AVALIAÇÃO – INFERÊNCIA BIVARIADA

Felipe Neres Silva Bezerra

RGM: 1901333-7

Exercício 1

Um trabalhador, suspeitando que o preço dos estacionamentos na região em que trabalha é acima da média da região em que ele mora, resolveu avaliar se sua suspeita era verdadeira. Ele coletou informações do preço de meia diária (12 h) em cinco estacionamentos próximos a seu trabalho e em cinco estacionamentos próximos a sua residência. Os resultados estão apresentados na tabela abaixo. Com base nessas informações, determine se a suspeita do indivíduo é verdadeira ou não. Assuma um α = 2,5% e considere que a normalidade e a homogeneidade foram respeitadas. Custo do período de 12 h (em R$).

|  |  |
| --- | --- |
| **Custo do período de 12h (em R$)** | |
| **Próximo ao trabalho** | **Próximo à residência** |
| 35,00 | 25,00 |
| 40,00 | 18,00 |
| 50,00 | 30,00 |
| 45,00 | 20,00 |
| 45,00 | 25,00 |

Sob o nível de significância de 2,5%, tendo o valor de pertencente à região crítica, rejeita-se e admite-se que o preço do estacionamento próximo a onde o trabalhador trabalha é, em média, maior que o preço próximo a onde reside.

Exercício 2

Um dos estudos em psicologia social e educacional mais citados é de Rosenthal e Jacobson (1966), sobre como a expectativa dos professores pode influenciar o desempenho acadêmico das crianças. Rosenthal e Jacobson foram a uma escola básica e receberam a permissão de aplicar um teste de inteligência em todas as crianças. O teste havia sido desenvolvido recentemente e se baseava em uma inteligência não verbal que nenhum dos estudantes ou professores teria provavelmente visto antes. Assim, os pesquisadores foram capazes de criar expectativas nos professores, principalmente ao informar-lhes (erroneamente e de propósito) que o novo teste era “um teste para o desabrochar da inteligência”. Os pesquisadores selecionaram aleatoriamente alguns alunos e informaram aos professores que aqueles haviam obtido desempenhos excepcionais no teste. Claramente, aqueles estudantes não haviam sido identificados com base em seus desempenhos reais. Em outras palavras, eles conduziram um experimento para testar as expectativas dos professores.

Oito meses depois, retornaram e administraram o mesmo teste novamente em todas as salas de aula. Sem grandes surpresas, a maioria das crianças apresentou um melhor desempenho nos testes, visto que completaram quase um ano de formação acadêmica. A pergunta principal, é claro, era se as crianças que haviam sido previamente rotuladas como “potencialmente inteligentes” apresentariam aumentos de desempenho ainda maiores do que as demais crianças (que não haviam sido rotuladas). A tabela abaixo apresenta informações resumidas de parte dos dados desse trabalho. Com base nessas informações, determine se as crianças rotuladas apresentaram um desempenho melhor do que as crianças não rotuladas. Assuma um α = 2,5% e considere que a normalidade e a homogeneidade foram respeitadas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A criança foi rotulada | n | Média do desempenho | Desvio padrão |
| Não | 19 | 12,00 | 16,39 |
| Sim | 11 | 27,36 | 12,57 |

Conforme o valor de pertencente à região crítica, a nível de significância de 2,5%, rejeita-se e assume-se que as crianças previamente rotuladas como “potencialmente inteligentes” apresentaram ganhos de desempenho acima dos ganhos de desempenho das demais crianças.

Exercício 2

Dois laboratórios determinaram a quantidade de cloro das mesmas amostras de água retiradas da rede de abastecimento de uma cidade. Com base nessas informações, há evidências suficientes para afirmar que existem diferenças significativas entre as medições realizadas pelos dois laboratórios? Assuma um α = 1% e considere que a normalidade foi respeitada.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Laboratório | |
| Amostra | A | B |
| 1 | 1,15 | 1,00 |
| 2 | 1,86 | 1,90 |
| 3 | 0,75 | 0,90 |
| 4 | 1,82 | 1,80 |
| 5 | 1,14 | 1,20 |
| 6 | 1,65 | 1,70 |
| 7 | 1,90 | 1,95 |

Conforme o valor de não pertence à região crítica, a nível de significância de 1%, aceita-se e assume-se que não existem diferenças significativas entre as medições realizadas por ambos os laboratórios.

Exercício 2

Deseja-se verificar se o número de acidentes em uma estrada muda conforme o dia da semana. O número de acidentes observado para cada dia, de uma semana escolhida aleatoriamente, foi de: (Considere um α = 0,05.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dia da Semana | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb | Dom | TOTAL |
| Observado | 20 | 10 | 10 | 15 | 30 | 20 | 35 | 140 |
| Esperado | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 140 |
| Qui² | 0 | 5 | 5 | 1,25 | 5 | 0 | 11,25 | 27,5 |
| Qui² Tabelado |  |  |  |  |  |  |  | 12,6 |

Como o valor qui-quadrado obtido (27,5) para as 7 classes (g.l.=6) foi maior que o esperado ao acaso (; ), rejeita-se a hipótese nula e admite-se que a frequências observada de acidentes ao longo dos dias da semana escolhida é diferente da frequência esperada.

Exercício 3

Um pesquisador resolveu avaliar se a droga Prozac (fluoxetina) apresentaria efeitos benéficos no tratamento da anorexia, em pacientes que sofrem desse distúrbio. O Prozac é um inibidor seletivo da recaptação de serotonina, utilizado normalmente para combater sintomas de depressão, pânico, ansiedade, e sintomas obsessivos-compulsivos. Após o tratamento, observou-se se o quadro de anorexia seria superado (Sucesso), ou se haveria reincidência do distúrbio alimentar (Falha). Com base nos resultados abaixo, justifique se há associação entre o tipo de tratamento e a permanência do distúrbio alimentar. Considere um α = 0,05.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anorexia - Observado | | | |
| Droga | Sucesso | Falha | TOTAL |
| Prozac | 13 | 36 | 49 |
| Placebo | 14 | 30 | 44 |
| TOTAL | 27 | 66 | 93 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anorexia - Esperado | | | |
| Droga | Sucesso | Falha | TOTAL |
| Prozac | 14,22581 | 34,77419 | 49 |
| Placebo | 12,77419 | 31,22581 | 44 |
| TOTAL | 27 | 66 | 93 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anorexia - Proporção | | | |
| Droga | Sucesso | Falha | TOTAL |
| Prozac | 0,152966 | 0,373916 | 0,526882 |
| Placebo | 0,137357 | 0,335761 | 0,473118 |
| TOTAL | 0,290323 | 0,709677 | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Anorexia - Qui² | | | |
| Droga | Sucesso | Falha | TOTAL |
| Prozac | 0,105625 | 0,04321 | 0,148835 |
| Placebo | 0,117628 | 0,048121 | 0,165748 |
| TOTAL | 0,223253 | 0,091331 | 0,314584 |

Como o valor qui-quadrado obtido () foi menor que o esperado ao acaso (; ), aceita-se a hipótese nula e admite-se que não há tendência a associar o tipo de tratamento com Prozac e a permanência da anorexia nos pacientes observados.

Exercício 4

Um amante dos Três Patetas resolveu contar e dividir em categorias o número de tapas na cara sofrido por cada um dos Patetas ao longo de 199 episódios, originalmente criados para a televisão. Existe associação entre o número de tapas sofridos e quem o sofreu? Considere um α = 0,05. Os resultados dessa análise estão apresentados na tabela a seguir:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Observado | | Pateta que recebeu o tapa | | | |
| Curly | Shemp | Joe | TOTAL |
| Pateta que recebeu o tapa | 0 a 10 tapas | 49 | 34 | 10 | 93 |
| 11 a 20 tapas | 36 | 21 | 5 | 62 |
| 21 a 30 tapas | 7 | 14 | 5 | 26 |
| mais de 31 tapas | 5 | 8 | 5 | 18 |
| TOTAL | 97 | 77 | 25 | 199 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proporção | | Pateta que recebeu o tapa | | | |
| Curly | Shemp | Joe | TOTAL |
| Pateta que recebeu o tapa | 0 a 10 tapas | 0,227797 | 0,180829 | 0,058711 | 0,467337 |
| 11 a 20 tapas | 0,151865 | 0,120553 | 0,03914 | 0,311558 |
| 21 a 30 tapas | 0,063685 | 0,050554 | 0,016414 | 0,130653 |
| mais de 31 tapas | 0,04409 | 0,034999 | 0,011363 | 0,090452 |
| TOTAL | 0,487437 | 0,386935 | 0,125628 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Esperado | | Pateta que recebeu o tapa | | | |
| Curly | Shemp | Joe | TOTAL |
| Pateta que recebeu o tapa | 0 a 10 tapas | 11,16207 | 6,148178 | 0,587106 | 17,89735 |
| 11 a 20 tapas | 5,467135 | 2,531603 | 0,195702 | 8,19444 |
| 21 a 30 tapas | 0,445797 | 0,70776 | 0,082069 | 1,235625 |
| mais de 31 tapas | 0,220449 | 0,279993 | 0,056817 | 0,557259 |
| TOTAL | 17,29545 | 9,667534 | 0,921694 | 27,88467 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qui² | | Pateta que recebeu o tapa | | | |
| Curly | Shemp | Joe | TOTAL |
| Pateta que recebeu o tapa | 0 a 10 tapas | 128,2656 | 126,1714 | 150,914 | 405,351 |
| 11 a 20 tapas | 170,52 | 134,7295 | 117,9409 | 423,1904 |
| 21 a 30 tapas | 96,36134 | 249,6378 | 294,7051 | 640,7043 |
| mais de 31 tapas | 103,6254 | 212,8572 | 430,0679 | 746,5505 |
| TOTAL | 498,7723 | 723,3959 | 993,6279 | 2215,796 |

Como o valor qui-quadrado obtido () foi maior que o esperado ao acaso (; ), rejeita-se a hipótese nula e admite-se que há associação entre o número de tapas sofridos em cada episódio e o personagem que os sofreu.