

FORMULÁRIO

Bernoulli **X ~ bernoulli (p)**

$$P(X=x) = \begin{cases} p^x (1-p)^{1-x} & x = 0, 1 \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= p \\ V(X) &= p(1-p) \end{aligned}$$

Binomial **X ~ binomial (n,p)**

$$P(X=x) = \begin{cases} \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} & x = 0, 1, 2, \dots, n \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= np \\ V(X) &= np(1-p) \end{aligned}$$

Binomial Negativa **X ~ binomial negativa(r,p)**

$$P(X=x) = \begin{cases} \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r} & x = r, r+1, \dots \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= \frac{r}{p} \\ V(X) &= \frac{r(1-p)}{p^2} \end{aligned}$$

Nota: Esta variável, tal como está definida, conta o número de “provas” a realizar até se obterem r sucessos.

Geométrica **X ~ geométrica (p)**

$$P(X=x) = (1-p)^{x-1} \cdot p \quad x = 1, 2, \dots \quad \begin{aligned} E(X) &= \frac{1}{p} \\ V(X) &= \frac{1-p}{p^2} \end{aligned}$$

Poisson **X ~ poisson (λ)**

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} & x = 0, 1, 2, \dots \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= \lambda \\ V(X) &= \lambda \end{aligned}$$

Hipergeométrica **X ~ hipergeométrica(N, M, n)**

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{\binom{M}{x} \binom{N-M}{n-x}}{\binom{N}{n}} & x = \max\{0, n-(N-M)\}, \dots, \min\{n, M\} \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= np \\ V(X) &= np(1-p) \frac{N-n}{N-1} \end{aligned}$$

Uniforme **X ~ uniforme (a,b)**

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= \frac{a+b}{2} \\ V(X) &= \frac{(b-a)^2}{12} \end{aligned}$$

Exponencial **X ~ exponencial (λ)**

$$f_X(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & \text{outros valores} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= \frac{1}{\lambda} \\ V(X) &= \frac{1}{\lambda^2} \end{aligned}$$

Normal **X ~ N (μ, σ²)**

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2}, \quad -\infty < x < +\infty \quad \begin{aligned} E(X) &= \mu \\ V(X) &= \sigma^2 \end{aligned}$$

Qui-quadrado **X ~ χ²_n**

$$f_X(x) = \frac{1}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \cdot e^{-x/2} x^{(n/2)-1}, \quad x > 0 \quad \begin{aligned} E(X) &= n \\ V(X) &= 2n \end{aligned}$$

Nota: n – nº de gaus de liberdade, Γ(u) – função gama.

t de Student **X ~ t_n**

$$f_X(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\sqrt{n\pi} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \cdot \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{n+1}{2}}, \quad -\infty < x < +\infty \quad \begin{aligned} E(X) &= 0, \quad n > 1 \\ V(X) &= \frac{n}{n-2}, \quad n > 2 \end{aligned}$$

Nota: n – nº de gaus de liberdade, Γ(u) – função gama.

F de Snedecor **X ~ F_{n₁, n₂}**

$$f_X(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n_1+n_2}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n_1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{n_2}{2}\right)} \cdot \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^{\frac{n_1}{2}} \cdot x^{\frac{n_1}{2}-1} \cdot \left(1 + \frac{n_1 x}{n_2}\right)^{-\frac{n_1+n_2}{2}}, \quad x > 0 \quad \begin{aligned} E(X) &= \frac{n_2}{n_2-2}, \quad n_2 > 2 \\ V(X) &= \frac{2n_2^2(n_1+n_2-2)}{n_1(n_2-2)^2(n_2-4)}, \quad n_2 > 4 \end{aligned}$$

Nota: n – nº de gaus de liberdade, Γ(u) – função gama.

Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses para a média (μ)

Estatística de teste:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} \sim N(0,1) \quad \text{ou} \quad Z = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}} \sim N(0,1)$$

Estatística de teste:

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses para a variância (σ^2)

Estatística de teste:

$$Q = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2_{n-1}$$

Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses para a proporção (p)

Estatística de teste:

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} \sim N(0,1) \quad \text{ou} \quad Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}} \sim N(0,1) \quad \text{ou} \quad Z = \frac{\left(\frac{Y}{n}\right) - p}{\sqrt{\frac{Y(n-Y)}{n^3}}} \sim N(0,1)$$

com $\hat{p} = \frac{Y}{n}$, sendo Y – n° de sucessos numa amostra aleatória.

Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses para o quociente de variâncias (σ_1^2 / σ_2^2)

Estatística de teste:

$$\frac{S_1^2 / \sigma_1^2}{S_2^2 / \sigma_2^2} \sim F_{n_1-1, n_2-1}$$

Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses a diferença de médias ($\mu_1 - \mu_2$)

Estatística de teste:

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \sim N(0,1) \quad \text{ou} \quad Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \sim N(0,1) \quad \text{ou}$$

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim N(0,1) \quad \text{com} \quad S = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (*)$$

(X₁ e X₂ independentes)

Estatística de teste:

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{gl} \quad \text{com} \quad gl = n_1 + n_2 - 2 \quad \text{e} \quad S \text{ dado por } (*) \quad \text{ou}$$

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \sim t_{gl} \quad \text{com} \quad gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1-1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2-1}}$$

(X₁ e X₂ independentes)**Intervalo de Confiança e Teste de Hipóteses para a diferença de proporções (p₁-p₂)**

Estatística de teste:

$$Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}} \sim N(0,1) \quad \text{ou} \quad Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}} \sim N(0,1)$$

com $\hat{p}_i = \frac{Y_i}{n}$, sendo Y_i – n° de sucessos na amostra aleatória i.

(Y₁ e Y₂ independentes)