Introdução à Teoria dos Conjuntos

O conjunto é um conceito fundamental em todos os ramos da matemática. Intuitivamente, um conjunto é uma lista, coleção ou classe de objetos bem definidos.

Dá-se o nome de conjuntos numéricos a certos conjuntos importantes cujos elementos são números que guardam entre si alguma característica em comum.

Segue uma tabela para ajudar com a linguagem da teoria dos conjuntos:

$\neq$	diferente	$\exists$	existe	$\vec{A}$	vetor
$=$	igual	$\in$	pertence	$\vec{A} \cdot \vec{B}$	prod. escalar
$\supset$	contém	$\notin$	não pertence	$\vec{A} \times \vec{B}$	prod vetorial
$\subset$	contido	$\forall$	qualquer	lim	limite
!	fatorial	$\therefore$	portanto	Z	complexo
$<$	menor que	$\perp$	ortogonal	$\overline{Z}$	conjugado
$>$	maior que	$\wedge$	e	/	tal que
$\leq$	menor ou igual	$\vee$	ou	Γ	função gama
$\geq$	maior ou igual	i	imaginário	β	função beta
$+$	adição	Σ	somatória		
$-$	subtração	$\bigcup$	união		
$\div$	divisão	$\bigcap$	interseção		
$\times$	multiplicação	∇	nabla		
$\sim$	proporcional	Δ	diferença		
$\cong$	aproximado	∇^2	laplaciano		
$\Leftrightarrow$	se e somente se	$\int$	integral		
$\Rightarrow$	implicação				

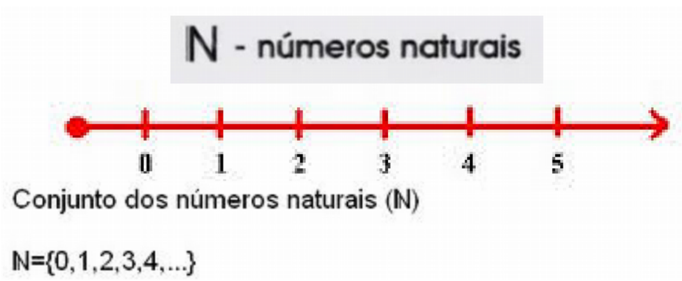
Conjuntos dos Números Naturais ($\mathbb{N}$)

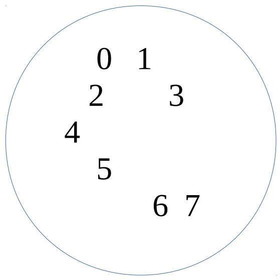
O conjunto dos números naturais surgiu da necessidade de se contarem os objetos.

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \ldots, n, \ldots.)$$

em que n presente um elemento qualquer desse conjunto

O conjunto $\mathbb{N}$ pode ser presentado geometricamente por meio de uma reta numerada e através do diagrama de Venn, como mostrado abaixo:





Pode-se ainda elencar alguns subconjuntos importantes dos números naturais:

naturais não nulos	$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$	$\mathbb{N}^* = \mathbb{N} - \{0\}$
naturais pares	$\mathbb{N}_p = \{2, 4, 6, \ldots, 2n, \ldots\}$	com $n \in \mathbb{N}$
naturais ímpares	$\mathbb{N}_i = \{1, 3, 5, \ldots, 2n+1, \ldots\}$	com $n \in \mathbb{N}$
naturais primos	$\mathbb{P} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, \ldots\}$	com $n \in \mathbb{N}$

Conjuntos dos Números Inteiros ($\mathbb{Z}$)

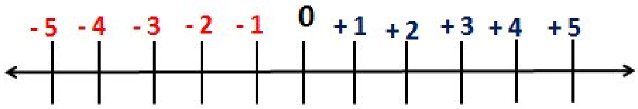
$$\mathbb{Z} = \{\ldots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \ldots)$$

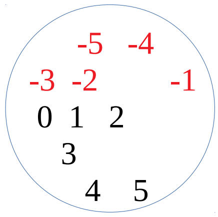
Todos os elementos de $\mathbb{N}$ pertencem a $\mathbb{Z}$, o que equivale dizer que $\mathbb{N}$ é um subconjunto de $\mathbb{Z}$:

$$\mathbb{Z}: \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \text{ ou } \mathbb{Z}: \mathbb{Z} \supset \mathbb{N}$$

leia-se: conjunto $\mathbb{N}$ <u>**está contido**</u> em (é um subconjunto de) $\mathbb{Z}$ ou $\mathbb{Z}$ <u>**contém**</u> (é um superconjunto de) $\mathbb{N}$.

O conjunto $\mathbb{Z}$ dos números inteiros pode ser presentado geometricamente por meio de uma reta numerada e através do diagrama de Venn, como mostrado abaixo:



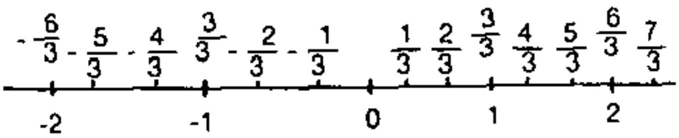


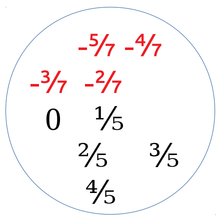
Pode-se ainda elencar alguns subconjuntos importantes dos números inteiros:

inteiros não nulos	$\mathbb{Z}^* = \{\ldots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, \ldots\}$	$\mathbb{Z}^* = \mathbb{Z} - \{0\}$
inteiros não negativos	$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, 4, \ldots\}$	$\mathbb{Z}^* = \mathbb{N}$
inteiros positivos	$\mathbb{Z}_+^* = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$	
inteiros não positivos	$\mathbb{Z}_- = \{\ldots, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$	
inteiros negativos	$\mathbb{Z}_-^* = \{\ldots, -5, -4, -3, -2, -1\}$	

Conjuntos dos Números Racionais ($\mathbb{Q}$)

O conjunto $\mathbb{Q}$ dos números racionais é inicialmente descrito como o conjunto dos quocientes entre dois números inteiros, como mostrado abaixo na reta dos números e no diagrama de Venn:





Conjuntos dos Números Irracionais ($\mathbb{I}$)

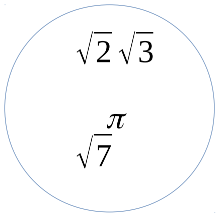
Assim como existem os números decimais que podem ser escritos na forma de frações (com numerador e denominador inteiros – números racionais $\mathbb{Q}$), há os números que não admitem tal representação. São os decimais não exatos, que possuem representação infinita não periódica. Veja-se alguns exemplos:

- O número 0,212112111 não é uma dízima periódica, pois os algarismos após a vírgula não se repetem periodicamente

- O número 1,203040 também não comporta uma representação fracionária, pois também não é uma dízima periódica
- Os números: $\sqrt{2}=1{,}4142136...$, $\sqrt{3}=1{,}7320508...$ *e* $\pi=3{,}141592...$ também não contém representação periódica, não podem serem considerados racionais

Um número qualquer cuja representação decimal infinita não é periódica é chamado de número irracional.

$$\pi = 3{,}141592\ ...$$
$$\sqrt{2} = 1{,}414213...$$
$$\sqrt{3} = 1{,}732050\ ...$$
$$\sqrt{7} = 2{,}645751\ ...$$



Conjuntos dos Números Reais ($\mathbb{R}$)

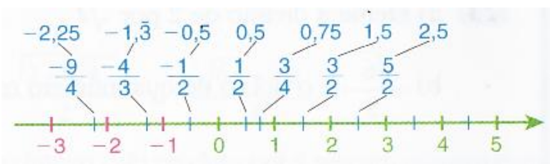
É o conjunto formato pelos números racionais e pelos números irracionais. Assim temos:

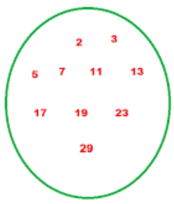
$$\mathbb{R}=\mathbb{Q}\cup\mathbb{I}\quad \textit{sendo}\quad \mathbb{Q}\cap\mathbb{I}=\emptyset$$

Se um número real é racional, o mesmo não pode ser irracional e vice-versa.
Os números reais apresenta também subconjuntos importantes:

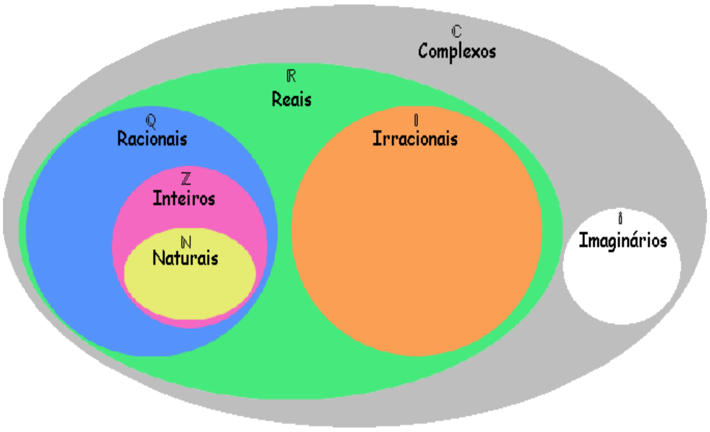
reais não nulos	$\mathbb{R}^* = x \in \mathbb{R}\ \mid\ x \neq 0$
reais não negativos	$\mathbb{R}^* = x \in \mathbb{R}\ \mid\ x \geq 0$
reais positivos	$\mathbb{R}^*_+ = x \in \mathbb{R}\ \mid\ x > 0$
reais não positivos	$\mathbb{R}_- = x \in \mathbb{R}\ \mid\ x \leq 0$
reais negativos	$\mathbb{R}^*_- = x \in \mathbb{R}\ \mid\ x < 0$

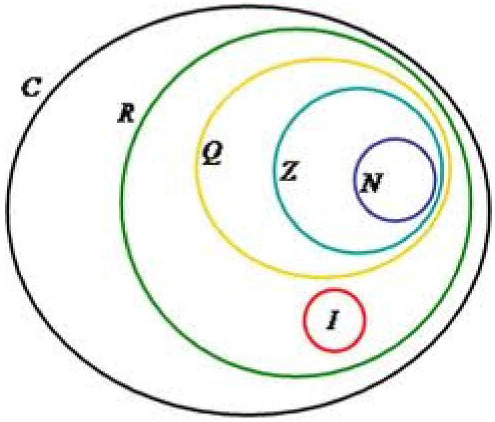
Segue a representação geométrica dos números reais na reta dos números e no diagrama de Venn:





Resumo da Estrutura dos Conjuntos Numéricos





Exercícios sobre conjuntos numéricos

20 Disponha em ordem crescente os números reais $0,\bar{7}$, $0,\overline{71}$, $0,7$, $\frac{3}{4}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ e $\frac{18}{25}$.

21 Represente sobre uma reta orientada os números -1, $-\frac{10}{3}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{-3}{10}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\sqrt{6}$ e $-0,\bar{3}$.

Álgebra de Conjuntos

Representamos conjuntos por: A, B, C, … "letras maiúsculas" e seus elementos ou termos por: a, b, c, … "letras minúsculas".

Exemplo:

A = {a, b, c, d, ...}

Relação entre Elementos e Conjuntos

Os símbolos ∈ (pertence) e ∉ (não pertence) são usados para indicar se os elementos são ou não de determinado conjunto.

Relação entre Conjuntos

Os símbolos **⊂ (está contido)**, **⊄ (não está contido)**, **⊃ (contém)**, **⊅ (não contém)** são usados para determinar se os elementos de determinado conjunto fazem parte de ou não de um outro conjunto.

Exemplo: sejam os conjuntos A = {2, 3, 4, 5} B = {5, 3} C ={5, 6}, determine as relações abaixo:

a) 2 ∈ A
b) 6 ∉ A
c) B ⊂ A
d) C ⊄ A
e) A ⊃ B

Conjunto Universo

Contém todos os elementos que fazem parte do conjunto.

Conjunto Vazio

É um conjunto formado sem elementos.

A = { } = ∅

Subconjuntos de um Conjunto

São formados a partir de elementos de um conjunto universo.

Exemplo: seja o conjunto B = {1, 2, 3, 4}, temos os seguintes subconjuntos formados:

C = {1, 2, 3}
D = {3, 4}
E = {4, 5}
F = { } = ∅

Igualdade de Conjuntos

Exemplo: sejam os conjuntos C = {1, 2, 3, 4, 5} e D = {2, 3, 1, 5, 4}

C = D

União de Conjuntos

É a soma dos elementos dos conjuntos.

Exemplo: sejam os conjuntos: E= {1, 2, 3} e F = {2, 3, 4}

E ∪ F = {1, 2, 3, 4}

Interseção de Conjuntos

Relaciona os elementos comuns dos conjuntos.

Exemplo: sejam os conjuntos: G= {0, 2, 4, 6} e H = {0, 1, 2, 3, 4}

G ∩ H = {0, 2, 4}

Diferença de Conjuntos

São todos os elementos que estão no 1º conjunto (minuendo) e que não estão no 2º conjunto (subtraendo).

Exemplo: seja os conjuntos I = {1, 2, 3, 4} e J = {3, 4, 5}

I – J = {1, 2}

Complementar de Conjuntos

É o que falta acrescentar ao 2º conjunto para se igualar ao 1º conjunto. Para isso é necessário que o 2º ⊂ 1º.

Exemplo: seja os conjuntos K= {2, 3, 4, 5} e L = {2, 3}

$$C_K^L = \{4, 5\}$$

Diagramas de Euler-Venn

Dá-se o nome de **Diagrama de Venn** a todo o diagrama que possibilita a visualização de propriedades e de relações entre um número finito de conjuntos.

Os **diagramas de Venn** são representados por linhas fechadas, desenhadas sobre um plano, de forma a representar os conjuntos e as diferentes relações existentes entre conjuntos e elementos. Exemplo:

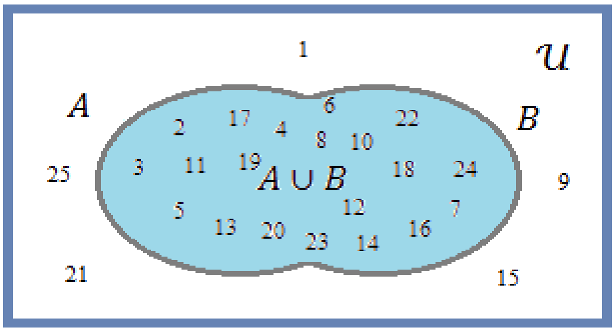
Considerando o conjunto dos números naturais $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, \cdots\}$, seja U o conjunto dos números naturais até 25, A o conjunto dos números primos até 25 e B o conjunto dos números pares até 25:

U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25}

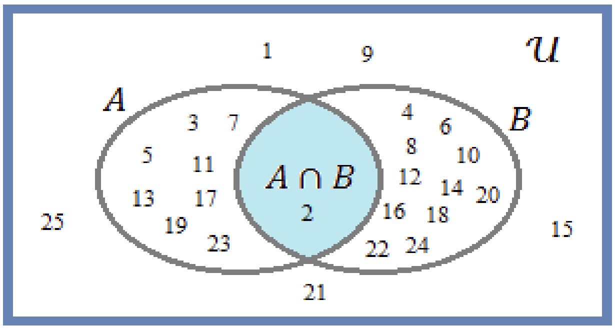
A = {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23}   B = {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24}

Recorrendo à utilização de Diagramas de Venn podemos visualizar os conjuntos anteriores, assim como as seguintes operações:

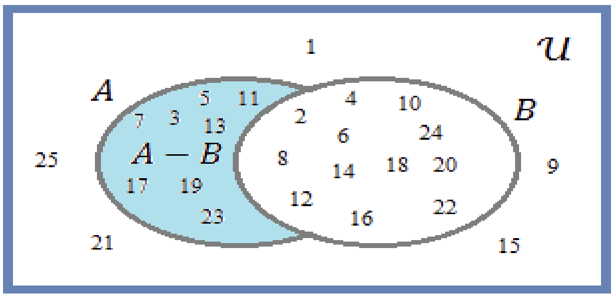
1) União entre A e B: **A ∪ B** = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24}



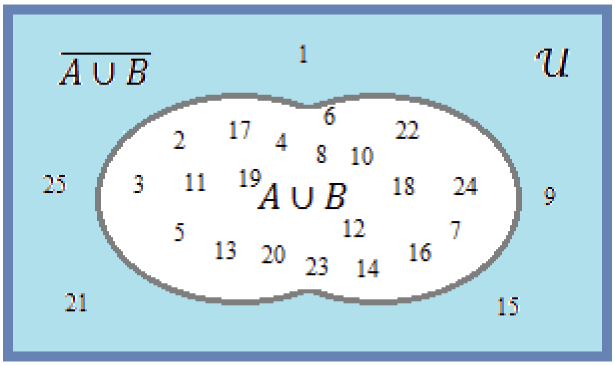
2) Interseção entre A e B: **A ∩ B** = {2}



3) **Diferença** entre A e B: **A − B** = {3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23}



4) **Complementar da União** entre A e B: $\overline{A \cup B}$ = U − (A ∪ B) = {1, 9, 15, 21, 25}



Exercícios

1) **(Ano:** 2014 **Banca:** IDECAN **Órgão:** SES-DF **Prova:** Agente de Vigilância Ambiental em Saúde) Sejam os conjuntos numéricos: A ={1, 3, 5, 7}; B ={2, 4, 6, 8}; C= {1, 2, 10, 20} e Φ (o conjunto vazio). Considerando tais informações, marque a alternativa correta.

a) B ∩ C= Φ
b) A ∩ B = {1, 2}
c) A – B = {1, 3, 5, 7, 20}
d) (A – C) ∩ (B – C) = Φ
e) A ∩ C= {1, 2, 3, 5, 7, 10, 20}

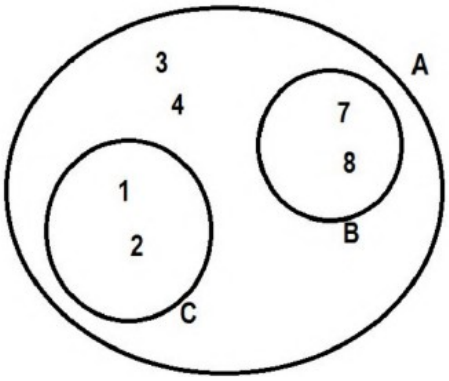
2) (**Ano:** 2014 **Banca:** IPAD **Órgão:** Prefeitura de Recife – PE) **Prova:** Agente de Segurança Municipal - Guarda Municipal) Considere os seguintes conjuntos numéricos:

A = {22,26,28,30}   B = {26,28,32,34}   C = {28,32,38,39}   D = {28,38,48,58}

Então; o conjunto E, tal que E = (A ∪ C) ∩ (B ∪ D), é:

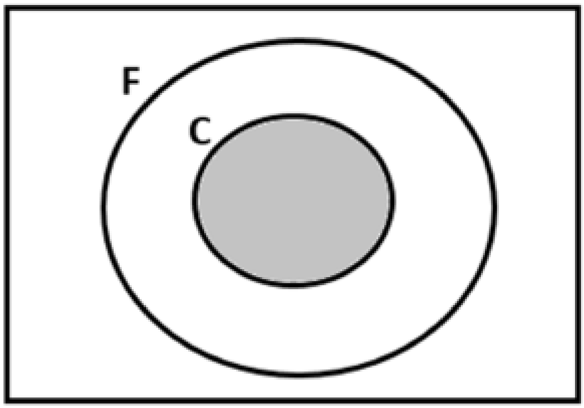
a) {26,28,32,38}
b) {28}
c) {28,38}
d) {26,28}
e) {22,26,28}

3)**(Ano:** 2013 **Banca:** Quadrix **Órgão:** CRO-GO **Prova:** Fiscal Regional) Na figura a seguir é possível visualizar um exemplo de Diagrama de Euler-Venn por meio de círculos, que está sendo utilizado para representar três conjuntos A, B e C. Assinale a alternativa que contém somente relações válidas entre os conjuntos A, B e C, representados na figura.



a) A ∈ B e A ∈ C
b) B ⊂ A e A ⊃ C
c) B ⊂ C e A ∈B
d) A = (B ∪ C)
e) B ⊂ A e C ⊄ A

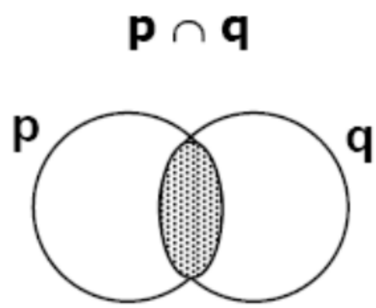
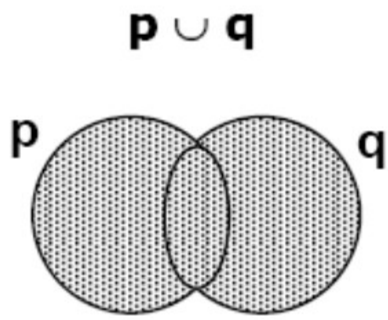
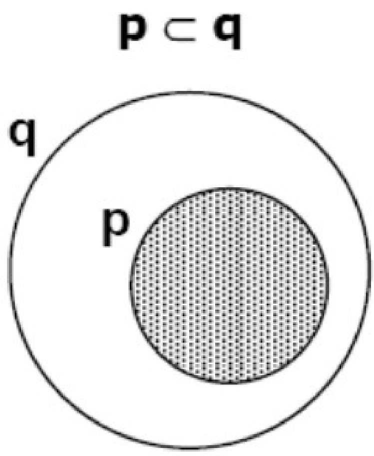
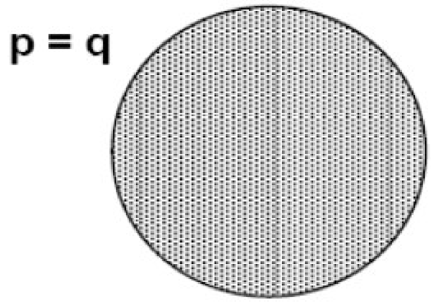
4) **(Ano:** 2016 **Banca:** IADES **Órgão:** Ceitec S.A **Prova:** Técnico Administrativo e Operacional – Administração) Considere que C é o conjunto de cachorros, que F é o conjunto de animais fiéis e o diagrama a seguir.



O diagrama representa a seguinte proposição:

a) Todos os cachorros são fiéis.
b) Nenhum cachorro é fiel.
c) Alguns cachorros são infiéis.
d) Todos os cachorros são infiéis.
e) Alguns cachorros são fiéis.

Equivalência entre Proposições Lógicas e Teoria dos Conjuntos

<table>
<tr><th>Notação</th><th>Nome</th><th>Significado</th><th>Tabela-Verdade</th><th>Diagrama de Venn</th></tr>
<tr><td>$\wedge$
$\cdot$</td><td>conjunção</td><td>e</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \wedge q$</th></tr><tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr></table></td><td>
</td></tr>
<tr><td>$\vee$
$+$</td><td>disjunção</td><td>ou</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \vee q$</th></tr><tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>V</td><td>F</td><td>V</td></tr><tr><td>F</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr></table></td><td>
</td></tr>
<tr><td>$\rightarrow$</td><td>condicional</td><td>implica</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \rightarrow q$</th></tr><tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td><td>V</td></tr></table></td><td>
</td></tr>
<tr><td>$\leftrightarrow$</td><td>bicondicional</td><td>equivalência</td><td><table><tr><th>p</th><th>q</th><th>$p \leftrightarrow q$</th></tr><tr><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>V</td><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td><td>V</td></tr></table></td><td>
</td></tr>
</table>

Argumentos

Chama-se **argumento** a afirmação de que um grupo de proposições iniciais redunda em outra proposição final, que será consequência das primeiras! Dito de outra forma, argumento é a relação que associa um conjunto de proposições p_1 , p_2 ,... p_n , chamadas **premissas do argumento (hipótese)**, a uma proposição c, chamada de **conclusão do argumento (tese)**.

Exemplo 1:

p_1 todos os cearenses são humoristas

p_2 todos os humoristas gostam de música

c todos os cearenses gostam de música

Exemplo 2:

p_1 todos os cientistas são loucos

p_2 Martiniano é louco

c Martiniano é um cientista

Argumentos Válidos (Legítimo ou Bem Construído)

Diz-se que um **argumento é válido**, quando a sua **conclusão** é uma consequência obrigatória do seu conjunto de premissas.

Veremos em alguns exemplos adiante que as premissas e a própria conclusão poderão ser visivelmente falsas (e até absurdas!), e o argumento, ainda assim, será considerado válido. Isto pode ocorrer porque, na Lógica, o estudo dos argumentos não leva em conta a verdade ou a falsidade das premissas que compõem o argumento, mas tão somente a validade deste.

Exemplo: O silogismo

p_1 todos os homens são pássaros

p_2 nenhum pássaro é animal

c portanto, nenhum homem é animal

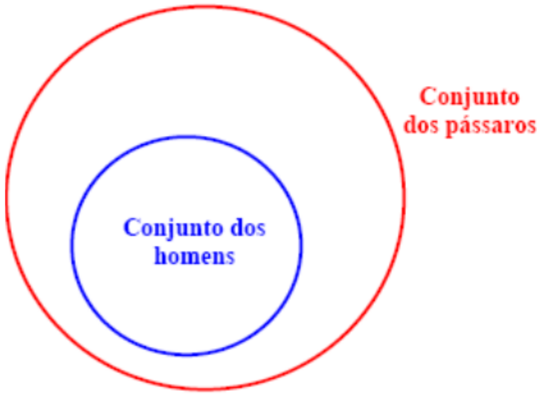
está perfeitamente bem construído, sendo, portanto, um argumento válido, muito embora a veracidade das premissas e da conclusão sejam totalmente questionáveis. Repetindo: o que vale é a construção, e não o seu conteúdo! Se a construção está perfeita, então o argumento é válido, independentemente do conteúdo das premissas ou da conclusão!

Em um raciocínio dedutivo (lógico), não é possível estabelecer a verdade de sua conclusão se as premissas não forem consideradas todas verdadeiras. Determinar a verdade ou falsidade das premissas é tarefa que incumbe à ciência, em geral, pois as premissas podem referir-se a qualquer tema, como Astronomia, Energia Nuclear, Medicina, Química, Direito etc., assuntos que talvez desconheçamos por completo! E ainda assim, teremos total condição de averiguar a validade do argumento!

Agora a questão mais importante: **como saber se um determinado argumento é mesmo válido?**

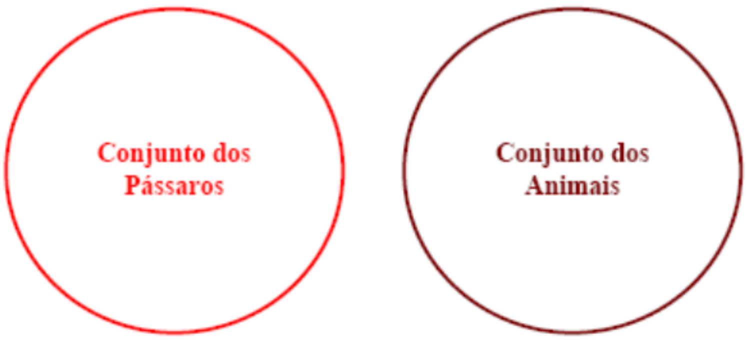
Uma forma simples e eficaz de comprovar a validade de um argumento é utilizando os Diagramas de Venn. Trata-se de um método muito útil e que será usado com frequência em questões que pedem a verificação da validade de um argumento.

Veja como funciona, usando o exemplo acima. Quando se afirma, na premissa **p_1: todos os homens são pássaros**, poderemos representar essa frase da seguinte maneira:



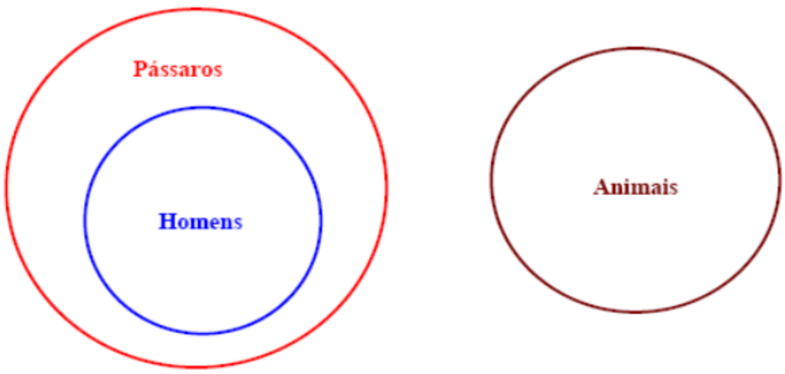
Observa-se que todos os elementos do conjunto dos homens $\subset$ (está contido) no conjunto dos pássaros e essa sempre será a representação gráfica da frase: <u>Todo A é B</u>. Dois círculos, um dentro do outro, onde o círculo menor representa o grupo de quem se segue à palavra todo.

Faça-se a representação gráfica da **p_2: nenhum pássaro é animal**. Observemos que a palavra-chave desta sentença é nenhum. E a ideia que ela exprime é de uma total dissociação entre os dois conjuntos. Fica:



Será sempre assim a representação gráfica de uma sentença: <u>Nenhum A é B</u>. Dois conjuntos separados, sem nenhum ponto em comum.

Toma-se as representações gráficas das duas premissas vistas acima e se analisa em conjunto. Teremos:



Agora, compara-se a **<u>conclusão: nenhum homem é animal</u>**, com os diagramas de Venn das premissas p_1 e p_2. Pode-se dizer que esta conclusão é uma consequência necessária dessas premissas?

Verifica-se que o conjunto dos homens está separado (total dissociação) do conjunto dos animais. **<u>Resultado: este é um argumento válido.</u>**

Argumentos Inválidos (Ilegítimo, Mal construído, Falacioso ou Sofisma)

Diz-se que um **argumento é inválido**, quando a verdade das premissas não é suficiente para garantir a verdade da conclusão.

Exemplo:

p_1 todas as crianças gostam de chocolate

p_2 Patrícia não é criança

c Portanto, Patrícia não gosta de chocolate

Vê-se que este é um argumento inválido, pois as premissas não garantem (não obrigam) a verdade da conclusão. Patrícia pode gostar de chocolate mesmo que não seja criança, pois a primeira premissa não afirmou que somente as crianças gostam de chocolate.

Da mesma forma que se utiliza os Diagramas de Venn para provar a validade do argumento anterior, utiliza-se do mesmo artifício, que o argumento em análise é inválido.

Começa-se pela **p_1: todas as crianças gostam de chocolate**. Representa-se através dos diagramas de Venn e obtêm-se:

Analisa-se a **p_2: Patrícia não é criança**. O que temos que fazer aqui é pegar o diagrama da primeira premissa e nele indicar onde poderá estar localizada a Patrícia, obedecendo ao que consta nesta segunda premissa.

Vê-se que a Patrícia só não poderá estar dentro do círculo vermelho (das crianças). É a única restrição que faz a segunda premissa! Isto posto, concluímos que Patrícia poderá estar em dois lugares distintos do diagrama: 1º fora do conjunto maior e 2º dentro do conjunto maior (sem tocar o círculo vermelho!). Vejamos:

Finalmente, passa-se à análise da **conclusão: Patrícia não gosta de chocolate**. O que resta para saber se este argumento é válido ou não, é justamente confirmar se esta conclusão é necessariamente verdadeira. É necessariamente verdadeira que Patrícia não gosta de chocolate? Olha-se para ao diagramas de Venn acima, verifica-se que não. Pode ser que ela não goste de chocolate (caso esteja fora do círculo azul), mas também pode ser que goste (caso esteja dentro do círculo azul). Enfim, o **argumento é inválido**, pois as premissas não garantiram a veracidade da conclusão.

Por fim, tem-se uma tabela com as técnicas empregadas na solução de argumentos válidos ou inválidos:

Método	Situação	Deve ser usado quando ...	Não deve ser usado quando ...
1º	utilização dos diagramas (circunferências)	o argumento apresentar as palavras **todo, nenhum, algum**	o argumento não apresenta as palavras
2º	construção das Tabelas-Verdade	Em qualquer caso, mas **preferencialmente** quando o argumento tiver no **máximo duas proposições simples**	o argumento apresentar três ou mais proposições simples
3º	considerando as premissas verdadeiras e testando a conclusão verdadeira	o 1º método não puder ser empregado e houver uma premissa… … que seja uma **proposição simples** ou … que esteja na forma de uma conjunção **∧ (e)**	nenhuma premissa for uma proposição simples ou uma conjunção **∧ (e)**
4º	verificar a existência de conclusão falsa e premissas verdadeiras	o 1º método não puder ser empregado e a conclusão ... … tiver a forma de uma proposição simples, ou … … estiver a forma de uma disjunção **∨ (ou)** … estiver na forma de uma condicional →**(… se… então)**	a conclusão não for uma proposição simples, nem uma disjunção **∨ (ou)**, nem uma condicional →**(… se… então)**

Exercício

Considere o seguinte argumento: Cada prestação de contas submetida ao TCU que apresentar ato antieconômico é considerada irregular. A prestação de contas da prefeitura de uma cidade foi considerada irregular. Conclui-se que a prestação de contas da prefeitura dessa cidade apresentou ato antieconômico. Nessa situação, esse argumento é válido?

Silogismos

Com origem na palavra grega "*syllogismos*", que significa "conclusão" ou "inferência", um **silogismo** é um tipo de argumento lógico que aplica o raciocínio dedutivo para extrair uma conclusão de duas ou mais proposições, que se supõe sejam verdadeiras. Em sua versão mais antiga, formulada pelo filósofo grego Aristóteles, um silogismo é formado por três proposições: uma afirmação geral, a qual chamamos premissa maior; seguida de uma proposição de afirmação específica, a qual chamamos premissa menor; e uma conclusão, ou consequente, que é deduzida das duas premissas.

A forma de um silogismo é como segue:

premissa maior:	todo M é P
premissa menor:	S é M
conclusão:	S é P

Como pode ser visto no exemplo acima, existe uma relação entre os termos que constituem as premissas:

1. Termo maior – Aparece em uma das premissas e ocupa lugar de predicado na conclusão, na estrutura acima é representado por P.
2. Termo menor – Ocupa o lugar de sujeito na conclusão, aparecendo em uma premissa diversa do termo maior, representado por S.
3. Termo médio – O termo médio é o único dos três termos que aparece em ambas as premissas, mas nunca na conclusão, e funciona como intermediário permitindo a passagem das premissas à conclusão ao apresentar uma relação entre sujeito e predicado. Na estrutura acima é representado por M.

Existem infinitos silogismos, mas apenas 256 tipos lógicos e 24 formas válidas de se constituir um silogismo, todas respeitando a estrutura básica descrita acima. Um exemplo clássico tem sido usado em filosofia, para explicar o formato e funcionamento de um silogismo. É o exemplo de um silogismo que conclui sobre a mortalidade de Sócrates com base nas premissas que afirmam que ele é mortal e que todos os homens são mortais.

Todo homem é mortal
Sócrates é um homem
Então, Sócrates é mortal

Neste caso o termo maior é "mortal", o termo menor é "Sócrates" e o termo médio é "homem".

Através dos séculos, o Silogismo Aristotélico dominou a filosofia, já no século XIX, o filósofo alemão Immanuel Kant afirmou em sua obra Lógica que, a lógica seria a ciência completa, a primeira e única ciência completa, e que a lógica Aristotélica, tendo o silogismo como base, em maior ou menor medida inclui tudo o que havia para se conhecer, embora o próprio Kant seja conhecido como um filósofo inovador em lógica. Esta posição permaneceu sem oposição até o surgimento dos trabalhos do filósofo alemão Gottlob Frege, especialmente *Begriffsschrift* de 1879. Nesta obra Frege introduziu um calculo, utilizando-se de quantificadores e variáveis. Hoje o silogismo Aristotélico é ensinado primariamente como matéria histórica e introdução à lógica.

O silogismo científico é um importante subgrupo do silogismo, e difere da forma geral, apresentado acima, por dizer respeito também ao valor de verdade das premissas e conclusões, e não apenas à estrutura. As premissas do silogismo científico devem ser verdadeiras e devem ser primeiras, ou seja, não tendo necessidade de serem demonstradas, com premissas anteriores e mais primitivas. Devem ser claras, inteligíveis por si mesmas, e mais primitivas do que as conclusões, porque devem conter a razão de tais conclusões. Se fosse de outro modo seria possível pedir pela demonstração das premissas, e seguir demonstrando ao infinito, pois para cada premissa demonstrada seria possível pedir outra demonstração. No entanto, as conclusões dos silogismos podem constituir premissas para outros silogismos, assim construindo cadeias de silogismos, que expandem nosso conhecimento científico a partir daquilo sobre o que já temos algum conhecimento.

Referências Bibliográficas

FILHO, Edgar de Alencar. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo: ed. Nobel, 2015

LIMA, Cleone. **Notas de Aula – Fundamentos de Lógica e Algoritmos**. Natal: IFRN, 2012

PENA, Fernando Sousa da; MIRANDA, Maria Virgínia. **Teoria dos Conjuntos**. Lisboa: Instituto Piaget, 2006

LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria dos Conjuntos, 1ª ed – Coleção Schaum.** São Paulo: ed. McGraw-Hill, 1976

Diagrama de Venn. Disponível em <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Diagrama_de_Venn> Acesso em 29 de setembro de 2017

Silogismo. Disponível em <https://www.infoescola.com/filosofia/silogismo/> Acesso em 27 de outubro de 2017