

# Bioestatística

## Análise de Dados

Felipe Figueiredo

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia

## 1 Apresentação

- O docente
- Disciplina moderna, material online

## 2 Bioestatística

- Cap 1: Bioestatística é difícil
- Aspectos gerais
- Aprofundamento

## 1 Apresentação

- O docente
- Disciplina moderna, material online

## 2 Bioestatística

- Cap 1: Bioestatística é difícil
- Aspectos gerais
- Aprofundamento

## Nome

Felipe Figueiredo

## E-mail

`prof.felipefigueiredo@gmail.com`

**Atenção:** Salve-o como contato e use o endereço salvo, para mitigar a chance de **estravio!** <sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>O endereço felipefigueiredo@gmail.com **não é meu!**

# Google: felipe figueiredo

Bioestatística

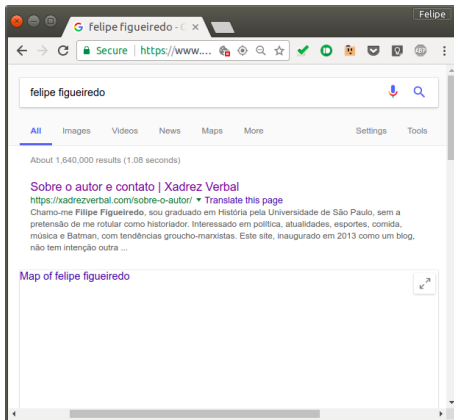
Felipe  
Figueiredo

Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística



**Não sou Historiador**

# Google: dr felipe figueiredo

Bioestatística

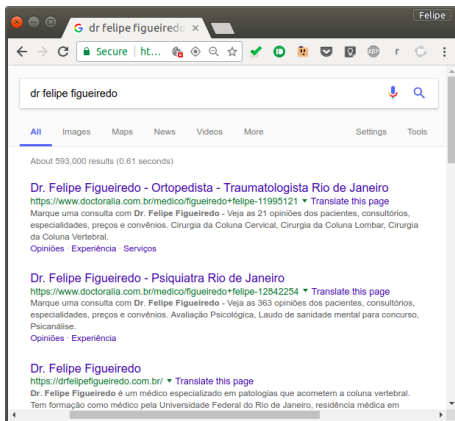
Felipe  
Figueiredo

Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística



**Não sou Psiquiatra ou Ortopedista**

# Google: prof felipe figueiredo



Bioestatística

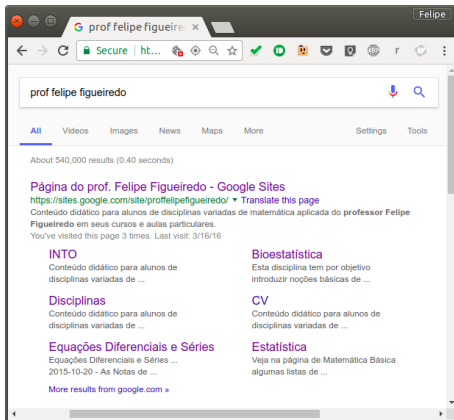
Felipe  
Figueiredo

Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística



Este que vos fala, a seu dispor.

# Objetivos de aprendizagem



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística

Interpretar criticamente dados e resultados de artigos científicos.

Adquirir autonomia nas análises estatísticas em nível de mestrado.



## 1 Apresentação

- O docente
- Disciplina moderna, material online

## 2 Bioestatística

- Cap 1: Bioestatística é difícil
- Aspectos gerais
- Aprofundamento

- **Livro texto** Motulsky, Harvey J. (1995) *Intuitive Biostatistics*, 1st ed - Oxford Press;
- Alguns capítulos (3a edição) disponíveis gratuitamente no site da editora;
- Fontes de apoio online (apostilas e papers).

Todas as informações, avisos, aulas, etc. serão disponibilizados online

Site (<http> / <https>)

`sites.google.com/site/proffelipefigueiredo/`

O endereço não é de fácil memorização, portanto uma busca no Google é o melhor caminho.

Você pode procurar pelo meu nome (Felipe Figueiredo)

Porém...

## Gestão da disciplina

Estamos migrando do formato de uma página fixa da disciplina, para uma plataforma dinâmica.

- Endereço da página da disciplina

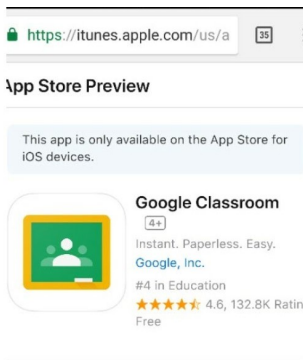
`https://sites.google.com/site/  
proffelipefigueiredo/into/bioestatistica`

## Nova plataforma: Google Classroom

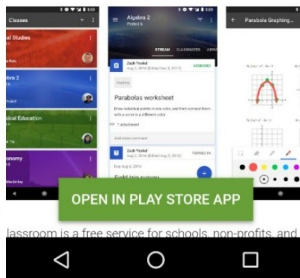
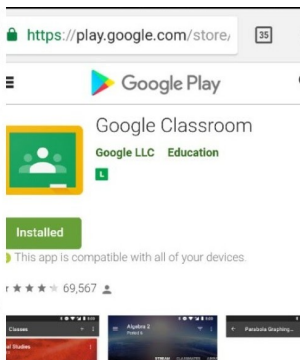
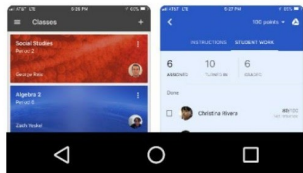
Instale agora no seu celular/tablet o app

## Google Classroom

# Google Classroom apps (iOS e Android)



## iPhone Screenshots



Classroom is a free service for schools, non-profits, and

Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

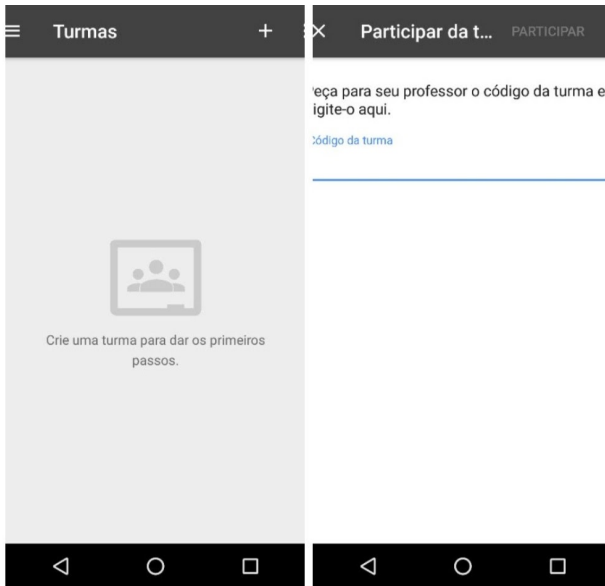
Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística

# Clique no + e digite o código da turma



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

O docente

Disciplina moderna,  
material online

Bioestatística

- Tarefas por assuntos, pré aula e pós aula
- Prazos
- As duas primeiras: ambientação com a plataforma
- Prazos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Você já está devendo tarefas

- 1 Apresentação
  - O docente
  - Disciplina moderna, material online
- 2 Bioestatística
  - Cap 1: Bioestatística é difícil
  - Aspectos gerais
  - Aprofundamento



- ① Terminologia conflita com termos usuais
- ② “Estatisticamente significativo” tem apelo mágico
- ③ Conceitos abstratos
- ④ Interface entre a Ciência e a Matemática
- ⑤ Não costuma ser Matemática básica

- 1 Apresentação
  - O docente
  - Disciplina moderna, material online
- 2 Bioestatística
  - Cap 1: Bioestatística é difícil
  - Aspectos gerais
  - Aprofundamento

# O que é

*"The Statistician is the Wizard who makes 'scientific' statements about invisible states and quantities.*

*However, contrary to the real wishes (or witches), he attaches uncertainties to his statements"* – Carlos A. Pereira.

*"Se você torturar os dados o suficiente, eles confessarão o que você quiser."* - Ronald H. Coase

## % DOGBERT, O ESTATÍSTICO %

Dogbert, segui seu conselho e arrumei dados bizarros pra tentar convencer minha equipe a trabalhar no meu projeto.



"Deus criou o mundo em 7 dias, Jack Bauer o salvou em 24 horas. Se compara-das as taxas de eficiência, nosso prazo de 2 meses ainda é muito!"



E aí, o que me diz?

Truque sujo... Adorei! Mas e se eles forem ateus e não assistirem TV? Inventa logo alguns dados.



Afinal, 63% de todas as estatísticas são inventadas!

Incluindo essa?

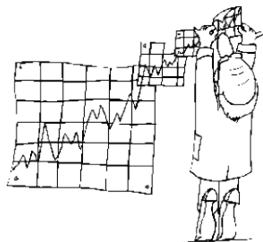
É provável...



- 1 Observação do fenômeno (problema)
- 2 Formulação de uma hipótese
- 3 Experimento
- 4 Validação ou refutação da hipótese

- Experimentos tem incertezas
  - Coleta de dados imperfeita
  - Incompletude dos dados
  - Erros de medição
  - Formulação incompleta de hipóteses

- Como extrair informação a partir dos dados?
- Como lidar com as incertezas?



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais

Aprofundamento

# Para que serve

- Desnecessária: diferenças muito grandes
- Necessária: detectar diferenças pequenas
- Necessária: detectar diferenças, quando há muita variabilidade nos dados

# Para que serve



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

- Modelos explanatórios
- Modelos preditivos



# O que você vai aprender

Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

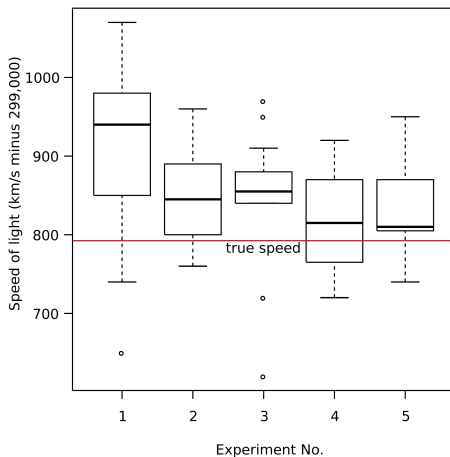
Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento



# O que você vai aprender

Você vai entender esse gráfico



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

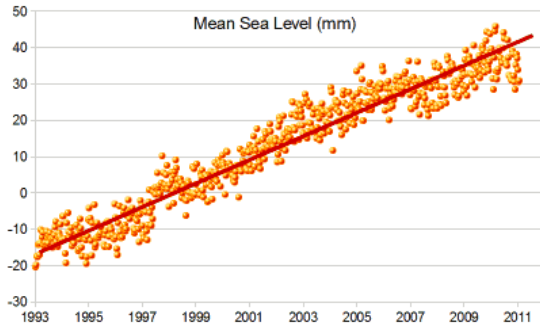
Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

# O que você vai aprender

Você vai entender esse gráfico



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

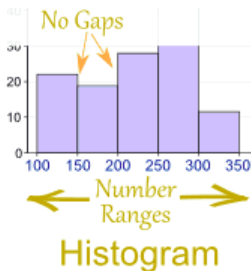
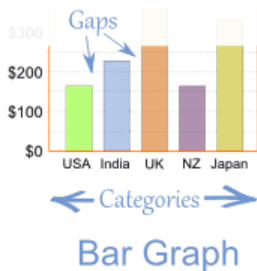
Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

# O que você vai aprender

Você vai entender a diferença entre esses gráficos



mas não é só isso



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento



# O que você vai aprender



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

Você ficaria surpreso(a) que pode aprender a pensar desta forma?

var. dependente  $\sim$  var. independente  $+ \varepsilon$

# O que você vai aprender



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

Você ficaria surpreso(a) que pode aprender a pensar desta forma?

$$\text{desfecho} \sim \text{preditor} + \varepsilon$$

## Exemplo 1

Você quer dosar a proteína C reativa em

- um grupo de tratamento
- um grupo controle

e comparar as mensurações deste grupo com as mensurações dos grupos.

## Pergunta

Quantas e quais variáveis estão consideradas?



## Exemplo 2

Você quer dosar a proteína C reativa em

- um grupo com uma dieta nutricional específica
- um grupo com um medicamento
- um grupo com ambas as opções acima
- um grupo controle

e comparar as mensurações deste grupo com as mensurações dos grupos.

## Pergunta

Quantas e quais variáveis estão consideradas?

# O que você vai aprender



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais  
Aprofundamento

Você ficaria surpreso(a) que pode aprender a pensar desta forma?

$$\text{PCR} \sim \text{grupo} + \text{erro}$$

# Em outro momento...



Bioestatística

Felipe  
Figueiredo

Apresentação

Bioestatística

Cap 1: Bioestatística  
é difícil

Aspectos gerais

Aprofundamento

Você pode incorporar outros detalhes

$$\text{PCR} \sim \text{grupo} + \text{fator de exposição} + \text{erro}$$

- Aulas expositivas
- Leitura pós aula (obrigatória e recomendada)
- Exercícios de fixação (do livro)
- Tarefas pós aula (interpretação de conceitos)
- Tarefas pré aula
- ... e muito mais!

- Computadores fazem cálculos melhor que nós
- A disciplina **não** foca nos cálculos
  - exposição de fórmulas  $\Rightarrow$  fatores relevantes
- Você deve aprender a interpretar resultados

- 1 Apresentação
  - O docente
  - Disciplina moderna, material online
- 2 Bioestatística
  - Cap 1: Bioestatística é difícil
  - Aspectos gerais
  - Aprofundamento

## Pós aula

Livro texto: Cap 1

## Pré aula (semana que vem)

Tarefas no Google Classroom (artigo e atividade básica)

## Leitura recomendada

Livro texto: Cap 2 (passar os olhos)