Atividade 3

Mikael Marin Coletto

2024-12-12

Questão 1

Dois tipos de solução química, A e B, foram ensaiadas para a determinação do Ph. As análises de 10 amostras de cada solução estão apresentadas na tabela que segue. Verifique se há diferença entre elas (α=5%).

A 7,49 7,35 7,54 7,48 7,48 7,37 7,51 7,50 7,52 7,56

B 7,28 7,35 7,52 7,50 7,38 7,48 7,31 7,22 7,41 7,45

R: O teste de Mann-Whitney analisa duas amostras e verifica se os tratamentos diferente entre si.

H0: As duas soluções não diferem. (Grupo A = Grupo B) H1: As duas soluções diferem. (Grupo A $\neq$ Grupo B)

```
## Dados
# Dados do grupo A e B
A <- c(7.49, 7.35, 7.54, 7.48, 7.48, 7.37, 7.51, 7.50, 7.52, 7.56)
B <- c(7.28, 7.35, 7.52, 7.50, 7.38, 7.48, 7.31, 7.22, 7.41, 7.45)

teste <- wilcox.test(A, B, alternative = "two.sided", paired = FALSE)
```

```
Warning in wilcox.test.default(A, B, alternative = "two.sided", paired =
FALSE): cannot compute exact p-value with ties
```

```
teste
```

```
    Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  A and B
W = 77.5, p-value = 0.04072
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Usando o nível de significância de 5%, Tivemos então um p-valor de 0.040717 e como ele é menor que 0.05 (nível de significância de 5%), rejeitamos a hipótese nula. Ou seja, há evidências para rejeitar a hipótese de que os tratamentos não diferem. Portanto, podemos dizer que as duas soluções químicas não são equivalentes.

Questão 2

Numa classe de 24 alunos, comparou-se o rendimento de estudantes provenientes de escolas particulares e escolas públicas. Existe diferença entre os alunos, à um nível de significância de 10%?

	Acima Média	Abaixo Média
A (pública)	5	7
B (particular)	10	2

Figura 1: Tabela 2

R: Para estes dados, usaremos o teste exato de Fisher para verificar se há diferença entre os rendimentos dos alunos de escolas públicas e particulares.

H0: Os rendimentos das escolas não diferem. (escola pública = escola particular)

H1: Os rendimentos das escolas diferem. (antes do programa $\neq$ depois do programa)

```r
## Dados

dados  <-
  matrix(c(5, 7, 10, 2),
         nrow = 2,
         dimnames = list(Notas = c("Acima da média", "Abaixo da média"),
                         Escolas = c("Pública", "Particular")))
```

```r
## Teste exato de fisher
teste <- fisher.test(dados)
teste
```

```
    Fisher's Exact Test for Count Data

data:  dados
p-value = 0.08938
alternative hypothesis: true odds ratio is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.01167257 1.23485892
sample estimates:
odds ratio
 0.1563843
```

O teste nos resultou um p-valor de 0.0893795 e como ele é menor que 0.10 (nível de significância), rejeitamos a hipótese nula. Ou seja, há evidências para rejeitar a hipótese de que os rendimentos não diferem. Portanto, podemos dizer que com base no teste exato de Fisher, usando um p-valor de 10%, as escolas obtiveram rendimentos diferentes.

Questão 3

O tempo de uso de um aparelho de um laboratório, em meses, antes de ocorrer o primeiro defeito, foi anotado para 8 aparelhos da marca A e 10 aparelhos da marca B. Os resultados foram:

Marca	Tempo de vida do aparelho								
A	321	251	40	31	35	29	37	38		
B	41	39	36	47	45	34	48	44	43	33

Figura 2: Tabela 3

R: Para estes dados, usaremos o teste de Mann-Whitney para verificar se há diferença entre os tempos de uso dos aparelhos das marcas A e B.

H0: Os tratamentos não diferem. (antes do medicamento = depois do medicamento)

H1: Os tratamentos diferem. (antes do medicamento $\neq$ depois do medicamento)

```r
## Dados
A <- c(321, 251, 40, 31, 35, 29, 37, 38)
B <- c(41, 39, 36, 47, 45, 34, 48, 44, 43, 33)


## Teste de Mann Whitney
teste <- wilcox.test(A, B, paired = FALSE, alternative = "two.sided")
teste
```

```

	Wilcoxon rank sum exact test

data:  A and B
W = 32, p-value = 0.5148
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Então um p-valor de 0.5147859 e como ele é menor que 0.05, rejeitamos a hipótese nula (à um nível de significância de 5%). Ou seja, há evidências para rejeitar a hipótese de que os tratamentos não diferem. Portanto, podemos dizer que o medicamento teve um efeito significativo na pressão arterial diastólica dos pacientes.

Questão 4

O diretor de uma escola elementar classifica os pais em três categorias de renda, segundo a área residencial, e em três níveis de participação nos programas da escola. De acordo com a tabela abaixo, testar a hipótese de que não existe relação entre renda e participação nos programas da escola, utilizando um nível de significância de 5%. Interprete o significado do resultado do teste.

	Níveis de Renda			
Participação nos programas	Baixo	Médio	Alto	**Total**
Nunca	28	48	16	92
Ocasional	22	65	14	101
Regular	17	74	3	94
Total	67	187	33	287

Figura 3: Tabela 4

R: Para estes dados, aplicaremos o teste de qui-quadrado para verificar se existe diferença entre os níveis de renda e a participação nos programas da escola.

H0: Os níveis de renda não interfere na participação do programa (baixo = médio = alto).

H1: Os níveis de renda interfere na participação do programa (pelo menos uma renda difere das demais).

```
## Dados
table_data <- matrix(
  c(
    28, 48, 16,  # Frequências para "Nunca"
    22, 65, 14,  # Frequências para "Ocasional"
    17, 74, 3    # Frequências para "Regular"
  ),
  nrow = 3, byrow = TRUE,
  dimnames = list(
    Participacao = c("Nunca", "Ocasional", "Regular"),
    Nivel_de_Renda = c("Baixo", "Medio", "Alto")
  )
)

# Convert the matrix to a table object
table_data <- as.table(table_data)

teste <- chisq.test(table_data, correct = F)
teste
```

```
	Pearson's Chi-squared test

data:  table_data
X-squared = 17.156, df = 4, p-value = 0.001803
```

Usando o nível de significância de 5%, Tivemos então um p-valor de 0.0018026 e como ele é menor que 0.05, rejeitamos a hipótese nula. Ou seja, podemos dizer que existe diferença para pelo menos uma das rendas em relação às demais no quesito participação nos programas.

Questão 5

A tabela abaixo faz parte de um estudo que investiga a efetividade dos capacetes de segurança de bicicleta na prevenção de lesões na cabeça. Os dados consistem de uma amostra aleatória de 793 indivíduos envolvidos em acidentes ciclísticos durante um período especificado de um ano.

Lesão na cabeça	Uso de capacete	
	Sim	Nao
Sim	17	218
Nao	130	428

Figura 4: Tabela 5

R: Para estes dados usaremos o teste exato de Fisher para verificar se há diferença entre o uso de capacete e a efetividade da segurança das lesões na cabeça.

H0: O uso de capacete não faz diferença significativa na efetividade da segurança das lesões na cabeça (Com capacete = Sem capacete).

H1: O uso de capacete faz diferença significativa na efetividade da segurança das lesões na cabeça (Com capacete $\neq$ Sem capacete).

```r
## Dados
table_data <- matrix(
  c(
    17, 218,  # Frequências para "Sim" (Lesão na cabeça)
    130, 428  # Frequências para "Não" (Lesão na cabeça)
  ),
  nrow = 2, byrow = TRUE,
  dimnames = list(
    Lesao_na_Cabeca = c("Sim", "Nao"),
    Uso_de_Capacete = c("Sim", "Nao")
  )
)

table_data
```

```
               Uso_de_Capacete
Lesao_na_Cabeca Sim Nao
            Sim  17 218
            Nao 130 428
```

```r
## Rodando teste de exato de Fisher
teste <- fisher.test(table_data)
teste
```

```

	Fisher's Exact Test for Count Data
```

```
data:  table_data
p-value = 0.00000002273
alternative hypothesis: true odds ratio is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.1416075 0.4413995
sample estimates:
odds ratio
 0.2571032
```

Usando o nível de significância de 5%, Tivemos então um p-valor de 0 e como ele é muito menor que 0.05, rejeitamos a hipótese nula. Ou seja, podemos dizer que, usando o teste exato de Fisher com nível de significância de 5%, o uso de capacete fez diferença significativa na efetividade da segurança das lesões na cabeça para esta amostra.