

# CE080 - FUNDAMENTOS BÁSICOS PARA ESTADÍSTICA

*2018-03-19*



# Sumário

<b>Prefácio</b>	<b>5</b>
<b>1 Conjuntos Numéricos</b>	<b>7</b>
1.1 Números Inteiros . . . . .	7
1.2 Números Naturais . . . . .	8
1.3 Números Racionais . . . . .	8
1.4 Números Irracionais . . . . .	9
1.5 Números Reais . . . . .	9
1.6 Operações com Conjuntos . . . . .	9
<b>2 Sem Título</b>	<b>11</b>
<b>3 Sem Título</b>	<b>13</b>
<b>4 Sem Título</b>	<b>15</b>
<b>5 Sem Título</b>	<b>17</b>



# Prefácio

Este material busca auxiliar na compreensão e nos estudos dos assuntos tratados na matéria *Fundamentos Básicos para Estatística* (CE080) ministrada pela professora *Fernanda Buhner Rizzato* (fernandab@ufpr.br) no primeiro semestre de 2018 para os candidatos presentes na terceira fase de seleção de acadêmicos do curso de Estatística da Universidade Federal do Paraná (UFPR).



# Capítulo 1

## Conjuntos Numéricos

Um conjunto numérico pode ser definido como um agrupamento de elementos numéricos que possuem alguma característica em comum. Por exemplo, podemos definir o conjunto dos números pares positivos como:

$$P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$$

Onde a característica em comum entre os elementos de  $P$  é a satisfação dos requisitos: i) ser par; ii) ser positivo.

De forma geral podemos denotar um conjunto em função das características em comum de seus elementos. Seja  $C$  um conjunto de elementos  $e$  com uma característica em comum  $a$  definimos:

$$C = \{e \mid e \text{ possui a característica } a\}$$

Lê-se:  $C$  é o conjunto dos elementos  $e$  tal que  $e$  possui a característica  $a$ .

Retomando o exemplo do conjunto  $P$ , podemos escrevê-lo em função de suas características (i e ii):

$$P = \{x \mid x = 2n \ \forall n \in \mathbb{N}^*\}$$

Repare que  $n$  pertence a um conjunto denotado por  $\mathbb{N}^*$ . O conjunto  $\mathbb{N}^*$  possui apenas elementos positivos e inteiros (zero não está incluso pois não é positivo e sim neutro). Logo os valores de  $x$  serão os valores de  $n$  multiplicados por 2, desta forma todos os valores de  $x$  serão positivos e pares. Falaremos mais sobre o conjunto  $\mathbb{N}$  nas próximas seções.

### 1.1 Números Inteiros

O conjunto dos números inteiros, denotado por  $\mathbb{Z}$ , compreende todos os números inteiros não positivos (inclui o zero) e os números inteiros positivos. Desta forma temos:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Na notação de conjunto podemos incluir três operadores:  $*$ ,  $+$  e  $-$  que servem respectivamente para denotar a ausência do elemento neutro (zero), presença somente de elementos não negativos e a presença somente de elementos não positivos. Com esses operadores obtemos diversas variações do conjunto  $\mathbb{Z}$ , ou seja, subconjuntos do conjunto  $\mathbb{Z}$ , são elas:

1. Números inteiros não-nulos

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, \dots\}$$

2. Números inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

3. Números inteiros não positivos

$$\mathbb{Z}_- = \{\dots, -3, -2, -1, 0\}$$

4. Números inteiros positivos

$$\mathbb{Z}_+^* = \{1, 2, 3, \dots\}$$

5. Números inteiros negativos

$$\mathbb{Z}_-^* = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

## 1.2 Números Naturais

O conjunto dos números naturais, denotado por  $\mathbb{N}$ , compreende todos os números inteiros não negativos (inclui o zero). Desta forma temos:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Repare que o conjunto  $\mathbb{N}$  é um subconjunto de  $\mathbb{Z}$ , ou seja,  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ . Note também que  $\mathbb{N}$  é equivalente a  $\mathbb{Z}_+$ .

Na notação do conjunto dos números naturais podemos definir somente o operador  $*$  uma vez que, por natureza, ele só possui elementos não negativos.

1. Números naturais positivos

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$$

## 1.3 Números Racionais

O conjunto dos números naturais, denotado por  $\mathbb{Q}$ , compreende todos os números da forma  $\frac{a}{b}$  onde  $a \in \mathbb{Z}$  e  $b \in \mathbb{Z}^*$ . Desta forma temos:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

Repare que o conjunto  $\mathbb{Z}$  é subconjunto de  $\mathbb{Q}$  e  $\mathbb{N}$  é subconjunto de  $\mathbb{Z}$ , ou seja  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ . Então podemos dizer que todos número natural é um número inteiro, e todo numero inteiro é um número racional, sendo assim todo número natural é também racional.

Na notação do conjunto dos números racionais estão definidos os três operadores.

1. Números racionais não-nulos

$$\mathbb{Q}^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}^*, b \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

2. Números racionais não negativos

$$\mathbb{Q}_+ = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_+, b \in \mathbb{Z}_+^* \right\}$$

$$\mathbb{Q}_+ = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_-, b \in \mathbb{Z}_-^* \right\}$$



3. Números racionais não positivos

$$\mathbb{Q}_- = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_-, b \in \mathbb{Z}_+^* \right\}$$

$$\mathbb{Q}_- = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_+, b \in \mathbb{Z}_-^* \right\}$$

4. Números racionais positivos

$$\mathbb{Q}_+^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_+^*, b \in \mathbb{Z}_+^* \right\}$$

$$\mathbb{Q}_+^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_-^*, b \in \mathbb{Z}_-^* \right\}$$

5. Números racionais negativos

$$\mathbb{Q}_-^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_-^*, b \in \mathbb{Z}_+^* \right\}$$

$$\mathbb{Q}_-^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}_+^*, b \in \mathbb{Z}_-^* \right\}$$

## 1.4 Números Irracionais

O conjunto dos números irracionais, denotado por  $\mathbb{I}$ , compreende todos números reais que não podem ser expressos através de  $\frac{a}{b}$  em que  $a \in \mathbb{Z}$  e  $b \in \mathbb{Z}^*$ . Desta forma temos:

$$\mathbb{I} = \{a \mid a \in \mathbb{R}, a \notin \mathbb{Q}\}$$

São exemplos de números irracionais:  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $e = 2,71828\dots$ ,  $\pi = 3,14159\dots$ , entre outros.

Na notação do conjunto dos números irracionais estão definidos dois operadores:  $+$  e  $-$ .

1. Números irracionais positivos

$$\mathbb{I}_+ = \{a \mid a \in \mathbb{R}_+, a \notin \mathbb{Q}\}$$

2. Números irracionais negativos

$$\mathbb{I}_- = \{a \mid a \in \mathbb{R}_-, a \notin \mathbb{Q}\}$$

## 1.5 Números Reais

## 1.6 Operações com Conjuntos



## Capítulo 2

### Sem Título



## Capítulo 3

### Sem Título



## Capítulo 4

### Sem Título





## Capítulo 5

### Sem Título