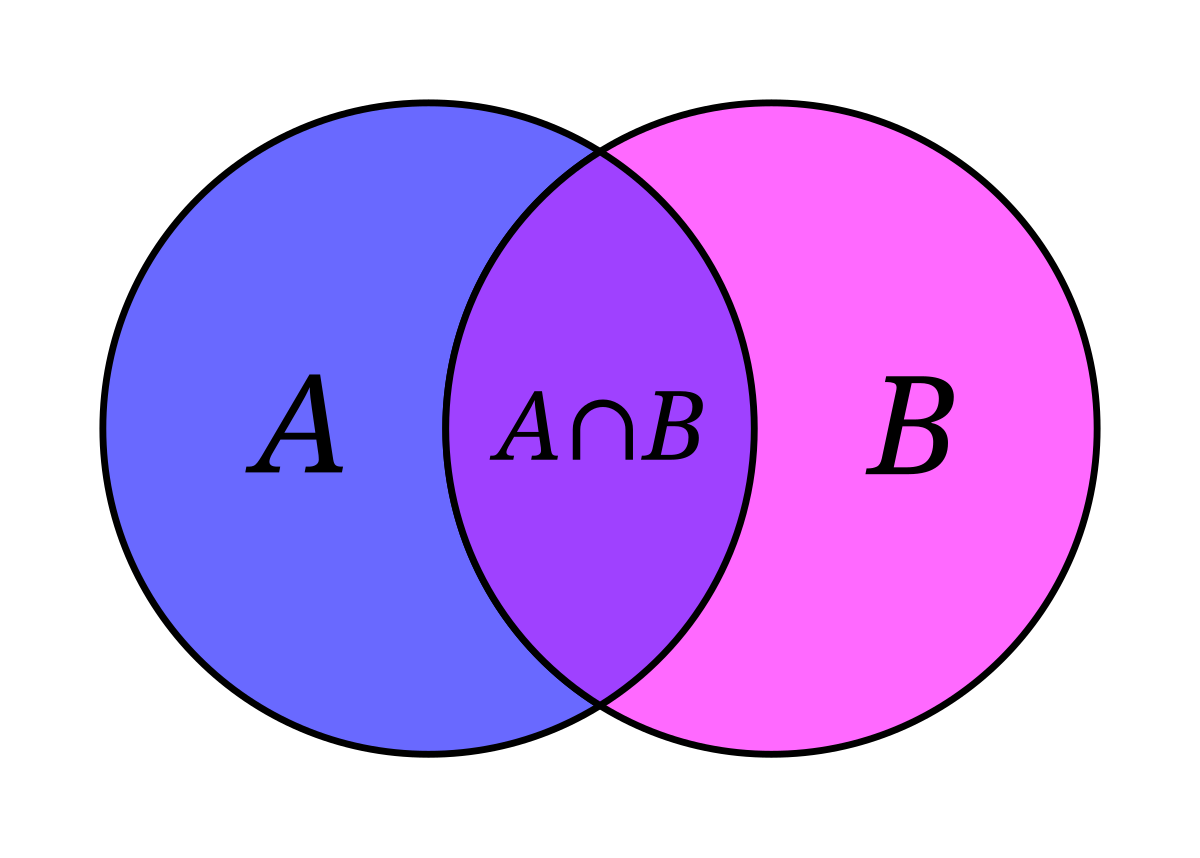
TEORIA DOS CONJUNTOS



De: Raquel Fernandes da Cruz de Brito

A teoria dos conjuntos é o ramo da matemática que prioriza o estudo da coleção de elementos, ou seja, os conjuntos. É uma área da lógica matemática que é considerada a base para o estudo da álgebra.

Os elementos podem ser qualquer coisa, podem ser números, pessoas ou frutas e são indicados pela letra minúscula e definidos como um dos componentes de um conjunto. (Ex. o elemento “a” ou a pessoa “y”)

Já que os elementos do conjunto têm como indicação as letras minúsculas, os conjuntos são representados por letras maiúsculas, comumente visto com chaves “{}”, tendo seus elementos separados por vírgula ou ponto e vírgula. (“,” e “;”).

A= {a, e, i, o, u}

**Representação dos Conjuntos**

Podem ser representados de algumas maneiras e cada uma delas têm vantagens e desvantagens, a depender do problema ou da situação em que sejam inseridas.

**Diagrama de Euler-Venn**

Nesse modelo de Diagrama de Euler-Venn, os conjuntos são representados graficamente. Com imagens como círculos, elipses e retângulos que respectivamente formam uma área que guarda seus elementos.

Pense em dois conjuntos:

**Conjunto A:** “Frutas que são vermelhas” (ex. maçã, morango, cereja)

**Conjunto B:** “Frutas que são redondas” (ex. maçã, Laranja, melancia)

**Diagrama, Diagrama de Venn

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.**Ambas serão representadas por um círculo que pode se sobrepor um ao outro, já que há frutas que são tanto vermelhas quanto redondas. Um exemplo disso é a maçã na imagem a seguir:

**Elementos no Diagrama:**

-A ∩ B (interseção): a maçã está tanto em A (vermelha) quanto em B (redonda), então a maçã estará na interseção dos dois círculos.

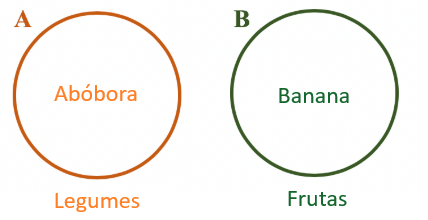
-A - B (somente A): o morango é vermelho, mas não é redondo. Ele estará no círculo de A, mas fora da interseção.

-B - A (somente B): a laranja é redonda, mas não é vermelha. Ela estará no círculo de B, mas fora da interseção.

Esse conjunto demonstra especificamente um conjunto com **intersecção**, que seriam dois círculos sobrepostos, mostrando que em seu meio é onde o elemento disposto faz parte das duas vertentes.

A = {Morango, Cereja}; B= {Laranja, Melancia} e A ∩ B = {Maçã}

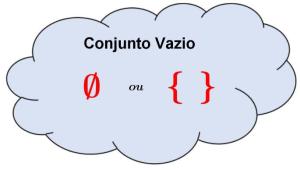
Temos também os **disjuntos**, que não possuem nenhum elemento em comum, por isso eles não se sobrepõem, como no exemplo à seguir:



Legumes são respectivamente diferentes das frutas. E os exemplos não possuem nenhum elemento em comum, ou seja, eles são disjuntos. Não compartilham nada, nem cor, espécie ou formato.

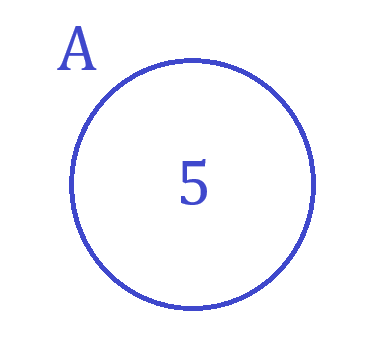
A = {Abóbora} e B= {Banana}

Existe também o chamado **Conjunto vazio** sendo representando como uma área sem nenhum elemento dentro de um diagrama. Ele não ocupa espaço algum dentro, por simplesmente não haver elementos nele, como na imagem a seguir:



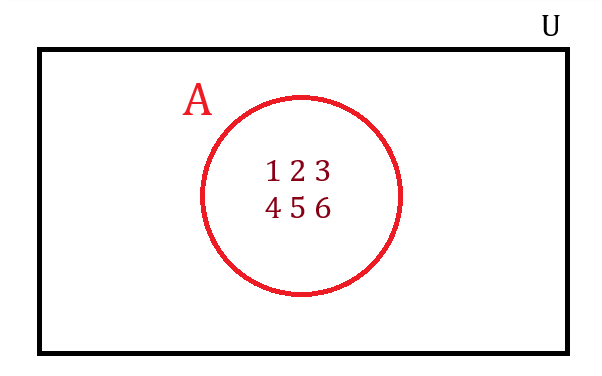
Exemplo: Se você desenha um círculo representando o conjunto A, e não coloca nenhum elemento dentro dele, você está representando o conjunto vazio.

Tem outro conjunto interessante chamado **Conjunto Unitário**, é um conjunto que possui apenas um elemento. Podendo ser representado por um círculo que contém apenas um único elemento dentro



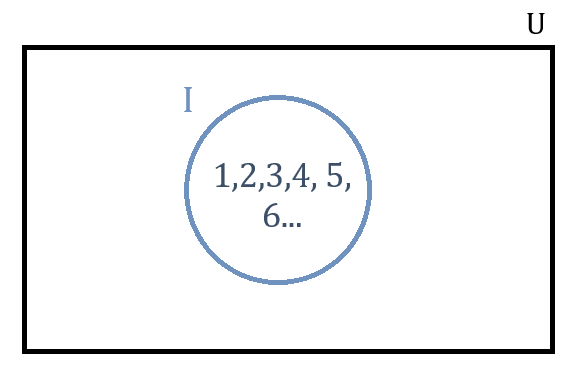
**Exemplo:** Se A = {5} você teria um círculo com um único ponto, ou símbolo 5, dentro dele. Respectivamente, possuímos um Conjunto Unitário.

Existem também os **Conjuntos finitos** que são aqueles que possuem um número limitado de elementos. No Diagrama de Venn, isso seria mostrado com um número limitado de pontos dentro de um círculo.



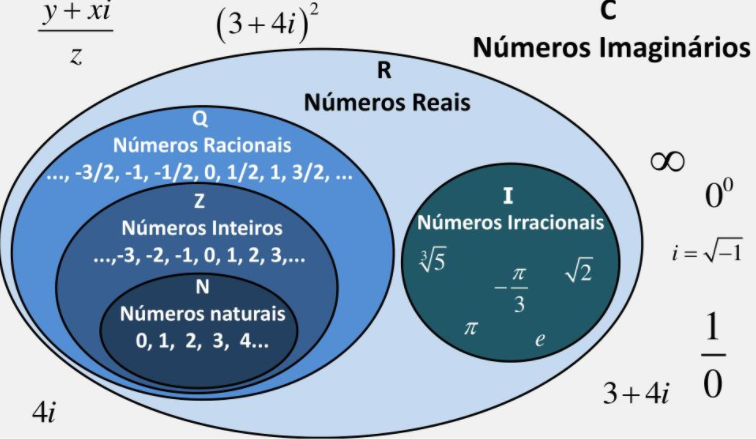
**Exemplo:** Se A = {1,2,3,4,5}, dentro de um círculo você teria os elementos 1, 2 ,3 ,4 E 5 representados por pontos, tendo um início, meio e fim definidos.

Em contraparte, temos os **Conjuntos Infinitos**, o conceito de conjuntos infinitos pode ser representado simbolicamente. Em diagramas mais avançados, você pode usar uma área infinita dentro de um retângulo (representando o conjunto universal) e deixar claro que o conjunto não tem fim.



**Exemplo:** Para representar um conjunto infinito como I = {1, 2, 3, 4, 5, 6...}, podemos desenhar um círculo maior com um número limitado de elementos indicados, mas com uma seta ou uma indicação de que o conjunto continua para além daquilo que foi mostrado.

Existem também alguns conjuntos mais complexos, como o **Conjunto de Números Naturais (ℕ), Inteiros (ℤ), Racionais (ℚ), Reais (ℝ) e Complexos (ℂ).** Esses conjuntos podem ser representados de forma hierárquica, com os números naturais N dentro de Z, os inteiros Z dentro de Q, os racionais Q dentro de R, e os reais R dentro de C, em um Diagrama de Venn.



**Números Complexos:**

O conjunto dos **números naturais** são compostos por todos os números inteiros que NÃO são negativos, aos quais usamos para contar objetos ou coisas. Na forma mais simples, ele é dado por: N = {0,1,2,3,4,5,...}

- Inclui zero e números positivos.

- Usado para contar e ordenar.

**Observação:** Em algumas definições, o conjunto N começa em 1, ou seja, N={1,2,3,… }, mas é mais comum na matemática incluir o 0.

**Números Inteiros:**

**O conjunto dos números inteiros** inclui todos os números naturais, seus opostos negativos e o zero. Portanto, é composto por todos os números que podem ser escritos sem a parte fracionária ou decimal: Z={…,−3,−2,−1,0,1,2,3,… }

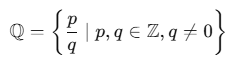
**-** Contém números negativos, zero e números positivos.

- Usado para representar coisas como débito ou crédito, aumento ou diminuição, etc.

**Observação**: O símbolo Z vem do alemão *Zahlen*, que significa "números".

**Números Racionais:**

O conjunto dos **números racionais** é composto por todos os números que podem ser expressos como a razão (fração) de dois inteiros, onde o denominador é diferente de zero.



- Inclui frações e números decimais que se repetem ou terminam.

- Pode ser positivo, negativo ou zero.

**Observação**: Um número racional pode ser representado como uma fração, onde tanto o numerador quanto o denominador são inteiros. Números decimais terminados ou periódicos também são racionais.

**Números Reais:**

O conjunto dos **números reais** é o conjunto de todos os números que podem ser representados na reta numérica, incluindo números racionais e irracionais.

Um número **irracional** não pode ser expresso como uma fração de dois inteiros e tem uma expansão decimal infinita não periódica, como:



-Contém tanto números racionais quanto irracionais.

-Inclui números inteiros, fracionários, decimais finitos, decimais infinitos periódicos e não periódicos.

**Observação**: Números irracionais são uma parte importante dos números reais.

**Números Complexos:**

O conjunto dos **números complexos** inclui todos os números da forma aa e b são números reais e i é a **unidade imaginária**, definida por:



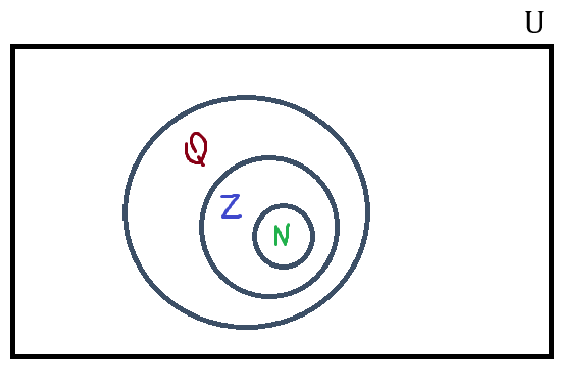
**-** Compreende números que não podem ser representados apenas na reta numérica, pois têm uma **parte imaginária**.

- A parte real de um número complexo é a, e a parte imaginária é b.

**Observação**: O conjunto dos números complexos é **fechado** sob todas as operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão, exceto divisão por zero), e é usado amplamente em física, engenharia e matemática.

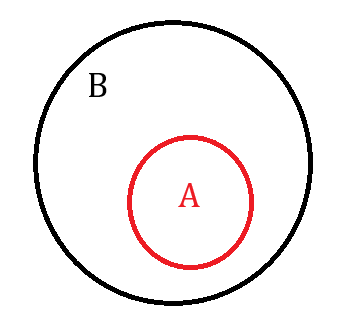
**Conjunto Universal (U)**

O conjunto universal U é geralmente representado como o retângulo que contém todos os conjuntos representados no diagrama. Ele inclui todos os elementos que estamos considerando em um dado problema.



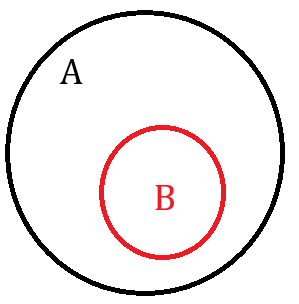
**Subconjunto (⊆)**

Se um conjunto A é subconjunto de B (ou seja, A⊆BA), isso significa que todos os elementos de A estão dentro de B. No Diagrama de Venn, isso é mostrado por um círculo de A completamente dentro do círculo de B.



**Superconjunto (⊇)**

Se A é um superconjunto de B (ou seja, A⊇BA), isso significa que A contém todos os elementos de B. No Diagrama de Venn, isso é mostrado por B estando dentro de A.



**Conjunto Complementar**

O complemento de um conjunto A em relação ao conjunto universal U é o conjunto de todos os elementos em U que não estão em A. No Diagrama de Venn, isso é mostrado pela área fora do círculo de A, mas dentro do retângulo que representa U.

É visível que muitos dos tipos de conjuntos podem ser representados no Diagrama de Venn, especialmente os subconjuntos, superconjuntos, conjuntos disjuntos, conjuntos compatíveis (com interseção), e conjuntos complementares. O Diagrama de Venn é uma ferramenta muito útil para visualizar as relações e operações entre os conjuntos de forma gráfica e intuitiva.