Big Data Analytics com R e Microsoft Azure Machine Learning

Big Data Analytics com R e Microsoft Azure Machine Learning

Introdução à Análise Estatística de Dados

Seja Bem-Vindo(a)!

Introdução à Análise Estatística de Dados

Iniciamos agora a segunda parte do curso em que vamos estudar Análise Estatística e Machine Learning.

Introdução à Análise Estatística de Dados

Estatística é uma área muito ampla e este capítulo vai oferecer a você uma introdução aos principais conceitos usados em Data Science.

Introdução à Análise Estatística de Dados

E muitos desses conceitos serão explorados nos capítulos seguintes, quando estudarmos Machine Learning.

Introdução à Análise Estatística de Dados

Mas lembre-se: Data Science envolve muitas outras áreas além da Estatística, como Matemática, Ciência da Computação (Programação, Armazenamento e Processamento de Dados) e conhecimento sobre áreas de negócio.

Introdução à Análise Estatística de Dados

Introdução à Análise Estatística de Dados Parte 1

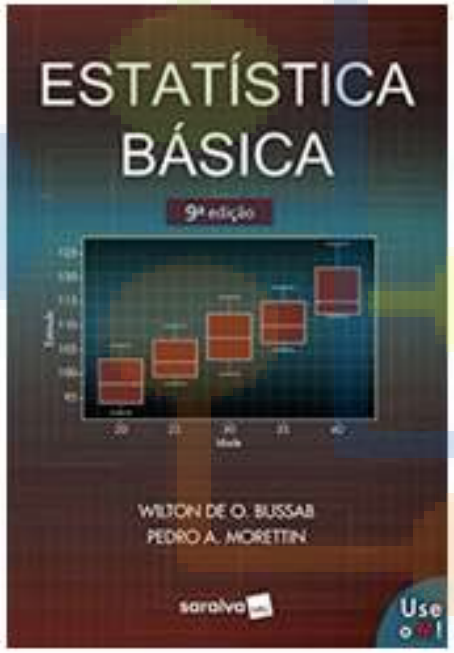
Introdução à Análise Estatística de Dados Parte 2

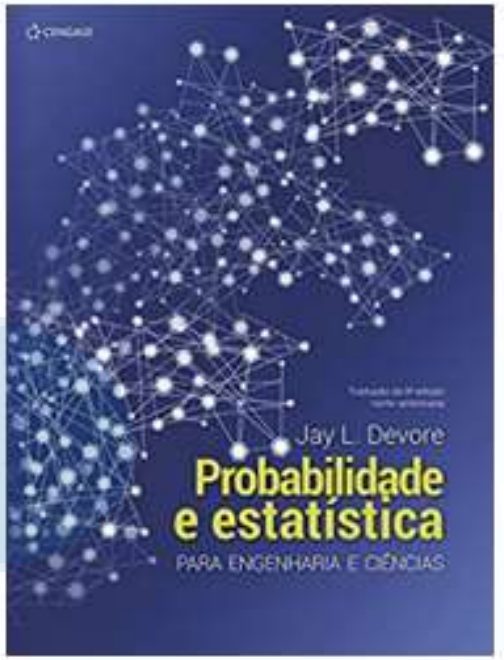
Introdução à Análise Estatística de Dados Parte 3

Introdução à Análise Estatística de Dados

Na seção de links úteis ao final do capítulo você vai encontrar algumas recomendações de cursos complementares que poderão ajudar você a desenvolver suas habilidades em Análise Estatística.

Introdução à Análise Estatística de Dados



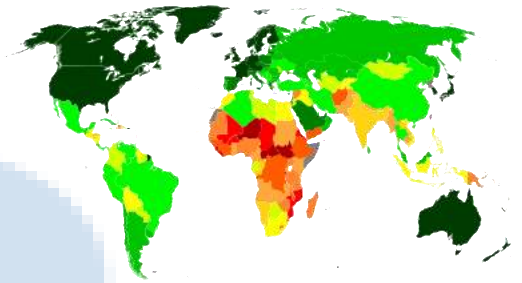


O Papel da Estatística em Ciência de Dados

Seja Bem-Vindo(a)!

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

O Papel da Estatística em Ciência de Dados



O Papel da Estatística em Ciência de Dados

Tudo isso é o que chamamos de dados e, sozinhos, dados são apenas um apanhado de ruído e confusão.

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

Para dar-lhes sentido, interpretações e significados, necessita-se de uma ramo poderoso da ciência: Estatística, que é fundamental no processo de descoberta científica ao fornecer modelos capazes de aprimorar pesquisas e nortear tomadas de decisão.

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

Ao observar um fenômeno sucessivamente é possível notar que, muito raramente, os resultados encontrados serão iguais.

Isso porque, praticamente tudo está sujeito a variação.

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

No entanto, o uso de métodos estatísticos permite que se facilite a compreensão e descrição dessa "inconstância" e que ela seja usada de forma a ajudar no processo de tomada de decisão.

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

A Estatística possui diversas aplicações e cumpre os mais variados objetivos, sendo especialmente útil e, por vezes, indispensável quando se trata da Ciência de Dados.

Usamos Estatística para descrever, resumir e explorar os dados. Ao trabalhar com Machine Learning, usamos Estatística para interpretar e avaliar os resultados do modelo.

O Papel da Estatística em Ciência de Dados

Em Ciência de Dados, a Estatística cumpre um papel importante. Mas usamos ainda Matemática para criar um modelo de Machine Learning e Ciência da Computação quando precisamos criar programas de software para análise ou armazenar e processar os dados de forma distribuída, o que é necessário quando o volume de dados é muito grande. Isso sem falar no conhecimento das áreas de negócio.

Data Science envolve muitas áreas e a Estatística é uma delas.

As 3 Grandes Áreas da Estatística

Seja Bem-Vindo(a)!

As 3 Grandes Áreas da Estatística

As três grandes áreas da Estatística

Probabilidade

Estatística Descritiva

Estatística Inferencial

As 3 Grandes Áreas da Estatística

Probabilidade – estudo da aleatoriedade e da incerteza.

Utiliza métodos de quantificação das chances associadas aos diversos resultados.

As 3 Grandes Áreas da Estatística

Estatística Descritiva – utiliza métodos para coleta, organização, apresentação, análise e síntese de dados obtidos em uma população ou amostra.

As 3 Grandes Áreas da Estatística

Estatística Inferencial é o processo de estimar informações sobre uma população a partir dos resultados observados em um amostra.

As 3 Grandes Áreas da Estatística

As 3 Grandes Áreas da Estatística

Estatística é a **ciência**, parte da **Matemática Aplicada**, que fornece métodos para **coletar**, **descrever**, **analisar**, **apresentar** e interpretar dados, para a utilização dos mesmos na **tomada de decisões**.

Big Data Analytics com R e Microsoft Azure Machine Learning

População e Amostra

Seja Bem-Vindo(a)!

População e Amostra

Sempre que você se deparar com um novo conjunto de dados, a primeira pergunta que deve ser feita é: qual é minha população e qual é minha amostra?

População e Amostra

População

São todos os elementos distintos – indivíduos, itens ou objetos – cujas características estejam sendo estudadas.

Amostra

É uma parte da população, sendo coletada a partir da população que está sendo estudada.

População e Amostra

Exemplo

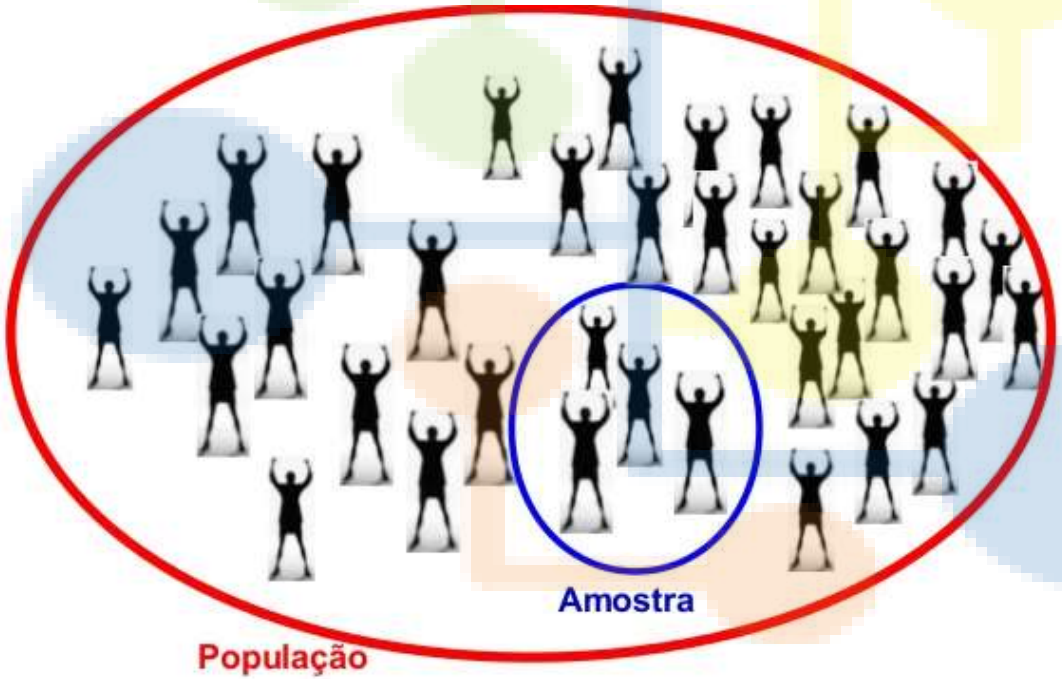
População e Amostra

Exemplo

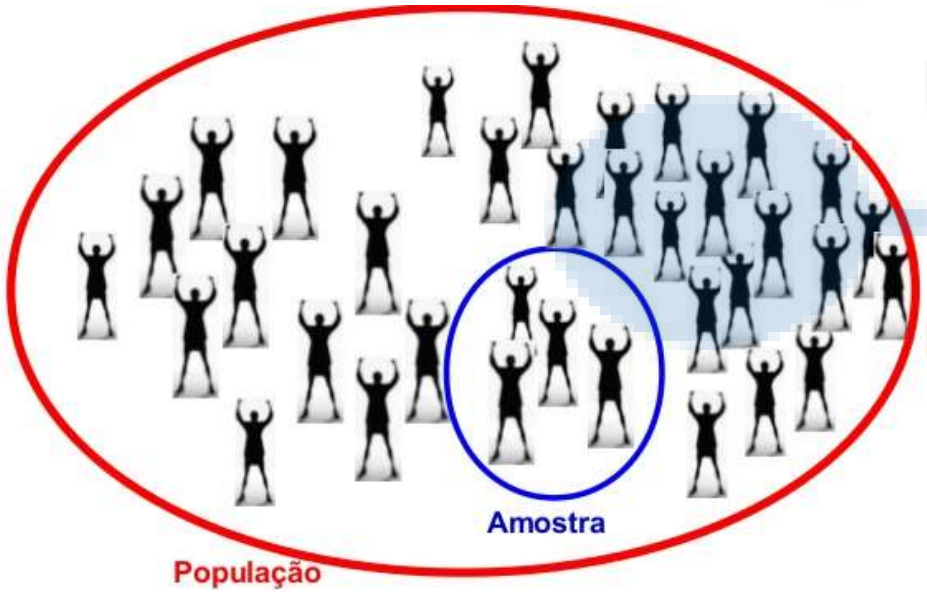
Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Seja Bem-Vindo(a)!

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?



Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?



A melhor estratégia para criar uma amostra fiel é através de randomização ou aleatorização.

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

É Sopa Novamente!

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

É Sopa Novamente!

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Ok, entendi. Mas como eu faço com indivíduos??

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Como garanto que minha amostra está devidamente randomizada?

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Simplesmente, você coleta sua **amostra** de forma randomizada, sem escolher exatamente quem fará parte da amostra.

Não pense que á fácil como parece. Tão importante quanto a **randomização** é o **tamanho** da **amostra** e existem diversas técnicas para a coleta de amostra de dados.

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

E qual deve ser o tamanho da **amostra**?

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Suponhamos que sua empresa, na área de prestação de serviços de saúde, precisasse responder a seguinte pergunta:

As pessoas que ingerem um tipo específico de bebida alcóolica (cerveja, por exemplo) são mais suscetíveis a ter problemas e necessitarem de atendimento médico de emergência?

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

Qual seria a População e qual seria a Amostra?

Como Garantir que a Amostra Representa Fielmente a População?

População – todos os indivíduos de um país

Amostra – pessoas que foram atendidas em um hospital específico

Big Data Analytics com R e Microsoft Azure Machine Learning

Parâmetros x Estatísticas

Seja Bem-Vindo(a)!

Parâmetros x Estatísticas

As **estatísticas** se baseiam nos dados da **amostra** e não em dados populacionais. Quando se coletam dados de toda uma população, temos o chamado censo.

Se você depois resume toda a informação do censo em um número, esse número é um **parâmetro,** não uma estatística.

Parâmetros x Estatísticas

Portanto:

Parâmetros – características sobre a população. Valores calculados usando dados da população são chamados de parâmetros.

Estatísticas – características sobre a amostra. Valores calculados usando dados da amostra são chamados de estatísticas.

Parâmetros x Estatísticas

Estatística Inferencial realiza deduções e conclusões sobre a população, com base nos resultados obtidos da análise da amostra.

POPULAÇÃO

AMOSTRA

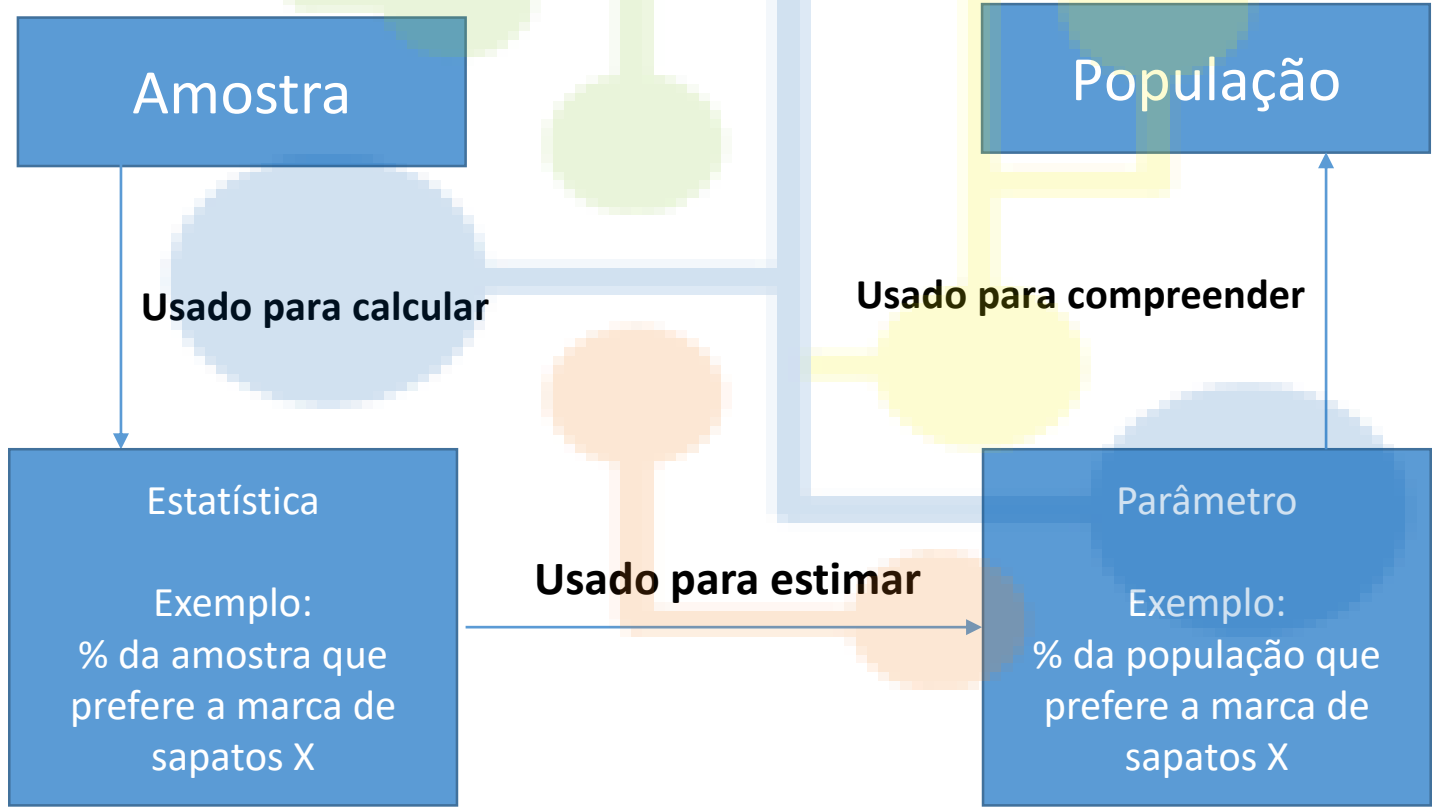
Parâmetros x Estatísticas

E por que não analisamos a população inteira? Por que precisamos de uma amostra?

Por diversas razões!

- Custo
- Tempo
- Necessidade

Parâmetros x Estatísticas



Observações x Variáveis

Seja Bem-Vindo(a)!

Observações x Variáveis

Vamos relembrar um conceito fundamental

dado ≠ informação

Observações x Variáveis

Dados – valores coletados através de observação ou medição.

Informação – dados que são transformados em fatos relevantes e usados para um propósito específico.

Observações x Variáveis

Dados não fazem sentido, se não forem colocados em um contexto.

Observações x Variáveis

Os dados podem ser obtidos através de duas fontes principais:

Dados Primários

- ❑ Coletados por quem faz a análise
- ❑ Confiáveis
- ❑ Possuem maior controle

Dados Secundários

- ❑ Coletados por terceiros
- ❑ Não Confiáveis
- ❑ Não possuem muito controle

Observações x Variáveis

Dados **Primários**

Vantagens

- Confiabilidade
- Qualidade
- Controle das informações
- Acertabilidade nos resultados
- Dados atualizados

Desvantagens

- Alto custo
- Demanda tempo maior
- Equipe grande

Observações x Variáveis

Dados **Secundários**

Vantagens

- Baixo custo
- Rapidez
- Existência de diversas fontes
- Diversidade de informações para quantificação de questões

Desvantagens

- Falta de controle
- Dados Inadequados
- Diversidade na classificação dos dados
- Dados desatualizados
- Fontes não confiáveis
- Dificuldade de reproduzir um estudo obtendo os mesmos resultados

Observações x Variáveis

Observações x Variáveis

Observações x Variáveis

Observação

Uma observação é uma ocorrência de um item de dados específico que é gravada sobre uma unidade de dados. Também chamada de registro.

Observações x Variáveis

Variável

Variável é a característica de interesse que é medida em cada elemento da amostra ou população. Como o nome sugere, seus valores variam de elemento para elemento. As variáveis podem ter valores numéricos ou não numéricos.

Observações x Variáveis

Variáveis

Observações

	Idade	Sexo	Peso	Cor dos olhos
Indivíduo 1	42	M	59	Verde
Indivíduo 2	34	M	54	Castanho
Indivíduo 3	56	F	89	Azul
Indivíduo 4	41	M	76	Castanho
Indivíduo 5	23	F	65	Castanho

Big Data Analytics com R e Microsoft Azure Machine Learning

Tipos de Variáveis

Seja Bem-Vindo(a)!

Tipos de Variáveis

As variáveis podem ser:

Qualitativas – utilizam termos **descritivos** para descrever algo de interesse. Ex: cor dos olhos, estado civil, religião, sexo, grau de escolaridade, classe social, tipo sanguíneo, cor da pele, etc...

Tipos de Variáveis

Variáveis Qualitativas

Observações

	Idade	Sexo	Peso	Cor dos olhos
Indivíduo 1	42	M	59	Verde
Indivíduo 2	34	M	54	Castanho
Indivíduo 3	56	F	89	Azul
Indivíduo 4	41	M	76	Castanho
Indivíduo 5	23	F	65	Castanho

Tipos de Variáveis

As variáveis podem ser:

Quantitativas – representadas por valores numéricos que podem ser **contados** ou **medidos**. Ex: número de crianças em uma sala de aula, peso do corpo humano, idade, número de filhos, etc…

Tipos de Variáveis

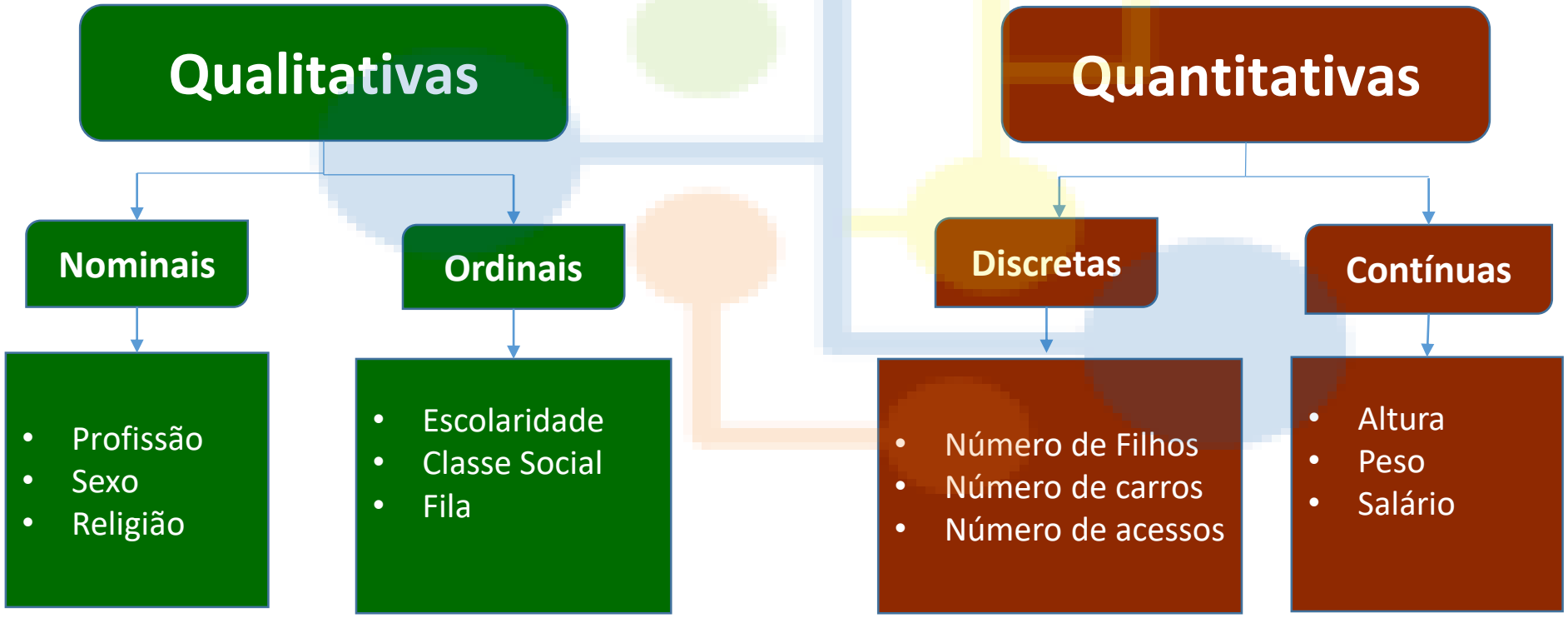
Variáveis Quantitativas

Observações

	Idade	Sexo	Peso	Cor dos olhos
Indivíduo 1	42	M	59	Verde
Indivíduo 2	34	M	54	Castanho
Indivíduo 3	56	F	89	Azul
Indivíduo 4	41	M	76	Castanho
Indivíduo 5	23	F	65	Castanho

Tipos de Variáveis

Dentro desta classificação, podemos ter variáveis:



Tipos de Variáveis

Um dado classificado como "**idade**" é **quantitativo**
Ex:. 11, 15, 18, 25, 42 anos.

Entretanto, se esse dado for informado por "**faixa etária**" ele é **qualitativo** (ordinal).

Ex: 0 – 5 anos.
6 – 12 anos.
13 – 18 anos.
19 – 28 anos.

Tipos de Variáveis

É muito importante classificar os tipos de dados das variáveis, pois eles permitirão a você escolher o melhor teste estatístico a ser utilizado na análise dos dados.

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Seja Bem-Vindo(a)!

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Uma rede de academias para mulheres decidiu fazer um estudo para verificar a influência do exercício físico praticado por gestantes no peso de seus bebês.

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Uma rede de academias para mulheres decidiu fazer um estudo para verificar a influência do exercício físico praticado por gestantes no peso de seus bebês.

O objetivo é avaliar a necessidade de mudança ou não no formato dos exercícios oferecidos nas sessões com as futuras mamães.

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Compreensão do Problema

- Quanto uma grávida costuma se exercitar?
- O grau do exercício influencia o peso do bebê?
- Que pesos são mais comuns para os bebês?

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Nível de exercício	Peso (em gramas)
nenhum	3242,82
mudando	3547,59
mudando	3929,22
nenhum	2765,92
baixo/moderado	3134,82
mudando	2693,38
mudando	3144,96
nenhum	3508,47
alto	3728,29
nenhum	4012,09
nenhum	3973,98
mudando	3342,50
mudando	3278,79
mudando	3369,27
baixo/moderado	3583,00
nenhum	2323,93

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Responda:

Pergunta	Resposta
1- Qual a população?	Todas as gestantes que frequentam a rede de academias (500).
2- Qual a amostra?	50 gestantes.
3- Qual a fonte de dados (Primário ou Secundário)?	Primário (você fez a coleta dos dados).
4- Quantas observações e variáveis?	50 observações e 2 variáveis.
5- Quais os tipos de variáveis?	Nível de Exercícios – qualitativa ordinal Peso – quantitative contínua
6- Estes dados ajudam a responder as perguntas ou precisamos de mais dados?	Não. Precisaríamos de dados sobre alimentação, condições de saúde da gestante, tempo total de gravidez, etc...

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

A simples visualização dos dados, ainda que contenha toda a informação, muitas vezes não diz nada.

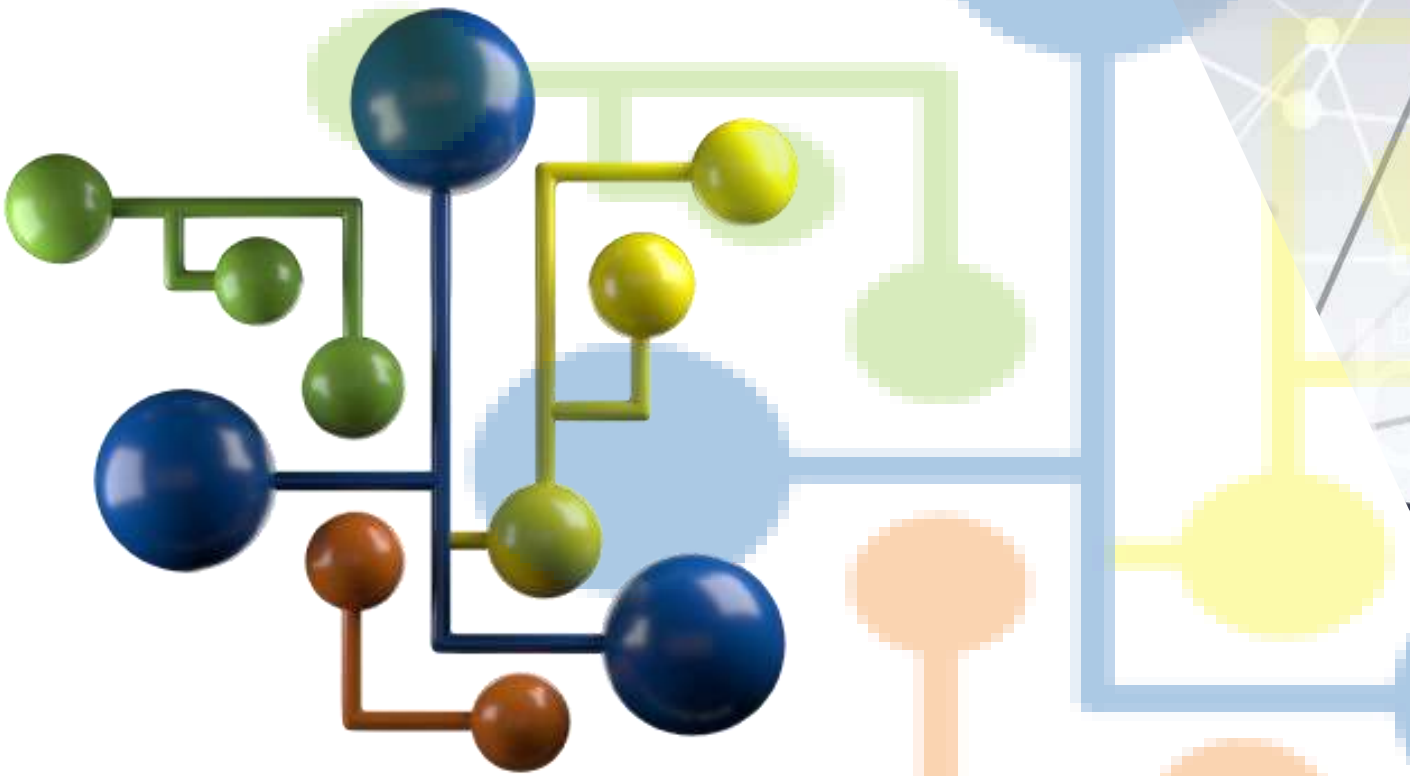
Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Simplesmente olhar para os dados não fornece um quadro claro do que pode estar acontecendo, especialmente quando a quantidade de dados for muito grande.

Exercício - Colocando os Dados em Contexto

Por isso podemos ensinar algoritmos a fazer isso por nós.
Exatamente onde começa o trabalho em Machine Learning.

Muito Obrigado por Participar!



Tenha uma Excelente Jornada de Aprendizagem.

Equipe Data Science Academy