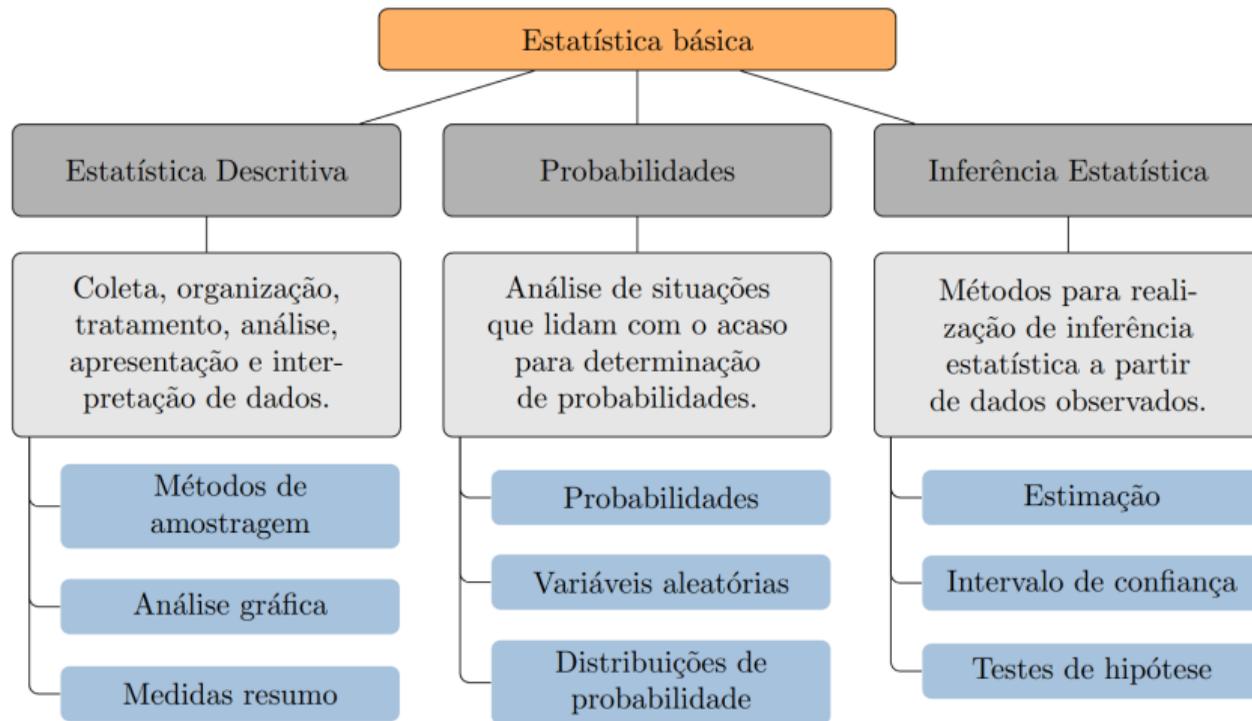


Teoria de conjuntos

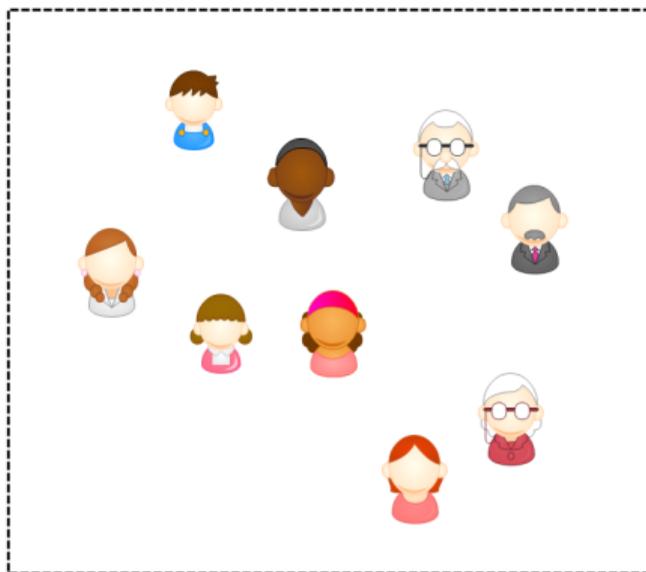
Prof.: Eduardo Vargas Ferreira





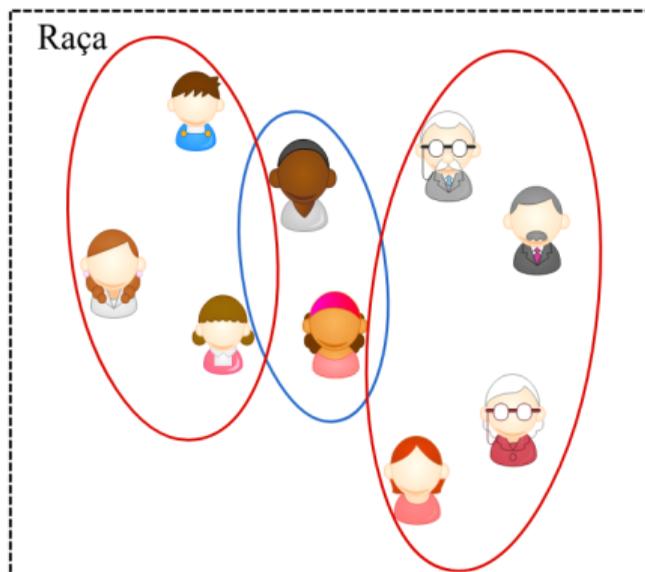
Informalmente, qual o conceito de conjuntos

- Podemos pensar como um agrupamento de itens que compartilham uma propriedade comum.



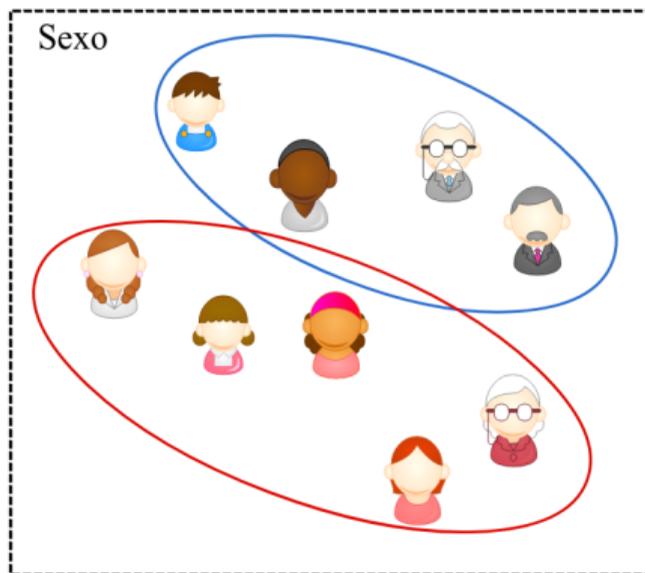
Informalmente, qual o conceito de conjuntos

- Podemos pensar como um agrupamento de itens que compartilham uma propriedade comum.



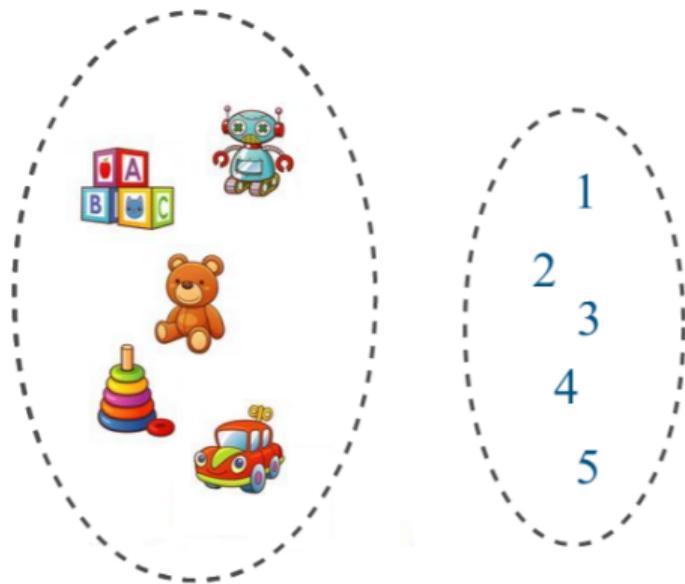
Informalmente, qual o conceito de conjuntos

- Podemos pensar como um agrupamento de itens que compartilham uma propriedade comum.



Estudamos conjuntos desde sempre

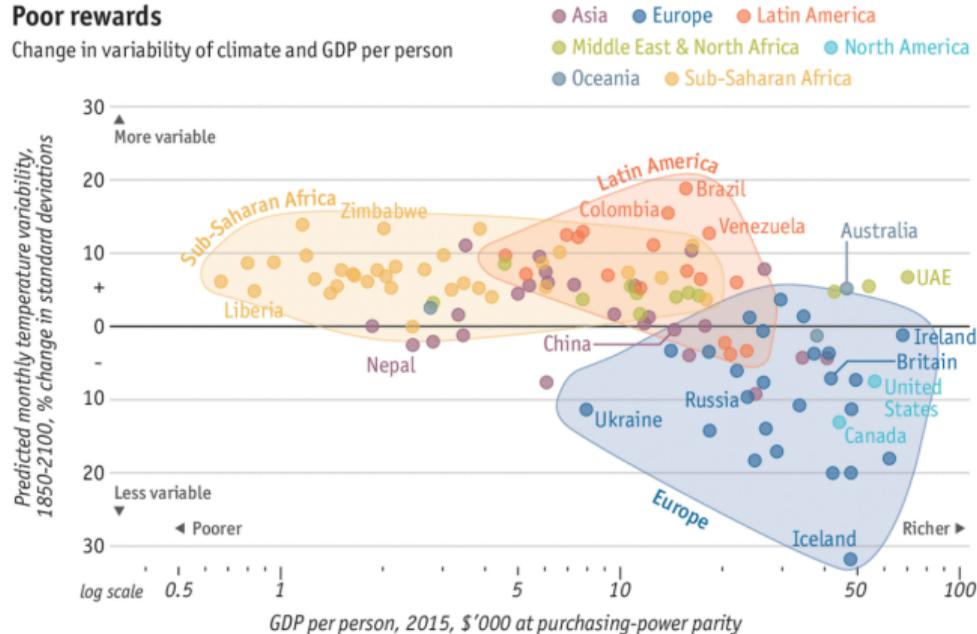
- Uma criança sabe construir uma bijeção entre o conjunto dos brinquedos e o conjunto dos números.



Exemplo: mudanças climáticas afetará mais países em desenvolvimento

Poor rewards

Change in variability of climate and GDP per person



Source: "Climate models predict increasing temperature variability in poor countries", by Sebastian Bathiany, Vasilis Dakos, Marten Scheffer and Timothy M. Lenton, *Science Advances*, May 2018

Economist.com

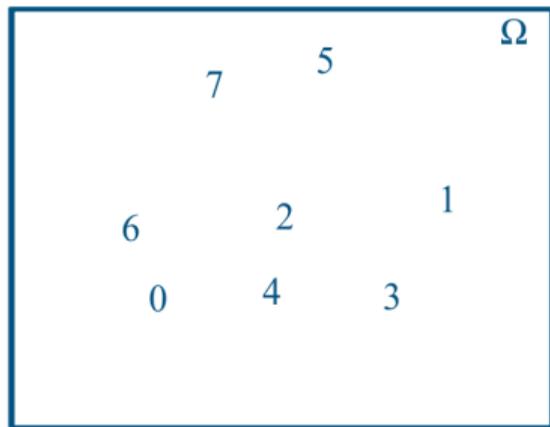
Algumas definições

Definição: Elemento

- ▶ **Elemento:** escrevemos $x \in \Omega$ para significar que o elemento x está no conjunto Ω .

Considere o conjunto Ω como sendo os números naturais menores que 8.

- ▶ $A = \{1, 2, 3, 4\}$;
- ▶ $B = n^{\text{o}} \text{ par}$.

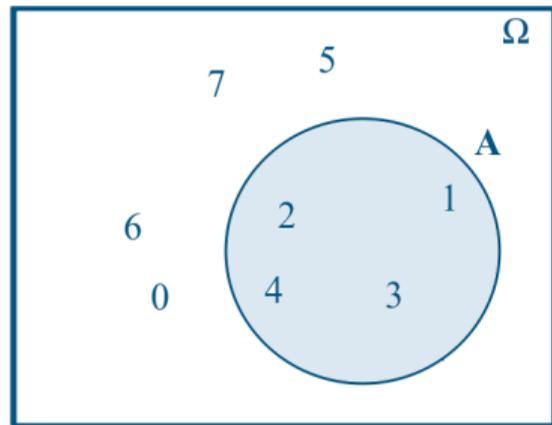


Definição: Subconjunto

- ▶ **Subconjunto:** dizemos que o conjunto A é um subconjunto de Ω se todos os seus elementos estiverem em Ω . **Notação:** $A \subset \Omega$.

Considere o conjunto Ω como sendo os números naturais menores que 8.

- ▶ $A = \{1, 2, 3, 4\}$;
- ▶ $B = n^{\circ}$ par.

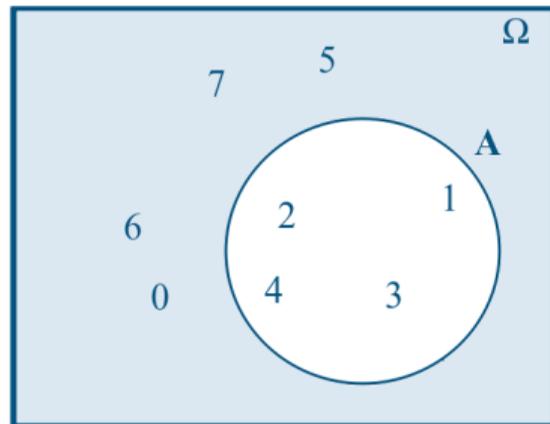


Definição: Complemento

- ▶ **Complemento:** o complemento de A em Ω é o conjunto de elementos de Ω que não estão em A .
Notação: A^c ou $\Omega - A$.

Considere o conjunto Ω como sendo os números naturais menores que 8.

- ▶ $A = \{1, 2, 3, 4\}$;
- ▶ $B = n^{\text{o}} \text{ par}$;

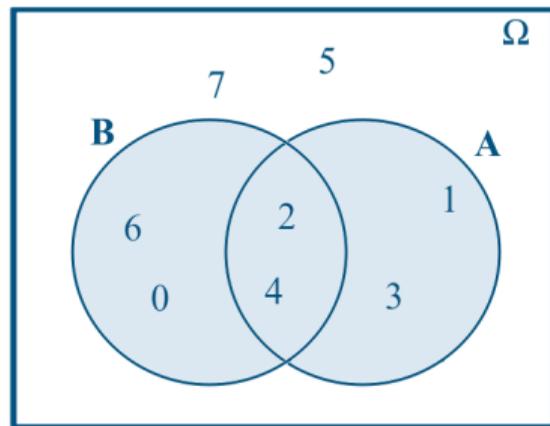


Definição: União

- ▶ **União:** é o conjunto de todos os elementos em A ou B (ou ambos). **Notação:** $A \cup B$.

Considere o conjunto Ω como sendo os números naturais menores que 8.

- ▶ $A = \{1, 2, 3, 4\}$;
- ▶ $B = n^0$ par;



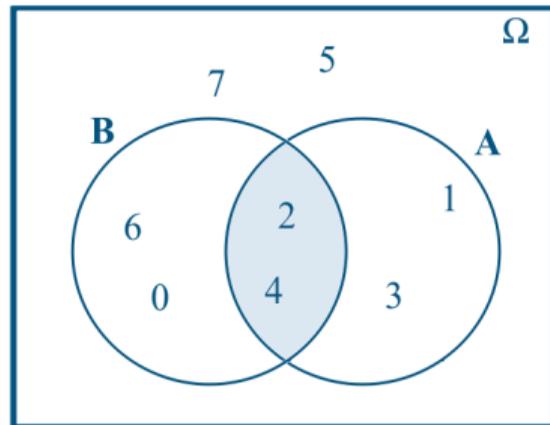
Definição: Intersecção

- ▶ **Intersecção:** é o conjunto de todos os elementos em A e B .

Notação: $A \cap B$.

Considere o conjunto Ω como sendo os números naturais menores que 8.

- ▶ $A = \{1, 2, 3, 4\}$;
- ▶ $B = n^{\text{o}} \text{ par}$;



Operações entre conjuntos

- A partir do que vimos, várias outras operações de reunião, intersecção e complementação entre eventos podem ser aplicadas, p. ex.:

(a) $A \cap \Omega = A, \quad A \cup \Omega = \Omega$

(e) $(A^c \cup B^c)^c = (A \cap B)$

(b) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

(f) $B = (A \cap B) \cup (A^c \cap B)$

(c) $A \cap \emptyset = \emptyset, \quad A \cup \emptyset = A$

(g) $A \cap A^c = \emptyset, \quad A \cup A^c = \Omega$

(d) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(h) ...

Definição: Cardinalidade

- ▶ Antes de existir a contagem, os pastores usavam um saquinho de pedras para não perderem as ovelha.

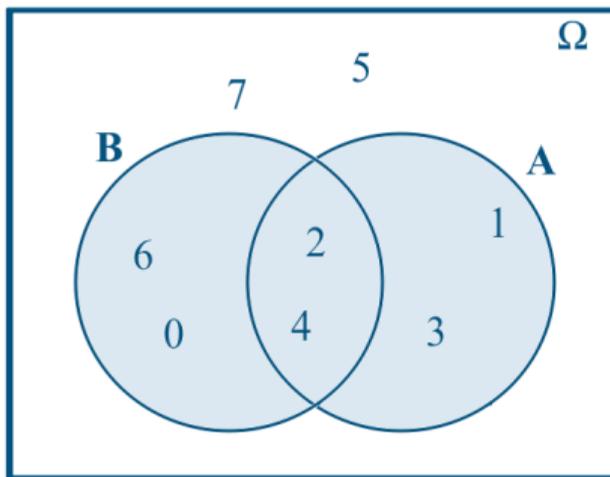


- ▶ **Cardinalidade:** é uma medida do número de elementos do conjunto. Notação: $|A|$.

Princípio da inclusão-exclusão

- ▶ O Princípio da inclusão-exclusão diz:

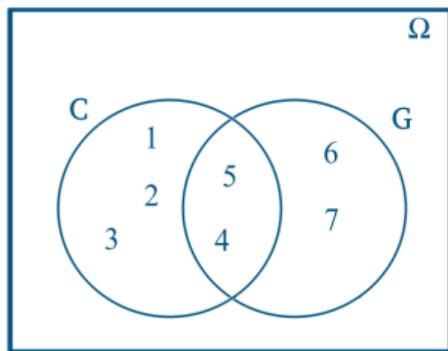
$$\begin{aligned} |A \cup B| &= |A| + |B| - |A \cap B| \\ 6 &= 4 + 4 - 2 \end{aligned}$$



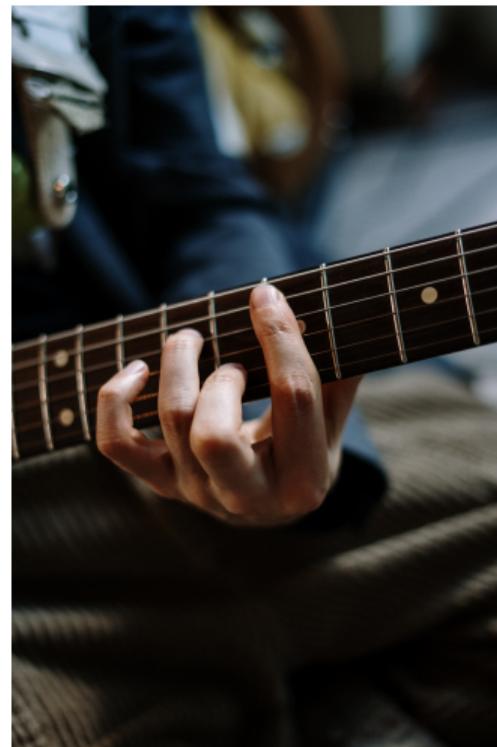
Exemplo: banda composta de cantores e guitarristas

(i) 5 pessoas cantam (ii) 4 tocam guitarra (iii) 2 fazem ambos

1. Seja C o conjunto dos cantores e G o conjunto dos guitarristas. Qual o tamanho da banda?



$$|C \cup G| = |C| + |G| - |C \cap G| = 5 + 4 - 2 = 7.$$



Referências

- ▶ Bussab, WO; Morettin, PA. Estatística Básica. São Paulo: Editora Saraiva, 2006 (5ª Edição).
- ▶ Magalhães, MN; Lima, ACP. Noções de Probabilidade e Estatística. São Paulo: EDUSP, 2008.

