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

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

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: $X \sim N(\mu; \underline{\gamma^2})$

Estimador / Estimativa

Estimador (T) → função, v.a. com dist. própria

- Não Viciado: $B(T) = 0$ / $E(T) = 0$; $[E(\bar{x}) = \mu]$

  vício = $B(T) = E(T) - \theta$
  - $E(T)$ = valor esp. (média) do estimador;
  - θ = parâmetro (valor).

- $E(S^2) = \sigma^2$ → val. esp. var. amostral (S^2) = var. pop. (σ^2);
- Consistente: $\lim_{n \to \infty} E(T_n) = \theta$
  $\lim_{n \to \infty} Var(T_n) = 0$
- Suficiente: $T = T(Y)$ suf. p/ θ → resume a amostra Y.
  Dist. condicional Y é indep. de θ.

Família Exponencial

Supra = $f(x;\theta) = h(x) \cdot e^{\eta(\theta) \cdot [t(x) - b(\theta)]}$

PROP. LOGARITMOS:

→ $\ln(a) = \log_e(a)$
→ $\ln e = 1$; $\ln 1 = 0$; $\ln(e^n) = n$
→ $\log_a(m \cdot n) = \log_a(m) + \log_a(n)$
→ $\log_a(m/n) = \log_a(m) - \log_a(n)$
→ $\log_a(b^k) = k \cdot \log_a(b)$
→ $\theta^x \to \theta^{\ln(\theta^x)} \to e^{x \cdot \ln(\theta)}$
→ $(1-\theta)^{m-x} \to e^{(m-x) \cdot \ln(1-\theta)}$

Mét. Máxima Verossimilhança

Obtenção de Estimadores

MAXIMIZAÇÃO : $L(\theta | x) = \prod_{i=1}^{n} f(x_1, \dots, x_n | \theta)$

↳ aplica logaritmos
↳ 1ª Derivada
↳ 2ª Derivada = ponto máximo.

Normalização

$X \sim N(0; 1)$

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

- $P(x \geq a) \to P\left(\frac{x-\mu}{\sigma} \geq \frac{a - \mu_c}{\sigma_c}\right) \to P(z \geq b)$ (posição tabela)
  $P(z \geq$ res. tabela$)$.
- $\leq$ → esquerda (valor neg.) ; $\geq$ → direita (valor pos.)
  (1 – val. tabela)
- Para $P(-a \leq x \leq a)$: tabela pos. a → $1 - (2 \cdot$ valor de a$)$.
- Se σ^2 é dado → $\sqrt{\sigma}$

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%

Extras de última hora =)