Resumo do Capítulo 8 (Probabilidades e Estatística, Probabilidades Erros e Estatística, 1º Sem. 2000/2001)

Situação	Hipótese nula	Estatística de teste	Hipótese alternativa	Região crítica
8.2 Testes de hipóteses para a média, variância conhecida	$H_0 : \mu = \mu_0$	$Z_0 = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$ Quando H_0 é verdadeira: $Z_0 \left\langle \begin{array}{l} \sim \ N(0,1) \text{ se } X \sim N(\mu, \sigma^2) \\ \underset{a}{\sim} \ N(0,1) \text{ se } X \text{ qq e } n \geq 30 \end{array} \right.$	$H_1 : \mu \neq \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	R.C.: $\lvert Z_0 \rvert > a$, a: $P(Z > a) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $Z_0 > a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ R.C.: $Z_0 < -a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ ($Z \sim N(0,1)$)
8.3 Testes de hipóteses sobre a igualdade de duas médias, variâncias conhecidas	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$	$Z_0 = \dfrac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\dfrac{\sigma_1^2}{n_1} + \dfrac{\sigma_2^2}{n_2}}}$ Quando H_0 é verdadeira: $Z_0 \left\langle \begin{array}{l} \sim \ N(0,1) \text{ se } X_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2) \\ \underset{a}{\sim} \ N(0,1) \text{ se } X_i \text{ qq e } n_i \geq 30 \end{array} \right.$ (e X_1 e X_2 independentes)	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	R.C.: $\lvert Z_0 \rvert > a$, a: $P(Z > a) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $Z_0 > a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ R.C.: $Z_0 < -a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ ($Z \sim N(0,1)$)
8.4 Testes de hipóteses para a média de uma população normal, variância desconhecida	$H_0 : \mu = \mu_0$	$T_0 = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$ Quando H_0 é verdadeira: $T_0 \sim t_{n-1}$ $\left(\text{se } X \sim N(\mu, \sigma^2)\right)$ **Nota:** Se X qq e $n \geq 30$ pode aplicar-se 8.2 com σ substituído por S	$H_1 : \mu \neq \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	R.C.: $\lvert T_0 \rvert > a$, a: $P(T > a) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $T_0 > a'$, a': $P(T > a') = \alpha$ R.C.: $T_0 < -a'$, a': $P(T > a') = \alpha$ ($T \sim t_{n-1}$)

Situação	Hipótese nula	Estatística de teste	Hipótese alternativa	Região crítica
8.5 Testes de hipóteses sobre a igualdade das médias de duas populações normais, variâncias desconhecidas (mas iguais)	$H_0: \mu_1 = \mu_2$	$T_0 = \dfrac{\left(\overline{X}_1 - \overline{X}_2\right)}{S_p\sqrt{\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}}}$, $\left(S_p = \sqrt{\dfrac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}\right)$ Quando H_0 é verdadeira: $T_0 \sim t_{n_1+n_2-2}$ (se $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$, $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$, e X_1 e X_2 independentes) **Nota:** Se X_1 e X_2 qq, $n_1 \geq 30$ e $n_2 \geq 30$, pode aplicar-se 8.3 com σ_1^2 substituído por S_1^2 e σ_2^2 substituído por S_2^2	$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ $H_1: \mu_1 > \mu_2$ $H_1: \mu_1 < \mu_2$	R.C.: $\lvert T_0\rvert > a$, a: $P(T > a) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $T_0 > a'$, a': $P(T > a') = \alpha$ R.C.: $T_0 < -a'$, a': $P(T > a') = \alpha$ ($T \sim t_{n_1+n_2-2}$)
8.6 Testes de hipóteses para a variância de uma população normal	$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$	$Q_0 = \dfrac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$ Quando H_0 é verdadeira: $Q_0 \sim \chi^2_{n-1}$ $\left(\text{se } X \sim N(\mu, \sigma^2)\right)$	$H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ $H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2$ $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$	R.C.: $Q_0 < a$ ou $Q_0 > b$, a: $P(Q < a) = \dfrac{\alpha}{2}$ e b: $P(Q > b) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $Q_0 > b'$, b': $P(Q > b') = \alpha$ R.C.: $Q_0 < a'$, a': $P(Q < a') = \alpha$ ($Q \sim \chi^2_{n-1}$)
8.7 Testes de hipóteses para uma proporção (parâmetro *p* da distribuição de Bernoulli)	$H_0: p = p_0$	$Z_0 = \dfrac{\hat{P} - p_0}{\sqrt{\dfrac{p_0(1-p_0)}{n}}}$ Quando H_0 é verdadeira: $Z_0 \underset{a}{\sim} N(0,1)$ (se n grande) **Nota:** $\hat{P} = \dfrac{Y}{n}$, onde Y é o nº de sucessos na amostra aleatória.	$H_1: p \neq p_0$ $H_1: p > p_0$ $H_1: p < p_0$	R.C.: $\lvert Z_0\rvert > a$, a: $P(Z > a) = \dfrac{\alpha}{2}$ R.C.: $Z_0 > a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ R.C.: $Z_0 < -a'$, a': $P(Z > a') = \alpha$ ($Z \sim N(0,1)$)

Situação	Hipótese nula	Estatística de teste	Hipótese alternativa	Região crítica
8.8 Teste do qui--quadrado de ajustamento	$H_0: X \sim F$	$$X_0^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$ Quando H_0 é verdadeira: $X_0^2 \underset{a}{\sim} \chi^2_{k-\beta-1}$ (se *n* grande) O_i: frequências absolutas na amostra aleatória E_i: frequências absolutas esperadas (ou estimador de) quando H_0 é verdadeira, $E_i = np_i$ ou $E_i = n\hat{P}_i$ k: nº. de classes β: nº. de parâmetros a estimar **Nota:** deve ter-se $e_i \geq 5$, $\forall_i$, se para algum i $e_i < 5$, deve fazer-se um agrupamento de classes.	$H_1: X \nsim F$	$R.C.: X_0^2 > a, \quad a: P(Q > a) = \alpha$ $(Q \sim \chi^2_{k-\beta-1})$
8.9 Teste do qui--quadrado de independência em tabelas de contingência	H_0: $p_{ij} = p_{i\bullet} p_{\bullet j}$ $\forall_{i,j}$	$$X_0^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{s} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$ Quando H_0 é verd.: $X_0^2 \underset{a}{\sim} \chi^2_{(r-1)(s-1)}$ (se *n* grande) O_{ij}: frequências absolutas na amostra aleatória E_{ij}: estimador das frequências absolutas esperadas quando H_0 é verdadeira $$\left(e_{ij} = n\hat{p}_{i\bullet}\hat{p}_{\bullet j} = n \frac{n_{i\bullet}}{n} \frac{n_{\bullet j}}{n} = \frac{n_{i\bullet} n_{\bullet j}}{n} \right)$$ *r*: nº de linhas e *s*: nº de colunas da tabela **Nota:** agrupamento de valores como em 8.8.	$H_1: \exists_{i,j} \; p_{ij} \neq p_{i\bullet} p_{\bullet j}$	$R.C.: X_0^2 > a, \quad a: P(Q > a) = \alpha$ $(Q \sim \chi^2_{(r-1)(s-1)})$