

# Estatística e Probabilidade - Segunda Chamada - 2023/02

Prof. Hugo Carvalho

21/12/2023

**Questão 1:** O número de vezes que uma pessoa contrai um resfriado em um dado ano é uma variável aleatória de Poisson. Caso nenhum tratamento especial seja feito, a pessoa contrai em média 5 resfriados por ano. O fabricante de uma nova droga afirma que, em 75% da população, o novo tratamento implica que o paciente terá, em média, somente 3 resfriados por ano. Nos 25% restantes, o novo tratamento não tem um efeito apreciável nos resfriados.

- a) Se um indivíduo experimentar o novo tratamento por um ano e tiver dois resfriados nesse período, qual é a probabilidade de que o novo tratamento tenha trazido algum benefício a ele ou ela?

*Dica: Use o Teorema de Bayes.*

- b) O que você pode afirmar sobre os benefícios do novo tratamento, com base na resposta obtida?

**Questão 2:** Evidências a respeito da culpa ou inocência de um réu em uma investigação criminal podem ser resumidas pelo valor de uma variável aleatória  $X$  com distribuição exponencial, cuja média  $\mu$  depende da culpa do réu. Se ele é inocente, então  $\mu = 1$ ; se ele é culpado,  $\mu = 2$ . O juiz considerará o réu culpado caso  $X > c$  para algum valor de  $c$  adequadamente escolhido.

- a) Se o juiz quer estar 95% certo de que uma pessoa inocente não seja condenada, qual deve ser o valor de  $c$ ?
- b) Usando o valor de  $c$  obtido no item a), qual é a probabilidade de que um réu culpado seja condenado?
- c) Se uma pessoa qualquer tem 90% de chance de ser inocente, também usando o valor de  $c$  obtido no item a), qual é a probabilidade de que ela seja condenada?

**Questão 3:** Uma companhia de cigarros alega que a quantidade de nicotina em um de seus cigarros é uma variável aleatória com média 2,2mg e variância 0,3mg. Entretanto, verificou-se um conteúdo médio de 3,1mg de nicotina em 100 cigarros escolhidos aleatoriamente. Faça o que se pede abaixo:

- a) Calcule uma aproximação para a probabilidade de um evento pelo menos tão discrepante quanto o observado, supondo que a alegação da companhia é verdadeira.
- b) O que você pode dizer sobre a veracidade da afirmativa da empresa de cigarros? Justifique com base na resposta obtida no item a).