

## Análise descritiva de duas variáveis qualitativas

- Tenta evidenciar como duas variáveis se combinam
- Tabelas de contingência:
  - Dupla entrada
    - ◆ As linhas tabela mostram os resultados de uma variável e as colunas, os resultados da outra
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa (horizontal)

ESTIMATIVA DO RISCO

Risco = probabilidade de um evento indesejável  
 Risco relativo (RR) = razão entre duas probabilidades

### 1. Estudo das proporções

$$\frac{a}{a+b} > \frac{c}{c+d} \quad \text{Associação positiva}$$

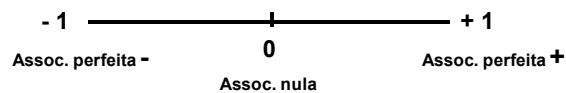
$$\frac{a}{a+b} < \frac{c}{c+d} \quad \text{Associação negativa}$$

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d} \quad \text{Independência}$$

A \ B	B1 (S)	B2 (N)	T
A1(S)	a	b	a + b
A2(N)	c	d	c + d
T	a + c	b + d	n

### 2. Medidas de associação

- ❖ **COEFICIENTE DE YULE (Y OU Q)**
  - Mede o grau de associação (intensidade) de 2 variáveis
  - Só se aplica a tabelas 2 X 2



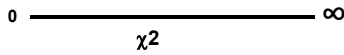
$$Y = \frac{a \times d - b \times c}{a \times d + b \times c}$$

## 2. Medidas de associação

### ❖ Teste de associação pelo $\chi^2$

- Verifica se há independência
- Compara frequências observadas com frequências esperadas

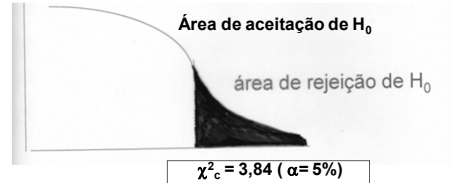
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{rc} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \text{ou} \quad \chi^2 = \frac{(a \times d - b \times c)^2 \times n}{(a+b) \times (c+d) \times (a+c) \times (b+d)}$$



### ❖ Teste de associação pelo $\chi^2$

#### ❖ Nível de significância do teste ( $\alpha$ )

- ❖ Probabilidade de rejeitar  $H_0$  quando  $H_0$  é verdadeira



Graus de liberdade (gl) =  $(r-1)(c-1)$

A \ B	B1 (S)	B2 (N)	T
A1(S)	a	b	a + b
A2(N)	c	d	c + d
T	a + c	b + d	n

Tabela correspondente esperada

A \ B	B1 (S)	B2 (N)	T
A1(S)	$(a+b)(a+c)/n$	$(a+b)(b+d)/n$	a + b
A2(N)	$(c+d)(a+c)/n$	$(c+d)(b+d)/n$	c + d
T	a + c	b + d	n

### ❖ Teste de associação pelo $\chi^2$

#### ❖ Como proceder:

- 1º) Fixar o erro ( $\alpha$ )
- 2º) Fazer a tabela esperada no caso de independência
- 3º) Calcular o  $\chi^2_{obs}$
- 4º) Comparar o  $\chi^2_{obs}$  com o  $\chi^2_{crit}$

$$H_0: \frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$$

$$H_1: \frac{a}{a+b} \neq \frac{c}{c+d}$$

❖ Restrições ao uso do  $\chi^2$  (Cochran):

- ❖ Se  $n < 20$ , somente usar o método de Fisher
- ❖ Se  $20 \leq n < 40$ ,  $\chi^2$  só poderá ser usado se as frequências na tabela esperada (no caso de independência) forem  $\geq 5$ . Caso contrário, usar o método de Fisher
- ❖ Se  $n \geq 40$ , preferir o  $\chi^2$  corrigido (cor. Yates)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{rc} \frac{(|O_i - E_i| - 0,5)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(|a \times d - b \times c| - n/2)^2 \times n}{(a+b) \times (c+d) \times (a+c) \times (b+d)}$$

### Risco relativo (RR)

- ◆ É a chance que um membro de um grupo, ao receber alguma exposição, tem de desenvolver a doença relativamente à chance que um membro de outro grupo não exposto terá de desenvolvê-la

$$RR = \frac{P(\text{doença/expostos})}{P(\text{doença/não exposto})} = \frac{a / (a+b)}{c / (c+d)}$$

	Doente	Não doente	T
Exposto	a	b	a+b
Não exposto	c	d	c+d
T	a+c	b+d	n

$$RR = \frac{a(c+d)}{c(a+b)}$$

Estudo de coorte

### RISCO RELATIVO

- ◆ significa o múltiplo risco do resultado de um grupo comparado a outro (Zhang, JAMA 1998)
- ◆ é a razão de risco em estudos de coorte e ensaios clínicos
- ◆ Nos casos controle se usa o OR e é interpretado como RR
- ◆ Quando a incidência de um resultado na população de estudo é baixo (inferior a 10%) o OR é próximo ao RR
- ◆ Quanto maior a frequência do evento, mais o OR superestimar o RR quando for maior que 1 e subestimar quando for menor que 1

### Razão de chances (OR)

- ◆ Estima a grandeza do efeito por meio das observações de uma única amostra
- ◆ mostra a informação para duas variáveis dicotômicas de medidas não emparelhadas

## Razão de chances (OR)

- ◆ Se a probabilidade de ocorrer é  $p$ , a chance em favor do evento é  $p/(1-p)$  ( $a/a+b$ )
- ◆ É definida como a chance de doença entre indivíduos expostos dividida pela chance de doença entre indivíduos não expostos ou

$$OR = \frac{P(\text{doença/expostos}) / [1-P(\text{doença/exposto})]}{P(\text{doença/não exposto}) / [1-P(\text{doença/não exposto})]}$$

$$OR = \frac{P(\text{exposição/doente}) / [1-P(\text{exposição/doente})]}{P(\text{exposição/doentes}) / [1-P(\text{exposição/doentes})]}$$

Como essas duas expressões são matematicamente equivalentes, a OR pode ser estimada para ambos os estudos de coorte e de caso controle,

## Razão de chances (OR)

$$OR = \frac{P(\text{doença/expostos}) / [1-P(\text{doença/exposto})]}{P(\text{doença/não exposto}) / [1-P(\text{doença/não exposto})]}$$

$$1-P(\text{doença/exposto}) = 1 - (a/a+b) = b/a+b$$

$$1-P(\text{doença/não exposto}) = 1 - (c/c+d) = d/c+d$$

$$OR = \frac{[(a/a+b) / (b/a+b)]}{[(c/c+d) / (d/c+d)]} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

## Razão de chances (OR)

$$OR = \frac{[a/(a+b)] / [b/(a+b)]}{[c/(c+d)] / [d/(c+d)]} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

RR e OR são duas medidas diferentes que tentam explicar o mesmo fenômeno

Em doenças raras o RR se aproxima do OR

$$OR = \frac{ad}{bc} \cong RR = \frac{a(c+d)}{c(c+d)}$$

Valores de  $a$  e  $b$  são relativamente pequenos em relação a: "c e d"