a 2kg?

**Exercício 11** (*Bussab e Morettin E.10 p. 281)*. A capacidade máxima de um elevador é de 500 kg. Se a distribuição $X$ dos pesos dos usuários for suposta $N(70, 100)$:

**(a)** Qual é a probabilidade de sete passageiros ultrapassarem esse limite?
**(b)** E seis passageiros?

**Exercício 12** (*Walpole et al. E.8.24)*. Se uma máquina produz resistores elétricos com resistência média de 40 ohms e desvio-padrão de 2 ohms, qual a probabilidade de que uma amostra aleatória de 36 desses resistores tenha uma resistência combinada de mais de 1458 ohms?

**Exercício 13** (*Walpole et al. E.8.26)*. O tempo que um bancário gasta com um cliente é uma variável aleatória com média $\mu = 3,2$ minutos e desvio-padrão $\sigma = 1,6$ minuto. Se uma amostra aleatória de 64 clientes for observada, determine a probabilidade de que o tempo médio no balcão de atendimento será de

**(a)** no máximo 2,7 minutos
**(b)** mais de 3,5 minutos
**(c)** pelo menos 3,2 minutos, mas menos que 3,4 minutos

**Exercício 14** (*Walpole et al. E.8.28)*. Uma amostra de tamanho 25 é retirada de uma população com distribuição normal que tem média 80 e desvio-padrão 5. Uma segunda amostra aleatória de tamanho 36 é retirada de outra população normal com média 75 e desvio-padrão 3. Determine a probabilidade de que a média amostral calculada nas 25 medições exceda a média amostral calculada nas 36 medições por, pelo menos, 3,4 mas menos que 5,9. Assuma que a diferença entre as médias seja medida para o décimo mais próximo.

---

Algumas respostas: **1** 2Z/3+ Y/3 - X **2** (a) 0,34 (b) 0,5 (c) 0,53 (d) 0,47 **3** (a) 8413 (b) ]164,25; 175,75[ **4** 0,3968 **5** 0,02781 **6** (a) 1,2533 (b) 0,1353 **8** 0,991 **9** (a) exponencial (b) 1/2 **10** (a) 512,82 (b) 0,519% **11** (a) 35,27% (b) 0,055% **12** 0,0668 **13** (a) 0,0062 (b) 0,0668 (c) 0,3413 **14** 0,7070