

Gabarito - Lista 8

Comparação de Variáveis Categóricas

Gabarito

Exercício 1 [2,5 pontos]. Dois institutos realizaram, independentemente, pesquisas de opinião para aferir o nível de apoio da população à política de barreiras tarifárias. O Instituto A saiu às ruas e entrevistou 400 pessoas, enquanto o Instituto B entrevistou 20000 pessoas na internet. As tabelas abaixo mostram o cruzamento entre o apoio às barreiras tarifárias (Sim e Não) e o gênero dos entrevistados (Masculino e Feminino).

	Instituto A			Instituto B		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Masculino	98	102	200	4900	5100	10000
Feminino	102	98	200	5100	4900	10000
Total	200	200	400	10000	10000	20000
	$\chi^2 = 0,16$			$\chi^2 = 8,0$		
	p-valor = 0,69			p-valor = 0,005		

Tomando como referência os resultados acima e a leitura da aula, manifeste concordância ou discordância com as afirmações abaixo. Não se esqueça de justificar suas respostas.

- (a) O qui-quadrado mais alto encontrado pelo Instituto B indica que a associação é mais intensa do que a encontrada pelo instituto A.
- (b) O p-valor do instituto A indica que não podemos rejeitar a hipótese nula, enquanto o p-valor do Instituto B indica que há associação entre gênero e apoio a barreiras tarifárias.
- (c) Ambas as pesquisas mostram associação idêntica entre gênero e apoio às barreiras tarifárias.
- (d) Quanto maior o tamanho da amostra, maior a probabilidade de encontrar uma associação, mesmo que ela seja fraca.

(a) A frase está incorreta. O teste qui-quadrado não indica força de associação, apenas se ela existe ou não.

(b) Correto. Cf. item (d)

(c) Correto. Cf. item (d)

(d) Os itens (b), (c) e (d) se complementam: a última é a explicação de as duas primeiras estarem corretas. Assim como qualquer teste de hipóteses, o teste qui-quadrado é sensível ao n , no sentido em que quanto maior o número de observações, maior a probabilidade de rejeitar H_0 mesmo que a associação não exista na realidade.

Para ilustrar esse ponto, considere que, em termos percentuais, as proporções de respondentes em cada célula são as mesmas em ambos os institutos:

	Instituto A			Instituto B		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Masculino	24,5%	25,5%	50%	24,5%	25,5%	50%
Feminino	25,5%	24,5%	50%	25,5%	24,5%	50%
Total	50%	50%	100%	50%	50%	100%
$\chi^2 = 0,16$			$\chi^2 = 8,0$			
p-valor = 0,69			p-valor = 0,005			

A única coisa que muda é o número total de entrevistados. A proporção de pessoas do sexo masculino que são a favor de barreiras tarifárias, por exemplo, é exatamente a mesma em ambas as pesquisas. A diferença nos valores de qui-quadrado é um mero artifício do número de pessoas entrevistadas, e não reflete uma associação substantivamente relevante. Ainda assim, do ponto de vista puramente estatístico, um analista desatento poderia ser levado a rejeitar a H_0 na pesquisa do Instituto B, concluindo erroneamente que existe uma associação entre apoio à queda de barreiras tributárias e gênero.

Exercício 2 [2,5 pontos]. Indique como o exercício acima demonstra que “não podemos provar a hipótese nula”.

Devemos nos lembrar que a hipótese nula é um valor hipotético que atribuímos ao parâmetro, e que nunca a observamos. Ademais, se tomarmos uma conclusão de não-rejeição da hipótese nula como uma prova de que ela é verdadeira, corremos o risco de cometer o equívoco apresentado no exercício anterior: seria sempre possível rejeitar H_0 puramente por artifício de fazer a pesquisa com um n relativamente baixo.

Exercício 3 [2,5 pontos]. A tabela abaixo apresenta o cruzamento entre duas perguntas da pesquisa “O Brasil, as Américas e o Mundo”

- (S5) Para qual partido você votou na eleição presidencial passada?
- (15) O que você acha que o Brasil deve fazer com relação a um país no qual os direitos humanos não são respeitados?

P15) O que você acha que o Brasil deve fazer com relação a um país no qual os di	S5) Para qual partido você votou na eleição presidencial passada?					
	dem	psdb	pt	pv	Outro partido	Não votou
Deve romper relações diplomáticas com es	4 2.743 0.879	47 58.610 -1.887	302 277.838 2.876	11 9.228 0.681	8 9.976 -0.731	48 61.603 -2.166
Deve procurar que organismos, como a ONU	6 4.762 0.756	102 101.731 0.038	482 482.248 -0.026	12 16.017 -1.348	21 17.316 1.190	106 106.926 -0.129
Não deve se envolver em assuntos interno	1 3.495 -1.621	86 74.659 1.713	330 353.913 -2.645	14 11.755 0.802	11 12.708 -0.587	93 78.471 2.150
3 cells with expected frequency < 5						
Pearson chi2(10) = 19.3024 Pr = 0.037						
likelihood-ratio chi2(10) = 20.1172 Pr = 0.028						

Interprete os resultados encontrados, não se esquecendo de mencionar os resíduos ajustados, a hipótese nula do teste, a hipótese alternativa e a decisão.

- H_0 : não existe associação entre o partido em que a pessoa votou e sua opinião sobre a postura do Brasil em violações de direitos humanos
- H_a : existe associação entre o partido em que a pessoa votou e sua opinião sobre a postura do Brasil em violações de direitos humanos

Se definirmos um nível de significância de 95%, podemos rejeitar a hipótese nula e concluir que a opinião das pessoas sobre a reação do Brasil a violações de direitos humanos está associada com o partido em que elas votaram na última eleição.

A análise dos resíduos nos mostra que essa associação está concentrada nos eleitores do PT. Existe uma associação forte entre pessoas que votaram no partido e pessoas que consideram que o Brasil deve romper relações diplomáticas com países que violam os direitos humanos. Também se observa que eleitores do PT estão negativamente associados com a alternativa que diz que o Brasil “não deve se envolver em assuntos internos de outros países”, adotando assim uma postura mais intervencionista em casos de violação de direitos humanos.

Exercício 4 [2,5 pontos]. Na literatura de economia política internacional é frequente um argumento segundo o qual a percepção das pessoas sobre a emergência de potências internacionais é influenciada pelos interesses econômicos do setor no qual essas pessoas trabalham. Assim, pessoas que trabalham no setor agrícola, por exemplo, teriam uma visão mais positiva da emergência da China, já que ela é uma grande parceira comercial do Brasil nesse setor.

Utilize o banco de dados da pesquisa “As Américas” para testar se existe associação entre o setor da economia em que o respondente trabalha e sua percepção sobre a emergência da China. Não se esqueça de mencionar os resíduos ajustados, a hipótese nula do teste, a hipótese alternativa e a decisão.

As variáveis mais adequadas para testar a associação proposta são:

- (S13) A que tipo de atividade se dedica a instituição ou empresa em que você trabalha?
- (45) Na sua opinião, se a economia da China crescesse até ser tão grande quanto a dos Estados Unidos, você acha que esse fato seria positivo ou negativo para o mundo?

Utilizaremos o comando tabchi para calcular o qui-quadrado e os resíduos ajustados:

tabchi ps13 p45, adjust

. tabchi ps13 p45, adjust			
observed frequency			
expected frequency			
adjusted residual			
S13) A que tipo de atividade se dedica a instituição ou empresa em que você trab	P45) Na sua opinião, se a economia da China crescesse até ser tão grande quanto		
	Negativo	Positivo	Igualmente positivo
Agricultura	17 15.719 0.390	33 31.531 0.412	4 6.750 -1.149
Pesca, granja, etc	1 0.582 0.651	1 1.168 -0.241	0 0.250 -0.535
Indústrias (todo tipo)	37 36.678 0.066	71 73.572 -0.483	18 15.750 0.629
Comércio (todo tipo)	114 120.223 -0.771	241 241.152 -0.017	58 51.625 1.085
Construção	41 38.134 0.573	72 76.491 -0.828	18 16.375 0.446
Educação	10 14.555 -1.439	36 29.195 1.981	4 6.250 -0.976
Serviços (exceto comércio)	125 118.185 0.849	237 237.065 -0.007	44 50.750 -1.156
9999	165 165.925 -0.104	332 332.825 -0.085	73 71.250 0.270
3 cells with expected frequency < 5			
2 cells with expected frequency < 1			
Pearson chi2(14) = 9.1936 Pr = 0.818			
likelihood-ratio chi2(14) = 9.7597 Pr = 0.780			

O teste qui-quadrado não dá suporte à hipótese levantada no enunciado. A 95% de significância, não podemos rejeitar a hipótese nula, segundo a qual a percepção da opinião pública sobre a China não está associada com o setor de atividade no qual as pessoas trabalham. Além disso, a análise dos resíduos ajustados demonstra que não há setor no qual as pessoas têm uma visão intensamente positiva sobre o país — nem mesmo no setor agrícola, utilizado como exemplo no exercício.