**CONJUNTOS**

1. **CONCEITO**

É uma coleção de elementos. Sendo considerado um dos conceitos mais básicos da matemática. É uma reunião de elementos que podem, ou não, possui característica em comum, desde que estejam determinados em um espaço fechado.

Um elemento é cada um dos objetos que formam um conjunto.

Por exemplo, um pote de doces pode caracterizar um conjunto de balas ou ainda uma banda pode ser descrita como um conjunto de músicos. Da mesma maneira, pode-se dizer que os números {0, 2, 4, 6, 8, 10…} formam um conjunto de números pares.

No final do século XIX, o matemático George Cantor (1845-1918) deu início ao estudo da Teoria dos Conjuntos. Um conjunto pode ser considerado bem definido quando é possível identificar os seus componentes. No exemplo anterior, poderíamos dizer que o número 20 faz parte do conjunto? Vamos analisar esse elemento: o número 20 é par? Sim, então o número 20 faz parte do conjunto dos números pares. Podemos simplificar a linguagem chamando o conjunto dos números pares de *P*. Então:

***P = {conjunto dos números pares} ⇒ P= {0, 2, 4, 6, 8, 10...}***

Um conjunto pode ter um número finito de elementos (conjunto finito), ou pode ser formado por infinitos elementos (conjunto infinito), podendo também ser unitário A={1} ou vazio (φ ou { }).

Há ainda, na resolução de problemas e equações, o conjunto que deve conter todas as soluções possíveis, o conjunto universo.

1. **REPRESENTAÇÃO DE CONJUNTOS**

É possível descrever o mesmo conjunto de três maneiras diferentes, por:

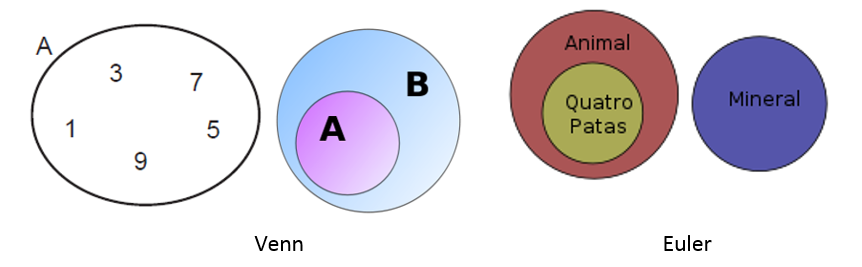
1. **Extensão:** é quando escrevemos um conjunto por extenso, isto é, enumerando um a um os seus elementos. Ideal para conjuntos pequenos e finitos.

**Ex.:**A = {a, e, i, o, u}

1. **Compreensão:** é quando representamos um conjunto utilizando uma característica própria dos seus elementos.

**Ex.:**A = {x / x é vogal}

1. **Representação gráfica:** peloDiagrama de Venn e Euler. É quando representamos os elementos de um conjunto dentro de qualquer figura ou forma geométrica.



1. **CONCEITOS ESSENCIAIS**

* **Conjunto**: representa uma coleção de objetos, geralmente representado por letras *maiúsculas*;
* **Elemento**: qualquer um dos componentes de um conjunto, geralmente representado por letras *minúsculas*;
* **Pertinência**: é a característica associada a um elemento que faz parte de um conjunto. Se ‘a’ é um elemento do conjunto ‘A’ podemos dizer que o elemento ‘a’ pertence ao conjunto ‘A’ e podemos escrever ‘a ∈ A’. Se ‘a’ **não** é um elemento de ‘A’, nós podemos dizer que o elemento ‘a’ não pertence ao conjunto ‘A’ e podemos escrever ‘a A’.

1. **NOTAÇÃO DE CONJUNTOS**

A notação padrão em Matemática lista os elementos separados por vírgulas e delimitados por chaves.

Ex.: A = {1,2,3}, X = {b, c, d, e}, B = {carro, moto, bicicleta}, F = {maçã, uva}, C = { }

1. **RELAÇÃO ENTRE CONJUNTOS**

Uma relação é uma correspondência (ou associação) entre elementos de dois conjuntos não vazios. Mais especificamente, seja *R* uma relação definida do conjunto A com o B. o conjunto A é denominado **conjunto de partida** e o conjunto B denominado **conjunto de chegada**.

1. **Relação de pertinência**

É a relação entre um elemento e um conjunto, ou seja, se um elemento pertence (∈) ou não pertence (∉) a esse conjunto.

Ex.: 3 ∈ A; pois A= {1,3,5,7}, 4 ∉ A; pois A= {1,3,5,7}

1. **Relação de igualdade**

É dito que dois ou mais conjuntos são iguais quando todos os elementos de ambos correspondem aos demais, ou seja, são idênticos.

Ex.: A = {1, 2, 3, 4}, B = {4, 3, 2, 1}, se todos os elementos são iguais, logo A = B.

Por outro lado, se os elementos de A e B não fossem idênticos, diríamos que A ≠ B.

1. **Relação de inclusão/continência**

É a relação entre dois conjuntos, ou seja, se um conjunto é subconjunto (parte) de outro conjunto. Se analisarmos alguns conjuntos perceberemos que nem sempre serão iguais, mas algumas vezes todos os elementos de um conjunto estão inclusos em outro conjunto.

⊂ → lê-se: está contido

⊃ → lê-se: contém

⊄ → lê-se: não está contido

⊅ → lê-se: não contém

Entre conjuntos, é errado usar a relação de pertinência. Assim, utilizamos as relações de inclusão.

**Ex.:** A= {1,2,3} e B= {1,2} então B é subconjunto de A e representamos por B ⊂ A (B está contido em A).

A= {1,2,{3}}; então podemos afirmar que: {1} ⊂ A {2} ⊂ A {{3}} ⊂ A {4} ⊄ A

**Ex.2:** F = {0, 2, 4, 6, 8, ...}, G = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}

F ⊂ G - lê-se: F está contido em G.

G ⊄F- lê-se: G não está contido em F

G ⊃F - lê-se: G contém F.

Observação:

1. I) ∀ A, A ⊂ A
2. II) ∀ A, ∅ ⊂ A
3. **OPERAÇÕES COM CONJUNTOS**

De maneira semelhante ao que ocorre com os números, também existem operações matemáticas com conjuntos.

Essas operações recebem nomes diferentes, como: **união de conjuntos, intersecção de conjuntos, diferença de conjunto, conjunto complementar.** Todas essas operações são representadas por símbolos diferentes.

1. **União**

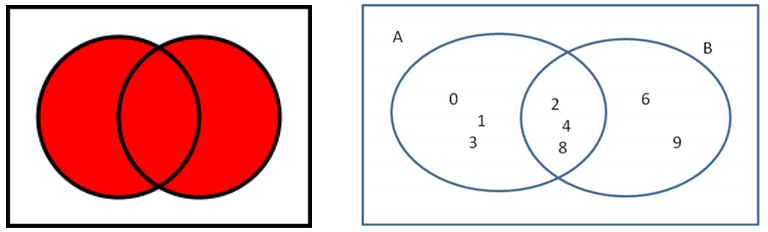
A união seria pegar todos os elementos de A e de B e unir em apenas um conjunto (sem repetir os elementos comuns). Ou seja, o conjunto formado pelos elementos que pertencem a pelo menos um dos conjuntos A e B.

A união entre dois conjuntos pode ser definida formalmente por: .

ou

Lê-se: “A união entre A com B, para todo x tal que x pertence a A **ou** x pertence a B”.

**Ex.:** Dados os conjuntos A = {0,1,2,3,4,8} e B = {2,4,6,8,9} , então AB = {0,1,2,3,4,6,8,9}.[[1]](#footnote-1)



Logo, o número de elementos da união de AB é igual a 8 e anotamos por n(AB) = 8.

1. **Diferença**

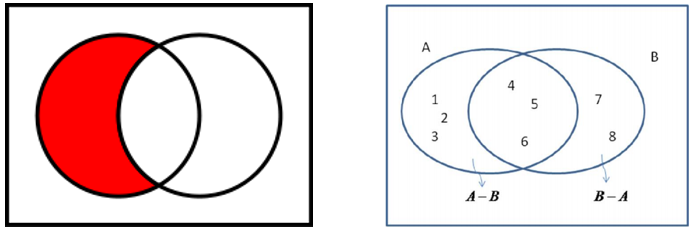
Chama-se diferença A−B de dois conjuntos A e B quaisquer, o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e não pertencem a B.

A diferença entre dois conjuntos pode ser definida formalmente por (\ ou –): {\displaystyle A\setminus B=\{\forall x|x\in A\land x\notin B\}}

ou A B = {x | x ∈ A e x ∉ B}

Lê-se: “A diferença entre A e B, para todo x tal que x pertence A **e** x não pertence a B”.

Por exemplo: Dados os conjuntos A = {1,2,3,4,5,6} e B = {4,5,6,7,8} , temos: A−B = {1,2,3} e B−A= {7,8}.



Veja mais exemplos:

{a, b, c} − {b, c, d} = { a}

{d, e, f} − {a, b, c} = {d, e, f }

1. **Interseção**

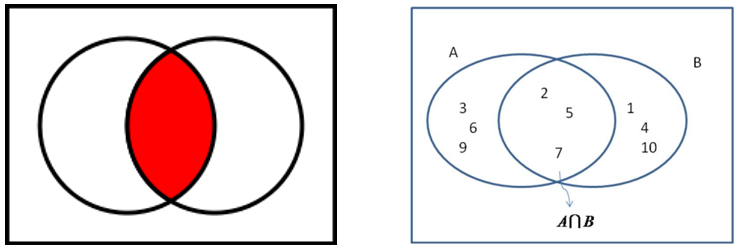
Quando queremos a interseção de dois conjuntos é o mesmo que dizer que queremos os elementos que eles têm em comum, isto é, os elementos "repetidos".

A definição formal da interseção é:

ou A B = {x | x ∈ A e x ∉ B}

Lê-se: “A interseção entre A e B, para todo x tal que x pertence A **e** x pertence a B”.

Por exemplo: Sejam os conjuntos A = {2,3,5,6,7,9} e B = {1,2,4,5,7,10} , então A B = {2,5,7}.



O conjunto A = {2,3,5,6,7,9} possui 6 elementos. O número de elementos do conjunto A é representado por n(A), assim n(A ) = 6.

O número de elemento de AB = {2,5,7} é 3 e anotamos por n (AB) = 3.

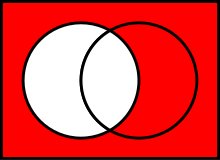
**Observação:**

Se os conjuntos A e B não possuem qualquer elemento comum, então eles são chamados **conjuntos disjuntos**. Neste caso, AB = φ . Por exemplo: Sejam os conjuntos A = {-1,3,4,5,7} e B = {2,10}, então: AB = φ, conjunto vazio.

Dentro da intersecção de conjuntos há algumas propriedades:

1. A intersecção de um conjunto por ele mesmo é o próprio conjunto: A ∩ A = A
2. A propriedade comutatividade na intersecção de dois conjuntos é: A ∩ B = B ∩ A.
3. A propriedade associativa na intersecção de conjuntos é: A ∩ (B ∩ C) = (A ∩ B) ∩ C
4. **Conjunto complementar**

É uma modalidade de diferença de conjuntos, que ocorre quando um conjunto está contido em outro.



Observação: Se B é um subconjunto de A, então o conjunto diferença A−B é chamado complementar de B em relação à A e é representado por CAB ou ainda AC.

Por exemplo: Sejam os conjuntos A = {0,1,2,3,4,5,6,7} e B = {2,4,6,7} , então A−B = CAB = {0,1,3,5}

Ex2.: A = {2, 3, 5, 6, 8}, B = {6,8}  
B ⊂ A, então o conjunto complementar será CAB = A – B = {2, 3, 5}.

1. **CARDINALIDADE**

Cardinalidade é o número de elementos do conjunto.

Representação: n(A) = 3 (o número de elementos do conjunto A = { 0, 1, 3} é 3)

Cardinalidade da união: n(A ∪ B = n(A) + n(B) - n(A ∩ " B)

O número de elementos da união de dois conjuntos é igual à soma do número de elementos de cada conjunto, menos a quantidade de elementos repetidos.

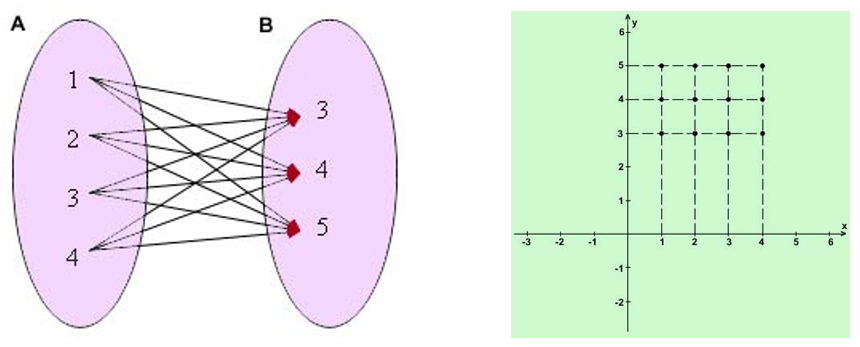
1. **PRODUTO CARTESIANO**

Exemplo: dados os conjuntos A = {1, 2, 3, 4} e B = {3, 4, 5}, o produto cartesiano de A por B é o conjunto formado por todos os pares possíveis formados com os elementos de A e de B. Esses pares são chamados de ordenados, pois cada um é formado por um elemento de A e um elemento de B, nessa ordem.

Representação:



Ou ainda no diagrama ou plano cartesiano.



**SUBCONJUNTOS**

1. http://mtm.ufsc.br/~will/disciplinas/20162/mtm5126/Conjuntos.pdf [↑](#footnote-ref-1)