FORMULÁRIO

1. **Modelos**

Modelo	Função massa de probabilidade	Valor médio	Variância
B(n,p)	$P(X=k)=\binom{n}{k}p^k(1-p)^{n-k}, k=0,1,\ldots,n$	np	$np(1-p)$
G(p)	$P(X=k)=(1-p)^{k-1}p, k=1,2,\ldots$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
BN(r,p)	$P(X=k)=\binom{k-1}{r-1}p^r(1-p)^{k-r}, k=r,r+1,\ldots$	$\frac{r}{p}$	$\frac{r(1-p)}{p^2}$
H(N,n,p)	$P(X=k)=\frac{\binom{M}{k}\binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$ $k=\max(0,n-(N-M)),\ldots,\min(M,n)$	np	$np(1-p)\frac{N-n}{N-1}$
$P(\lambda)$	$P(X=k)=e^{-\lambda}\frac{\lambda^k}{k!}, k=0,1,2,\ldots$	λ	λ

Modelo	Função de distribuição	Valor médio	Variância
Uniforme $U(a,b)$	$F(x)=\frac{x-a}{b-a},\ a\le x<b$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponencial $Exp(\lambda)$	$F(x)=1-e^{-\lambda x},\ x>0$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
Normal $N(\mu,\sigma)$	$\Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right),\ x\in\mathbb{R}$	μ	σ^2

2. **Estatística Descritiva**

Quantil: $Q_p=\begin{cases}\frac{x_{np:n}+x_{np+1:n}}{2},\ np\,\text{inteiro} \\ x_{[np]+1:n},\ np\,\text{não inteiro}\end{cases}\qquad(0<p<1)$

Variância: $s^2=\frac{1}{n-1}\left(\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\bar{x}^2\right)$

Coeficiente de Variação: $CV=\frac{s}{\bar{x}}$

Coeficiente de correlação: $r=\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})/\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2}$

3. **Intervalo de Confiança de** $100(1-\alpha)\%$ **para** μ

a. População normal(σ conhecido): $\left(\bar{X}-z_{1-\alpha/2}\,\sigma/\sqrt{n},\bar{X}+z_{1-\alpha/2}\,\sigma/\sqrt{n}\right)$

b. População normal(σ desconhecido): $\left(\bar{X}-t_{n-1;1-\alpha/2}\,S/\sqrt{n},\bar{X}+t_{n-1;1-\alpha/2}\,S/\sqrt{n}\right)$

c. População não normal ($n\ge 30$)
(i) σ conhecido: $\left(\bar{X}-z_{1-\alpha/2}\,\sigma/\sqrt{n},\bar{X}+z_{1-\alpha/2}\,\sigma/\sqrt{n}\right)$
(ii) σ desconhecido: $\left(\bar{X}-z_{1-\alpha/2}\,S/\sqrt{n},\bar{X}+z_{1-\alpha/2}\,S/\sqrt{n}\right)$

4. **Intervalo de confiança de** $100(1-\alpha)\%$ **para p (grandes amostras)**

$$\left(\hat{p}-z_{1-\alpha/2}\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n},\hat{p}+z_{1-\alpha/2}\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n}\right)$$

FORMULÁRIO

5. **Testes de hipóteses para μ (nível de significância α)**

a. População normal (σ conhecido)

Estatística de teste: $Z = \frac{\bar{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \frown N(0,1)$, se H_0 verdadeira

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu = \mu_0$	$\mu \neq \mu_0$	$\lvert z\rvert \geq z_{1-\alpha/2}$
$\mu = \mu_0$	$\mu > \mu_0$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$\mu = \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$z \leq z_{\alpha}$

b. População normal (σ desconhecido)

Estatística de teste: $T = \frac{\bar{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}} \frown t_{n-1}$, se H_0 verdadeira

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu = \mu_0$	$\mu \neq \mu_0$	$\lvert t\rvert \geq t_{n-1;1-\alpha/2}$
$\mu = \mu_0$	$\mu > \mu_0$	$t \geq t_{n-1;1-\alpha}$
$\mu = \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$t \leq t_{n-1;\alpha}$

c. População não normal, amostra grande ($n \geq 30$)

Estatística de teste: **(i)** σ conhecido, $Z = \frac{\bar{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 verdadeira

(ii) σ desconhecido, $Z = \frac{\bar{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 verdadeira

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu = \mu_0$	$\mu \neq \mu_0$	$\lvert z\rvert \geq z_{1-\alpha/2}$
$\mu = \mu_0$	$\mu > \mu_0$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$\mu = \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$z \leq z_{\alpha}$

6. **Testes de hipóteses para p, grandes amostras (nível de significância α)**

Estatística de teste: $Z = \frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)/n}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 verdadeira

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$p = p_0$	$p \neq p_0$	$\lvert z\rvert \geq z_{1-\alpha/2}$
$p = p_0$	$p > p_0$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$p = p_0$	$p < p_0$	$z \leq z_{\alpha}$

FORMULÁRIO

7. **Testes de hipóteses para a igualdade de valores médios (nível de significância α)**

A) Amostras Independentes

a. Populações Normais (σ_X e σ_Y conhecidos)

Estatística de teste: $Z = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{\frac{\sigma_X^2}{m} + \frac{\sigma_Y^2}{n}}} \frown N(0,1)$, se H_0 é verdadeira.

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X \neq \mu_Y$	$\lvert z\rvert \geq z_{1-\alpha/2}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X > \mu_Y$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X < \mu_Y$	$z \leq z_{\alpha}$

b. Populações Normais (σ_X e σ_Y desconhecidos, mas iguais)

Estatística de teste: $T = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{(\frac{1}{m} + \frac{1}{n})S_p^2}} \frown t_{m+n-2}$, se H_0 é verdadeira, sendo

$S_p^2 = \dfrac{(m-1)S_X^2 + (n-1)S_Y^2}{m+n-2}$.

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X \neq \mu_Y$	$\lvert t\rvert \geq t_{m+n-2;1-\alpha/2}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X > \mu_Y$	$t \geq t_{m+n-2;1-\alpha}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X < \mu_Y$	$t \leq t_{m+n-2;\alpha}$

c. Populações não Normais e amostras grandes ($m \geq 30$, $n \geq 30$)

Estatística de teste:

(i) Se σ_X e σ_Y conhecidos: $Z = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{\frac{\sigma_X^2}{m} + \frac{\sigma_Y^2}{n}}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 é verdadeira;

(ii) Se σ_X e σ_Y desconhecidos: $Z = \dfrac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{\frac{S_X^2}{m} + \frac{S_Y^2}{n}}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 é verdadeira.

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X \neq \mu_Y$	$\lvert z\rvert \geq z_{1-\alpha/2}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X > \mu_Y$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$\mu_X = \mu_Y$	$\mu_X < \mu_Y$	$z \leq z_{\alpha}$

FORMULÁRIO

B) Amostras Emparelhadas

a. Populações Normais

Estatística de teste: $T = \dfrac{\overline{Z}}{\frac{S_Z}{\sqrt{n}}} \frown t_{n-1}$, se H_0 é verdadeira, sendo $Z = X - Y$ e $\mu_Z = \mu_X - \mu_Y$.

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$\mu_X = \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z = 0$	$\mu_X \neq \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z \neq 0$	$\|t\| \geq t_{n-1;1-\alpha/2}$
$\mu_X = \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z = 0$	$\mu_X > \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z > 0$	$t \geq t_{n-1;1-\alpha}$
$\mu_X = \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z = 0$	$\mu_X < \mu_Y \Leftrightarrow \mu_Z < 0$	$t \leq t_{n-1;\alpha}$

8. **Testes de hipóteses para a igualdade de proporções, para grandes amostras (nível de significância α)**

Estatística de teste: $Z = \dfrac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{(\frac{1}{m} + \frac{1}{n})\hat{p}(1-\hat{p})}} \overset{a}{\frown} N(0,1)$, se H_0 é verdadeira, sendo $\hat{p} = \dfrac{m\hat{p}_1 + n\hat{p}_2}{m+n}$.

H_0	H_1	rejeitar H_0 se
$p_1 = p_2$	$p_1 \neq p_2$	$\|z\| \geq z_{1-\alpha/2}$
$p_1 = p_2$	$p_1 > p_2$	$z \geq z_{1-\alpha}$
$p_1 = p_2$	$p_1 < p_2$	$z \leq z_{\alpha}$