

Métodos Não Paramétricos

Profa. Teresa Cristina

01/2025

Aplicações apresentadas na aula 06: testes para duas amostras pareadas:

Teste do sinal

1. *Tower Building: construção de torres altas*

Usando blocos, as crianças devem construir a torre mais alta que conseguirem, em dois momentos diferentes (após a primeira, a segunda tentativa é realizada um mês depois). A criança “aprende” com a primeira tentativa?

- dados: cada uma das crianças construiu duas torres (em dois momentos diferentes) e, os tempos de construção foram anotados. Valores registrados, diferenças, sinais e soma dos sinais positivos são

```
x <- c(30,19,19,23,29,178,42,20,12,39,14,81,17,31,52)
y <- c(30,6,14,8,14,52,14,22,17,8,11,30,14,17,15)

dif <- x - y
dif

## [1]  0 13  5 15 15 126 28 -2 -5 31  3 51  3 14 37
dif <- dif[-1]      # retira a 1a. diferenca = 0
dif

## [1] 13  5 15 15 126 28 -2 -5 31  3 51  3 14 37
ifelse(dif > 0, yes = "+", no = "-") # atribuindo postos

## [1] "+" "+" "+" "+" "+" "+" "-" "-" "+" "+" "+" "+" "+" "+"
dif.0.1 <- ifelse(dif > 0, yes = 1, no = 0) # atribuindo 0's e 1's
dif.0.1

## [1] 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1
estatistica <- sum(dif.0.1); estatistica

## [1] 12
length(dif.0.1)

## [1] 14
```

Usando o comando do R, temos:

```
teste.1 <- binom.test(12, 14, p = 0.5, alternative = c("greater"), conf.level = 0.95)
teste.1

##
```

```
## Exact binomial test
##
## data: 12 and 14
## number of successes = 12, number of trials = 14, p-value = 0.00647
## alternative hypothesis: true probability of success is greater than 0.5
## 95 percent confidence interval:
## 0.6146103 1.0000000
## sample estimates:
## probability of success
## 0.8571429
```

Podemos dizer que, baseado nos valores amostrais, existe evidência para rejeitar H_0 , ou seja, existe diferença entre os tempos da primeira e segunda tentativas (p-valor = 0,00647).

Teste de McNemar

2. *Eficácia de ação educativa com reeducandas de cadeia pública de Mato Grosso sobre o vírus HPV* O estudo foi realizado na Cadeia Feminina de Mato Grosso, com o objetivo de analisar o impacto de ação educativa, sobre o vírus HPV.

- estudo do tipo “antes” e depois” (a administração do tratamento experimental)
- considerando “casa”, que podemos concluir?
- dados: 37 mulheres

```
casa <- matrix(c(2,4,5,26), nrow = 2,  
              dimnames = list("Antes" = c("Sim","Nao" ),  
                              "Depois" = c("Sim", "Nao")))
```

casa

```
##      Depois  
## Antes Sim Nao  
##   Sim    2   5  
##   Nao    4  26
```

```
teste.1 <- mcnemar.test(casa)  
teste.1
```

```
##  
## McNemar's Chi-squared test with continuity correction  
##  
## data:  casa  
## McNemar's chi-squared = 0, df = 1, p-value = 1
```

Podemos dizer, com base na amostra, que existe evidência para rejeitar H_0 , considerando p-valor $< 0,001$, ou seja, podemos dizer que existe mudança significativa de opinião após a intervenção (vídeos, explicações, etc.).

Exercícios:

1. Considerando “cadeia”, que podemos concluir?

```
cadeia <- matrix(c(2,22,1,12), nrow = 2,  
                dimnames = list("Antes" = c("Sim","Nao" ),  
                                "Depois" = c("Sim", "Nao")))
```

cadeia

```
##      Depois  
## Antes Sim Nao  
##   Sim    2   1  
##   Nao   22  12
```

```
teste.2 <- mcnemar.test(cadeia)
```

2. Sessenta pacientes do sexo masculino que estavam sendo tratados para impotência sexual com medicação injetável, foram submetidos a um tratamento com medicação oral. Dentre os 40 pacientes que obtiveram sucesso com a medicação oral, 25 também já tinham apresentado melhora com a injeção local. Oito pacientes não obtiveram sucesso com nenhum tratamento. Construa uma tabela que mostre todos os resultados obtidos. Há diferença entre os medicamentos?

Teste de Wilcoxon associado a postos

3. *Tower Building: construção de torres altas*
(voltando à aplicação da construção das torres)

```
x <- c(30,19,19,23,29,178,42,20,12,39,14,81,17,31,52)
y <- c(30,6,14,8,14,52,14,22,17,8,11,30,14,17,15)
```

Observando igualdade nas respostas, retiramos primeiro par de tempos:

```
x <- x[-1]
y <- y[-1]
```

e aplicamos o teste de Wilcoxon associado a postos:

```
teste.3 <- wilcox.test(x, y, alternative = c("two.sided"),
                      paired = TRUE, conf.level = 0.95)
```

```
## Warning in wilcox.test.default(x, y, alternative = c("two.sided"), paired =
## TRUE, : cannot compute exact p-value with ties
```

```
teste.3
```

```
##
## Wilcoxon signed rank test with continuity correction
##
## data: x and y
## V = 99.5, p-value = 0.003486
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Podemos dizer, baseados nas informações da amostra, que existe evidência para rejeitar H_0 , considerando p-valor = 0,003486.

Exemplo

Um nutricionista afirma que uma dieta de emagrecimento consegue produzir bons resultados em seis meses. Para verificar se a dieta é eficiente, este nutricionista selecionou, aleatoriamente, dez pacientes e pediu a estes pacientes que seguissem a dieta, por seis meses. O nutricionista pesou os pacientes em dois momentos: antes de começar a dieta e ao final de seis meses. Observando os pesos destes pacientes, o que voce conclui?

```
x <- c(82, 65, 69, 76, 73, 56, 43, 58, 61, 70)
y <- c(63, 73, 68, 70, 75, 53, 45, 50, 58, 65)
```