

Investigação Aplicada I

Aula 9

1º Semestre 2016/17

Licenciatura em Ciências Biomédicas Laboratoriais

igrodrigues@ualg.pt; ESSUAlg: gabinete 2.06

Prof. Inês Rodrigues

Inferência estatística

Testes paramétricos e não paramétricos

Testes paramétricos:

Distribuição Normal (especialmente se $n \leq 30$)

Quando $n > 30$ a distribuição aproxima-se da distribuição normal

→ Testes t

Testes não paramétricos:

Os dados não seguem uma distribuição normal

Amostras pequenas

Não são tão potentes quanto os testes paramétricos, ou seja, não se encontram tantas diferenças entre os dados quando estas diferenças realmente existem

Inferência estatística

Testes paramétricos e não paramétricos

	Paramétricos	Não paramétricos
Distribuição assumida	Normal	Qualquer uma
Variância assumida	Homogénea	Qualquer uma
Tipo de variáveis normalmente usadas	De intervalo ou rácio	Ordinal ou nominal
Relação entre os dados	Independentes	Qualquer uma
Medidas de localização central normalmente usadas	Média	Mediana

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Tableas de contigência e Teste Qui-quadrado

- Análise de variáveis qualitativas
 - Utiliza-se quando queremos saber se existem diferenças (ou relação) estatisticamente significativas entre duas variáveis.
1. Estabelecer as hipóteses estatísticas
 2. Estabelecer nível de significância
 3. Calcular o valor do teste → valor estatístico do teste: p

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Tableas de contigência (2x2) e Teste Qui-quadrado (χ^2)

Exemplo:

Exposição a um agente tóxico em que há apenas 2 resultados em relação ao estado (0- são; 1- doente)

Questão: há associação entre a exposição ao agente tóxico e a doença?

H_0 : Não há relação entre as 2 variáveis (são independentes)

H_1 : Há relação entre as 2 variáveis

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Teste Qui-quadrado

Valores observados

		Com patologia	Sem patologia	Total
Exposição ao tóxico	Sim	42	34	76
	Não	38	166	204
Total		80	200	280

Comparar as frequências que observamos em determinadas variáveis (*observed*) COM as frequências que obteríamos se não houvesse efeito (*expected*)

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Teste Qui-quadrado

Valores esperados (caso não exista relação entre variáveis)

		Com patologia	Sem patologia	Total
Exposição ao tóxico	Sim	$80 \times (76/280) =$ 21,7	$200 \times (76/280) =$ 54,3	76
	Não	$80 \times (204/280) =$ 58,3	$200 \times (204/280) =$ 145,7	204
Total		80	200	280

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Teste Qui-quadrado

Comparar as frequências que observamos (*observed*) COM as frequências que obteríamos se não houvesse efeito (*expected*)

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{observed}_{ij} - \text{expected}_{ij})^2}{\text{expected}_{ij}}$$

- Valor crítico para o teste do χ^2
- Consultar a tabela de distribuição de probabilidades do Qui-Quadrado para verificar o valor estatístico (p)

Inferência estatística

Teste Qui-quadrado

Valor do teste

Graus de liberdade

p

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	24,674 ^b	1	,000		
Continuity Correction	23,727	1	,000		
Likelihood Ratio	24,338	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	24,627	1	,000		
N of Valid Cases	522				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 64,21.

Atenção aos pressupostos de utilização do qui-quadrado

Inferência estatística

Testes não paramétricos

Teste Qui-quadrado - Pressupostos

Nenhuma frequência esperada é inferior a 1

Não mais de 20% das células têm frequência esperada < 5

Em tabelas 2x2 considera-se, em geral, ser necessário que as frequências esperadas sejam maiores ou iguais a 5

Exercício 4