

# MAD211 - Estatística para Administração

Introdução: Estatística, Aplicações e Conceitos Básicos

Prof. Carlos Trucíos  
carlos.trucios@facc.ufrj.br  
ctruciosm.github.io

Faculdade de Administração e Ciências Contábeis,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## Aula 1



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO

Porque estudar esta matéria?

Estatística e Aplicações

Conceitos Básicos

Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.

Porque estudar esta matéria?

# Porque estudar esta matéria?

***"Without data you're just another person with an opinion."***

***"Data are becoming the new raw material of business."***

***"The world's most valuable resource is no longer oil, but data."***

***"Learning from data is virtually universally useful. Master it and you will be welcomed anywhere."***

***"In God we trust. All others must bring data."***

***"Numbers have an important story to tell. They rely on you to give them a voice."***

***"The world is now awash in data and we can see consumers in a lot clearer ways"***

***"Information is the oil of the 21st century, and analytics is the combustion engine"***

# Porque estudar esta matéria?

glassdoor

## Salários de Analista De Dados em Área de Rio de Janeiro

32 Salários Atualizado em 05/03/2021 10:10:33

Salário médio

R\$ 5.191 / mês



## Salários de Cientista De Dados em Área de São Paulo

140 Salários Atualizado em 06/03/2021 08:40:35

Salário médio

R\$ 8.038 / mês



## Salários de Analista De Dados em Área de São Paulo

141 Salários Atualizado em 06/03/2021 02:14:25

Salário médio

R\$ 4.995 / mês



## Salários de Business Intelligence em Área de São Paulo

5 Salários Atualizado em 04/03/2021 09:27:27

Salário médio

R\$ 6.143 / mês



## Salários de Cientista De Dados em Área de Rio de Janeiro

18 Salários Atualizado em 01/03/2021 07:39:59

Salário médio

R\$ 8.838 / mês



# Estatística e Aplicações

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses



# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses
- ▶ Como coletar dados para posteriormente serem analisados

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses
- ▶ Como coletar dados para posteriormente serem analisados
- ▶ Como interpretar corretamente os resultados das nossas análises estatísticas.

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses
- ▶ Como coletar dados para posteriormente serem analisados
- ▶ Como interpretar corretamente os resultados das nossas análises estatísticas.

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses
- ▶ Como coletar dados para posteriormente serem analisados
- ▶ Como interpretar corretamente os resultados das nossas análises estatísticas.

## Onde vou aplicar estatística na vida real?

- ▶ Estatística tem campo de atuação em uma infinidade de áreas.

# Estatística e Aplicações

## O que é Estatística?

É a ciência de coletar, analisar, modelar e interpretar dados.

Nesta matéria aprenderemos:

- ▶ Como fazer uma análise exploratória de dados (EDA)
- ▶ Como fazer testes de hipóteses
- ▶ Como coletar dados para posteriormente serem analisados
- ▶ Como interpretar corretamente os resultados das nossas análises estatísticas.

## Onde vou aplicar estatística na vida real?

- ▶ Estatística tem campo de atuação em uma infinidade de áreas.
- ▶ **Dados são a nova matéria prima dos negócios**

- ▶ **Auditorias:** Procedimentos de amostragem são utilizados para selecionar aleatoriamente as empresas onde serão feitas auditorias.

- ▶ **Auditorias:** Procedimentos de amostragem são utilizados para selecionar aleatoriamente as empresas onde serão feitas auditorias.
- ▶ **Economia e Finanças:** mensuração do risco de mercado (volatilidade, Valor em Risco, Expected Shortfall), alocação de carteiras, identificar se alguém será ou não um bom pagador (risco de crédito), previsões macroeconômicas.

# Estatística e Aplicações

- ▶ **Auditorias:** Procedimentos de amostragem são utilizados para selecionar aleatoriamente as empresas onde serão feitas auditorias.
- ▶ **Economia e Finanças:** mensuração do risco de mercado (volatilidade, Valor em Risco, Expected Shortfall), alocação de carteiras, identificar se alguém será ou não um bom pagador (risco de crédito), previsões macroeconômicas.
- ▶ **Marketing:** Segmentação de clientes (CRM), *Pricing*, testes A/B, quais clientes têm mais probabilidade de comprar um determinado produto ou serviço, atributos mais valorizados no momento de escolher um produto, etc.



- ▶ **Auditorias:** Procedimentos de amostragem são utilizados para selecionar aleatoriamente as empresas onde serão feitas auditorias.
- ▶ **Economia e Finanças:** mensuração do risco de mercado (volatilidade, Valor em Risco, Expected Shortfall), alocação de carteiras, identificar se alguém será ou não um bom pagador (risco de crédito), previsões macroeconômicas.
- ▶ **Marketing:** Segmentação de clientes (CRM), *Pricing*, testes A/B, quais clientes têm mais probabilidade de comprar um determinado produto ou serviço, atributos mais valorizados no momento de escolher um produto, etc.
- ▶ Controle de qualidade, reconhecimento de padrões, textmining, criação indicadores de clima laboral, People Analytics, ...

## Porque usamos estatística?

- ▶ Resumir a informação contida nos dados
- ▶ Avaliar/Descobrir relações existentes nos dados
- ▶ Ter *insights* baseados nos dados que nos dem alguma vantagem competitiva.

# Conceitos Básicos

# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.

# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.
- ▶ **Elementos:** ou unidade de análise. São as entidades (pessoa, escolas, empresas, países, etc.) a respeito das quais se coletam dados.

# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.
- ▶ **Elementos:** ou unidade de análise. São as entidades (pessoa, escolas, empresas, países, etc.) a respeito das quais se coletam dados.
- ▶ **Variável:** Característica de interesse dos elementos.

# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.
- ▶ **Elementos:** ou unidade de análise. São as entidades (pessoa, escolas, empresas, países, etc.) a respeito das quais se coletam dados.
- ▶ **Variável:** Característica de interesse dos elementos.
- ▶ **Observação:** Conjunto de medidas obtidas correspondentes a determinado elemento.

# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.
- ▶ **Elementos:** ou unidade de análise. São as entidades (pessoa, escolas, empresas, países, etc.) a respeito das quais se coletam dados.
- ▶ **Variável:** Característica de interesse dos elementos.
- ▶ **Observação:** Conjunto de medidas obtidas correspondentes a determinado elemento.



# Definições

- ▶ **Dados:** são a matéria-prima de qualquer análise estatística, são obtidos da medição de determinadas características das unidades de análise.
- ▶ **Elementos:** ou unidade de análise. São as entidades (pessoa, escolas, empresas, países, etc.) a respeito das quais se coletam dados.
- ▶ **Variável:** Característica de interesse dos elementos.
- ▶ **Observação:** Conjunto de medidas obtidas correspondentes a determinado elemento.

Uma **observação** contém **dados** referentes a várias características (*i.e.*, **variáveis**) que foram medidas dos **elementos**.

Tabela 1: Exemplo de um conjunto de dados.

	Milhas/galão	Cilindros	Potencia	Cambio
Mazda RX4	21.0	6	110	1
Datsun 710	22.8	4	93	1
Hornet Sportabout	18.7	8	175	0

Identifique: observação, variáveis, elementos e dados.

## De onde vêm os dados?

Existem diversas fontes de dados, mas elas podem ser classificadas em dois tipos.

- ▶ **Fontes de dados internas:** dados gerados pela própria empresa/organização.
- ▶ **Fontes de dados externas:** dados vindos de fora da empresa/organização. Por sua vez, dados externos podem ser classificados em:
  - ▶ fontes primárias: quando são criados/coledados e publicados pela organização externa (dados do IBGE, Bureaus)
  - ▶ fontes secundárias: quando os dados publicados pela instituição, vem de fato de outra (dados publicados em um journal, mas que são indicadores da FGV)

**Fontes primárias são preferidas, pois temos menor chance de erro.**

# Definições

## Tipos de variável

- ▶ Categórica ou Qualitativa
- ▶ Numérica ou Quantitativa
  - ▶ Discretas: se o conjunto de valores que pode assumir é finito ou enumerável (se podemos contá-los)
  - ▶ Contínuas: se pode assumir qualquer valor em um intervalo.

# Escalas de Medida

- ▶ **Escala Nominal:** os valores são apenas um rótulo (unicamente para diferenciá-los).
  - ▶ Sexo
  - ▶ Religião
  - ▶ Raça
  - ▶ Nacionalidade

# Escalas de Medida

- ▶ **Escala Nominal:** os valores são apenas um rótulo (unicamente para diferenciá-los).
  - ▶ Sexo
  - ▶ Religião
  - ▶ Raça
  - ▶ Nacionalidade
- ▶ **Escala Ordinal:** existe uma ordem, mas comparações de diferença e proporção não fazem sentido
  - ▶ Grau de instrução
  - ▶ Nível socioeconômico
  - ▶ Qualidade de um produto (escalas tipo \*Liker\*)

Variáveis categóricas estão em escala nominal ou ordinal

# Escalas de Medida

- ▶ **Escala Intervalar:** comparações de diferença fazem sentido, mas não de proporção. O zero **não** indica ausência da característica.
  - ▶ Graus Fahrenheit
  - ▶ Pontuações em um teste psicológico

# Escalas de Medida

- ▶ **Escala Intervalar:** comparações de diferença fazem sentido, mas não de proporção. O zero **não** indica ausência da característica.
  - ▶ Graus Fahrenheit
  - ▶ Pontuações em um teste psicológico
- ▶ **Escala de Proporção:** Comparações de diferença e proporção fazem sentido. O zero indica que não existe nada para a variável.
  - ▶ Peso
  - ▶ Altura
  - ▶ Distância
  - ▶ Preço

Variáveis numéricas estão em escala intervalar ou de proporção



# Escalas de Medida

Conhecer o tipo de variável e sua escala de medida é importante por vários motivos:

- ▶ Nos ajudará a interpretar corretamente os dados
- ▶ Fazer análises apropriadas dependendo do tipo de variáveis e escala de medição. (exemplo: se tivermos a variável cor de olhos onde 0 significa cor preto, 1 cor marrom, 2 cor verde e 3 cor azul; não faz sentido nenhum calcular a média desses valores, ou faz?)
- ▶ Veremos na próxima aula que existem gráficos para cada tipo de variável e que o tratamento que damos aos dados muda dependendo do seu tipo/escala.

# Estrutura dos Dados

## Corte transversal

Os dados são coletados no mesmo intervalo de tempo. Podemos pensar neles como observar uma foto.

# Estrutura dos Dados

## Corte transversal

Os dados são coletados no mesmo intervalo de tempo. Podemos pensar neles como observar uma foto.

## Séries temporais

Dados coletados de forma cronológica (a ordem como são coletados é importante)

# Estrutura dos Dados

## Corte transversal

Os dados são coletados no mesmo intervalo de tempo. Podemos pensar neles como observar uma foto.

## Séries temporais

Dados coletados de forma cronológica (a ordem como são coletados é importante)

## Outras estruturas

- ▶ Corte transversal agrupados
- ▶ Dados de painel (longitudinais)

# Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.

# Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.

## Estatística Descritiva

- ▶ Utilizada para descrever os dados
  - ▶ Medidas de tendência central
  - ▶ Medidas de variabilidade
  - ▶ Tabelas de frequência
  - ▶ Gráficos

# Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.

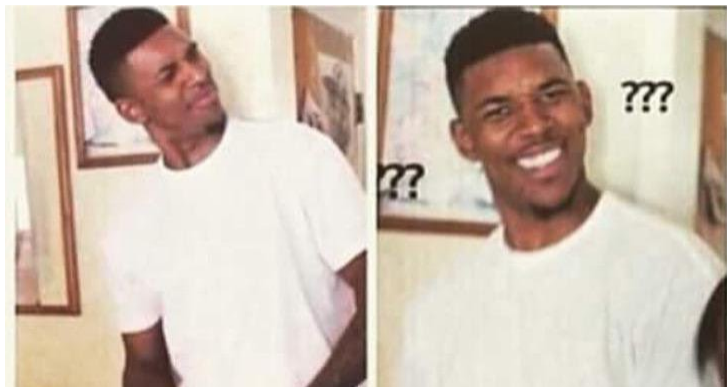
## Estatística Descritiva

- ▶ Utilizada para descrever os dados
  - ▶ Medidas de tendência central
  - ▶ Medidas de variabilidade
  - ▶ Tabelas de frequência
  - ▶ Gráficos

## Estatística Inferencial

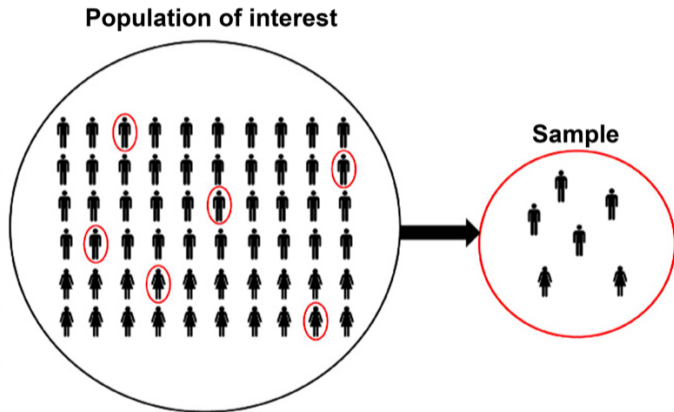
- ▶ Utiliza dados de uma **amostra** para inferir conclusões para a **população**
  - ▶ Estimativas pontuais
  - ▶ Intervalos de Confiança
  - ▶ Testes de Hipóteses

## Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.





# Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.



# Estatística Descritiva vs. Estatística Inferencial.

- ▶ **População** é o conjunto de todos os *elementos*<sup>1</sup> que são objeto de estudo (elementos dos quais desejamos obter informação)
- ▶ Uma **amostra** é um subconjunto da população.
- ▶ Utilizando os dados da **amostra** vamos **inferir** determinadas características da **população**.

---

<sup>1</sup>Usamos o termo **elementos**, pois uma população não é necessariamente formada por indivíduos.

## Exemplo

Queremos saber a opinião dos moradores do RJ sobre as medidas adotadas para conter o avanço da COVID-19, para o estudo são selecionados 5000 moradores do RJ e se lhes pergunta quão satisfeitos/insatisfeitos estão com as medidas adotadas para conter o avanço da COVID-19 na cidade (se está totalmente insatisfeito, insatisfeito, nem satisfeito/nem insatisfeito, satisfeito, muito satisfeito). Além disso, são também registrados o sexo, idade, e bairro dos moradores selecionados.

- ▶ Identifique: população, amostra, variáveis, elementos, etc.

# Estatística no século XXI



Figura 1: Softwares livres

- ▶ Tudo é feito no computador
- ▶ Excel é sempre uma opção razoável
- ▶ Existem vários *softwares* livres, nós utilizaremos *R*

Porque não usar apenas Excel?

A tendência é utilizar software livre para analisar dados.

## Leituras recomendadas

- ▶ Anderson, D. R; Sweeney, D. J.; e Williams, T. A. (2008). *Estatística Aplicada à Administração e Economia*. 2ed. Cengage Learning. **Cap 1**
- ▶ Freund, J. E.; Perles, B. M. (2014). *Modern elementary statistics*. 12ed. Pearson College Division. **Chapter 1**

## Filmes/Séries recomendados

