

# Estatística - Relatório Final

Guilherme Lourenço

22 de junho de 2020

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Exercícios</b>	<b>2</b>
2.1	Exercício 1 . . . . .	3
2.1.1	Métodos utilizados . . . . .	3
2.1.2	Resultado Final . . . . .	3
2.2	Exercício 2 . . . . .	4
2.2.1	Métodos Utilizados . . . . .	4
2.2.2	Resultado Final . . . . .	5
2.3	Exercício 3 . . . . .	5
2.3.1	Métodos Utilizados . . . . .	5
2.3.2	Resultado Final . . . . .	5

## 1 Introdução

Este documento visa apresentar os resultados obtidos na execução da Avaliação Final de Estatística.

A Avaliação Final consista na execução de 3 exercícios para demonstração do entendimento teórico e prático da matéria.

Os exercícios tiveram sua resolução com base nas aulas da Profa Dra. Mariana Cúri.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Qtd. Registros	237 adultos	-
homem	indicação do gênero analisado	(1 - Homem / 0 - Mulher)
acima45	indicação da idade analisada	(1 - Acima de 45 anos / 0 - Abaixo de 45 anos)
peso	descritivo do peso em gramas (g)	-
tamanho	descritivo do tamanho em $cm^3$	-

Tabela 1: Arquivo: Brain

## 2 Exercícios

Para a execução dos exercícios o arquivo ***"Brain"*** foi disponibilizado, o arquivo possui as informações descritas na Tabela 1.

A partir desta base foram elaborados os exercícios que possuem as suas resoluções descritas a seguir.

## 2.1 Exercício 1

***Há diferença no peso cerebral entre os sexos? E entre os grupos etários?***

Para a resolução do exercício 1 foram elaboradas as seguintes Hipóteses:

$H_0$ : *NÃO HÁ* diferença entre os pesos cerebrais entre os sexos.

$H_a$ : *HÁ* diferença entre os pesos cerebrais entre os sexos.

Além da definição das hipóteses, definimos como alpha ( $\alpha$ ) o valor de **0.05**, dessa forma considero um nível de 95% de confiança

### 2.1.1 Métodos utilizados

De acordo com as hipóteses elaboradas se fez necessário a avaliação de algumas suposições sobre os dados, a saber:

- As amostras devem possuir distribuição normal;
- As amostras devem possuir a mesma variância;
- As amostras devem ser independentes.

### 2.1.2 Resultado Final

Para a avaliação dessas suposições utilizamos os seguintes métodos que tiveram os resultados indicados na Tabela 2.

- Distribuição Normal: QQ-Plot e Teste de Shapiro-Wilk;
- Variância: Teste de Levene;
- Independência: Correlação de Pearson.

Método	Resultado - Sexo	Resultado - Faixa Etária
Shapiro-Wilk	Homem: $p\_valor$ de 0.029 — Mulher: $p\_valor$ de 0.992	Acima 45: $p\_valor$ de 0.665 — Abaixo 45: $p\_valor$ de 0.422
Levene	$p\_valor$ de 0.767	$p\_valor$ de 0.692
Pearson	$p\_valor$ de 0.349	$p\_valor$ de 0.388

Tabela 2: Avaliação das Suposições

Com os  $p\_valores$  descobertos, assumimos que **sim** as amostras possuem Distribuição Normal (mesmo que para a Amostra de Homens não seja considerada por causa do  $\alpha$  definido), possuem a mesma Variância e são Independentes.

A partir da avaliação das suposições descritas acima, iniciamos a avaliação das Hipóteses definidas, sendo elas:

$H_0$ : *NÃO HÁ* diferença entre os pesos cerebrais entre os sexos.

$H_a$ : *HÁ* diferença entre os pesos cerebrais entre os sexos.

Para essa avaliação, utilizamos o Teste *T-Student* que retorna além do valor de sua estatística, nos informa o  $p\_valor$  com a probabilidade da nossa  $H_0$ .

A execução do código foi feita em *Python* e obteve o  $p\_valor$  de 0.0 para as Amostras relacionadas a Sexo e 0.00896 para as Amostras relacionadas a Faixa etária.

Com a obtenção dos  $p\_valores$  de 0.0 *para Sexo* e 0.00896 *para as Faixas etárias* podemos então **rejeitar**  $H_0$  e assim aceitar  $H_a$ , dessa forma podemos afirmar estatisticamente que **HÁ** diferença entre os pesos cerebrais entre os sexos e também entre as Faixas etárias.

## 2.2 Exercício 2

*O tamanho da cabeça é preditor do peso cerebral e, neste caso, há diferença nessa relação entre os sexos e entre os grupos etários?*

### 2.2.1 Métodos Utilizados

Para a avaliação do Preditor foi utilizado a fórmula de OLS (*Ordinary Least Square* / Método dos Mínimos Quadrado), a partir dessa regressão avaliamos os resultados encontrados.

### 2.2.2 Resultado Final

Após a aplicação das Regressões com diversas validações entre as variáveis, chegamos no resultado de que *sim* o tamanho da cabeça, sexo e grupo etário são preditores do peso cerebral.

## 2.3 Exercício 3

*Estime o peso médio do cérebro de homens e de mulheres (pontual e intervalar).*

### 2.3.1 Métodos Utilizados

A partir da resolução do Exercício 2.1, vimos que a variável *peso* possui distribuição normal entre os sexos.

Sendo assim para a estimação dos parâmetros utilizamos a fórmula de *Máxima Verossimilhança* descrita abaixo:

$$l(\theta) = \sum_{i=1}^n \log(f(x_i|\theta))$$

E a partir dessa distribuição procuramos o seu maior estimado e assumimos como sendo o parâmetro procurado.

Para a estimação intervalar verificamos o Intervalo de Confiança para a Normal através da aplicação da função existente no Python, a saber DescrStatsW.

### 2.3.2 Resultado Final

Com a aplicação dos métodos descritos acima chegamos nos seguintes resultados:

<b>Sexo</b>	<b>Estimador Pontual</b>	<b>Estimador Intervalar</b>
<b>Homem</b>	Média: 1331.57	Intervalo: entre 1313.24 e 1350.47
<b>Mulher</b>	Média: 1219.20	Intervalo: entre 1198.85 e 1239.43

Tabela 3: Resultados