


# Propriedades da aritmética

 [profmarcovargas.com.br/2023/02/propriedades-da-aritmetica.html](http://profmarcovargas.com.br/2023/02/propriedades-da-aritmetica.html)

## Propriedades dos Conjuntos Numéricos

O conjunto dos números naturais (N) é um subconjunto dos números inteiros:  $\mathbb{Z}$  ( $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ ).

O conjunto dos números inteiros (Z) é um subconjunto dos números racionais: ( $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ ).

O conjunto dos números racionais (Q) é um subconjunto dos números reais (R).

Os conjuntos dos números naturais (N), inteiros (Z), racionais (Q) e irracionais (I) são subconjuntos dos números reais (R).

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

ou

$$\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

## Propriedades das operações matemáticas

$\mathbb{R}$  é fechado em relação à adição, subtração, multiplicação e divisão por números reais diferentes de zero. O conjunto dos números reais é denso, isto é, há infinitos reais entre dois reais quaisquer e, da mesma forma que o conjunto dos irracionais, não é enumerável.

O que é uma operação fechada?

Em matemática, um conjunto é fechado em relação a uma dada operação quando o resultado dessa operação em elementos desse conjunto é ainda um elemento desse conjunto.

Chamamos sentenças abertas, as sentenças que não podemos identificá-las como verdadeiras ou falsas:  $x + 1 = 0$ : não podemos afirmar se é verdadeira ou falsa, pois depende do valor de  $x$ .

## Propriedades das expressões numéricas

Potenciação e Radiciação;

Multiplicação e Divisão;

Adição (soma) e Subtração.

Essa é a ordem de precedência em que as operações devem ser resolvidas. Se alguma dessas regras citadas acima aparecer mais de uma vez, deve-se resolvê-las da esquerda para a direita, preferencialmente nessa ordem.

## Propriedades da multiplicação

Comutativa:  $a \times b = b \times a$

Distributiva:  $a(b + c)$

Associativa:  $12 \times 4 \times 5 \rightarrow 12 (4 \times 5); (12 \times 4) 5$

Elemento neutro:  $a \times 1 = a$

Elemento inverso:  $1/a \rightarrow a/1$

### Propriedades da adição

Comutativa: A ordem das parcelas não altera o resultado.

Associativa: Somar as parcelas em uma ordem que torne a operação mais fácil.

Elemento neutro: Na adição o elemento neutro é o zero.

Propriedade do fechamento: Dois ou mais números naturais somados, resultam em um número natural.

Propriedade do elemento oposto: O oposto de um número positivo é o seu negativo.

### Propriedades da subtração

A subtração não possui muitas propriedades específicas, pois ela não é comutativa nem associativa, mas existe um elemento neutro na subtração, que é o zero, pois por exemplo  $a - 0 = a$ .

### Propriedades da divisão

A divisão não é comutativa.

A divisão não é associativa.

O quociente da divisão é o mesmo para múltiplos do dividendo e do divisor.

A divisão por 0 é indefinida e quando o dividendo é 0 o resultado da divisão é 0.

Todo número dividido por 1 tem como resultado o próprio número.

Fechamento: A propriedade de fechamento em que a divisão de dois números reais será um número real não satisfaz, pois a divisão por 0 (zero) não tem como resultado um número real.

### Propriedades da divisibilidade

#### Propriedade fundamental das proporções

O produto dos extremos é igual ao produto dos meios.

A soma (ou subtração) dos denominadores aos numeradores de suas razões, não altera a proporção.

A soma (ou subtração), dos numeradores e denominadores da segunda razão, aos da primeira, é igual à primeira ou segunda razão.

$$\frac{a + b}{b} = \frac{c + d}{d} \quad \text{ou}$$

$$\frac{a - b}{b} = \frac{c - d}{d}$$

#### Propriedades das Frações

Uma fração não se altera, quando se multiplica seus dois termos pelo mesmo número diferente de zero ou mesmo fazendo a divisão desta fração pelo mesmo divisor comum.

Uma fração é alterada quando é adicionado ou subtraído um valor igual tanto do numerador quanto do denominador.

Quando multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número natural, diferente de 0, obtemos uma fração equivalente à fração dada.

#### Propriedades da igualdade e desigualdade

$$\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} \text{ ou } \frac{a+c}{b+d} = \frac{c}{d}$$

*Assim como:*

$$\frac{a-c}{b-d} = \frac{a}{b} \text{ ou } \frac{a-c}{b-d} = \frac{c}{d}$$