

Introdução a Estatística

Advanced Institute for Artificial Intelligence

<https://advancedinstitute.ai>

- ☐ Introdução
- ☐ Conceitos
- ☐ Processo de análise
- ☐ Frequencia, tabela gráficos, histograma
- ☐ Medidas de tendência
- ☐ Medidas de variância

Estatística

- ☐ Ciência de aprendizagem a partir de dados.
- ☐ Métodos que auxiliam o processo de tomada de decisão.
- ☐ A Estatística está presente em todas as áreas da ciência que envolvam a coleta e análise de dados.

- Os dados que estudamos são observações (amostras) de uma ou mais variáveis.
- Uma **variável** (aleatória) é aquilo que é observado para estudar um determinado fenômeno (idade, sexo, peso, etc.)

- A Estatística provê meios para classificar, resumir, organizar, analisar e interpretar dados.
- Envolve:
 - Descrever Conjuntos de Dados
 - Tirar conclusões (fazer estimativas, decisões, previsões, etc. a cerca de conjuntos de dados)

- Estatística descritiva: Descreve os dados
 - Coleta, Apresentação e caracterização
- Estatística inferencial: tomar decisão baseado nas características da população
 - Estimativa, teste de hipótese

- Unidade experimental: objeto sobre o qual coletamos dados
- População: todos os itens de interesse
- Variável: um conjunto de valores registrados para uma unidade experimental individual
- Amostra: subconjunto de uma população

- Inferência estatística: estimativa ou previsão ou generalização sobre uma população com base nas informações contidas em uma amostra
- Medida de Confiabilidade: declaração (geralmente qualificada) sobre o grau de incerteza associado a uma inferência estatística

- As variáveis podem ser categóricas (qualitativas) ou numéricas (quantitativas)
 - Variáveis qualitativas: São características de uma população que não pode ser medidas.
 - Ordinais: Grau de gravidade de uma doença
 - Nominais: Presença de um sintoma
 - Variáveis quantitativas: São características de uma população que pode ser quantificadas.
 - Discretas: Número de cirurgias
 - Contínuas: Idade, Pressão Arterial

Obtendo dados para análises estatísticas:

- ☐ Fonte publicada: livro, jornal, jornal, site
- ☐ Experiência projetada: pesquisador exerce controle rígido sobre as unidades
- ☐ Pesquisa: um grupo de pessoas é pesquisado e suas respostas são registradas
- ☐ Estudo de observação: unidades são observadas em ambiente natural e variáveis de interesse são registradas

- Estatística é uma técnica essencial para responder questões científicas
- Para isso são realizados estudos experimentais ou observacionais
- O padrão de variação nos dados faz com que a resposta não seja óbvia

Amostragem dos dados:

- ☐ A amostra deve ser representativa do problema em estudo
- ☐ O tamanho da amostra deve ser suficiente para representar o problema
- ☐ Aleatoriedade da amostra: garantir que todos os elementos da população tenham chance de pertencer à amostra

Forma de representação da frequência de cada valor distinto da variável em estudo.

Juntamente com as frequências simples, a tabela poderá ainda incluir:

- ☐ Frequências relativas: percentagem relativa à frequência
- ☐ Frequências acumuladas: número de vezes que uma variável assume um valor inferior ou igual a esse valor.
- ☐ Frequências relativas acumuladas: percentagem relativa à frequência acumulada

Introdução a Estatística

Listagem de modo de contratação por colaborador

Nome	Modo de contratação
Bernita Lawhon	CLT
Caron Abernathy	PJ
Rita Figgins	PJ
Bulah Zackery	PJ
Ja Berber	CLT
Tennille Verrill	CLT
Francina Samaniego	PJ
Elinor Sowder	PJ
Shantay Crane	CLT
Suzan Coldwell	PJ

Tabela de frequência de contagem de tipo de contratação

Modo de contratação	Frequência absoluta	frequência relativa
PJ	6	6 -> 10 60%
CLT	4	6 -> 10 40%
Total	10	100%

Elementos essenciais uma tabela

- ❑ Título: uma indicação que antecede a tabela e explique tudo referente a tabela.
- ❑ Cabeçalho: colocado na parte superior da tabela, especificando o conteúdo das colunas.
- ❑ Corpo: corresponde ao conjunto de colunas e de linhas que contêm informações sobre o fenômeno estudado.

Recomendações quando a construção de gráficos

- ☐ Todo gráfico deve ter título, escala e fonte de dados
- ☐ As escalas devem crescer da esquerda para a direita e de baixo para cima.
- ☐ As distâncias que indicam as unidades devem ser uniformes.

Sumarização de variável qualitativa:

- ☐ Tabelas usando contagens ou porcentagens
- ☐ Gráfico de Barras ou Gráfico de Setores

Introdução a Estatística

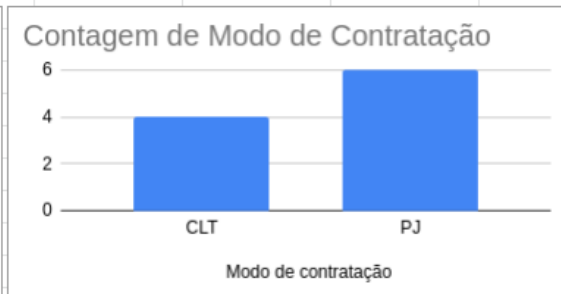
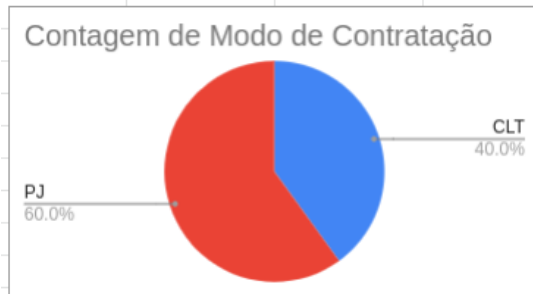


Tabela de variáveis quantitativas - Nível de consumo de álcool.

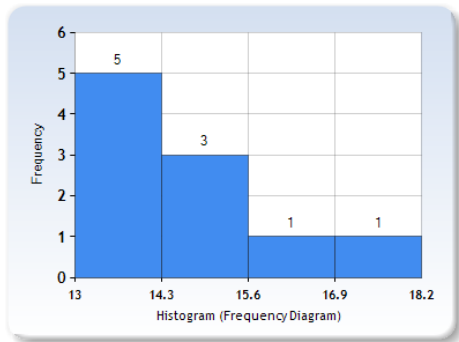
local	nível
Belarus	17.5
Moldova	16.8
Lithuania	15.4
Russia	15.1
Romania	14.4
Ukraine	13.9
Andorra	13.8
Hungary	13.3
Czech Republic	13.0
Slovakia	13.0

Introdução a Estatística

Sumarização de variável quantitativas

Frequency Table	
<i>Class</i>	<i>Count</i>
13-14.2	5
14.3-15.5	3
15.6-16.8	1
16.9-18.1	1

(a)



(b)

Figure: (a) Tabelas de Frequência (b) Histograma

Critério para determinar a quantidade de classes:

$$k = 1 + 3.3 + \log(n)$$

Amplitude das classes

$$a = (maiorValor - menorValor / numeroDeClasses)$$

no pandas a quantidade de classes é definida por série usando o parâmetro bins do método `value_counts()`

Histograma: Representação gráfica da distribuição das frequências absolutas ou relativas
Normalmente utilizado para variáveis contínuas.

- ☐ As barras devem estar todas juntas
- ☐ Cada barra representa a frequência de um intervalo de valores
- ☐ Os intervalos devem ter todos a mesma amplitude

Medidas de Tendência Central:

- ☐ Servem para termos uma idéia acerca dos valores médios da variável em estudo
- ☐ São usados para sintetizar em um único número os dados observados
- ☐ São exemplos de medidas de tendência central: Média, Moda e Mediana

17.5, 16.8, 15.4, 15.1, 14.4, 13.9, 13.8, 13.3, 13.0, 13.0

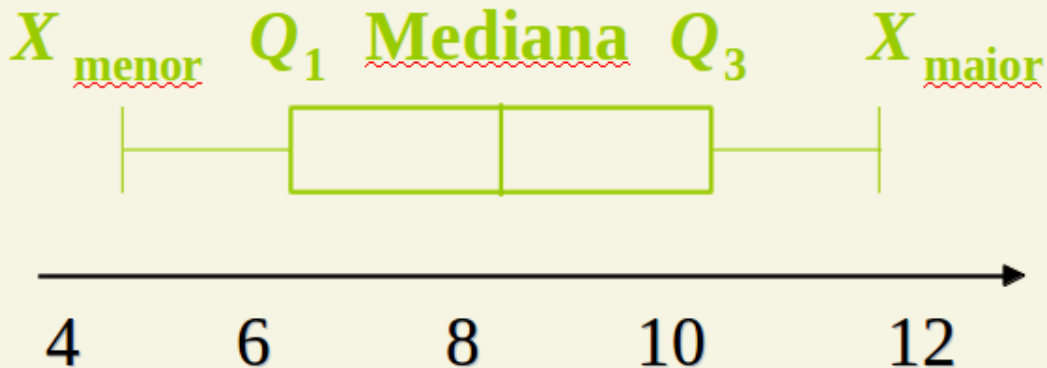
Table: Nível de consumo de álcool

- ❑ **Média:** 14.65
- ❑ **Moda:** 13.0
- ❑ **Mediana:** 13.8

Medidas Separatrizes separam a distribuição em partes iguais (depois de ordenadas).

- ☐ Quartis (quatro partes)
- ☐ Decis (dez partes)
- ☐ Percentis (cem partes)

Introdução a Estatística



Gráficos do tipo boxplot representam graficamente cinco medidas separatrizes:

- ☐ mínimo
- ☐ quartil inferior
- ☐ mediana
- ☐ quartil superior
- ☐ máximo

Esse gráfico é útil para identificar valores chamados *outliers*, que são valores muito altos ou muito baixos em relação ao restante da população

- Medidas de Variabilidade refletem a variação dentro de um conjunto de dados
- Essas medidas serão pequenas se os dados forem próximos e grandes se eles estiverem muito espalhados.
- permitem comparar amostras de diferentes tamanhos e determinar se uma amostra é mais variável (ou heterogênea) que outra.

- **Variância:** indicativo da dispersão dos dados em relação à média: $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_1^N (x_i - \bar{x})$
- **Desvio Padrão:** Corresponde à raiz quadrada da variância: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$
- Quanto maior o desvio padrao ou variância, maior a variabilidade dos dados
- $\sigma^2 = 2.45$
- $\sigma = 1.56$

Análise Multivariada

- Investigar relação entre variáveis
- Variáveis qualitativas
 - tabelas de freqüência com dupla entrada. Essas tabelas de dados cruzados são conhecidas por tabelas de contingência
- Variáveis quantitativas
 - Gráficos de Dispersão

Tabela de frequências

Origem/grau de instrução	fundamental	médio	superior	total
Capital	11 %	14 %	6 %	31 %
Interior	8 %	19 %	6 %	33 %
Outra	14 %	17 %	6 %	36 %
Total:	33 %	50 %	17 %	100 %