População

$\mu = E(X) = \frac{\sum X_i}{N}$ | $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N}}$ | $\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N}$

- μ = Média populacional
- σ = Desvio populacional
- σ^2 = Variância populacional

Distribuição Amostral da Média

$\bar{x} \sim N\left(\mu; \frac{\sigma^2}{n}\right)$

- Valor Esperado: $E(\bar{x}) = \mu$ → Média pop.
- Variância: $Var(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{n}$ → Var. pop. / → tam. amostra

Distribuição Amostral da Proporção

$\hat{p} \sim N\left(p; \frac{p \cdot (1-p)}{n}\right)$

- Média: $\mu_{\hat{p}} = p$
- Valor Esperado: $\sigma^2_{\hat{p}} = \frac{p \cdot (1-p)}{n}$

$\hat{p}$ = prop. amostra
p = prop. popula.
n = tam. amostra

Erro Amostral

Erro $= \bar{x} - \mu$

Erro Padrão: $\epsilon_p = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$\varepsilon = (\bar{x} - \mu) \sim N\left(0; \frac{\sigma^2}{n}\right)$

Determinar Tamanho da Amostra

$P(|\bar{x} - \mu| \leq \epsilon) = \gamma \; ; \; n = \frac{z^2 \cdot \gamma^2}{\epsilon^2}$

- $(\bar{x} - \mu) \sim N\left(0; \frac{\sigma^2}{n}\right)$
- z → tabela grau conf.
- População: $X \sim N(\mu; \underline{\gamma^2})$

Normalização

$X \sim N(0; 1)$

Para $X \sim N(0; 1)$, com μ e σ conhecidos$_c$:

- $P(X \geq a) \rightarrow P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \geq \frac{a - \mu_c}{\sigma_c}\right) \rightarrow P(z \geq b)$ posição tabela

  $P(z \geq \text{res. tabela})$.

- $\leq$ → esquerda (valor neg.) ; $\geq$ → direita (valor pos.)
  ($1 -$ val. tabela)
- Para $P(-a \leq x \leq a)$: tabela pos. a → $1 - (2 \cdot \text{valor de } a)$.
- Se $\sigma^2 \rightarrow \sqrt{\sigma}$

Normalização para $\bar{x}$:

$$\frac{\bar{x} - \mu}{\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)}$$

Regra Empírica da Normal:

$p(-1 < z < 1) = 0{,}68$ ou 68%
$p(-2 < z < 2) = 0{,}95$ ou 95%
$p(-3 < z < 3) = 0{,}997$ ou $99{,}7\%$
Maior que 3 → 100%.

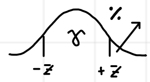
Intervalo de Confiança

γ = Coeficiente de Confiança (Prob.)
90% (0,9), 95% (0,95), 99% (0,99)

$I.C.(\mu; \gamma) = \bar{x} \pm z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

ou

$I.C.(\mu; \gamma) = \bar{x} \pm z \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$



$\frac{100 - \gamma}{2}$ → Tabela

$\pm$ Bilateral
$+$ À Direita
$-$ À Esquerda

$I.C.: P(|\bar{x} - \mu| \leq \varepsilon) = \gamma$

γ	α	z
0,90 (90%)	0,10	1,645
0,95 (95%)	0,05	1,96
0,99 (99%)	0,01	2,575

Para a Proporção Populacional

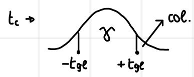
$I.C.(p; \gamma) = \left(\hat{p} \pm z \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$

$\hat{p} = \frac{k}{n}$

Para a Média de uma População com Variância desconhecida

Sem μ e σ^2:

$\bar{x} \sim t_{g.l.}$ $\qquad t_{g.l.} = n - 1$



$I.C.(\mu; \gamma) = \bar{x} \pm t_c \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$

Amplitude: $\frac{2 \cdot z \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$ $\qquad$ Semiamplitude: $\frac{z \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$

Teste de Hipóteses

H_0 : $=$
H_A : $\neq, >, <$

$\neq$ → R.C. bilateral
$>$ → R.C. direita
$<$ → R.C. esquerda

Dentro R.C → rejeita $\qquad$ Fora R.C → Não rejeita

Média Pop. com Variância Conhecida

- $H_0 : \mu = \mu_0$
  $H_A : \mu \neq <> \mu_0$
- Est: $\bar{x} \sim N\left(\mu; \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$
- R.C. → z de α.
- Norm $(0; 1)$: $\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ = avalia

Média Pop. com Variância Desconhecida

- H_0 e H_1 = mesmos
- Est: $T = \frac{(\bar{x} - \mu_0)}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \sim t_{n-1}$
- R.C → Tab. T-St.
  L → g.l $1-n$
  C → α

Teste para Proporção

- H_0 : $p = p_0$
  H_1 : $p \neq <> p_0$
- Est: $\hat{p} \sim N\left(p; \frac{p(1-p)}{n}\right)$
- R.C → z de α
- Norm = $z = \left(\frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}\right)$

Teste para Variância Populacional Normal (σ^2)

- $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$
- Est: $X^2_{obs} = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\sigma_0^2}$
  X^2 com g.l $= n - 1$
- R.C. → α

S^2 = variância amostral
σ_0^2 = variância da H_0

Regressão Linear

$y = \beta_1 + \beta_2 x \cdot \varepsilon$

y → var. resposta
β_1 → intercepto
β_2 → coef. regressão
x → var. explicativa
ε → erro / resíduo

- Simples: 1 var. exp.

β_1 e β_2 → M.M.Q. → $\beta_1 = \frac{\sum y - (\sum x \cdot \beta_2)}{n}$

$\beta_2 = \frac{(n \cdot \sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2}$

ANOVA → $H_0 : \beta_s = 0$ Rej.

β significativo.

Métricas R^2 e $R^2_{Ajust.}$ → 0 a 1

Resíduos → Normal, $\mu = 0$; var. constante; resíduos corr. (p-V. alto H_0).

Múltipla: FIF / Heatmap → multicolinearidade x.