

Case Study 02: Design and Analysis of Experiments

Matheus, Mayra, Rafael Ramos and Victor Magalhães

September, 2019

```
##
## Attaching package: 'EnvStats'

## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   predict, predict.lm

## The following object is masked from 'package:base':
##
##   print.default
```

Resumo

O experimento relacionado para este trabalho consiste em avaliar se o estilo de vida entre duas populações de estudantes se alterou ao longo do tempo. Para esta conclusão, será avaliado o índice de massa corporal (IMC) de duas amostras, uma de cada ano, que contém indivíduos do sexo masculino e feminino. As amostras serão avaliadas separadamente, para cada sexo. As hipóteses de teste levantadas são:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_{2016/2} - \mu_{2017/2} = 0 \\ H_0 : \mu_{2016/2} - \mu_{2017/2} \neq 0 \end{cases}$$

Como descrito, a hipótese nula é de que a diferença das médias de IMC nos dois semestres, para uma amostra de determinado sexo, é nula. A hipótese alternativa é de que existe sim uma alteração entre as médias dos dois semestres.

Como a comparação é relativa a duas amostras, e serão realizadas de forma independente para cada sexo, será realizado um teste simples entre as populações.

Papéis Desempenhados

A divisão de tarefas no grupo, conforme descrito na *Declaração de Políticas de Equipe*, está organizada da seguinte forma:

- Matheus: Verificador
- Mayra: Monitora
- Rafael: Coordenador
- Victor: Revisor

3. Conclusions and Recommendations

First, considering t-test over the execution time mean value, it was explicitated that it is not possible to refute the null hypotheses since the old mean tested ($\mu = 50$) is contained in the confidence interval(-inf to 51.18), also the P value was too high ($p=0.21$), above the significance level.

In addition, it was not possible to calculate variance and its confidence interval using the Chi-square distribution, because the data collected is not normal (it was showed using Shapiro-Wilkin test). However, it was calculated using a non parametric test known as bootstrap. In this case, the null hypotheses was rejected considering that the value of the old variance (variance mean = 100) is not contained within the confidence interval(24.26 to 57.51) of the new variance(variance mean=36.26).

As a result of the hypothesis tests related, it is recommended the new software because its execution time presents less variance than the old software variance, suggesting more stability (execution time oscillates less around the mean).