

# Estatística Descritiva I

## Definições e Distribuições de Frequências

Felipe Figueiredo

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

# Tipos de Variáveis



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

## Definition

Variável **resposta** ou **dependente** é a variável a ser explicada no estudo.

## Definition

Variável **explicatória** ou **independente** é a variável que serve de suporte na explicação da variabilidade da variável resposta.

## Definition

Variável **confounding** é qualquer variável que não entra explicitamente no desenho do estudo, mas pode interferir na análise.

# Tipos de Variáveis



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

## Definition

Variável **resposta** ou **dependente** é a variável a ser explicada no estudo.

## Definition

Variável **explicatória** ou **independente** é a variável que serve de suporte na explicação da variabilidade da variável resposta.

## Definition

Variável **confounding** é qualquer variável que não entra explicitamente no desenho do estudo, mas pode interferir na análise.

# Tipos de Variáveis



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

## Definition

Variável **resposta** ou **dependente** é a variável a ser explicada no estudo.

## Definition

Variável **explicatória** ou **independente** é a variável que serve de suporte na explicação da variabilidade da variável resposta.

## Definition

Variável **confounding** é qualquer variável que não entra explicitamente no desenho do estudo, mas pode interferir na análise.

Variáveis podem ser classificadas em duas principais categorias

- Qualitativas (categóricas)
- Quantitativas (numéricas)

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

# Variáveis qualitativas



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Variáveis qualitativas se subdividem em

- Nominais
- Ordinais

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.



# Variáveis qualitativas



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Variáveis qualitativas se subdividem em

- Nominais
- Ordinais

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), **sexo (M ou F)**, grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, **cor da pele (branco, negro, pardo)**, etc.

# Variáveis qualitativas



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Variáveis qualitativas se subdividem em

- Nominais
- Ordinais

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

# Variáveis qualitativas



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Variáveis  
Qualitativas

Variáveis  
Quantitativas

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Variáveis qualitativas se subdividem em

- Nominais
- Ordinais

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), **grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5)**, perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

Variáveis quantitativas se subdividem em

- Discretos
- Contínuos

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

Variáveis quantitativas se subdividem em

- Discretos
- Contínuos

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), **contagem de leucócitos**, **número de pessoas na família**, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

Variáveis quantitativas se subdividem em

- Discretos
- Contínuos

## Example

Pressão sistólica (mmHg), altura (cm), sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.

Variáveis quantitativas se subdividem em

- Discretos
- Contínuos

## Example

**Pressão sistólica (mmHg)**, **altura (cm)**, sexo (M ou F), grau de satisfação com atendimento médico (nota de 1 a 5), perímetro abdominal (cm), contagem de leucócitos, número de pessoas na família, cor da pele (branco, negro, pardo), etc.



Estudos podem ser de dois tipos principais

- Observacionais
- Experimentais

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

- Testar hipóteses em laboratório
- Aleatorização e controle
- Comparam tratamentos (e.g. ensaio clínico)

## Example

“Pesquisadores da Universidade Católica da Coreia testaram com sucesso uma substância do veneno da aranha-armadeira, produzida com células transgênicas de lagarta, para tratar disfunção erétil, em **ratos impotentes**. (...) Para produzir a substância testada, a proteína PnTx2-6, os pesquisadores modificaram células de lagarta com DNA de aranha. Por fim, descobriram que, sob efeito da PnTx2-6, os músculos do corpo cavernoso dos ratos relaxavam, permitindo a entrada de sangue e (eureca!) a ereção.” Super Interessante, Fevereiro/2015

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

- Decidir sobre intervenções em populações
- Desenho e controle fogem ao controle do pesquisador
- Comparam populações (e.g. estudos epidemiológicos)

## Example

“Um grupo de cientistas da Universidade de Harvard descobriu que as bebidas açucaradas industrializadas podem causar 184 mil mortes por ano. (...) Para chegar ao número, a equipe cruzou os dados correspondentes ao consumo de refrigerantes e sucos no mundo com as mortes por doenças associadas à obesidade. (...) Cerca de 70% das 184 mil mortes são causadas pela **diabetes**. O resto é por causa de problemas cardíacos e alguns tipos de câncer.” Super Interessante, Março/2013

O estudo abaixo é experimental ou observacional?

## Exercício

“Maconha medicinal não é novidade. A erva já é usada mundo afora com vários objetivos: diminuir dores, náuseas e alguns efeitos secundários de condições como glaucoma, dores nervais e câncer. Agora, em meio a diversos debates sobre a droga, cientistas descobriram que ela pode retardar ou parar completamente a progressão do Mal de Alzheimer. (...) O estudo revelou que pequenas doses de THC (uma substância química presente na erva) diminuem a concentração de uma proteína chamada beta-amilóide no cérebro. O acúmulo dessa proteína é uma das causas do Alzheimer.” Super Interessante, Setembro/2014

Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Estudos  
experimentais

Estudos  
observacionais

Tabelas de  
Frequências



# Tabelas de Frequências de dados



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

**Tabelas de  
Frequências**

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

- Frequência absoluta
- Frequência relativa
- Frequência acumulada

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1				
2				
3				
4				
5				
Total				

Total de dados:  $N = 12$

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

# Frequência absoluta



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

- A frequência absoluta ( $F$ ) é a simples contagem da ocorrência de cada dado
- Soma das frequências: tamanho do dataset.

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1				
2				
3				
4				
5				
Total				

Total de dados:  $N = 12$

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência

acumulada

Intervalos de

Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3			
2	1			
3	5			
4	1			
5	2			
Total	12			

Total de dados:  $N = 12$

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - **Frequência relativa**
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

- A frequência relativa ( $f$  ou  $F\%$ ) é a frequência absoluta dividida pela quantidade total de dados.
- Frequências relativas facilitam a comparação de frequências entre diferentes datasets.
- Soma das frequências:  $1 = 100\%$



# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência

acumulada

Intervalos de

Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3			
2	1			
3	5			
4	1			
5	2			
Total	12			

Total de dados:  $N = 12$

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência

acumulada

Intervalos de

Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3	0.25		
2	1	0.08		
3	5	0.42		
4	1	0.08		
5	2	0.17		
Total	12	1		

Total de dados:  $N = 12$

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - **Frequência acumulada**
  - Intervalos de Classes
  - Resumo

# Frequência acumulada



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

**Frequência  
acumulada**

Intervalos de  
Classes

Resumo

- A frequência acumulada mostra a soma gradual das frequências de cada dado, em uma tabela ordenada
- Absoluta ( $F_a$ ) ou acumulada ( $f_a$ )

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3	0.25		
2	1	0.08		
3	5	0.42		
4	1	0.08		
5	2	0.17		
Total	12	1		

Total de dados:  $N = 12$

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3	0.25	3	
2	1	0.08	4	
3	5	0.42	9	
4	1	0.08	10	
5	2	0.17	12	
Total	12	1	12	

Total de dados:  $N = 12$

# Tabela de frequências



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

## Example

Construir uma tabela de distribuições de frequências para o seguinte dataset:

$\{1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5\}$

$x_i$	$F_i$	$f_i$	$F_a$	$f_a$
1	3	0.25	3	0.25
2	1	0.08	4	0.33
3	5	0.42	9	0.75
4	1	0.08	10	0.83
5	2	0.17	12	1
Total	12	1	12	1

Total de dados:  $N = 12$

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - Resumo



- E quanto às variáveis quantitativas contínuas?
- Idem discretas quando numerosas?
- Agrupa-se os dados em classes

## Example

A idade (anos) pode ser agrupada em faixas etárias.

- E quanto às variáveis quantitativas contínuas?
- Idem discretas quando numerosas?
- Agrupa-se os dados em classes

## Example

A idade (anos) pode ser agrupada em faixas etárias.

# Intervalos de Classes



Estatística  
Descritiva I

Felipe  
Figueiredo

Tipos de  
Variáveis

Tipos de  
Estudos

Tabelas de  
Frequências

Frequência absoluta

Frequência relativa

Frequência  
acumulada

Intervalos de  
Classes

Resumo

Considere as seguintes alturas (cm):

{165, 163, 170, 175, 175, 174, 171, 186, 159, 176,  
170, 158, 165, 176, 169, 173, 168, 172, 162, 178}

Altura (cm)	$F$	$f$	$F_a$	$f_a$
155   – 160	2	0.10	2	0.10
160   – 165	2	0.10	4	0.20
165   – 170	4	0.20	8	0.40
170   – 175	6	0.30	14	0.70
175   – 180	5	0.25	19	0.95
180   – 185	0	0.00	19	0.95
185   – 190	1	0.05	20	1
Total	20	1	=	=

- 1 Tipos de Variáveis
  - Variáveis Qualitativas
  - Variáveis Quantitativas
- 2 Tipos de Estudos
  - Estudos experimentais
  - Estudos observacionais
- 3 Tabelas de Frequências
  - Frequência absoluta
  - Frequência relativa
  - Frequência acumulada
  - Intervalos de Classes
  - **Resumo**

- As tabelas anteriores podem ser construídas para dados com ordem intrínseca.
  - Qualitativas Ordinais
  - Discretas
  - Contínuas
- E quanto às variáveis qualitativas nominais?