

27/06/21

Instituto Federal de Goiás

Disciplina: Probabilidade e Estatística

Professor: Thiago Vidematto

Aluna: Daniella do Amaral

### Semana 10

05. As amostras de mitocôndrias rejuvenescidas são mutantes (defeituosas) em 1% dos casos. Suponha que 15 amostras sejam estudadas e que elas possam ser consideradas independentes para mutação. Determine as seguintes probabilidades:

a) Nenhuma amostra é mutante.

Se  $n = 15$  amostras;

$p = 1/100$  mutantes (probabilidade);

$X =$  número de amostras mutantes ( $K=0$ ).

$$\text{Então, } P(X=K) = \binom{n}{K} \cdot p^K \cdot (1-p)^{n-K}$$

$$P(X=0) = \binom{15}{0} \cdot \left(\frac{1}{100}\right)^0 \cdot \left(\frac{99}{100}\right)^{15}$$

$$P(X=0) \cong 0,86 = 86\%.$$

b) No máximo uma amostra é mutante.

27 / 06 / 21

$$P(X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1)$$

$$P(X \leq 1) = \binom{15}{0} \cdot \left(\frac{1}{100}\right)^0 \cdot \left(\frac{99}{100}\right)^{15} + \binom{15}{1} \cdot \left(\frac{1}{100}\right)^1 \cdot \left(\frac{99}{100}\right)^{14}$$

$$P(X \leq 1) \cong 0,86 + 0,13$$

$$P(X \leq 1) \cong 0,99 = 99\%$$

c) Mais da metade das amostras é mutante.

$$P(X \geq 8) = 1 - P(X \leq 7)$$

$$P(X=0) \cong 0,86$$

$$P(X=1) \cong 0,13$$

$$P(X=2) \cong 0,009$$

$$P(X=3) \cong 0,0004$$

$$\text{, usando } P(X \leq 7) = \sum_{i=0}^7 P(X=i) = 1$$

$$P(X=4) \cong 1,2 \cdot 10^{-5}$$

$$P(X=5) \cong 2,7 \cdot 10^{-7}$$

$$P(X=6) \cong 4,5 \cdot 10^{-9}$$

$$P(X=7) \cong 5,9 \cdot 10^{-11}$$

$$\text{Então, } P(X \geq 8) = 1 - \sum_{i=0}^7 P(X=i) = 1 - 1 = 0$$