Distribuições de probabilidade discretas

Parte 3

Prof.: Eduardo Vargas Ferreira

As principais distribuições de probabilidade

Discretas

- Uniforme Discreta;
- Bernoulli;
- Binomial;
- Hipergeométrica.
- **Poisson;**
- Geométrica;
- Binomial negativa;

Contínuas

- Uniforme Contínua;
- Exponencial;
- Normal;
- Lognormal;
- Gama;
- Weibull;
- Beta.

Exemplo: buracos na rodovia

- Número de buracos **por km** em uma rodovia.

Exemplo: terremotos

- Número de terremotos que ocorrem em **dois anos**.

Distribuição de Poisson

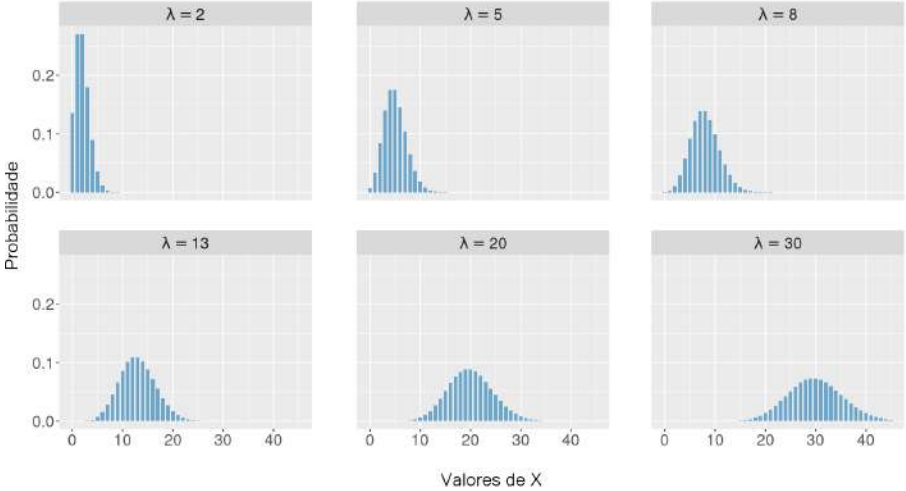
Definição: Uma v.a. X tem distribuição de Poisson com taxa média de ocorrências, $\lambda > 0$, se sua função de probabilidade for:

$$p(x) = \begin{cases} \dfrac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!}, & \text{se } x = 0, 1, 2 \ldots \\ \\ 0, & \text{caso contrário }. \end{cases}$$

Notação: $X \sim Pois(\lambda)$

$$\mathbb{E}(X) = \lambda \qquad e \qquad \mathbb{V}ar(X) = \lambda$$

Gráficos da distribuição Poisson



Exemplo: casos de Covid-19

- Considere que a taxa de novos casos de Covid-19, **por dia**, seja de $\lambda = 73$.

X = número de novos casos **em um dia**.

$$p(x) = \begin{cases} \dfrac{e^{-73} \cdot 73^{x}}{x!}, & \text{se } x = 0, 1, 2 \ldots \\ 0, & \text{caso contrário} . \end{cases}$$

Exemplo: chutes ao gol

- Considere que a média de chutes ao gol, **por partida**, seja $\lambda = 25$.

X = nº de chutes ao gol em **duas partidas**.

$$p(x) = \begin{cases} \dfrac{e^{-50} \cdot 50^x}{x!}, & \text{se } x = 0, 1, 2 \ldots \\ 0, & \text{caso contrário} . \end{cases}$$

Exemplo: número de erros de impressão

- Suponha que a taxa de erros tipográficos **em duas páginas** seja $\lambda = 2$, e considere:

X = nº de erros **em uma página**.

$$p(x) = \begin{cases} \dfrac{e^{-1} \cdot 1^x}{x!}, & \text{se } x = 0, 1, 2 \ldots \\ 0, & \text{caso contrário} . \end{cases}$$

1. Qual a probabilidade de haver menos de 2 erros em uma página?

$$P(X < 2) = P(X = 0) + P(X = 1) = \frac{e^{-1} \cdot 1^0}{0!} + \frac{e^{-1} \cdot 1^1}{1!}$$

Exemplo: posto de pedágio

- Sabe-se que os carros chegam em um posto de pedágio com média de **10 carros por hora**.

X = número de carros que chegam em duas horas

$$P(X = x) = \frac{e^{-20} \cdot 20^{x}}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, \ldots$$

1. Qual a probabilidade de chegar 15 carros em **duas horas**?

$$P(X = 15) = \frac{e^{-20} \cdot 20^{15}}{15!} = 0,0516.$$

Referências

- Bussab, WO; Morettin, PA. Estatística Básica. São Paulo: Editora Saraiva, 2006 (5ª Edição).
- Magalhães, MN; Lima, ACP. Noções de Probabilidade e Estatística. São Paulo: EDUSP, 2008.