

EXEMPLO 3



No pedágio da rodovia dos Imigrantes passam, em média, 3600 carros por hora em vésperas de feriado. Qual a probabilidade de:

- passarem dois carros em um segundo?
- passarem 30 carros em 15 segundos?
- passarem até 5 carros em 10 segundos?

$$P(X=k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}$$

a) X : n = de carros por segundo

$$\lambda = 1 \text{ carro/s}$$

$$P(X=2) = \frac{e^{-1} \cdot 1^2}{2!} = \frac{e^{-1} \cdot 1}{2} = \frac{e^{-1}}{2} = 0,1839 \text{ ou } 18,39\%$$

b) X : n = de carros a cada 15s

$$\lambda = 15 \text{ carros a cada } 15s$$

$$P(X=30) = \frac{e^{-15} \cdot 15^{30}}{30!} = 2,2 \cdot 10^{-4} = 0,00022 \text{ ou } 0,022\%$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$$

$$3600 \text{ carros} \text{ --- } 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ carro} \text{ --- } 1 \text{ s}$$

c) X : n = de carros a cada 10s
 $\lambda = 10$ carros a cada 10s

$$\begin{aligned} P(X \leq 5) &= P(X=0) + P(X=1) + \dots + P(X=5) = \\ &= \frac{e^{-10} \cdot 10^0}{0!} + \frac{e^{-10} \cdot 10^1}{1!} + \frac{e^{-10} \cdot 10^2}{2!} + \frac{e^{-10} \cdot 10^3}{3!} + \\ &+ \frac{e^{-10} \cdot 10^4}{4!} + \frac{e^{-10} \cdot 10^5}{5!} = \\ &= e^{-10} \left[\frac{10^0}{0!} + \frac{10^1}{1!} + \frac{10^2}{2!} + \frac{10^3}{3!} + \frac{10^4}{4!} + \frac{10^5}{5!} \right] = \\ &= 0,0671 \text{ ou } 6,71\% \end{aligned}$$