

1. Seja  $X$  uma variável aleatória discreta, com a seguinte distribuição de probabilidades:

$x_i$	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

Calcule  $E(X)$  e  $\text{Var}(X)$ .

2. Em uma plantação de Eucalipto, 30% das árvores estão sendo atacadas por formigas. Retira-se, ao acaso, uma amostra de 10 árvores.

- Verifique se a variável  $X$ : número de árvores atacadas por formigas pode ser estudada como uma variável aleatória binomial.
- Apresente a função de probabilidade de  $X$  e apresente a distribuição de probabilidades em um gráfico.

3. Seja  $X$  uma variável aleatória contínua com função de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{para } x < 0 \\ kx^2, & \text{para } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{para } x > 1 \end{cases},$$

onde  $k$  é uma constante. Pede-se:

- Determine  $k$  de modo que a função  $f(x)$  seja uma função densidade de probabilidade.
  - Faça o gráfico de  $f(x)$ .
  - Calcule  $P(0,5 < X \leq 1)$ .
  - Calcule a média e a variância de  $X$ .
4. Suponhamos que a porcentagem de germinação de sementes de feijão seja de 70%. Vão ser semeadas quatro sementes por cova, as quais serão espaçadas de 0,40m entre linhas e 0,20m entre covas. Supondo-se que cada canteiro a ser semeado conste de seis linhas de 5 m de comprimento, qual o número médio de covas falhadas (nenhuma semente germinou, das quatro semeadas) por canteiro?
5. Sabendo que a probabilidade de nascer um bezerro do sexo feminino é 0,60. Calcule o valor esperado (esperança) e o desvio padrão da variável número de bezerros do sexo feminino nascidos em 30 partos.
6. Um contador eletrônico de bactérias registra, em média, cinco bactérias por  $\text{cm}^3$  de um líquido. Admitindo que esta variável tenha distribuição de Poisson,
- Qual é o desvio padrão do número de bactérias por  $\text{cm}^3$ ?
  - Encontre a probabilidade de que pelo menos duas bactérias ocorram num volume de líquido de 1  $\text{cm}^3$ .

7. Uma armadilha para pegar vespa foi testada. Somente 128 das 720 vespas atraídas pela isca puderam ser apanhadas. Portanto, a probabilidade de pegarmos uma vespa é  $\pi = 0,178$ . Qual é a probabilidade que dentre três vespas atraídas pela isca da armadilha:

- a) Nenhuma seja capturada;
- b) Pelo menos uma seja capturada?

8. Verificou-se que o número de quebras cromossômicas em um roedor, durante um dia, num local poluído, pode ser considerado como uma variável aleatória que tem distribuição de Poisson com parâmetro  $\lambda = 0,1$ . Vamos supor que este roedor ficará 20 dias neste local poluído para experiência.

- a) Qual a probabilidade de se encontrarem menos de três quebras cromossômicas?
- b) Qual é a probabilidade de se encontrarem mais de duas quebras cromossômicas?

9. Uma vacina contra a febre aftosa tem probabilidade igual a 0,001 de não imunizar um animal. Se forem vacinados cinco mil animais, qual a probabilidade de não ficarem imunes:

- a) Cinco animais?
- b) Dois animais ou mais?

10. A distribuição dos pesos de coelhos criados numa granja pode ser bem representada por uma distribuição normal, com média de 5kg e desvio padrão de 0,8kg. Um abatedouro comprará cinco mil coelhos e pretende classificá-los de acordo com o peso, do seguinte modo: 20% dos leves como pequenos, os 55% seguintes como médios, os 15% seguintes como grandes e os 10% mais pesados como extra. Quais os limites de peso para cada classificação?

11. Uma enchedora automática de garrafas de vinho está regulada para que o volume médio de líquido em cada garrafa seja  $\mu = 750 \text{ cm}^3$  e o desvio padrão seja  $\sigma = 7,5 \text{ cm}^3$ . Admitindo que a distribuição da variável volume de líquido seja normal.

- a) Qual a porcentagem esperada de garrafas em que o volume de líquido é menor do que  $742,5 \text{ cm}^3$ ?
- b) Qual a porcentagem esperada de garrafas em que o volume de líquido não se desvia da média em mais do que dois desvios padrão, para mais ou para menos?

12. Uma máquina de encher sacos de sementes de milho híbrido pode ser regulada de modo a descarregar uma média de  $\mu$  kg de sementes por saco. Admitindo que a quantidade em quilogramas que a máquina descarrega tenha distribuição normal, com desvio padrão 0,3kg por saco, calcule o valor de  $\mu$ , de modo que sacos com mais de 22kg ocorram apenas 1% das vezes.

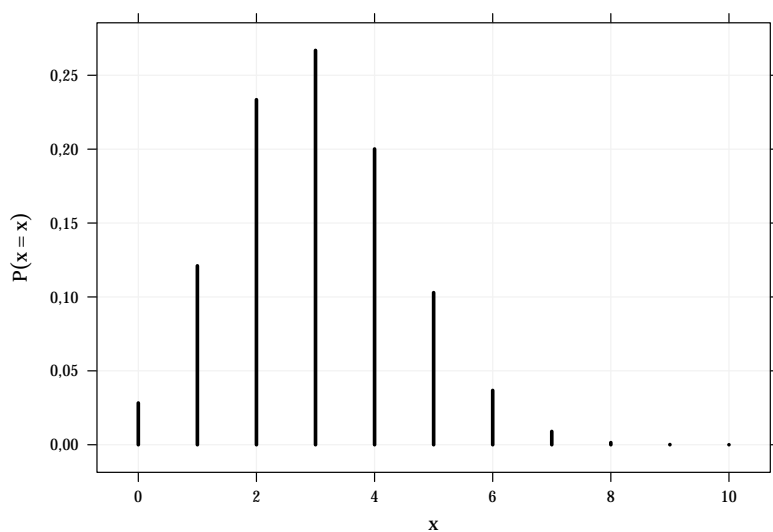
13. De um lote de sementes extraímos uma amostra de 100 sementes ao acaso; se o poder germinativo do lote é 90%, calcular a probabilidade de 12 sementes da amostra não germinarem.

14. De um pomar de pessegueiros são colhidos dois mil frutos; se a probabilidade de um fruto colhido ser classificado como ideal para a indústria de conservas é de 0,45, qual a probabilidade de 950 ou mais pêssegos obterem a classificação ideal?

## Respostas

1.  $E(X) = 2/3$ ;  $\text{Var}(X) = 5/9$ .

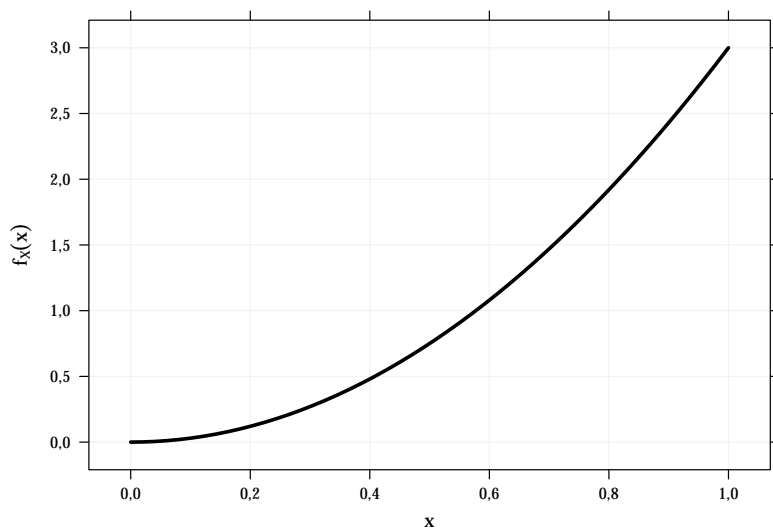
2. b)  $X \sim B(n = 10, \pi = 0.3)$ ;  $P(X = x) = \binom{10}{x} 0,3^x 0,7^{10-x}$ , para  $x = 0, 1, \dots, 10$ .



3.

a)  $k = 3$ .

b)



c)  $P(0,5 \leq X \leq 1) = 0,875$ .

d)  $E(X) = 7/8$ ;  $\text{Var}(X) = 3/80$ .

4. X: n° de covas falhadas por canteiro.  $X \sim B(n = 156, \pi = 0,0081)$ ,  $E(X) = 1,26$  covas.

5. Esperança = 18 bezerros; Desvio padrão = 7,2 bezerros.

6. a) Desvio padrão =  $\sqrt{5}$  bactérias por  $\text{cm}^3$ ; b)  $P(X \geq 2) = 0,96$

7. a)  $P(X = 0) = 0,556$ ; b)  $P(X \geq 1) = 0,444$

8. a)  $P(X < 3) = 0,677$ ; b)  $P(X \geq 3) = 0,323$

9. a)  $P(X = 5) = 0,176$ ; b)  $P(X \geq 2) = 0,96$

10. Mais leves:  $(-\infty; 4,33)$ ; Médios:  $[4,33; 5,54)$ ; Grandes:  $[5,54; 6,02)$ ; Extras:  $[6,02; \infty)$ .

11. a)  $P(X < 742,5) = 0,159$ ; b)  $P(735 < X < 765) = 0,954$ .

12.  $\mu = 21,303$

13.  $P(X = 12) = 0,0988$  (pela aproximação normal 0,106).

14.  $P(X \geq 950) = 0,0117$  (pela aproximação normal com correção 0,0116 e sem correção 0,0123).