

Variáveis Y e X ordinais (n fixo)

Correspondência com sexo	TABACO		
	Não usa	Usa	Totais
Mínima	70	33	103
Moderada	202	40	242
Substancial	276	11	287
Máxima	460	54	514

Estudo Transversal
 Modelo: multinomial
 $H_0: p_{ij} = p_i \cdot p_j$, para $i = 1, 2, 3$ e $j = 1, 2$
 Há pelo menos um par (i, j) diferente
 L_0 difere p_i e p_j
 Este exemplo temo dicotômica e ordinal
 Podemos usar escores para as duas variáveis para o tabaco "a" e para a consistência "c"
 $E_0 = (1, 2, 3) \cdot (0, 1)$ e $E = (1, 2, 3) \cdot (1, 2, 3)$

Resumo

Se total n fixo => estatística da correlação

$$\frac{(n-1) \sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i,j} (y_j - \bar{y})^2}}$$

Se total ni fixos => estatística escore e/ou da correlação

$$\frac{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i,j} (y_j - \bar{y})^2}}$$

E este exemplo??

Tratamentos	Módulo		
	Medic	Alto	Total
Agua	77	74	151
Agua + cinco litros de leite pasteurizado	10	17	27
Agua + cinco litros de leite pasteurizado + leite	12	26	38
Total	43	67	110

Podemos usar escores para ambas (L, L2, L3) e correlacioná-las usando "Spearman"
 Podemos usar escores para ambas (L, L2, L3) e correlacioná-las usando "Spearman"
 Podemos usar escores para ambas (L, L2, L3) e correlacioná-las usando "Spearman"

Resumo

Variáveis ordinais onde pode-se assumir escores

Se total n fixo => estatística da correlação

$$\frac{(n-1) \sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i,j} (y_j - \bar{y})^2}}$$

Se total ni fixos => estatística escore e/ou da correlação

$$\frac{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i,j} (y_j - \bar{y})^2}}$$

Análise Estratificada

Justificativa: Existe a presença de variáveis que acabam confundindo ou modificando algum efeito

Variáveis que modificam o efeito, representam o efeito de X sobre Y variando de acordo com as categorias de outra variável Z, indicando um grau de interação entre X e Y

Exemplos

Medicamento	Agua	Agua + leite	Total
Medicamento A	10	20	30
Medicamento B	20	10	30
Total	30	30	60

Tipos de variáveis

Variáveis Y e X nominais

Variável Y ordinal e X nominais (ni. fixos)

Variáveis ordinais (n fixo)

Variáveis ordinais (ni. fixos)

Variáveis estratificadoras (Confundimento e modificadora de efeito)

Variável Y ordinal e X nominal (ni. fixos)

Medicamentos	Níveis de alívio			
	0	1	2	3
Placebo	0	9	6	3
Novo	1	4	0	0
Total	9	13	6	3

O objetivo é testar $H_0: p_{ij} = p_i \cdot p_j$. Neste (indiferença)
 Modelo: Produto de multinomiais
 Podemos utilizar escores médios = a média (1+2+3+4)
 Se p-value associado a estatística de teste Mediana, apresentar significância, isso é, existe evidência de que houve diferença nos medicamentos diferentes sobre o alívio da dor

Resumo

Se total n fixo => estatística da correlação

$$\frac{(n-1) \sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i,j} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i,j} (y_j - \bar{y})^2}}$$

Variável Y ordinal e X nominal com totais ni. fixos

Medicamentos	Níveis de alívio			
	0	1	2	3
Placebo	0	9	6	3
Novo	1	4	0	0
Total	9	13	6	3

O objetivo é testar $H_0: p_{ij} = p_i \cdot p_j$ para o conjunto de variáveis
 Modelo: Produto de multinomiais
 Observar que desta forma não utilizamos a natureza ordinal da variável Y

Solução: atribuir escores (1, 2, 3, 4) para as categorias de Y
 teste de teste $T = \sum_{i,j} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})$

Como discriminar as variáveis??

Estadística	Testes 2 x 2	Testes 2 x 2 x 2
3,0	1,0	3,0
3,0	4,2	4,3
2,0	1,0	0,2
3,8	0,5	0,5

SE MÓDICA DE EFEITO (INTERAÇÃO SIGNIFICATIVA)
 APRESENTA RR OU OR ASSOCIADAS A CADA ESTRATO
 SE CONFUNDIMENTO APRESENTAR MEDIDA GLOBAL PELO CONFUNDIMENTO (MANTEL-HAENSZEL)

Estatística de Mantel Haenszel(1959)

Medicamento	Agua	Agua + leite	Total
Medicamento A	10	20	30
Medicamento B	20	10	30
Total	30	30	60

Medicamento	Agua	Agua + leite	Total
Medicamento A	10	20	30
Medicamento B	20	10	30
Total	30	30	60

Tabelas de contingência Extensões



E este exemplo??

Dependentes	Independentes	Ativo	Inativo
Agua	10	14	3
Agua + dose baixa (mil por dia)	3	17	20
Agua + dose alta (mil por dia)	3	15	20
Total	16	46	43

Resumo

Variáveis ordinais onde pode-se assumir escores

Se total n fixo => estatística da correlação

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Se total n. fixos => estatística escore e/ou da correlação

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Variáveis Y e X ordinais (n fixo)

Condição do risco	Não usa	Usa	Total
Mínima	70	33	103
Moderada	232	49	281
Subleucêmica	218	11	229
Tubais	480	84	574

Fonte: CASATI & ZDM

Estudo Transversal
Modelo: multinomial
H0: p1 = p2 para i = 1, 2, 3 e j = 1, 2
H1: pelo menos um par (i,j) difere
Lé p1 difere p2 e p3

Podemos usar escores para as duas variáveis para o teste de chi-quadrado para a independência de associação

Análise Estratificada

Justificativa: Existe a presença de variáveis que acabam confundindo ou modificando algum efeito

Exemplos

Variável Y ordinal e X nominal (n. fixos)

Medicamentos	1	2	3	4	Total
Platino	8	9	6	3	26
Pedra	1	4	6	6	17
Nitro	2	5	6	8	21
Total	9	18	18	17	62

Fonte: Almeida et al. (2006)

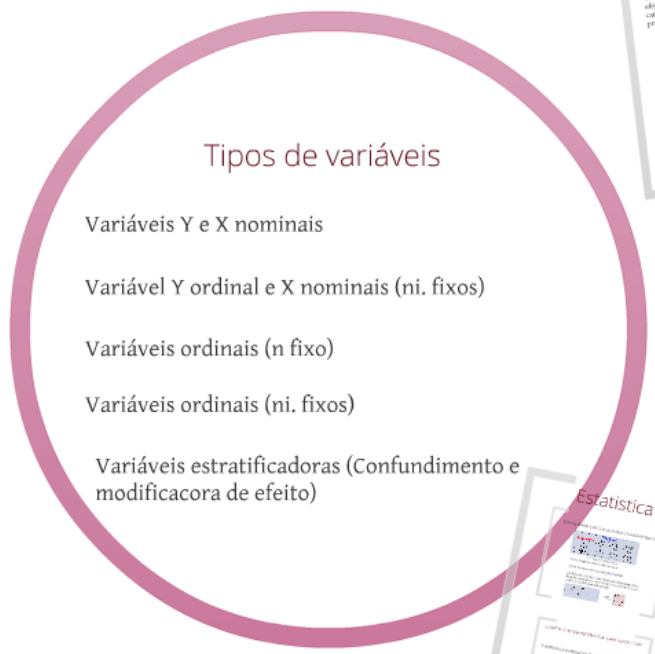
O objetivo é testar H0: p1 = p2 = p3 (teste de independência)

Variável Y ordinal e X nominal com totais n. fixos

Objetivo: testar H0: p1 = p2 = p3 (teste de independência)

Modelo: teste de associação

Podemos utilizar escores ordinais para o teste de chi-quadrado para a independência de associação



Como discriminar as variáveis??

Estimativa	OR	OR2	OR3
3,0	3,0	3,0	3,0
3,0	1,0	2,0	3,0
3,0	2,0	4,0	3,0
3,0	1,0	6,0	3,0
3,0	3,0	9,0	3,0

SE MODIFICADORA DE EFEITO (INTERAÇÃO SIGNIFICATIVA) APRESENTA RR OU OR ASSOCIADAS A CADA ESTRATO

SE CONFUNDIMENTO APRESENTA RR ASSOCIADA A CADA ESTRATO

SE CONFUNDIMENTO (MANTEL - HAENSZEL)

Estatística de Mantel Haenszel (1959)

Objetivo: testar H0: p1 = p2 = p3 (teste de independência)

Modelo: teste de associação

Podemos utilizar escores ordinais para o teste de chi-quadrado para a independência de associação

Tabelas de contingência

Extensões



Tipos de variáveis

Variáveis Y e X nominais

Variável Y ordinal e X nominais (ni. fixos)

Variáveis ordinais (n fixo)

Variáveis ordinais (ni. fixos)

Variáveis estratificadoras (Confundimento e modificadora de efeito)

categorias
presença de interação entre X e Z

Estatística de Mantel-H

Supergrupos 2 por 2, se q=2 temos 2 tabelas do tipo 2x2

1	2	3
1	2	3
4	5	6
7	8	9

1	2	3
1	2	3
4	5	6
7	8	9

Estatística de Mantel-Haenszel para outros casos



Variável Y ordinal e X nominal com totais ni. fixos

Avaliação de tratamentos em pacientes com artrite reumatóide.

Tratamentos	Melhora do Paciente			Totais
	Nenhuma	Alguma	Acentuada	
Ativo	13	7	21	41
Placebo	29	7	7	43
Totais	42	14	28	84

Fonte: Stokes et al. (2000)

Estadística Escore Médio

$s=2$

$$Tesc = \frac{(\bar{f}_1 - \mu_a)^2}{\frac{(n - n_{1+})}{(n_1 +)(n - 1)} v_a} = \frac{(n - 1)(\bar{f}_1 - \mu_a)^2}{(n - n_{1+}) v_a} \sim \chi^2_1$$

$s > 2$

$$Tesc = \frac{(n - 1) \sum_{i=1}^s (n_{i+}) (\bar{f}_i - \mu_a)^2}{n v_a} \sim \chi^2_{(s-1)}$$

- $f_i = \sum_{j=1}^r a_j \hat{p}_{(ij)} = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{ij}}{n_{i+}} \right), i = 1, 2$
- $E(\bar{f}_1 | H_0) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{E(N_{1j})}{n_{1+}} \right) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{+j}}{n} \right) = \mu_a$
- $V(\bar{f}_1 | H_0) = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n - 1)} \sum_{j=1}^r (a_j - \mu_a)^2 \left(\frac{n_{+j}}{n} \right) = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n - 1)} v_a$

Se 110 for repetida é necessário teste de comparação (pós teste em ANOVA).
Vamos tentar calcular!

O objetivo é testar $H_0: p_1 = p_2 = \dots = p_r$ (hipótese de homogeneidade)

Modelo: Produto de multinomiais

Observe que desta forma não utilizamos a natureza ordinal da variável

Solução: atribuir escores (a_1, a_2, \dots, a_r) para as categorias de Y.

Novo teste $H_0: F_1 = F_2$ são duas comparações se ativo igual passivo.

$$\bar{F}_i = \sum_{j=1}^r a_j (p_{(ij)}) \quad i = 1, \dots, s.$$

- $\bar{f}_i = \sum_{j=1}^r a_j (\hat{p}_{(ij)}) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{ij}}{n_{i+}} \right), i = 1, 2$
- $E(\bar{f}_1 | H_0) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{E(N_{1j})}{n_{1+}} \right) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{+j}}{n} \right) = \mu_a$
- $V(\bar{f}_1 | H_0) = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n - 1)} \underbrace{\sum_{j=1}^r (a_j - \mu_a)^2 \left(\frac{n_{+j}}{n} \right)}_{v_a} = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n - 1)} v_a$

Estadística Escore Médio

$$s=2$$

$$T_{esc} = \frac{(\bar{f}_1 - \mu_a)^2}{\frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n-1)} v_a} = \frac{(n-1)}{(n - n_{1+})} \frac{(n_{1+})(\bar{f}_1 - \mu_a)^2}{v_a} \sim \chi_1^2$$

$$s>2$$

$$T_{esc} = \frac{(n-1)}{n} \frac{\sum_{i=1}^s (n_{i+})(\bar{f}_i - \mu_a)^2}{v_a} \sim \chi_{(s-1)}^2$$

- $\bar{f}_i = \sum_{j=1}^r a_j (\hat{p}_{(i)j}) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{ij}}{n_{i+}} \right), i = 1, 2$
- $E(\bar{f}_1 | H_0) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{E(N_{1j})}{n_{1+}} \right) = \sum_{j=1}^r a_j \left(\frac{n_{+j}}{n} \right) = \mu_a$
- $V(\bar{f}_1 | H_0) = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n-1)} \underbrace{\sum_{j=1}^r (a_j - \mu_a)^2 \left(\frac{n_{+j}}{n} \right)}_{v_a} = \frac{(n - n_{1+})}{(n_{1+})(n-1)} v_a.$

Se H_0 for rejeitada é necessário teste de comparação (pós teste em ANOVA)

Vamos tentar calcular!!

Variável Y ordinal e X nominal (ni. fixos)

Medicamentos	Horas de alívio					Totais
	0	1	2	3	4	
Placebo	6	9	6	3	1	25
Padrão	1	4	6	6	8	25
Novo	2	5	6	8	6	27
Totais	9	18	18	17	15	77

Fonte: Stokes et al. (2000)

O objetivo é testar $H_0: p_1 = p_2 = p_3$. (teste independência)

Modelo: Produto de multinomiais

Podemos utilizar escore médio e a $H_0: F_1 = F_2 = F_3$

Se p-valor associado a Estatística Escore Medio, apresentar significância, isto é, existe evidências de que pelo menos dois medicamentos diferem entre si, necessitamos discriminar quais são os medicamentos

Podemos utilizar teste para comparações dois a dois (método de Bonferroni)

Estimativas $f_1=1,36$ $f_2=2,64$ e $f_3= 2,41$
o nível de significância agora é 0,017, isto é , 0,05/3

Sendo assim calculamos a estatística para :
Placebo x padrão => 11,66 [gl=1 e p=0,0006]
Placebo x novo => 8,59 [gl=1 e p=0,0034]
Padrão x novo => 0,46 [gl=1 e p=0,4951]

Solução placebo difere de novo e padrão.
Obs: Existe freq menor que 5 (Tpearson não é adequado)

Podemos utilizar teste para comparações dois a dois (método de Bonferroni)

Estimativas $f_1=1,36$ $f_2=2,64$ e $f_3= 2,41$
o nível de significancia agora é $0,017$, isto é , $0,05/3$

Sendo assim calculamos a estatística para :

Placebo x padrão => $11,66$ [gl=1 e $p=0,0006$]

Placebo x novo => $8,59$ [gl=1 e $p=0,0034$]

Padrão x novo => $0,46$ [gl=1 e $p=0,4951$]

Solução placebo difere de novo e padrão.

Obs: Existe freq menor que 5 (Tpearson não é adequado)

ar
OS
OS

Variáveis Y e X ordinais (n fixo)

Consciência do risco	Tabaco		Totais
	Não usa	Usa	
Mínima	70	33	103
Moderada	202	40	242
Substancial	218	11	229
Totais	490	84	574

Fonte: Stokes et al. (2000)

Estudo Transversal

Modelo: multinomial

H0: $p_{ij} = p_{i.} \cdot p_{.j}$, para $i = 1,2,3$ e $j = 1,2$

Ha: pelo menos um par (i,j) difere

i.é p_{ij} difere $p_{i.}$ e $p_{.j}$

Este exemplo temo dicotomica e ordinal

Podemos usar escores para as duas variáveis para o tabaco "a " e para a consciencia "c"

Ex: $a=(a_1,a_2)=(0,1)$ e $c=(c_1,c_2,c_3)=(1,2,3)$

Score medio é
$$\bar{F} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 c_i a_j p_{ij}$$

Estimativa =>
$$f = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 c_i a_j \hat{p}_{ij} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \frac{c_i a_j n_{ij}}{n}$$

Enfim a Estatistica de teste é dada por:

$$= \frac{(\bar{f} - \mu_c \mu_a)^2}{V(\bar{f})} = \dots = (n-1) (r_{ac})^2 \sim \chi^2$$

$$E(\bar{f}) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \frac{c_i a_j}{n} E(N_{ij}) = \sum_{i=1}^3 c_i \binom{n_{i.}}{n} \sum_{j=1}^2 a_j \binom{n_{.j}}{n} = \mu_c \mu_a$$

$$V(\bar{f}) = \left\{ \sum_{i=1}^3 (c_i - \mu_c)^2 \binom{n_{i.}}{n} \sum_{j=1}^2 \frac{a_j^2 \mu_a^2 (n_{.j}/n)}{(n-1)} \right\}$$

Neste caso r_{ac} é o coeficiente de correlação de Pearson

Vamos Calcular?

Escore medio é

$$\bar{F} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 c_i a_j p_{ij}$$

Estimativa =>

$$\bar{f} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 c_i a_j \hat{p}_{ij} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \frac{c_i a_j n_{ij}}{n}$$

Enfim a Estatística de teste é dada por:

$$= \frac{(\bar{f} - \mu_c \mu_a)^2}{V(\bar{f})} = \dots = (n-1) (r_{ac})^2 \sim \chi_1^2$$

$$E(\bar{f}) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \frac{c_i a_j}{n} E(N_{ij}) = \sum_{i=1}^3 c_i \left(\frac{n_{i+}}{n} \right) \sum_{j=1}^2 a_j \left(\frac{n_{+j}}{n} \right) = \mu_c \mu_a$$
$$V(\bar{f}) = \left\{ \sum_{i=1}^3 (c_i - \mu_c)^2 \left(\frac{n_{i+}}{n} \right) \sum_{j=1}^2 \frac{(a_j - \mu_a)^2 (n_{+j}/n)}{(n-1)} \right\}.$$

Neste caso r_{ac} é o coeficiente de correlação de Pearson

Vamos Calcular?

E este exemplo??

Tratamentos	Limpeza			Totais
	Baixa	Média	Alta	
Água	27	14	5	46
Água + dose única trat padrão	10	17	26	53
Água + dose dupla trat padrão	5	12	50	67
Totais	42	43	81	166

Fonte: Stokes et al. (2000)

Podemos assumir escores para ambos (1,2,3)
Calcular a estatística anterior "Escore correlação"

Resposta:

Tec= 50,6 [gl=1, p=0,0001] com rac=0,554 (i é aumenta limpeza e aumenta a dosagem)

ou a Estatística escore Tscore

Tscore= 52,77 [gl=2 p<0,01]

e para esta estatística as comparações

H0: F1=F2 Tscore=21,71 [p<0,001 gl=1]

H0: F1=F3 Tscore=49,06 [p<0,001 gl=1]

H0: F2=F3 Tscore=8,02 [p<0,001 gl=1]

Portanto existe diferença entre os tipos

f1=1,52 <f2=2,3 <f3 =2,67

Água + dose única trat padrão	10	17	20	50
Água + dose dupla trat padrão	5	12	50	67
Totais	42	43	81	166

Fonte: Stokes et al. (2000)

Podemos assumir escores para ambos (1,2,3)
 Calcular a estatística anterior "Escore correlação"

Resposta:

Tec= 50,6 [gl=1, p=0,0001] com rac=0,554(ié aumenta limpeza e aumenta a dosagem)

ou a Estatística escore Tscore
 Tscore= 52,77 [gl=2 p<0,01]

e para esta estatística as comparações

H0: F1=F2 Tscore=21,71 [p<0,001 gl=1]

H0: F1=F3 Tscore=49,06 [p<0,001 gl=1]

H0: F2=F3 Tscore=8,02 [p<0,001 gl=1]

Portanto existe diferença entre os tipos
 $f_1=1,52 < f_2=2,3 < f_3=2,67$

Resumo

Variáveis ordinais onde pode-se assumir escores

Se total n fixo \Rightarrow estatística da correlação

$$\frac{(n-1)}{(n-n_{1+})} \frac{(n_{1+})(\bar{f}_1 - \mu_a)^2}{v_a} \sim \chi_1^2$$

$$= \frac{(n-1)}{n} \frac{\sum_{i=1}^s (n_{i+})(\bar{f}_i - \mu_a)^2}{v_a} \sim \chi_{(s-1)}^2$$

Se total n_i fixos \Rightarrow estatística escore e/ou da correlação

$$= \frac{(\bar{f} - \mu_c \mu_a)^2}{V(\bar{f})} = \dots = (n-1)(r_{ac})^2 \sim \chi_1^2$$

Análise Estratificada

Justificativa: Existe a presença de variáveis que acabam confundindo ou modificando algum efeito

- Variáveis de confundimento, distorcem a associação entre X e Y -alteram o sentido.
- Variáveis que modificam o efeito, mostram o efeito de X sobre Y variando de acordo com as categorias de outra variável Z, indicando que presença de interação entre X e Z

Ideia é minimizar / controlar o efeito destas variáveis, e a solução é estratificação pelas variáveis.

A origem da estratificação pode ser devido ao delineamento adotado ou por necessidade pós coleta

Exemplos

		Câncer de Pulmão		
Fumo Passivo	Fumo Voluntário	Sim	Não	Totais
Sim	Sim			
Sim	Não			
Totais				
Não	Sim			
Não	Não			
Totais				

Resposta : Câncer pulmão
explicativa : Fumo voluntario
modificadora de efeito: Fumo passivo

		Anemia		
Idade (anos)	Consumo de ferro na dieta	Sim	Não	Totais
< 2	Sim			
< 2	Não			
Totais				
Entre 2 e 6	Sim			
Entre 2 e 6	Não			
Totais				

Resposta : Anemia
explicativa: Consumo Fe
modif. efeito : Idade cça

Justificativa: Existe a presença de variáveis modificando algum efeito

- Variáveis de confundimento, distorcem a associação entre X e Y -alteram o sentido.
- Variáveis que modificam o efeito, mostram o efeito de X sobre Y variando de acordo com as categorias de outra variável Z, indicando que presença de interação entre X e Z

Ex

variáveis que acabam confundindo ou

Ideia é minimizar / controlar o efeito destas variáveis, e a solução é estratificação pelas variáveis.

A origem da estratificação pode ser devido ao delineamento adotado ou por necessidade pós coleta

emplos



EXEMPLOS

Fumo Passivo	Fumo Voluntário	Câncer de Pulmão		Totais
		Sim	Não	
Sim	Sim			
Sim	Não			
Totais				
Não	Sim			
Não	Não			
Totais				

Resposta : Câncer pulmão
 explicativa : Fumo voluntario
 modificadora de efeito: Fumo passivo

Idade (anos)	Consumo de ferro na dieta	Anemia		Totais
		Sim	Não	
< 2	Sim			
< 2	Não			
Totais				
Entre 2 e 6	Sim			
Entre 2 e 6	Não			
Totais				

Resposta : Anemia
 explicativa: Consumo Fe
 modif. efeito : Idade cça

Como discriminar as variáveis??

Estratificação			Tabelas 2 x 2 x 2
sem	com		
<i>OR</i>	<i>OR</i> ₁	<i>OR</i> ₂	
3,0	3,0	3,0	$OR \approx OR_1 \approx OR_2 \Rightarrow$ ausência de ambos
3,0	1,9	2,0	$OR \neq OR_1$ e OR_2 , mas $OR_1 \approx OR_2 \Rightarrow$ confundimento
3,0	4,2	4,3	$OR \neq OR_1$ e OR_2 , mas $OR_1 \approx OR_2 \Rightarrow$ confundimento
3,0	1,0	6,2	$OR \neq OR_1$ e OR_2 , mas $OR_1 < OR_2 \Rightarrow$ interação
3,0	3,8	0,5	$OR \neq OR_1$ e OR_2 , mas $OR_1 > OR_2 \Rightarrow$ interação

SE MODIFICADORA DE EFEITO (INTERAÇÃO SIGNIFICATIVA)
APRESENTA RR OU OR ASSOCIADAS A CADA ESTRATO

SE CONFUNDIMENTO APRESENTAR MEDIDA GLOBAL PELO
CONFUNDIMENTO (MANTEL -HAENSZEL)

Estatística de Mantel Haenszel(1959)

Supor q tabelas 2 por 2, se q=2 temos 2 tabelas do tipo 2x2

Tratamentos	Resposta		Totais
	j = 1	j = 2	
i = 1	n_{h11}	n_{h12}	n_{h1+}
i = 2	n_{h21}	n_{h22}	n_{h2+}
Totais	n_{h+1}	n_{h+2}	n_h

h é o número da referida tabela
Totais marginais na linha n_{hi} . são fixos

Temos interesse em testar $H_0: \phi_h(1)1 = \phi_h(2)1$

Condicional a H_0 , N_{h11} tem distribuição Hipergeométrica, de onde a estatística de MH sob H_0 e para somatoria n nas q tabelas é suficientemente grande.

$$MH = \frac{\left(\sum_{h=1}^q n_{h11} - \frac{\sum_{h=1}^q n_{h1+} \sum_{h=1}^q n_{h+1}}{\sum_{h=1}^q n_h} \right)^2}{\sum_{h=1}^q \frac{n_{h1+} n_{h+1}}{n_h}} \sim \chi^2_{1, q}$$

$$OR = \frac{\sum_{h=1}^q \frac{n_{h11} n_{h22}}{n_h}}{\sum_{h=1}^q \frac{n_{h12} n_{h21}}{n_h}}$$

Exemplo

Centros	Medicamentos	Efeito		Totais
		Favorável	Não favorável	
1	Novo	29	16	45
1	Padrão	14	31	45
Totais		43	47	90
2	Novo	37	8	45
2	Padrão	24	21	45
Totais		61	29	90

Resposta : Efeito
Explicativa: Medicamento
Estratificadora: Centros

OR=3,76
OR1=4,013 e OR2=4,04
TMH= 18,41 (p<0,001)
TBreslow-Day p=0,99
OR = 4,02

MH
A chance de melhora dos pac que tomaram Novo foi de 4 vezes em relação aos que tomaram placebo

- Indica que existe associação entre as variáveis medicamento e resposta do paciente, controlando a variável centro.
- Veja que o medicamento novo apresentou proporção maior que o padrão em relação ao efeito favorável, $\phi(1)1 > \phi(2)1$

Estatística de Mantel-Haenszel para outros casos

Y ordinal e X nominal (ni. fixos) Estatística Escore de Mantel-Haenszel

Y e X ordinais (ni. fixos) Estatística Escore de Mantel-Haenszel ou Estatística Escore Correlação de Mantel-Haenszel

Y e X ordinais (n fixos) Estatística Escore Correlação de Mantel-Haenszel

Vamos Calcular??

Centros	Medicamentos	Efeito		Totais
		Favorável	Não favorável	
1	Novo	29	16	45
1	Padrão	14	31	45
Totais		43	47	90
2	Novo	37	8	45
2	Padrão	24	21	45
Totais		61	29	90

dados=array(c(29,14,16,31,37,24,8,21),dim=c(2,2,2))

mantelhaen.test(dados,correct=F)

source(breslowday.test.R.txt)

breslowday.test(dados)

Supor q tabelas 2 por 2, se q=2 temos 2 tabelas do tipo 2x2

Tratamentos	Resposta		Totais
	j = 1	j = 2	
i = 1	n_{h11}	n_{h12}	n_{h1+}
i = 2	n_{h21}	n_{h22}	n_{h2+}
Totais	n_{h+1}	n_{h+2}	n_h

h é o número da referida tabela

Totais marginais na linha n_{hi} . são fixos

Temos interesse em testar $H_0: p_{h(1)1} = p_{h(2)1}$

Condicional a H_0 , N_{h11} tem distribuição Hipergeométrica, de onde a estatística de MH sob H_0 e para somatoria n nas q tabelas é suficientemente grande.

$$MH = \frac{\left(\sum_{h=1}^q n_{h11} - \sum_{h=1}^q e_{h11} \right)^2}{\sum_{h=1}^q v_{h11}} \sim \chi^2_{(1)}$$

$$OR = \frac{\sum_{h=1}^q \frac{n_{h11} n_{h22}}{n_h}}{\sum_{h=1}^q \frac{n_{h12} n_{h21}}{n_h}}$$

Exemplo

Centros	Medicamentos	Efeito		Totais
		Favorável	Não favorável	
1	Novo	29	16	45
1	Padrão	14	31	45
Totais		43	47	90
2	Novo	37	8	45
2	Padrão	24	21	45
Totais		61	29	90

Resposta : Efeito

Explicativa: Medicamento

Estratificadora: Centros

OR=3,76

OR1=4,013 e OR2=4,04

TMH= 18,41 ($p < 0,001$)

TBreslow-Day $p = 0,99$

OR = 4,02

MH

A chance de melhora dos pac que tomaram Novo foi de 4 vezes em relação aos que tomaram placebo

- Indica que existe associação entre as variáveis medicamento e resposta do paciente, controlando a variável centro.
- Veja que o medicamento novo apresentou proporção maior que o padrao em relação ao efeito favoravel, $ph(1)1 > ph(2)1$

Estatística de Mantel-Haenszel para outros casos

Y ordinal e X nominal (ni. fixos)	Estatística Escore de Mantel-Haenszel
Y e X ordinais (ni. fixos)	Estatística Escore de Mantel-Haenszel ou Estatística Escore Correlação de Mantel-Haenszel
Y e X ordinais (n fixos)	Estatística Escore Correlação de Mantel-Haenszel

Vamos Calcular??

Centros	Medicamentos	Efeito		Totais
		Favorável	Não favorável	
1	Novo	29	16	45
1	Padrão	14	31	45
Totais		43	47	90
2	Novo	37	8	45
2	Padrão	24	21	45
Totais		61	29	90

```
dados=array(c(29,14,16,31,37,24,8,21),dim=c(2,2,2))
```

```
mantelhaen.test(dados,correct=F)
```

```
source(breslowday.test.R.txt)
```

```
breslowday.test(dados)
```