

6º Ano



JORGE OLIVEIRA

Copyright © 2021 de Jorge Oliveira

Todos os direitos reservados.

Este e-book ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações em uma resenha ou trabalho acadêmico.

Sobre o Autor.

Professor de matemática, atuando em diversos níveis educacionais, além de cursos preparatórios diversos. Especialista em modelagem matemática.

<https://superaulas.lojavirtualnuvem.com.br/>



Sumário

Conceitos Básicos

Símbolos Matemáticos

Noções de Conjuntos

Sequências

Números Naturais (N)

Sistemas de numeração decimal

Pares e ímpares

Números primos e compostos

Operações com Números Naturais (N)

Potência de números naturais

Múltiplos e divisores

Mínimo múltiplos comuns - MMC

Máximo divisor comum - MDC

Divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11

Introdução aos números racionais ($\mathbb{Q}$)

Números fracionários

Operações com frações

Números decimais

Operações com números decimais

Noções de Matemática financeira

Noções de porcentagem

Situações práticas com porcentagens

Grandezas e Medidas

Massa, Tempo, Área, Capacidade e Volume

Sistema Cartesiano

Plano Cartesiano

Noções Estatística

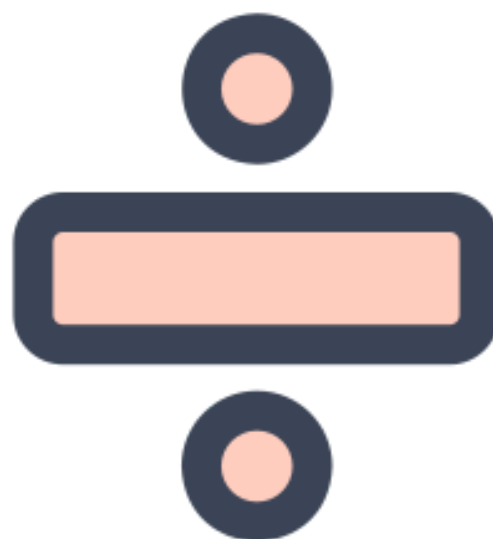
Tabelas e Gráficos

Introdução à Geometria Plana
Ponto, reta e plano
Retas Paralelas e retas concorrentes

Figuras planas
Linha poligonal e Polígonos
Quadriláteros e triângulos
Circunferência e círculo
Cálculo de Perímetro e Áreas (introdução)

Introdução à Geometria espacial
Principais Figuras Espaciais
Prismas, Cilindros, Pirâmides Cones e Esferas

Aritmética



Símbolos Matemáticos



Adição



Multiplificação



Igualdade



Subtração



Divisão



Infinito



Diferente



Porcentagem



Somatório



Menor que



Maior que



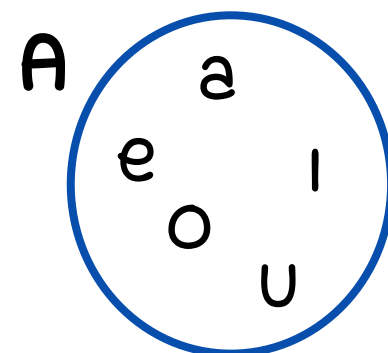
Raiz Quadrada

Conjuntos

Conjunto é um conceito primitivo, uma coleção de objetos, sendo esses objetos reais ou abstratos, e esses são chamados de elementos do conjunto.

Dois conjuntos são iguais quando todo elemento de um é também elemento do outro. Um conjunto sem elementos, é chamado de vazio, simbolizado por $\emptyset$ ou $\{ \}$.

Digrama de Venn-Euler

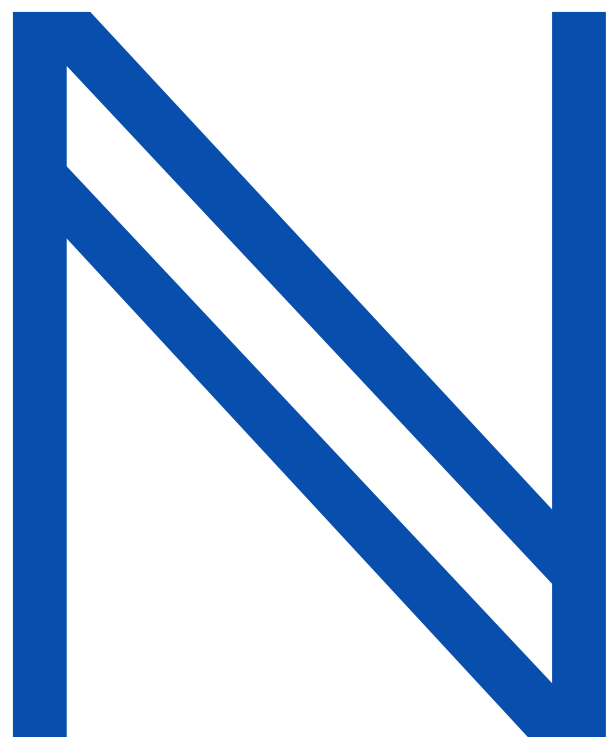


$$A = \{ a, e, i, o, u \}$$

Se x é um elemento de um conjunto A , dizemos que x **pertence** a A ou $x \in A$. Caso x não seja um elemento do conjunto A , dizemos que ele **não pertence** a A ou $x \notin A$.

Um **conjunto é finito** se é vazio ou se é possível se contar os elementos desse conjunto. Conjuntos que não são finitos são ditos **infinitos**.

Para qualquer número natural, há outro número natural que é maior que o anterior.



NATURAIS

O conjunto de números naturais é fechado na adição e multiplicação.

é o conjunto formado pelos elementos:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$\mathbb{N}^* = \mathbb{N} - \{0\}$$

Naturais não nulos

Adição

para a e b naturais tem-se:

$$(a + b) \in \mathbb{N}$$

$$a + b = b + a$$

$$(a + b) + c = a + (b + c) \in \mathbb{N}$$

$$a + 0 = a$$

Multiplicação

para a e b naturais tem-se:

$$(a \times b) \in \mathbb{N}$$

$$a \times b = b \times a$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c) \in \mathbb{N}$$

$$a \times 1 = a$$

O que é?

Sequência é uma lista ordenada de números, elementos ou figuras, em que há um padrão que indica como os elementos vão se suceder.

Tipos de Sequências

- finitas
- infinitas

Sucessor

Todo número natural tem um número que vem depois dele, chamado de sucessor, como exemplo:

- O sucessor de 9 é 10.
- O sucessor de 17 é 18.

Note que o sucessor de um número natural n é dado por $n + 1$.

Exemplos

- (1) Sequência dos números naturais: 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...
- (2) Sequência dos números ímpares: 1, 3, 5, 7, 9, ...
- (3) Sequência das estações do ano: Primavera, verão, outono, ...
- (4) Sequência de figuras:
♣ ♠ ♦ ♥ ♣ ♠ ♦ ♥ ...

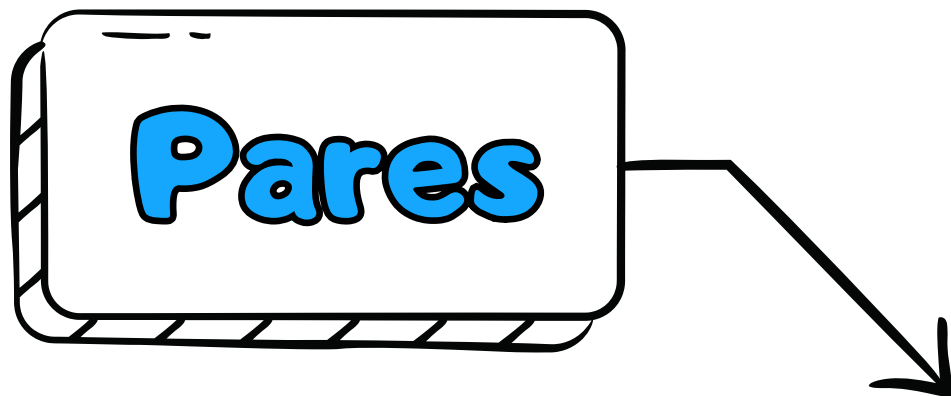
Antecessor

Todo número natural não nulo tem um outro número que vem antes dele, chamado de antecessor.

- O antecessor de 6 é 5.
- O antecessor de 14 é 13.

O antecessor de um número natural n é dado por $n - 1$. Cada antecessor é sempre menor que seu sucessor.

Sequências



De modo simplificado, par é todo número natural múltiplo de 2. Também dizemos que os números terminados em 0, 2, 4, 6 ou 8, são pares. O conjunto dos pares é infinito, e pode ser representado como:

PARES = {0, 2, 4, 6, 8, 10, 12...}

Importante

- (1) A soma de dois números pares é sempre um número par;
- (2) A soma de dois números ímpares é sempre um número par;
- (3) O produto entre dois números pares é um número par;
- (4) O produto entre dois números ímpares é um número ímpar.

Todo número natural não divisível por 2 é considerado ímpar, ou seja, quando dividido por 2 resulta em um resto diferente de zero. O conjunto dos ímpares é infinito, e pode ser representado:

ÍMPARES = {1, 3, 5, 7, 9, 11, ...}

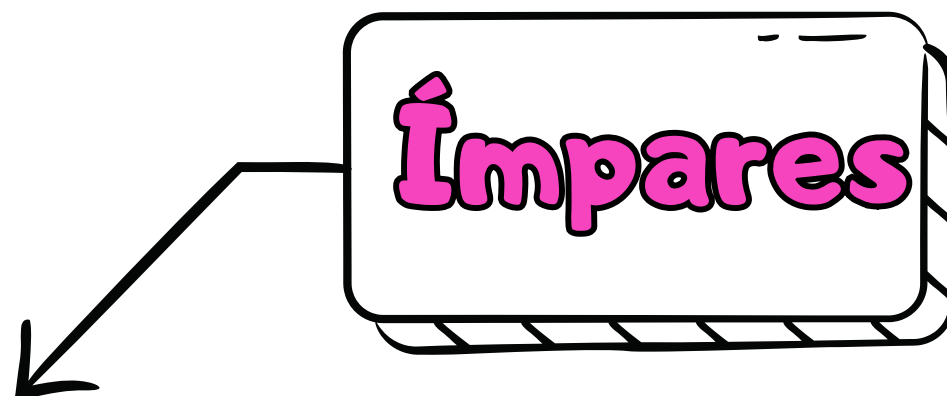
Exemplos

(1) $12 + 16 = 28$ ✓

(2) $17 + 19 = 36$ ✓

(3) $12 \times 14 = 168$ ✓

(4) $15 \times 7 = 105$ ✓



O que é?

É um sistema de numeração de posição que utiliza a base dez. A ordem de qualquer algarismo situado à esquerda de outro tem um valor dez vezes maior.

Dígitos

Os dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, são usados para escrever números neste sistema. A classe de um número é determinada separando-o de três em três algarismos.

Sistema de numeração decimal

Agrupando

As quantidades são agrupadas de 10 em 10, da seguinte forma:

10 unidades = 1 dezena

10 dezenas = 1 centena

10 centenas = 1 unidade de milhar, e assim por diante

Exemplo

O número 567, pode ser entendido no sistema de base 10, da seguinte forma:

$\begin{matrix} 5 & 6 & 7 \end{matrix} \left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ centenas} \\ 6 \text{ dezenas} \\ 7 \text{ unidades} \end{array} \right.$

Adição

O que é?

É a mais básica das operações matemáticas. Em símbolos temos:

$$\textcolor{red}{a} + \textcolor{blue}{b} = S$$

parcelas soma ou total

	C	D	U
	3	7	4
+	2	8	5
			9

↓

	C	D	U
	3	7	4
+	2	8	5
			9
		5	

↓

	C	D	U
	3	7	4
+	2	8	5
	6	5	9

Resultado

O resultado final da adição é chamado soma ou total.

Os números utilizados são chamados de parcelas.

Algoritmo

- (I) Inicie na casa das unidades.
- (II) Se a soma desses algarismos for maior que 9, acrescente o dígito das dezena da próxima casa.
- (III) continue o processo até finalizar as casas decimais

Importante

Não confunda a adição (operação) com a soma (resultado da adição).

soma $\neq$ adição

Subtração

O que é?

A subtração é a operação inversa da adição. Ao adicionarmos um número **b** a um número **a**, obtemos $x = a + b$. Subtraindo **b** do resultado x , voltamos ao número original **a**, $a = x - b$.

$$5 + 3 = 8$$



$$3 = 8 - 5$$

	C	D	U
	5	4	8
—	2	7	3

?

	C	D	U
	4	14	8
—	2	7	3
	2	7	5

Resultado

O resultado final da subtração é chamado de **resto** ou **diferença**. Os números utilizados são chamados de **minuendo** (maior) e **subtraendo** (menor).

Algoritmo

- (1) Inicie na casa das unidades e subtraia os algarismos da casa em que está.
- (2) Se a subtração desses algarismos for menor do que 0, adicione 10 ao valor encontrado.

(3) Quando isso ocorrer, retire 1 na próxima casa. Se a subtração desses algarismos for maior ou igual a 0, este novo valor será o algarismo do resultado.

(4) Se não existirem novas casas à esquerda, pare.

Multiplicação

O que é?

É a operação que pode ser definida a partir da noção de adição. Dados a e b , definimos a multiplicação de a por b :

$$a \times b = \underbrace{b + b + \dots + b}_{(a \text{ vezes})}$$

$$5 \times 3 = 15$$



$$\underbrace{5 + 5 + 5}_{(3 \text{ vezes})} = 15$$

Resultado

Os números a e b são denominados **fatores** da multiplicação, enquanto o resultado $a \times b$ é o **produto**.

$$\underbrace{5 \times 3}_{\text{fatores}} = \underbrace{15}_{\text{produto}}$$

Método da caixa

Ambos fatores são particionados em suas centenas, dezenas e unidades... Os produtos são calculados em partes, através de multiplicações simples, e somados no final.

x	20	3
10	200	30
2	40	6



$$12 \times 23 = ?$$
$$200 + 30 + 40 + 6$$
$$12 \times 23 = 276$$

Algoritmo prático

- (1) Utilizamos para multiplicar apenas dois fatores;
- (2) Colocar o fator menor na parte de baixo facilita a conta;
- (3) A ordem dos fatores não altera o produto.

Divisão

O que é?

Dados os números a , b , q e r , chamados **dividendo**, **divisor**, **quociente** e **resto**, respectivamente, é válida a seguinte relação:

$$a = b \cdot q + r$$

onde $0 \leq r < b \neq 0$

Algoritmo

dividendo
 a | b → divisor
 r | q → quociente
resto

$$\begin{array}{r|l} 23 & 3 \\ & ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 23 & 3 \\ - 21 & 7 \\ \hline 2 & \end{array}$$

Exemplos

$$\begin{array}{r|l} 14 & 5 \\ - 10 & 2 \\ \hline 4 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 12 & 3 \\ - 12 & 4 \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$14 = 5 \cdot 2 + 4 \quad 12 = 4 \cdot 3$$

Quando o resto é nulo, $r = 0$, a divisão é dita exata.

Importante

(1) Se divisão é exata e podemos escrever: $a = b \cdot q$. Neste caso dizemos que a é múltiplo de b ou que b divide a ($b|a$).

(2) A divisão pode ser entendida como a operação inversa da multiplicação

$$23 = 7 \cdot 3 + 2$$

o que são?

Um número natural é denominado primo quando apresenta apenas dois divisores, que são:

- 1
- e o próprio número.

alguns primos

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97 são os únicos números primos menores que 100.

Números Primos

teorema

Todo número natural, maior ou igual 2, pode escrito como um produto de primos, e esse produto é único. Note que 2 é o único número primo par.

$$\text{Ex.: } 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

atenção!

Um número natural é composto quando tem mais de dois divisores naturais distintos.
o conjunto dos números primos é infinito.

O produto de dois números inteiros pode ser dado pelo produto entre MMC e o MDC desses números.

MDC

Se a e b são inteiros e $a = q.b + r$, onde q e r são também inteiros, temos:

$$\text{MDC}(a; b) = \text{MDC}(b; r)$$

Definição

O máximo divisor comum entre dois ou mais números inteiros, é o maior número que é fator de tais números.

$$12 = 6.2 \text{ e } 18 = 6.3$$

$$\text{logo } (12, 18) = 6$$

Algoritmo

126	70	56	14	d
	1	1	4	q
56	14	0	Fim	r

$$\text{M.D.C } (126, 70) = 14$$

MMC

Decomposição em Fatores Primos

$$\text{MMC}(6, 15) = ?$$

6, 15	2
3, 15	3
1, 5	5
1, 1	$2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$

$$\text{MMC}(6, 15) = 30$$

Propriedade

Entre dois números primos entre si, o MMC será o produto deles.

Ex. 7 e 8 são primos entre si, então:

$$\text{MMC}(7; 8) = 7 \cdot 8 = 56$$

M.M.C.

Propriedade

Entre dois números em que o maior é divisível pelo menor, o MMC será o maior deles.

Ex. 5 é divisor de 15, então:

$$\text{MMC}(15; 5) = 15$$

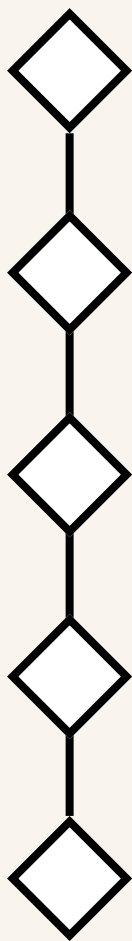
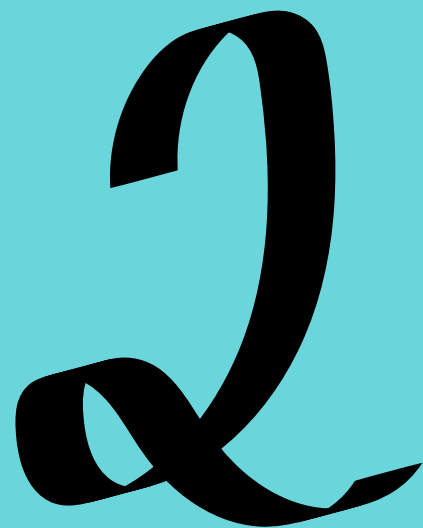
Propriedade

Ao multiplicar ou dividir dois números por um outro diferente de zero, o MMC aparece multiplicado ou dividido por esse outro número.

$$\text{Ex. } \text{MMC}(15; 6) = 30$$

$$\text{MMC}(15 \times 3; 6 \times 3) = 30 \times 3 = 90$$

DIVISIBILIDADE



Um número inteiro é divisível por 2 caso ele seja par, ou seja, todos os números cujo último algarismo é 0, 2, 4, 6 ou 8.

Exemplo: 228 é divisível por 2 pois seu último algarismo é um número par.



DIVISIBILIDADE

3



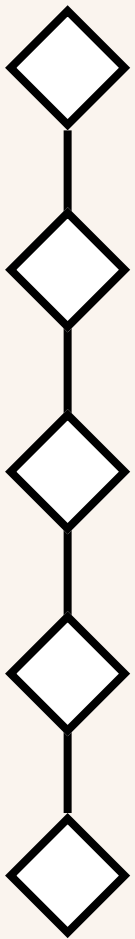
Um número é divisível por 3 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 3.

Exemplo: 3951 é divisível por 3 pois $3 + 9 + 5 + 1 = 18$, que é divisível por 3.



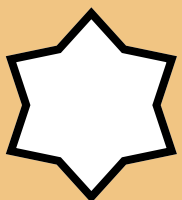
DIVISIBILIDADE

4



Um número é divisível por 4 quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos for divisível por 4.

Exemplo: 6728 é divisível por 4 pois 28 é divisível por 4.



DIVISIBILIDADE

5



Um número é divisível por 5 quando seu último algarismo for o número 0 ou 5.

Exemplo: 4575 é divisível por 5 pois termina em 5.



DIVISIBILIDADE

6



Um número é divisível por 6 quando for divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo.

Exemplo: 4578 é divisível por 6, pois é divisível por 2 e por 3.



DIVISIBILIDADE



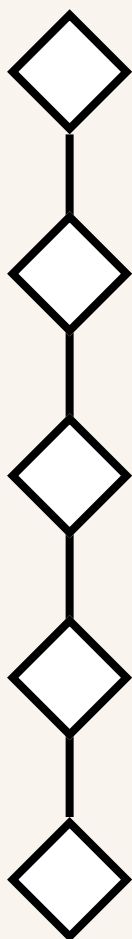
Um número é divisível por 7 se ao duplicarmos o algarismo das unidades e subtrair do resto do número, o resultado dessa operação for divisível por 7.

Exemplo: 371 é divisível por 7 pois $37 - (2 \times 1) = 35$, que é divisível por 7.



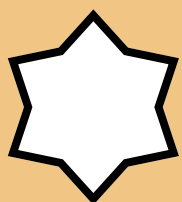
DIVISIBILIDADE

8



Um número é divisível por 8 quando terminado em 000 ou se os três últimos algarismos formar um número divisíveis por 8.

Exemplo: 7128 é divisível por 8 pois 128 é divisível é divisível por 8.



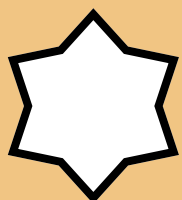
DIVISIBILIDADE

9



Um número é divisível por 9, se a soma de todos os seus algarismos também for divisível por 9.

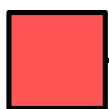
Exemplo: 7272 é divisível por 9 pois $7 + 2 + 7 + 2 = 18$, que é divisível por 9.





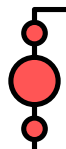
o que é?

é a parte de um todo que foi dividido em partes iguais. Numericamente uma fração representa um quociente de dois números.



Tipos

$$\frac{a}{b} \begin{cases} \text{própria } a < b \\ \text{imprópria } a > b \\ \text{aparente } a = n.b \end{cases}$$

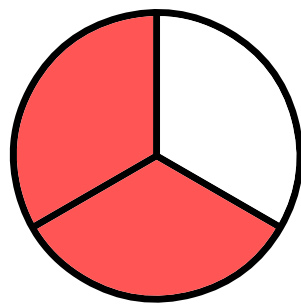


Equivalentes

são frações que representam a mesma parte do todo.

$$\frac{1}{2} \text{ e } \frac{2}{4}$$

são frações equivalentes.



$$= \frac{2}{3}$$

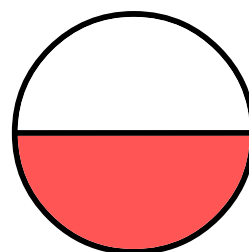
NUMERADOR

indica quantas partes foram tomadas do todo.

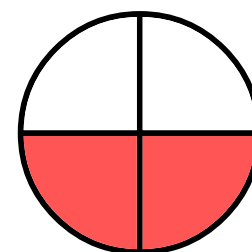
DENOMINADOR

indica em quantas partes foram divididas o todo.

Frações



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{4}$$

frações
equivalentes

Soma

$$\frac{A}{C} + \frac{B}{C} = \frac{A + B}{C}$$

$$\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{A \times D + B \times C}{B \times D}$$

Subtração

$$\frac{A}{C} - \frac{B}{C} = \frac{A - B}{C}$$

$$\frac{A}{B} - \frac{C}{D} = \frac{A \times D - B \times C}{B \times D}$$

Operações Com Frações

Multiplificação

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{A \times C}{B \times D}$$

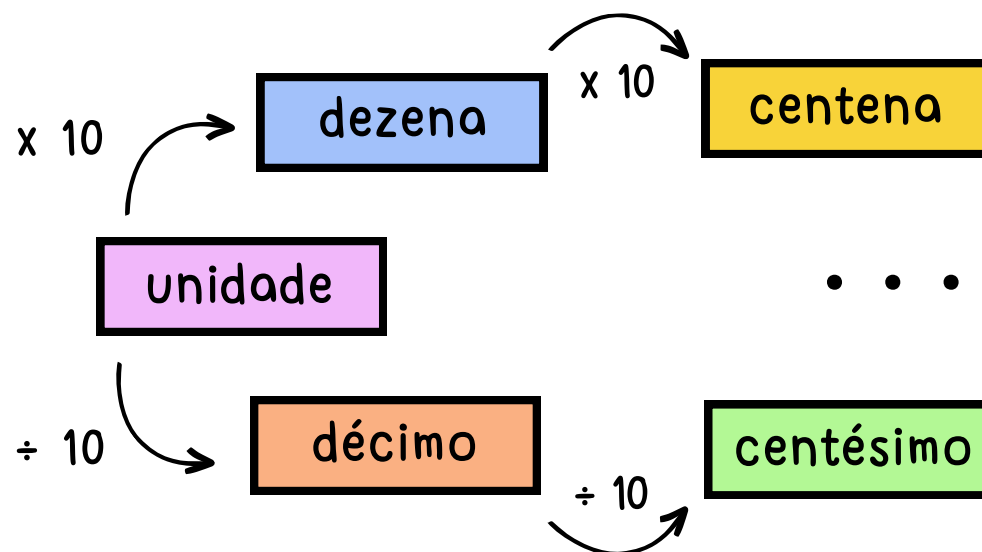
Divisão

$$\frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{A \times D}{B \times C}$$

O que é?

É todo número que apresenta em sua escrita uma vírgula. Os algarismos situados à esquerda da vírgula formam a parte inteira e os algarismos à direita formam a parte decimal. Existem infinitas casas decimais, mas na prática utilizamos algumas delas.

Casas Decimais



Número Decimal

Leitura

- a) 0,8 lê-se: oito décimos.
- b) 0,005 lê-se: cinco milésimos.
- c) 0,43 lê-se: quarenta e três centésimos.
- d) 0,025 lê-se: vinte e cinco milésimos.
- e) 4,32 lê-se: quatro inteiros e trinta e dois centésimos

Exemplo

Vejamos um exemplo abaixo.

Dezena	Unidade	Décimo	Centésimo
5	4	7	2

5 4 , 7 2

parte inteira

parte decimal

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$a \neq 0$$

Potenciação

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$(ab)^n = a^n \times b^n$$

$$\rightarrow a^0 = 1$$

$$\rightarrow a^1 = a$$

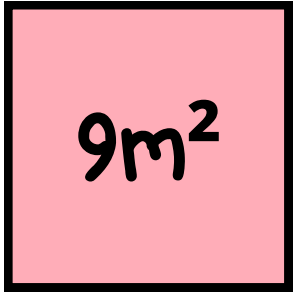
O que é?

$$\sqrt{9} = 3, \text{ pois } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ pois } 2^2 = 4$$

→ é sempre positiva

Importante



A pink square with side length l and area $9m^2$. The side length l is labeled on the left and bottom sides.

$$l^2 = 9$$
$$l = \sqrt{9}$$
$$l = 3$$

Raiz Quadrada

Algoritmo

$$\sqrt{n} \cong \frac{n + Q}{2\sqrt{Q}}$$

Exemplo

$$\sqrt{17} \cong \frac{17 + 16}{2\sqrt{16}} \cong 4,125$$

Q = quadrado perfeito mais próximo de n .



lê-se: "por cento"

$$10\% = 10/100$$

$$7\% = 7/100$$

Em decimais:

$$10\% = 0,1$$

$$100\% = 1$$

$$150\% = 1,50$$

PORCENTAGEM

Um produto custa
120,00 e sofre:

(**aumento** de 10%)

$$10\% \text{ de } 120 = \frac{10}{100} \times 120 = \mathbf{12}$$

$$\text{Preço final} = 120 + \mathbf{12} = 132$$

(**desconto** 15%)

$$15\% \text{ de } 120 = \frac{15}{100} \times 120 = \mathbf{18}$$

$$\text{Preço final} = 120 - \mathbf{18} = 102$$

Atenção!

$$20\% \text{ de } 10 = 10\% \text{ de } 20$$

O que é uma Grandeza?

Uma grandeza é tudo aquilo que pode ser medido ou contado. O comprimento, a área, o volume, o tempo, a massa e temperatura, são alguns exemplos de grandezas.

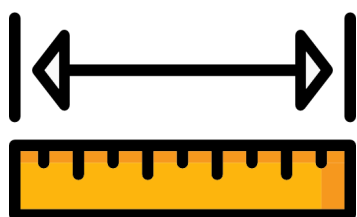
O que é uma medida?

Medir significa comparar uma quantidade de uma grandeza com um padrão. Se um objeto mede 4 metros, significa dizer que ao compararmos seu comprimento com o padrão (1m), quatro partes do padrão cabem neste comprimento.



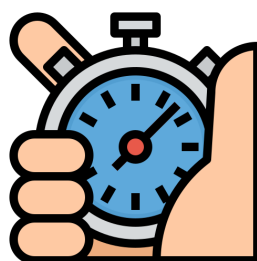
Principais Grandezas

Comprimento



Padrão
metro (1m)

Tempo



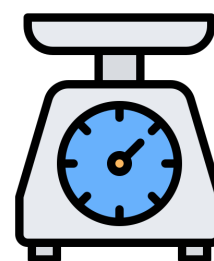
Padrão
segundo (1s)

Capacidade



Padrão
litro (ℓ)

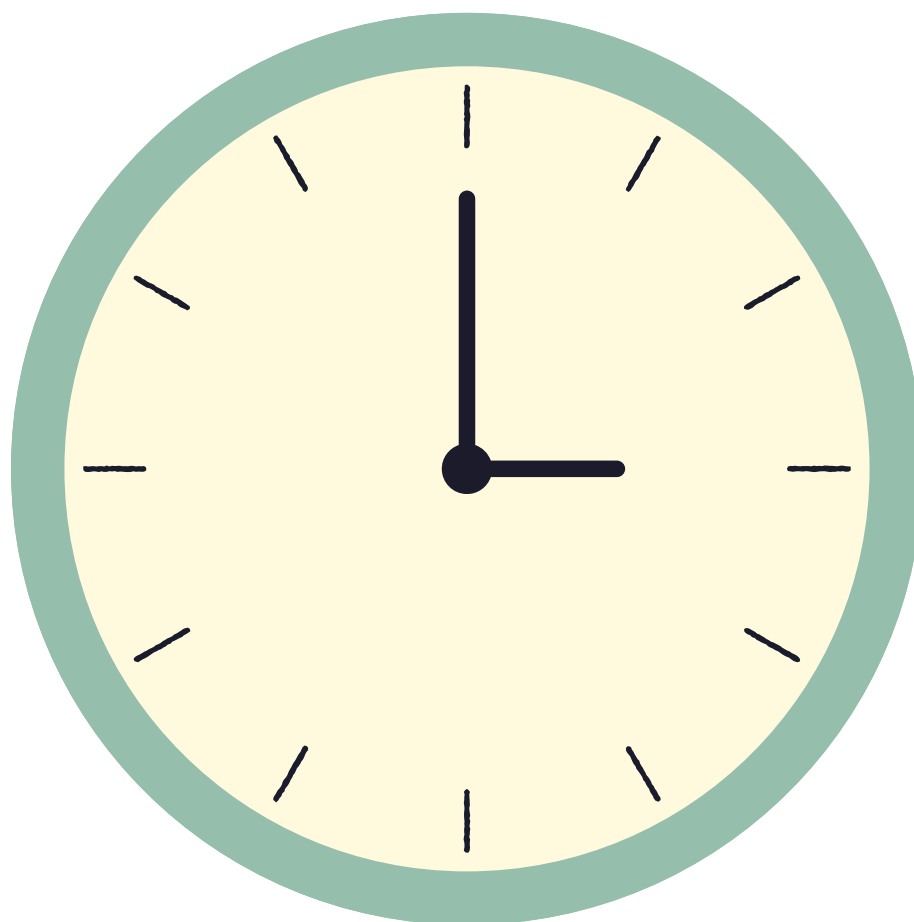
Massa



Padrão
quilograma (1kg)



Unidades de tempo



60 segundos = 1 minuto

60 minutos = 1 hora

24 horas = 1 dia

7 dia = 1 semana

365 dias = 1 ano

12 meses = 1 ano

10 anos = 1 década

100 anos = 1 século



M

Comprimento

$\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$
Km hm dam **m** dm cm mm
 $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$

e

Área

$\times 10^2$ $\times 10^2$ $\times 10^2$ $\times 10^2$ $\times 10^2$ $\times 10^2$
Km² hm² dam² **m²** dm² cm² mm²
 $\div 10^2$ $\div 10^2$ $\div 10^2$ $\div 10^2$ $\div 10^2$ $\div 10^2$

d

Volume

$\times 10^3$ $\times 10^3$ $\times 10^3$ $\times 10^3$ $\times 10^3$ $\times 10^3$
Km³ hm³ dam³ **m³** dm³ cm³ mm³
 $\div 10^3$ $\div 10^3$ $\div 10^3$ $\div 10^3$ $\div 10^3$ $\div 10^3$

i

d

Capacidade

$\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$
Kl hl dal **l** dl cl ml
 $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$

a

Massa

$\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$ $\times 10$
Kg hg dag **g** dg cg mg
 $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$

s

múltiplos

quilo $\rightarrow K = 1000$

hecto $\rightarrow h = 100$

deca $\rightarrow da = 10$

submúltiplos

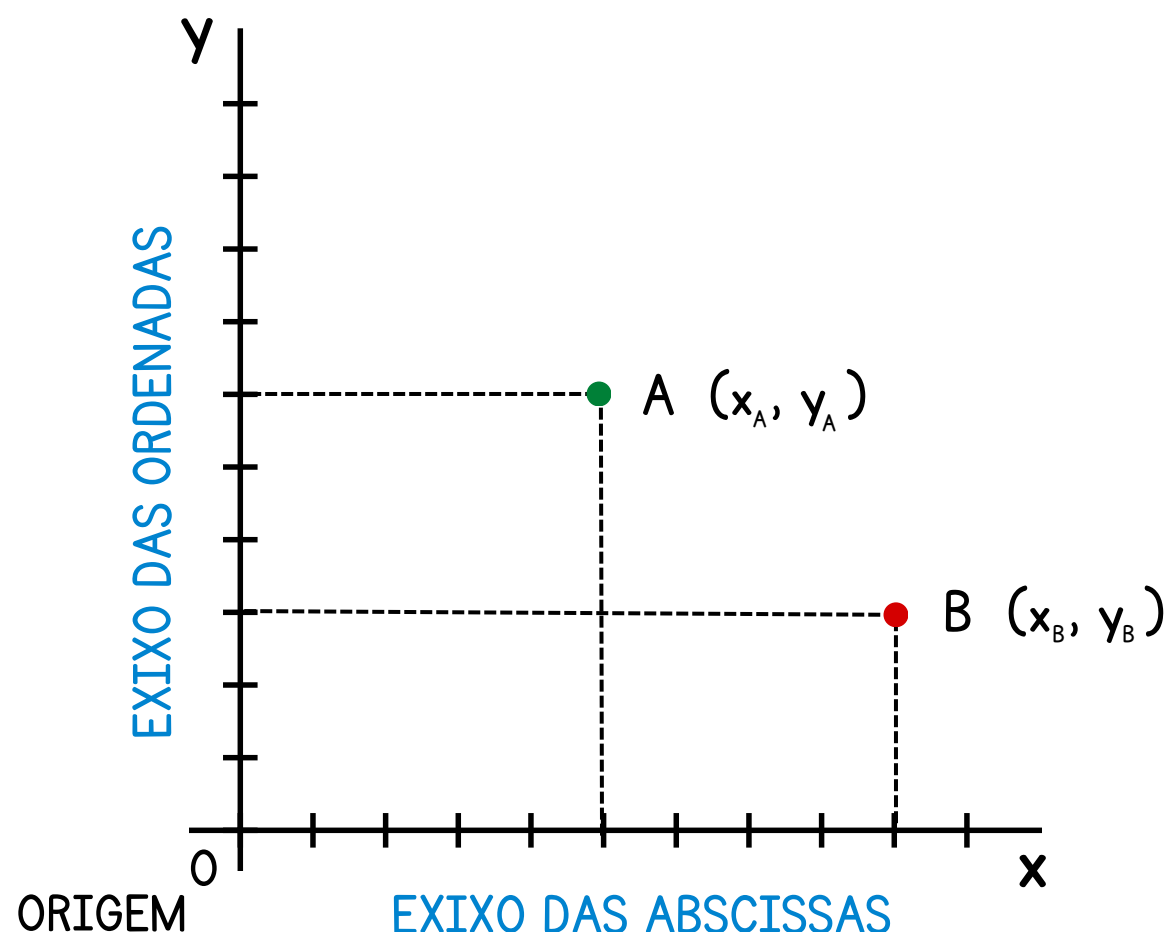
deci $\rightarrow d = 0,1$

centi $\rightarrow c = 0,01$

mili $\rightarrow m = 0,001$

Plano Cartesiano

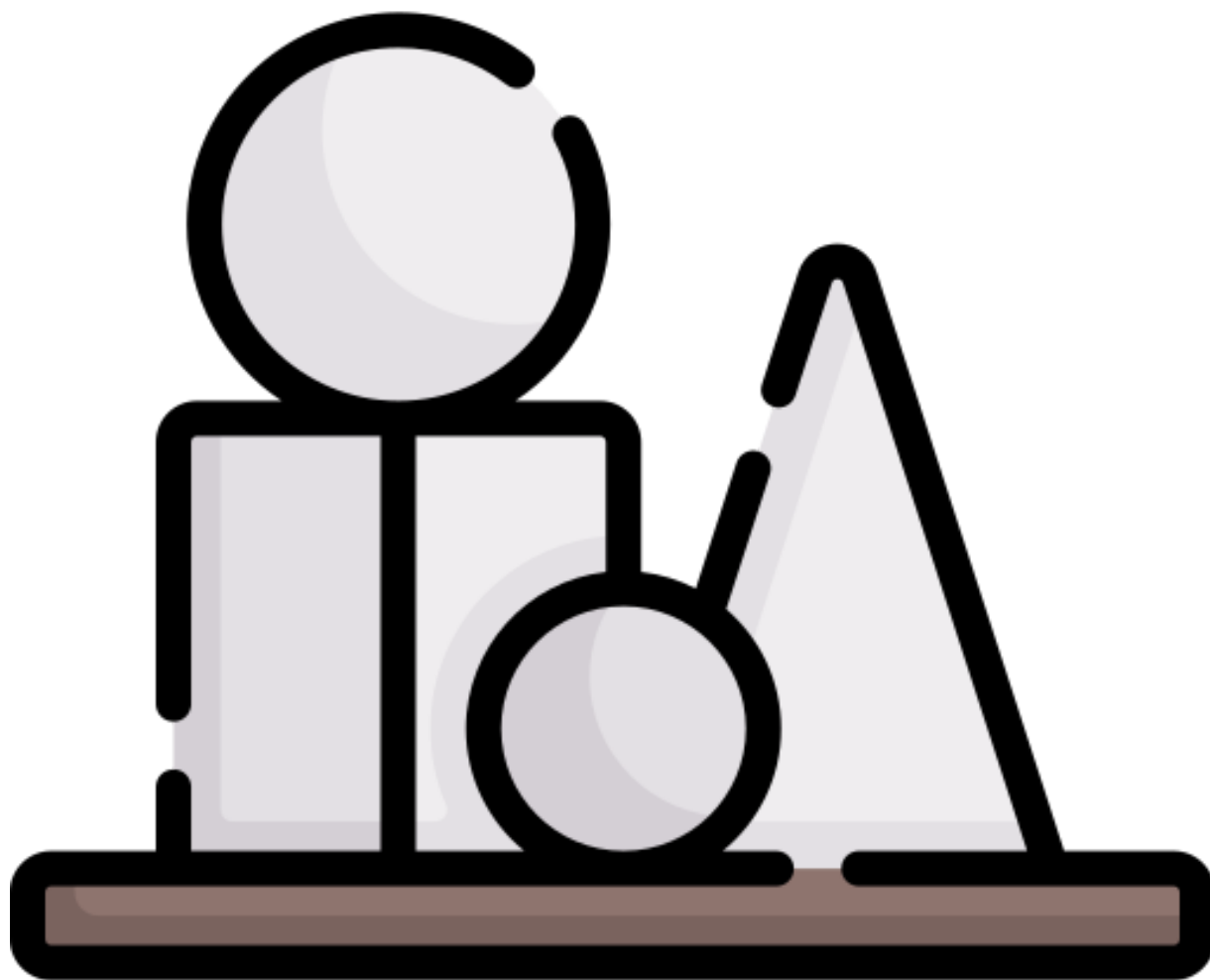
O plano cartesiano é um objeto matemático plano composto por duas retas numéricas perpendiculares (eixos), ou seja, retas que possuem apenas um ponto em comum, formando um ângulo de 90° . Esse ponto comum é conhecido como origem e é nele que é marcado o número zero de ambas as retas.



Sua aplicação principal é para a localização de elementos em um plano. Localizar um ponto P é determinar suas coordenadas cartesianas. Essa localização é feita por meio de um par ordenado (x, y)

$$P (x, y) \begin{cases} \text{A } (x_A, y_A) \text{ ponto A} \\ \text{B } (x_B, y_B) \text{ ponto B} \end{cases}$$

Geometria





O **ponto**, segundo Euclides, é aquilo de que nada é parte. Ou seja, o ponto é adimensional (sem dimensões), não possuindo largura, altura ou profundidade. Indicamos o ponto por uma letra maiúscula (A, B, C, ...).

A • Ponto A



A **reta** é formada por um conjunto infinito de pontos colineares e subsequentes. Ela é simbolizada por uma linha que não se curva, e que se estende infinitamente em dois sentidos opostos. A reta é indicada por uma letra minúscula (a, b, c, ...).

r  Reta r



O **plano** se estende em todas as direções, é infinito, e é formado por infinitos pontos. O piso de uma sala, da ideia de um plano. É indicado por uma letra grega minúscula (α , β , γ , δ ...).



RETA

Uma **reta** que passa pelos pontos **A** e **B**, não tem começo nem fim e é infinita. Representação: $\overleftrightarrow{AB}$



Reta $\overleftrightarrow{AB}$

SEMIRRETA

Um "pedaço" da reta que passa pelos pontos **A** e **B**, que tem um começo e não tem fim, é denominado **semirreta**. Representação: $\overrightarrow{AB}$



Semirreta $\overrightarrow{AB}$ (origem em A)

SEGMENTO DE RETA

Um "pedaço" da reta que passa pelos pontos **A** e **B**, com começo e fim, é denominado **segmento de reta**. Representação: $\overline{AB}$

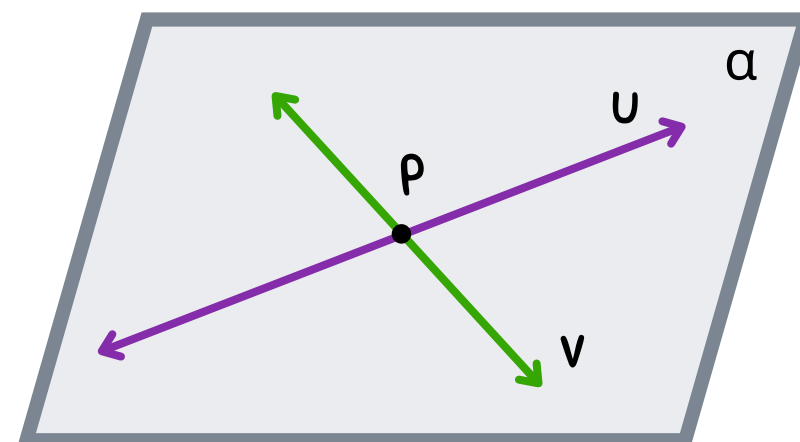


Segmento de reta $\overline{AB}$
(extremos A e B)

Retas concorrentes

Quando duas retas têm um único ponto em comum, elas são denominadas retas concorrentes.

As retas u e v , contidas no plano α , são concorrentes, pois o ponto P é o único ponto em comum entre elas.



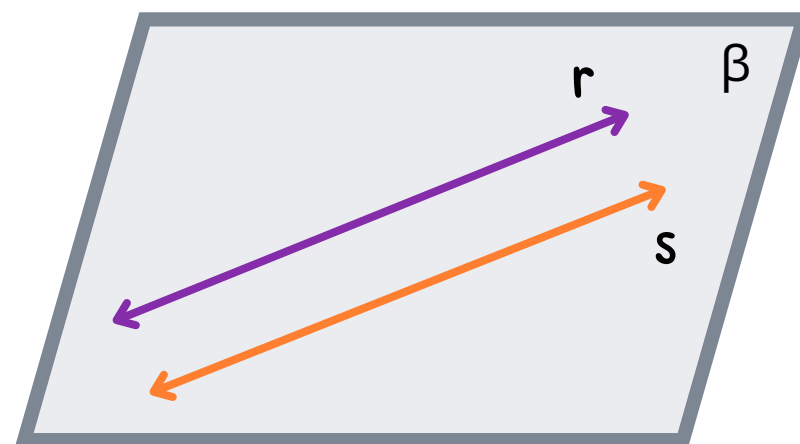
Indicamos: $u \times v$

Posições relativas

Retas Paralelas

Quando duas retas contidas em um mesmo plano não têm pontos em comum, elas são denominadas retas paralelas.

As retas r e s , contidas no plano β são paralelas, pois elas não têm pontos em comum.



Indicamos: $r \parallel s$

Importante

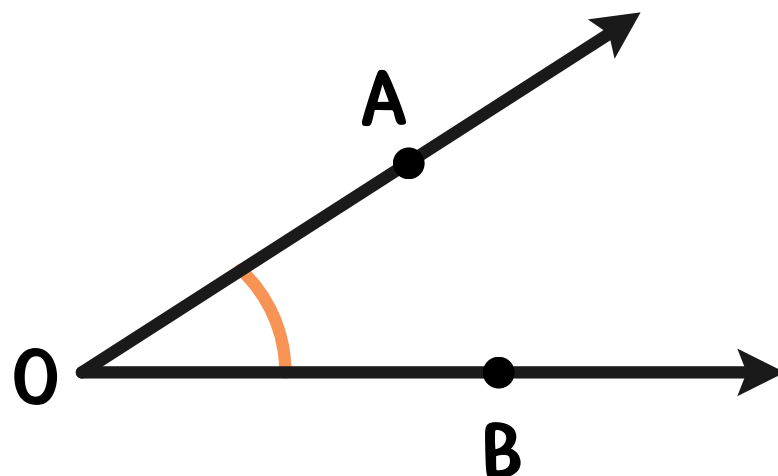
Quando duas retas concorrentes formam um ângulo de 90° , elas são chamadas de perpendiculares.

O que é?

A reunião de duas semirretas de mesma origem é um ângulo.

Elementos

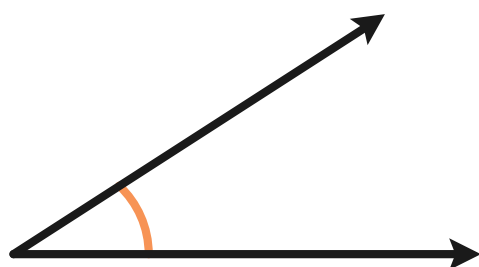
- O é o vértice do ângulo $\widehat{AOB}$.
- As semirretas OA e OB são os lados do ângulo $\widehat{AOB}$.



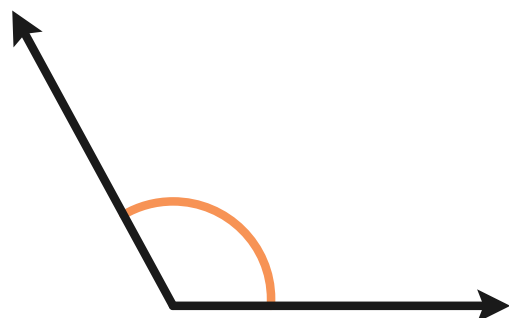
Uma unidade de medida do ângulo é o grau ($^{\circ}$)

Ângulos

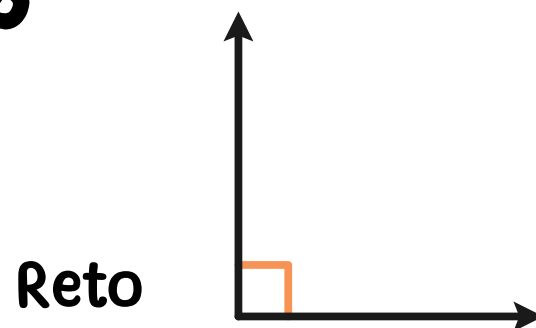
Tipos de ângulo



Agudo



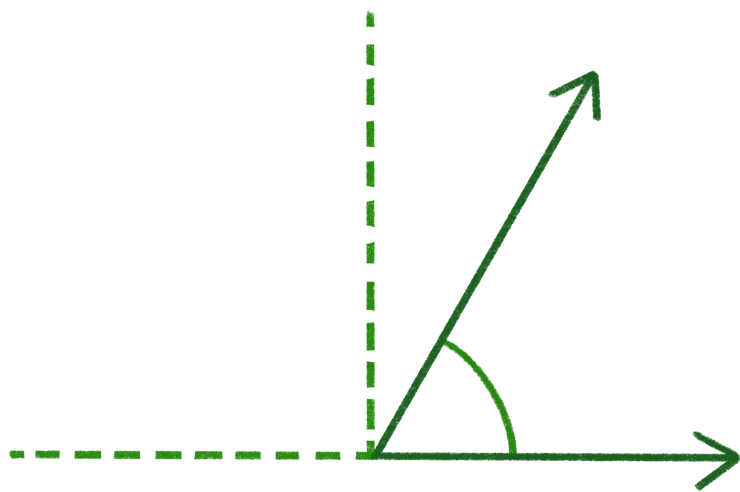
Obtuso



Reto

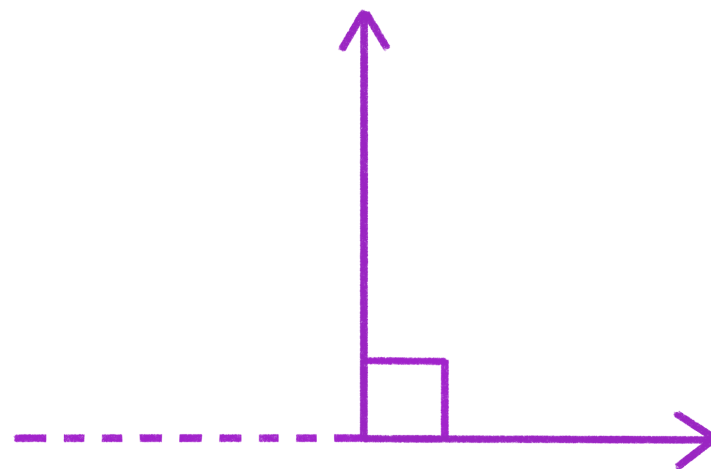


Raso



agudo

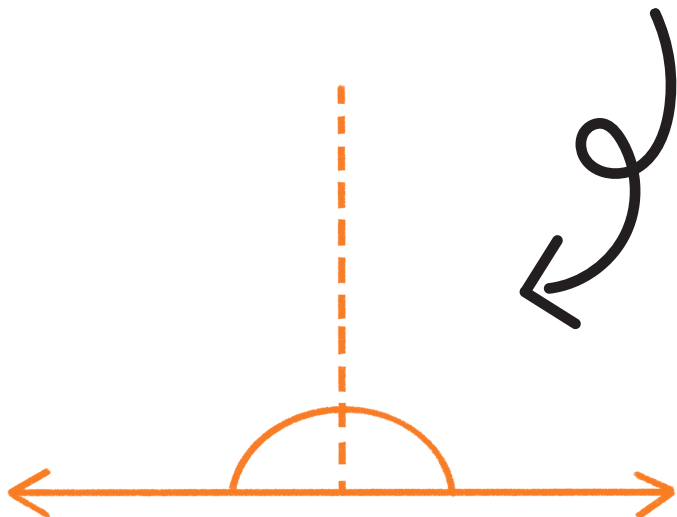
$< 90^\circ$



reto

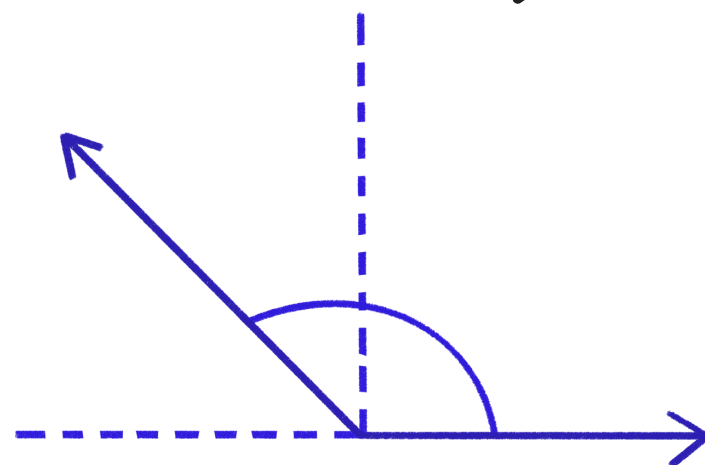
$= 90^\circ$

ÂNGULOS



raso

$= 180^\circ$



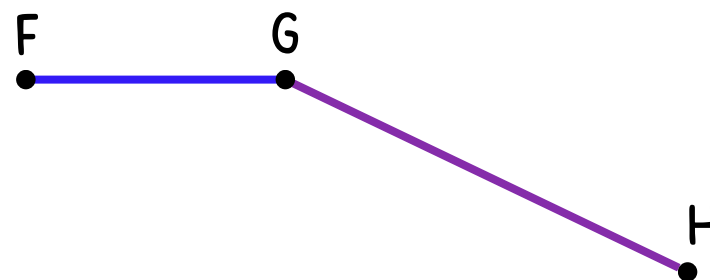
obtuso

$> 90^\circ$ e $< 180^\circ$

Segmentos

Dois segmentos de reta que têm uma extremidade comum são **segmentos consecutivos**.

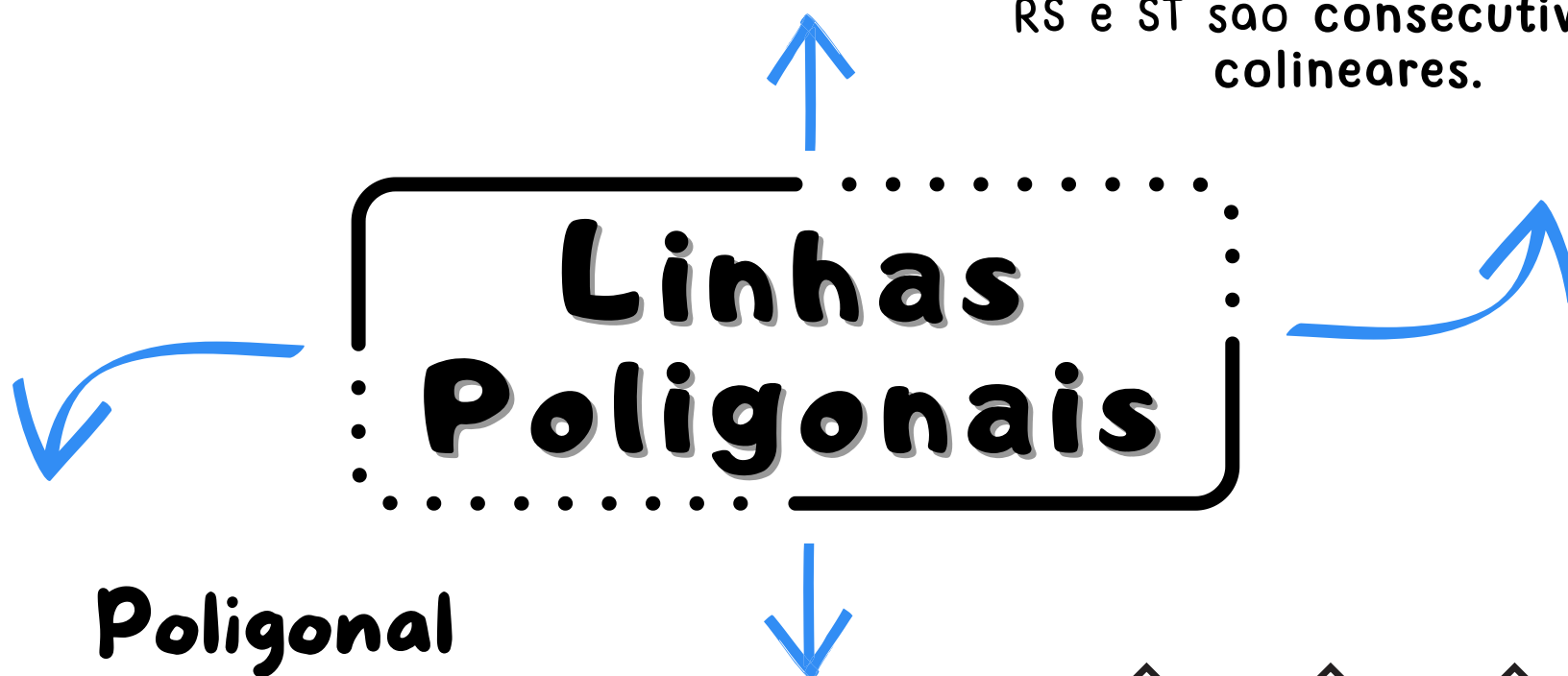
Se dois segmentos consecutivos, estão na mesma reta, dizemos então que eles são **segmentos colineares**.



FG e GH são consecutivos.



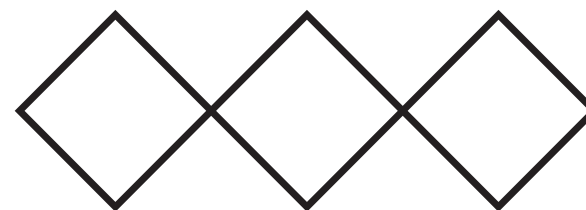
RS e ST são consecutivos e colineares.



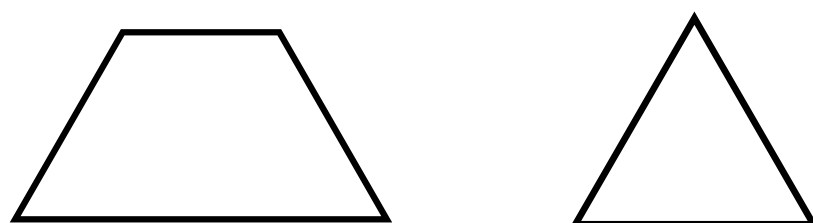
Linhas Poligonais

Poligonal

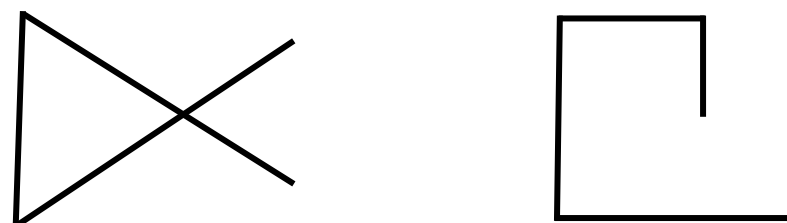
É a linha formada por segmentos de reta consecutivos e não colineares. Podem ser simples ou não simples, fechadas ou abertas.



Poligonal fechadas não simples.



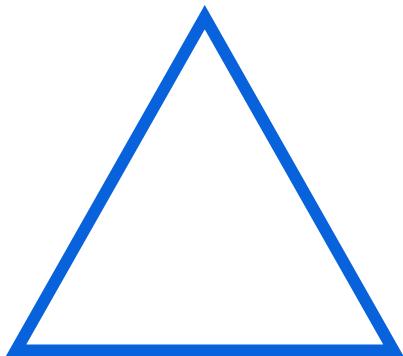
Poligonais fechadas e simples.



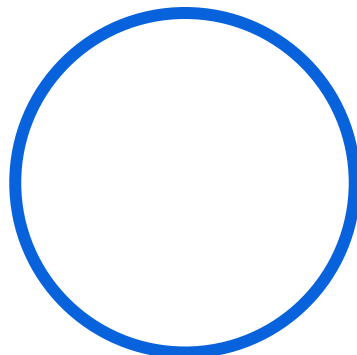
Poligonais abertas.

Planas

Triângulo



Circunferência



Retângulo



Todos pontos pertencem
a um mesmo plano.

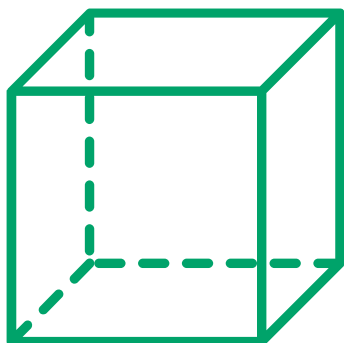
Figuras Geométricas



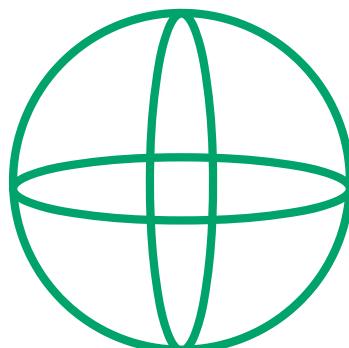
Todos os pontos não
pertencem a um mesmo plano.

Espaciais

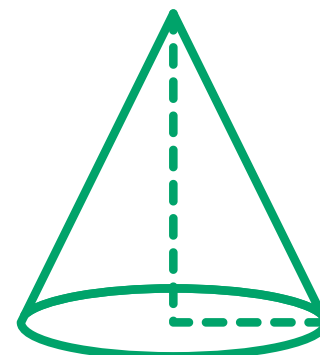
Cubo



Esfera

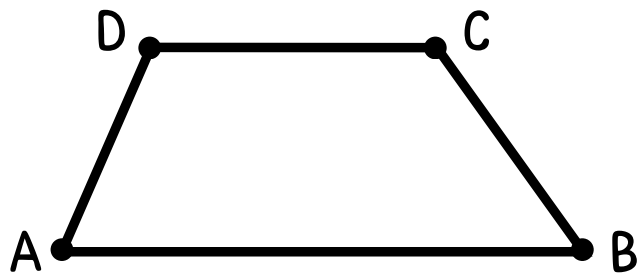


Cone



O que é?

Toda linha poligonal fechada simples é denominada polígono



A poligonal fechada nesse caso é indicada por ABCD, ou polígono ABCD.

Elementos

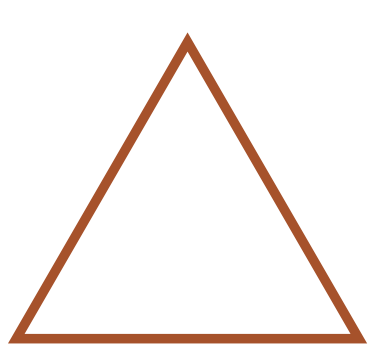
Considerando o polígono ABCD, observamos que:

- (1) seus vértices são os pontos A, B, C e D;
- (2) seus lados são os segmentos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$;
- (3) seus ângulos são $\hat{ABC}$, $\hat{BCD}$, $\hat{CDA}$, e $\hat{DAB}$.

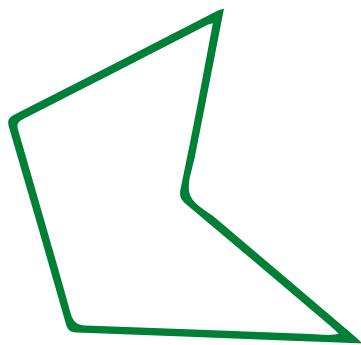
Polígono

Classificação

Os polígonos podem ser convexos ou não convexos.



convexo



não convexo

Importante

- (i) O número de lados de um polígono é igual ao número de vértices;
- (ii) A palavra polígono é uma composição de poli (muitos) e gonos (ângulos);
- (iii) Um Polígono regular tem todos os lados e todos os ângulos com medidas iguais.

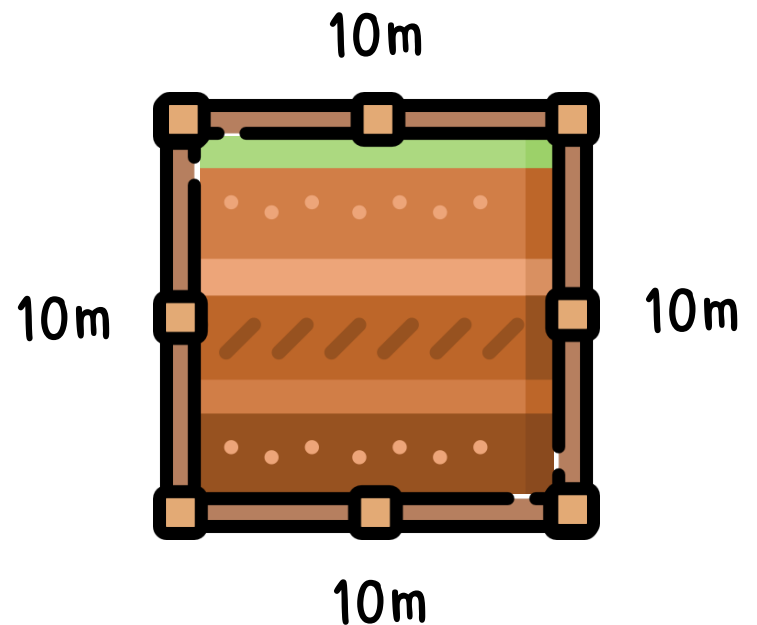
O que é?

O perímetro de um polígono é a soma de todas as medidas dos seus lados, ou seja, a medida o contorno de uma figura geométrica plana é o seu perímetro.

Perímetro

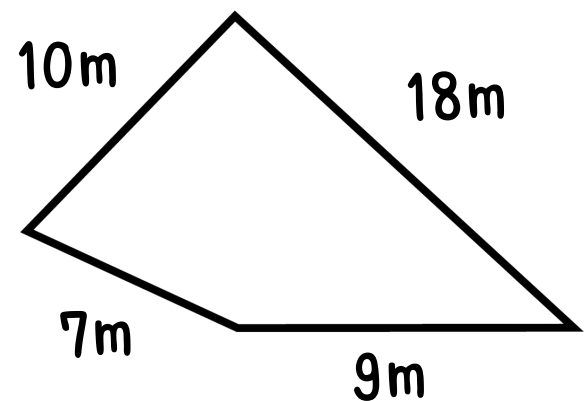
Exemplo

João quer fazer uma cerca em uma parte do sítio para colocar suas galinhas. A área do terreno que ele vai cercar tem a forma do polígono do desenho ao lado. Determine quantos metros de cerca serão necessários.



Um terreno quadrado, tem perímetro dado por:

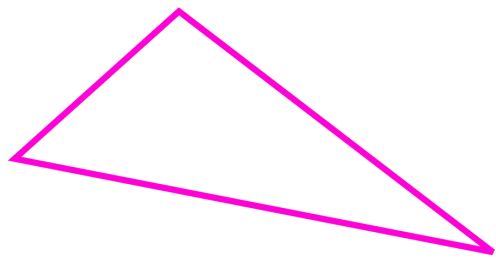
$$10\text{m} + 10\text{m} + 10\text{m} + 10\text{m} = 40\text{m}$$



O comprimento da cerca será:

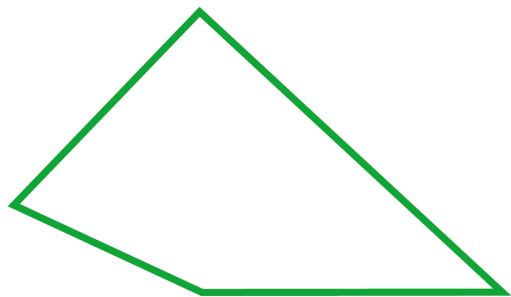
$$10\text{m} + 18\text{m} + 9\text{m} + 7\text{m} = 34\text{m}.$$

Nomes dos polígonos



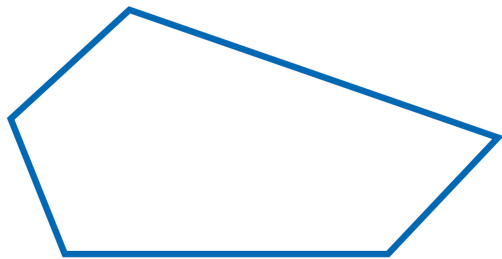
Triângulo

{ **3** Lados
3 Vértices



Quadrilátero

{ **4** Lados
4 Vértices



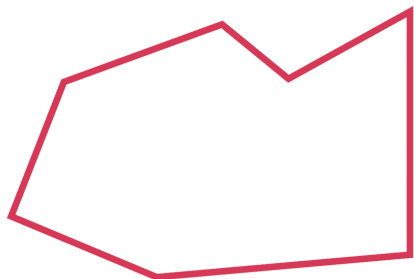
Pentágono

{ **5** Lados
5 Vértices



Hexágono

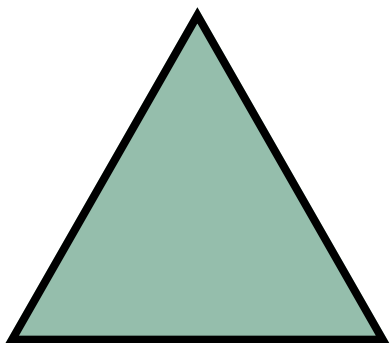
{ **6** Lados
6 Vértices



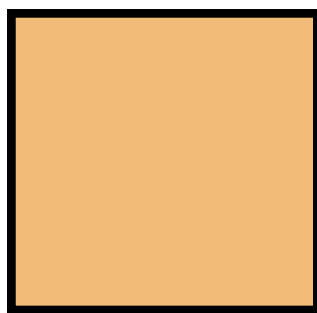
Heptágono

{ **7** Lados
7 Vértices

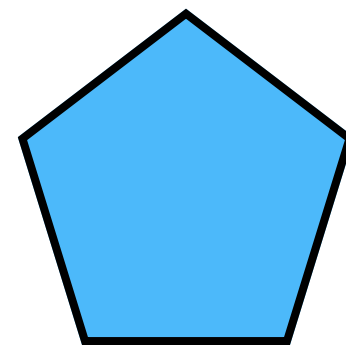
Polígonos Regulares



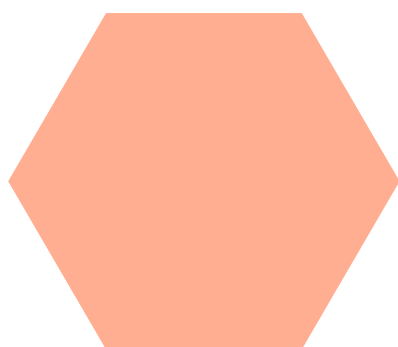
Triângulo Equilátero



Quadrado



Pentágono



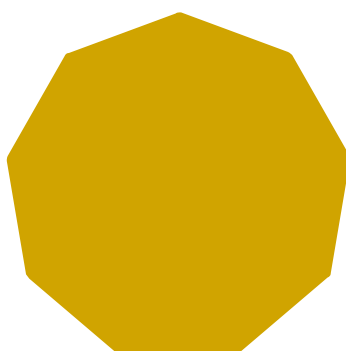
Hexágono



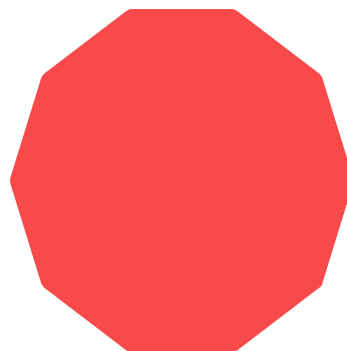
Heptágono



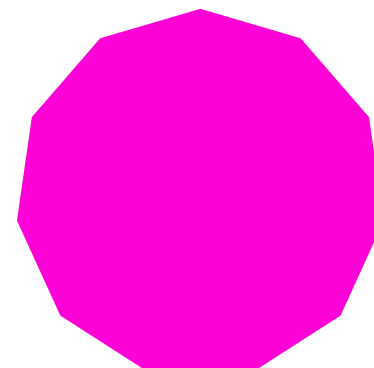
Octógono



Eneágono



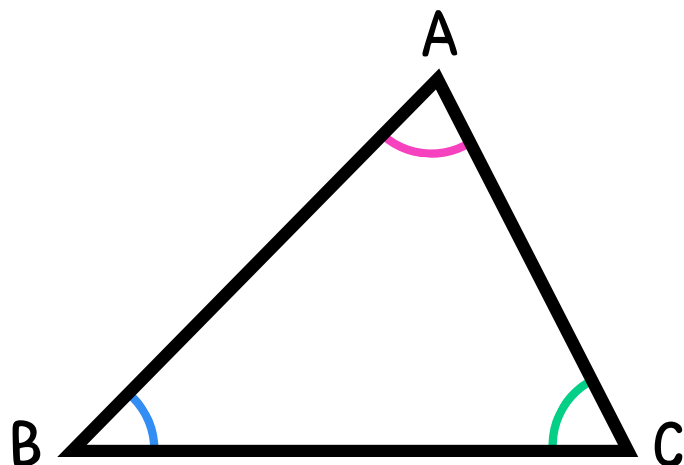
Decágono



Undecágono

O que é?

É todo polígono convexo de três lados.

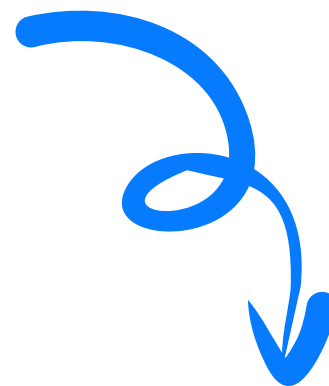


Indicamos: $\triangle ABC$

Triângulos

Importante

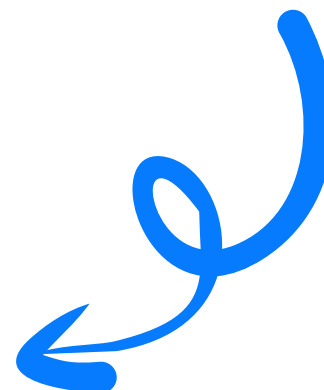
- (1) O triângulo é o único polígono que não possui diagonais;
- (2) Em todo triângulo, a medida de qualquer um dos lados é menor que a soma das medidas dos outros dois.



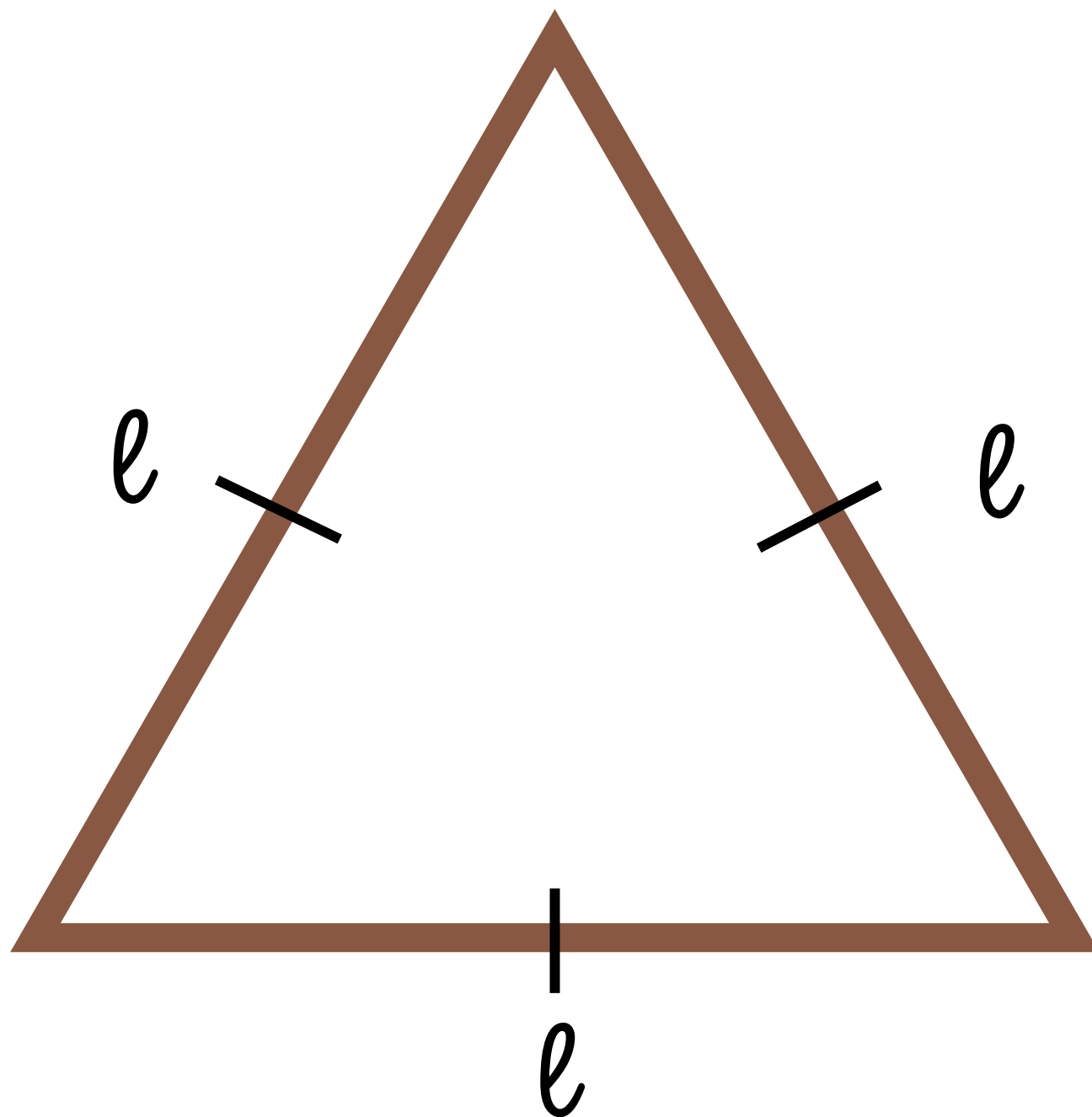
Elementos

No triângulo ABC, ao lado, destacamos seus elementos:

- (a) A, B e C são os vértices;
- (b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$ são os lados;
- (c) $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$ são os ângulos internos.

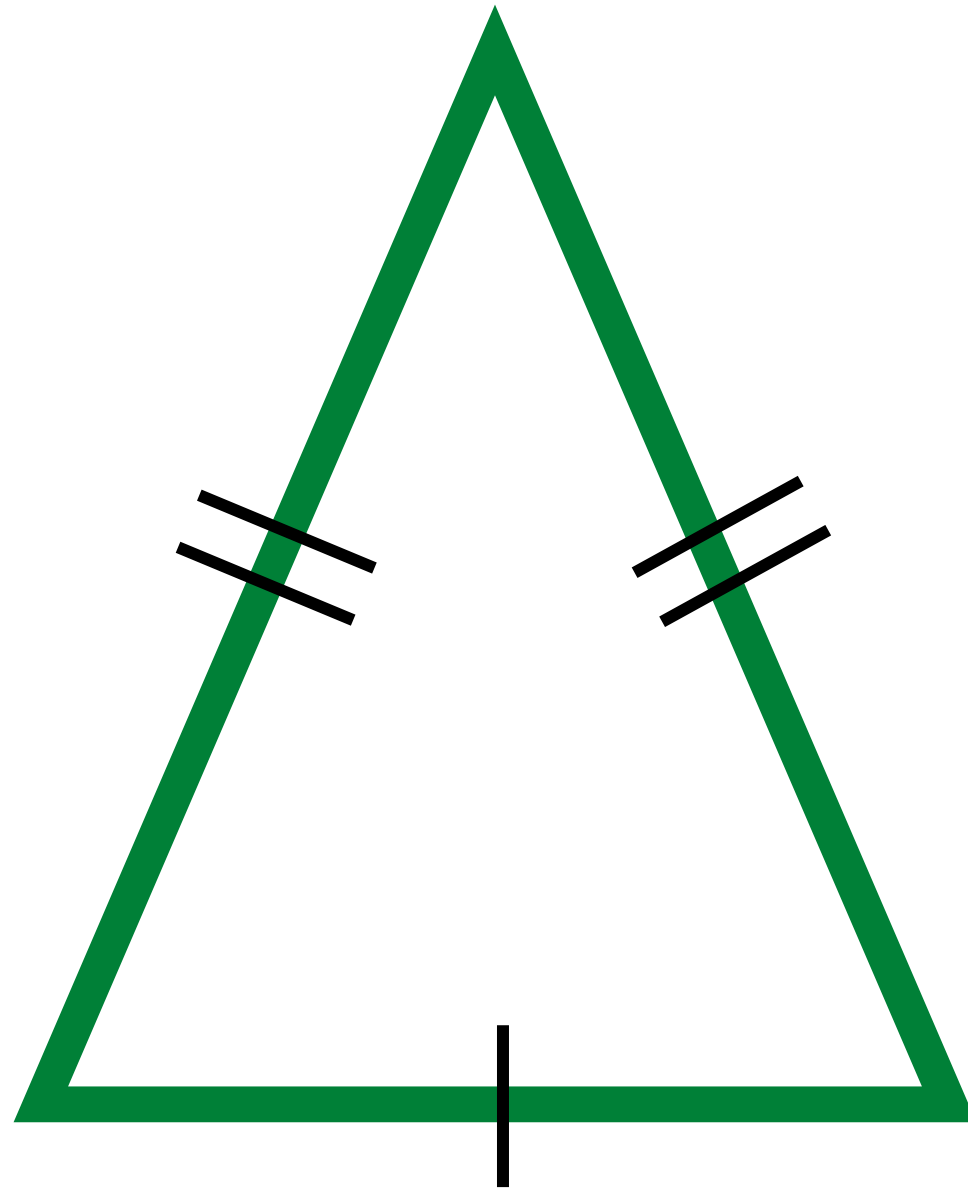


Triângulo Equilátero



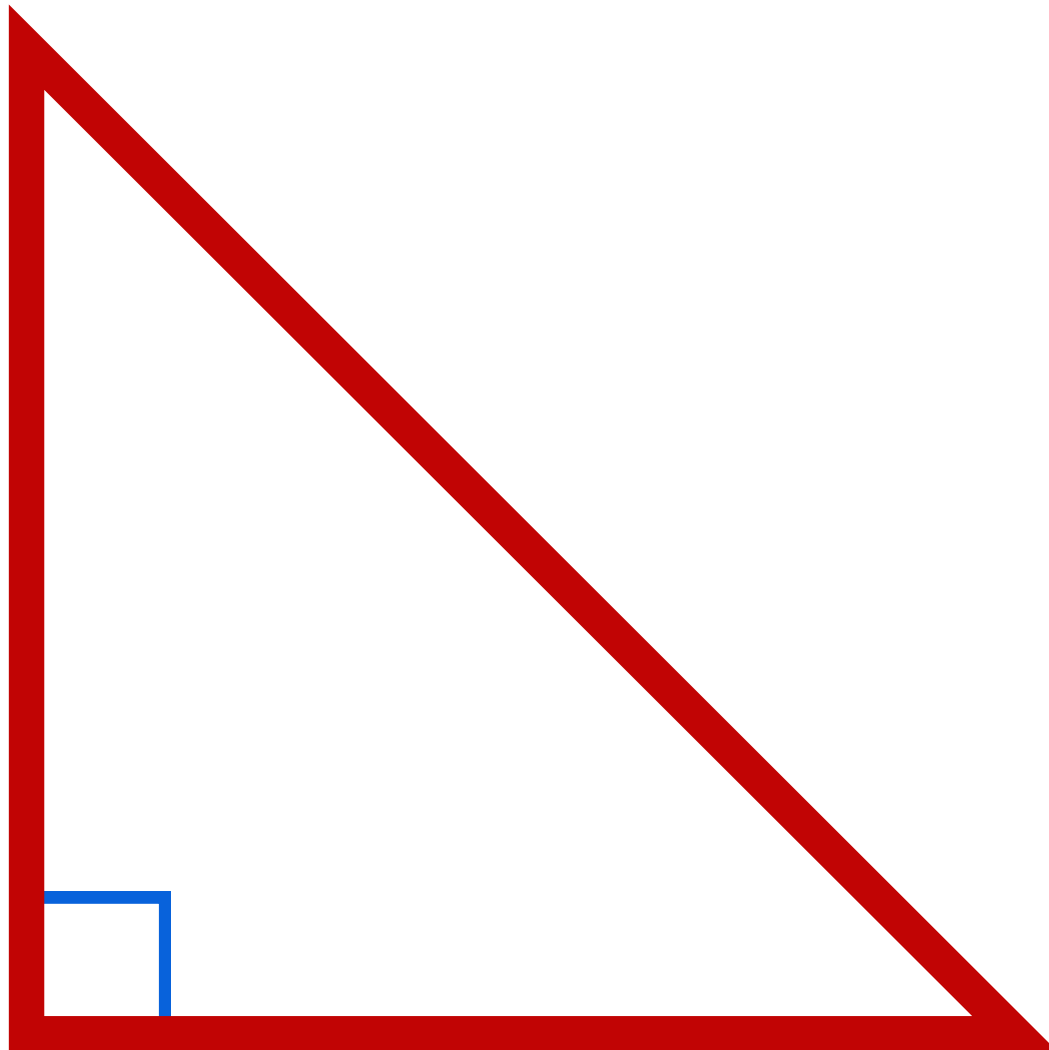
Tem os três lados congruentes.

Triângulo Isósceles



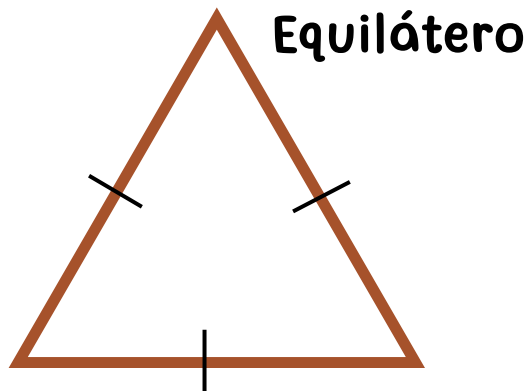
Tem pelo menos dois lados congruentes.

Triângulo Retângulo

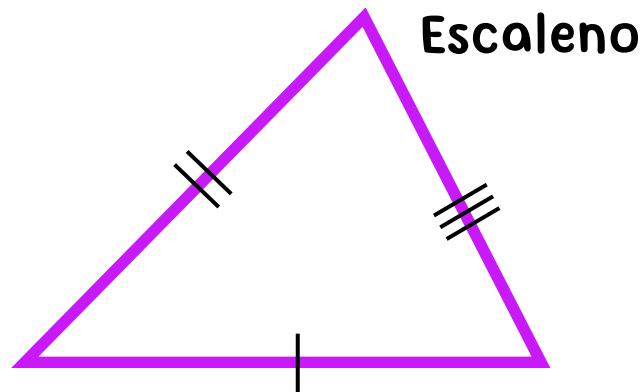


Tem um **ângulo reto (90°)** e dois agudos.

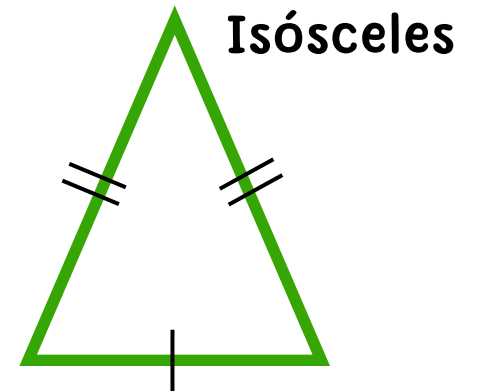
Quanto aos lados



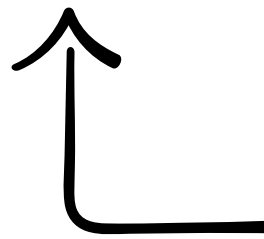
Tem os três lados congruentes.



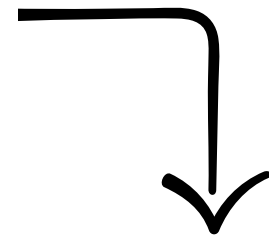
Tem os três lados de medidas diferentes.



Tem pelo menos dois lados congruentes.



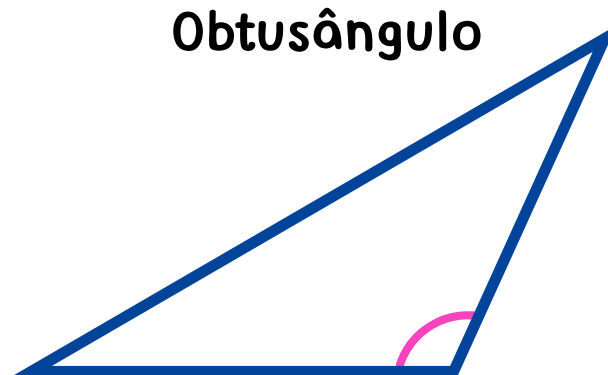
Classificação dos triângulos



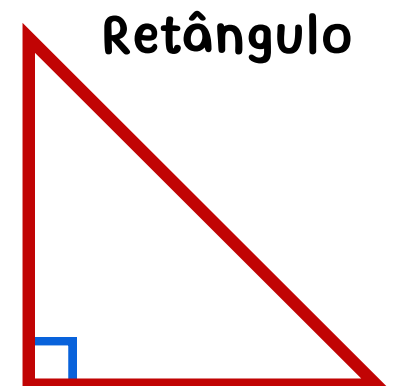
Quanto aos ângulos



Tem três ângulos agudos.



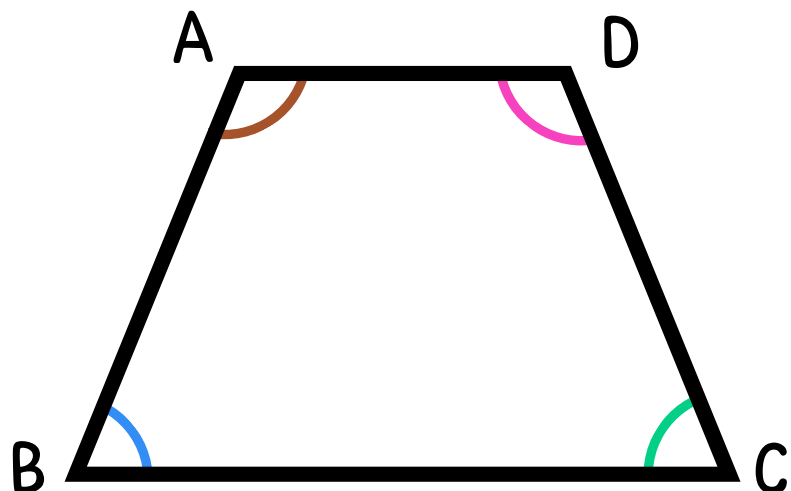
Tem um **ângulo obtuso** e dois agudos.



Tem um **ângulo reto** e dois agudos.

O que são?

São polígonos convexos de quatro lados e quatro ângulos.



Quadrilátero ABCD

Quadriláteros

Importante

(1) Por sua importância na Geometria, alguns quadriláteros têm denominação própria. Os principais quadriláteros são os seguintes;

Trapézio, Paralelogramo, Retângulo, Losango e o Quadrado.

Elementos

No quadrilátero ABCD, ao lado, destacamos seus elementos:

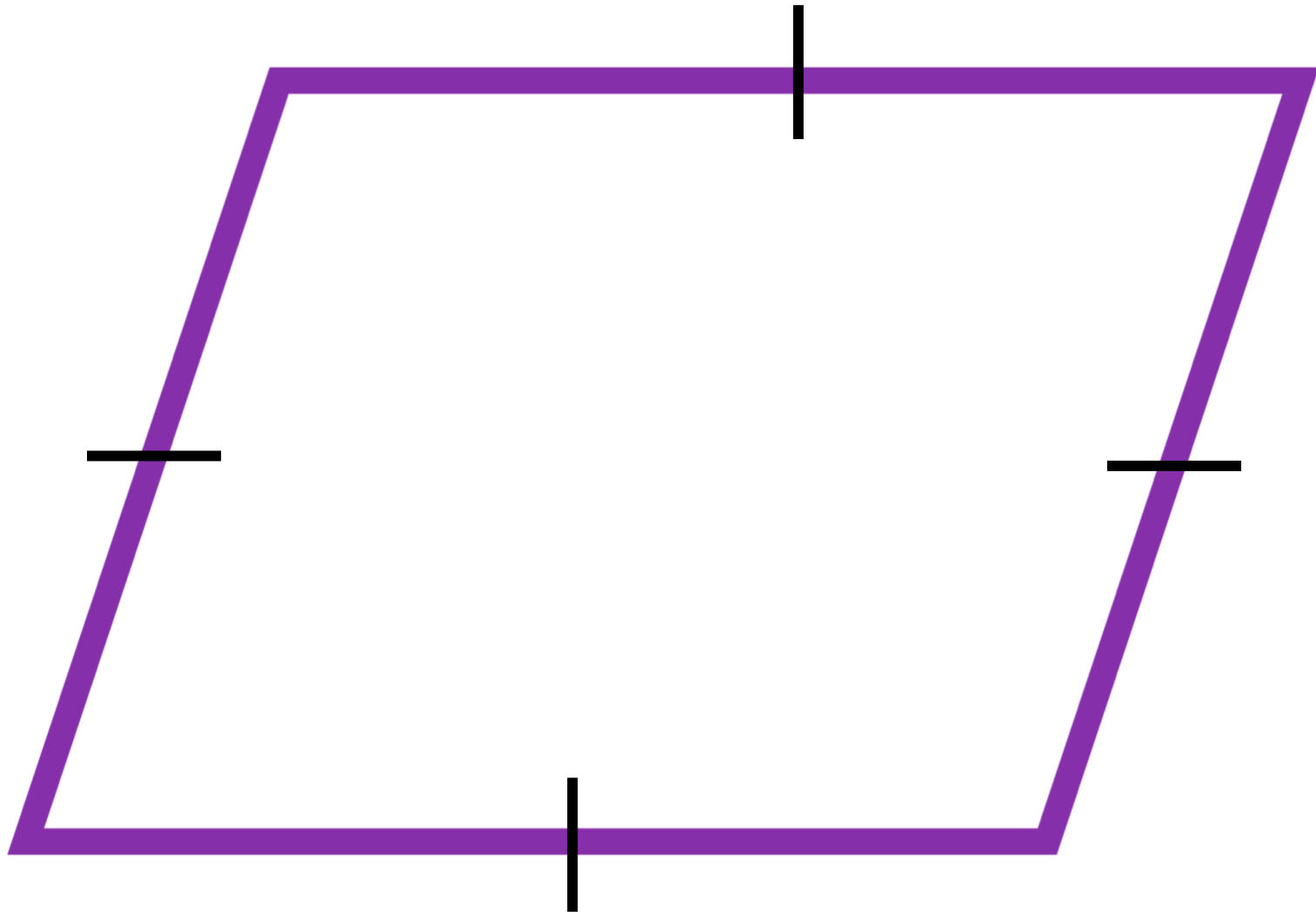
- (a) A, B, C e D são os vértices;
- (b) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{DA}$ são os lados;
- (c) $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ e $\hat{D}$ são os ângulos internos.

Trapézio



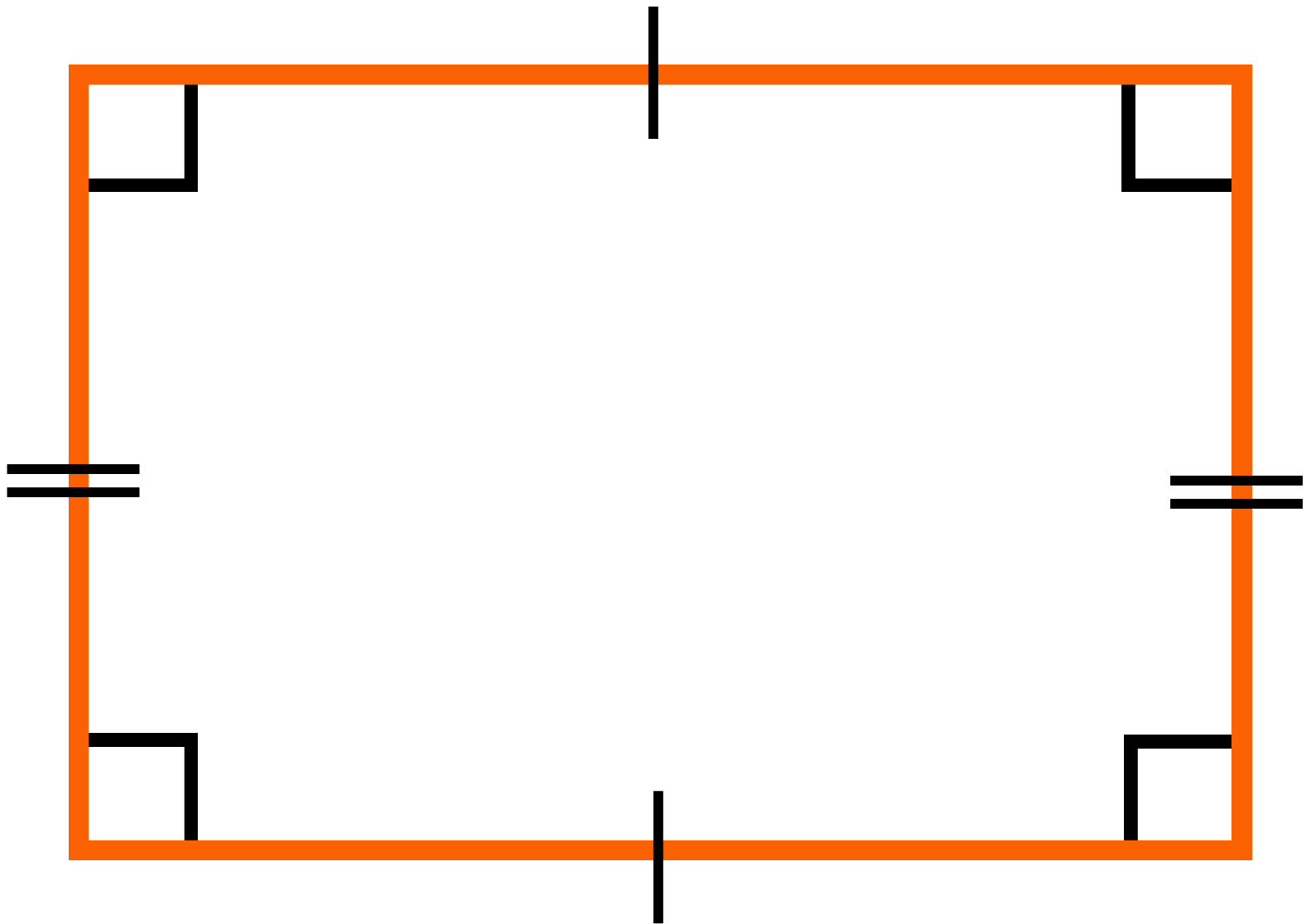
É o quadrilátero que tem um par de lados paralelos (as bases).

Paralelogramo



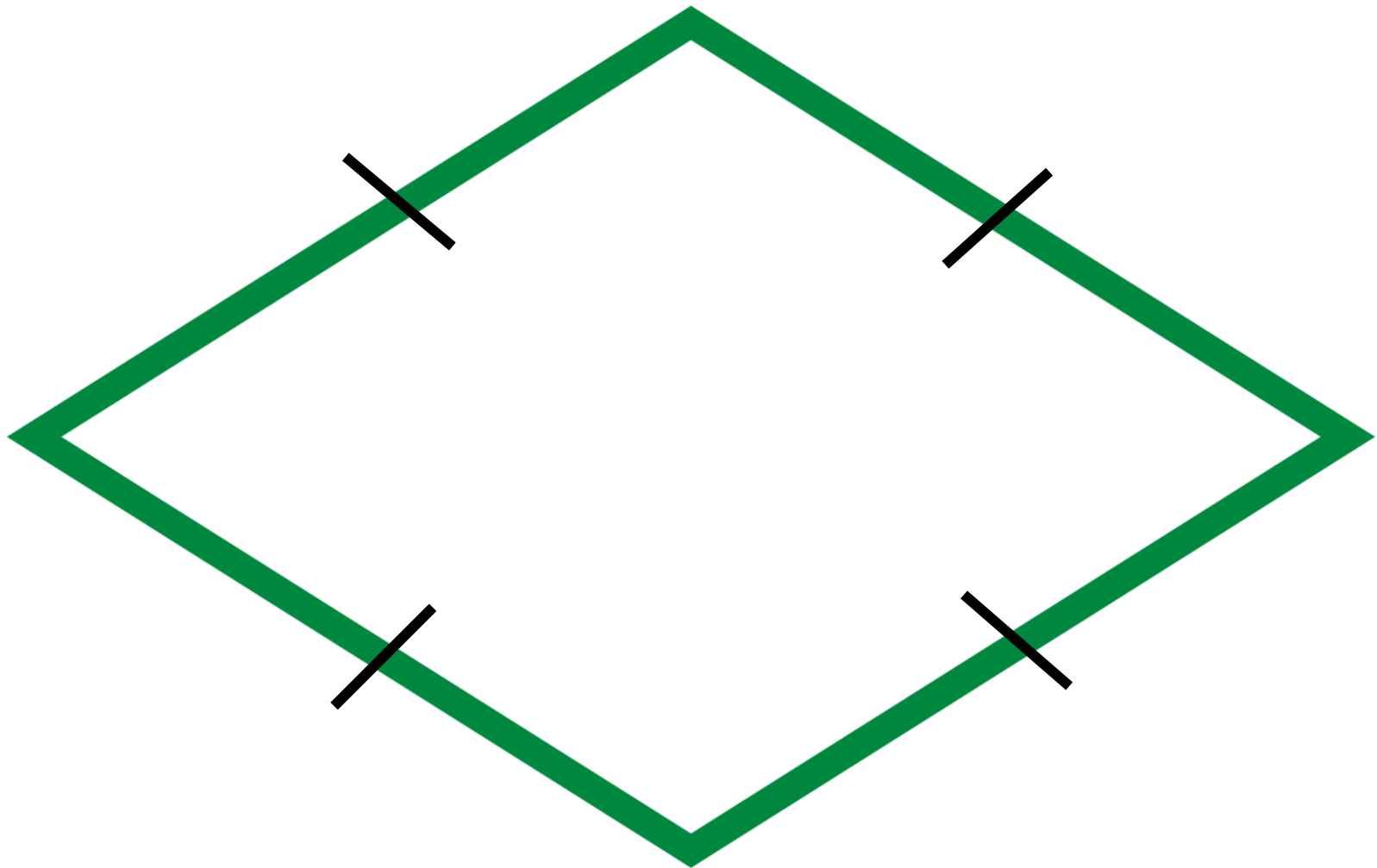
É o quadrilátero que tem dois pares de lados paralelos

Retângulo



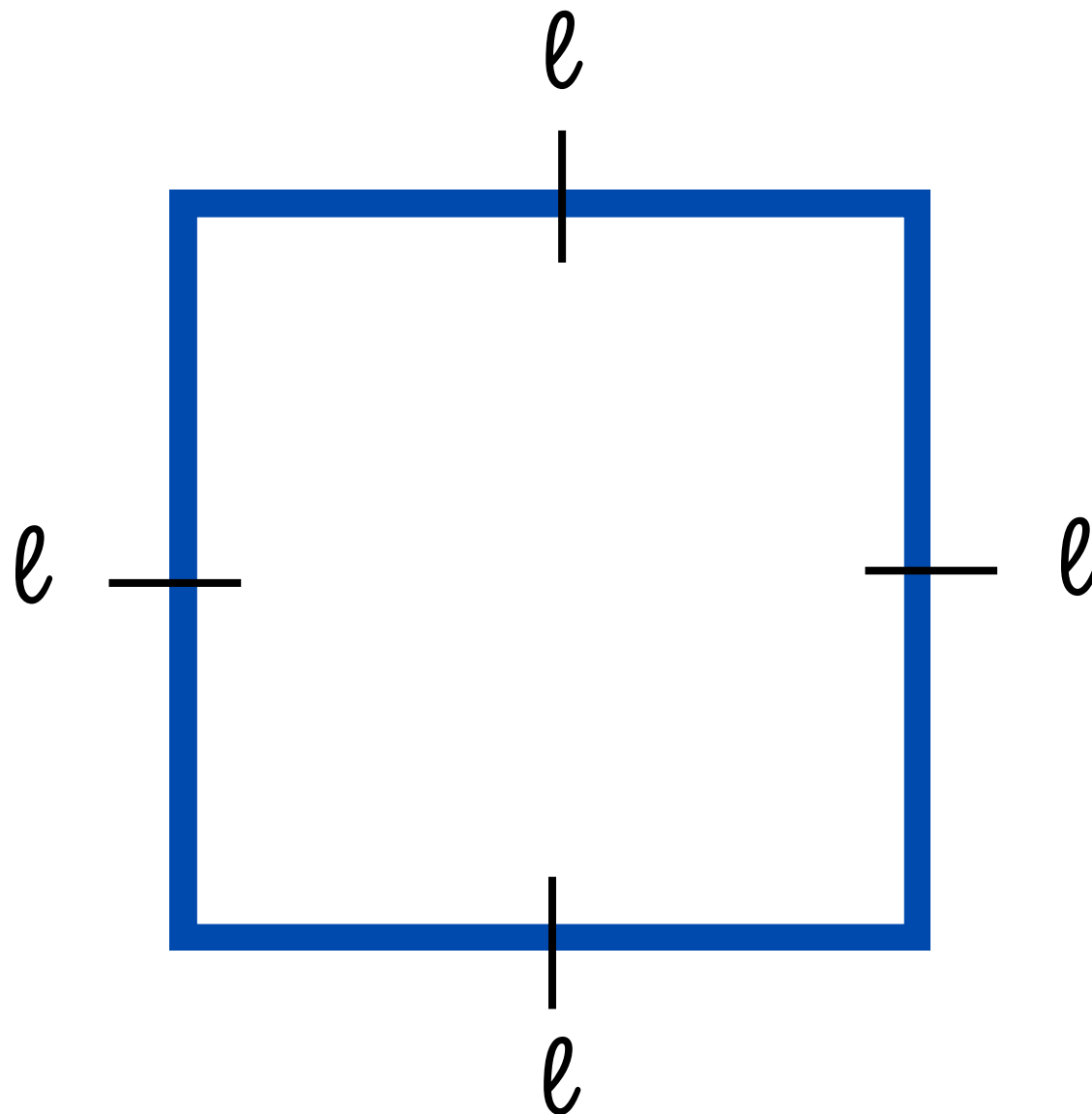
É um paralelogramo que tem todos os quatro ângulos retos

Losango



É um paralelogramo em que todos os lados são congruentes

Quadrado

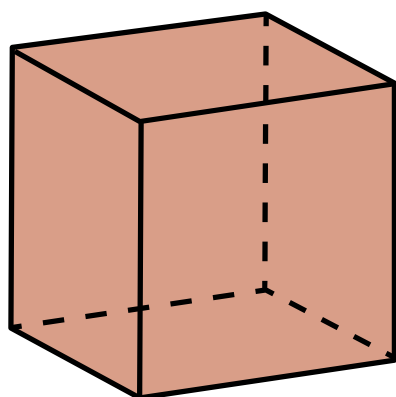


É o paralelogramo em que todos os ângulos são retos e todos os lados têm medidas iguais.

$$\text{Área} = l \times l$$



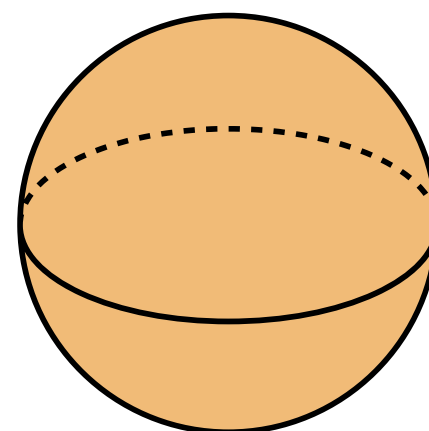
Sólidos Geométricos



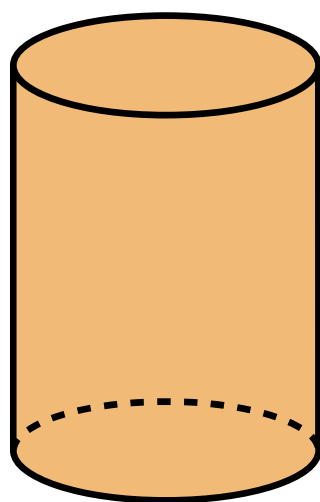
Cubo



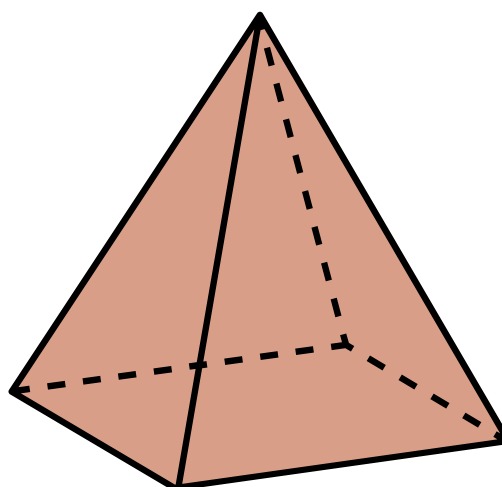
Prisma
Retangular



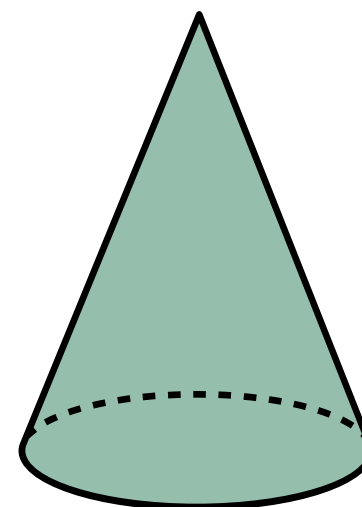
Esfera



Cilindro

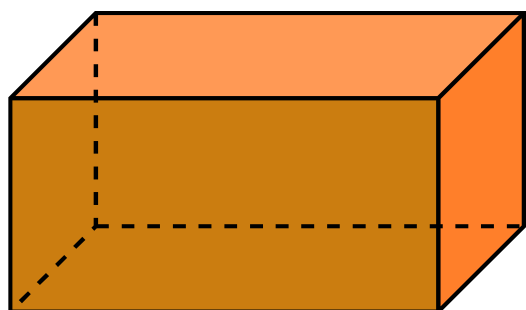


Pirâmide

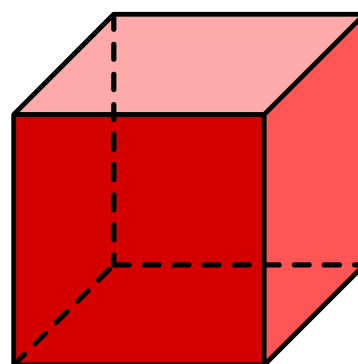


Cone

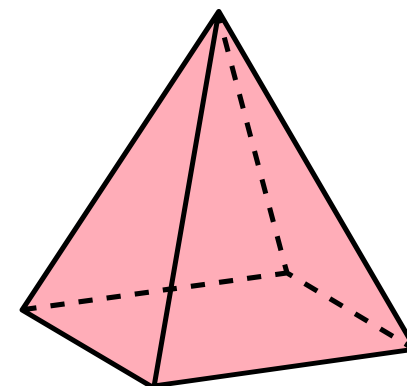
Poliedros



Paralelepípedo



Cubo

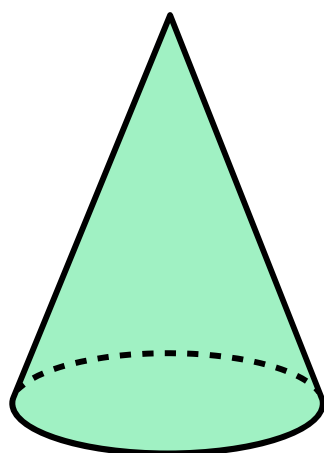


Pirâmide

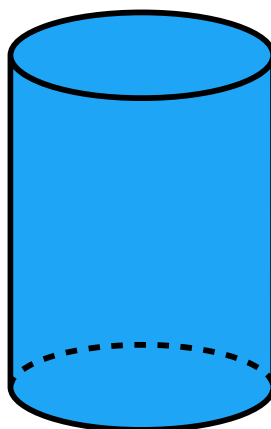
Figuras Espaciais

Cada face do poliedro é um polígono

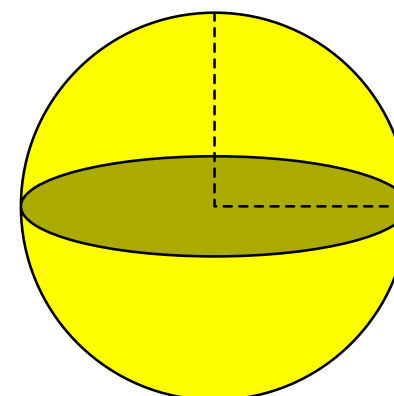
Poliedro vem do grego:
poli: muitas
edro: faces



Cone



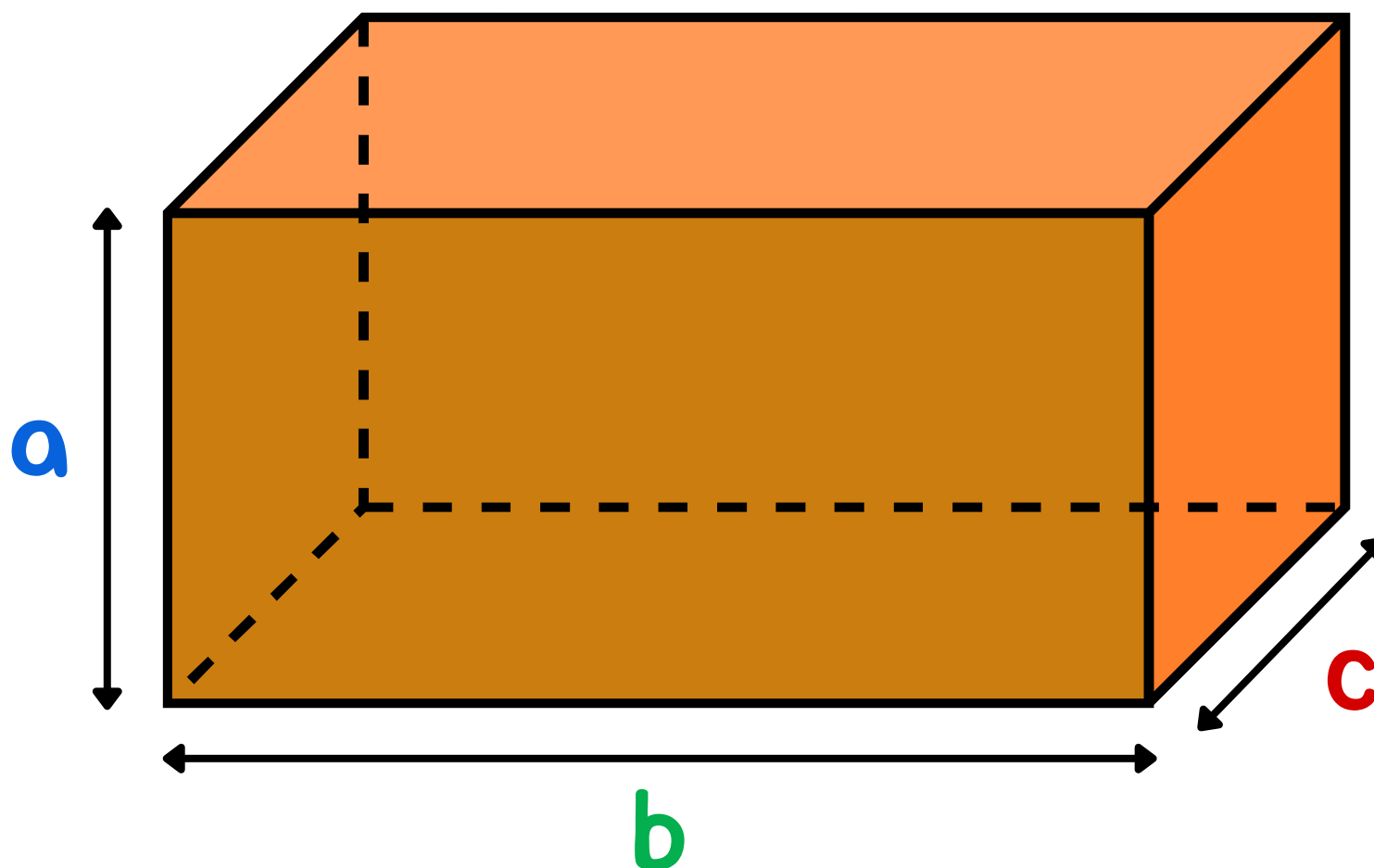
Cilindro



Esfera

Não Poliedros

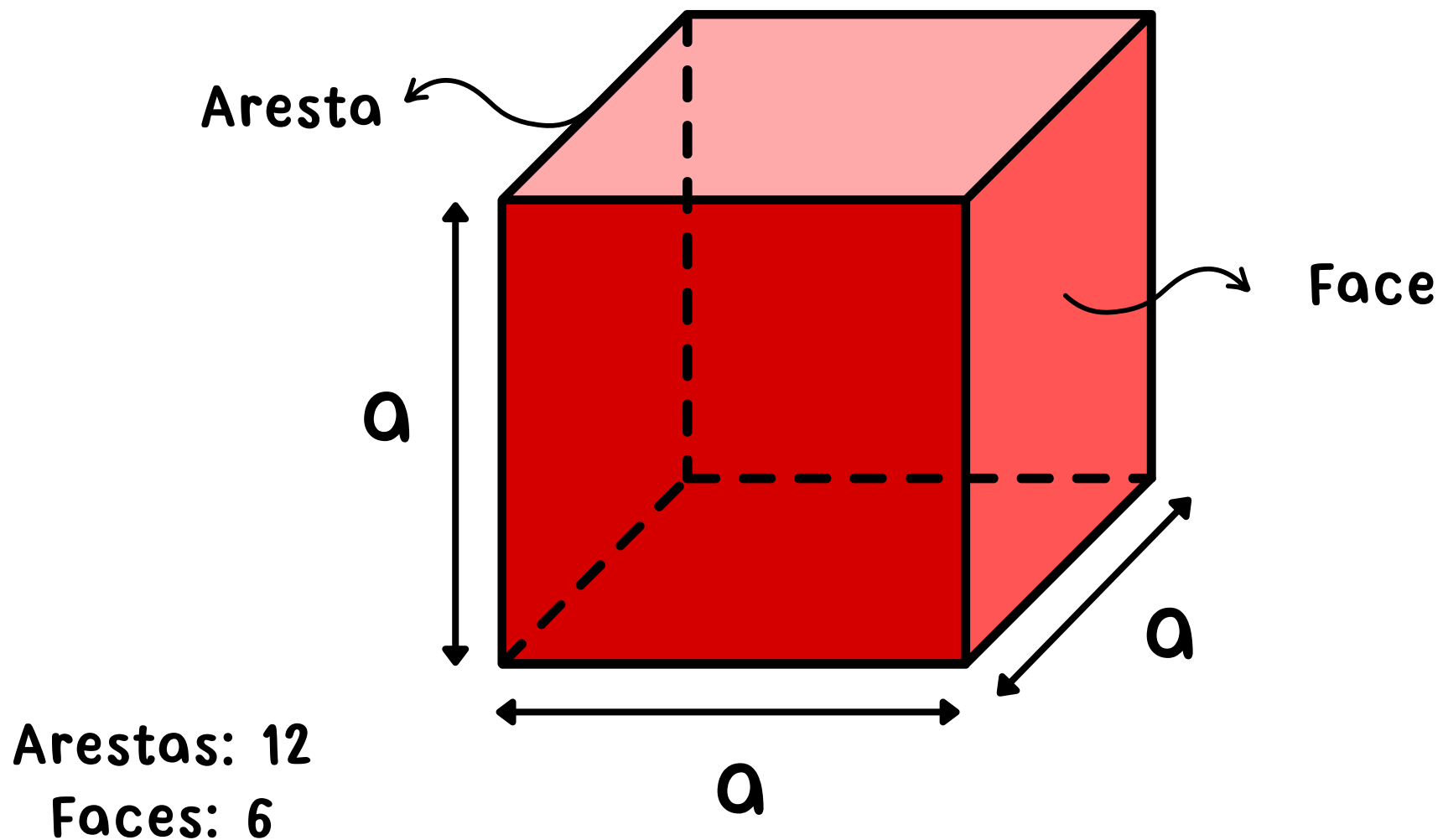
Paralelepípedo



O volume de um paralelepípedo (ou bloco retangular) é igual ao produto do seu comprimento pela sua largura e pela sua altura.

$$\text{Volume} = a \times b \times c$$

Cubo

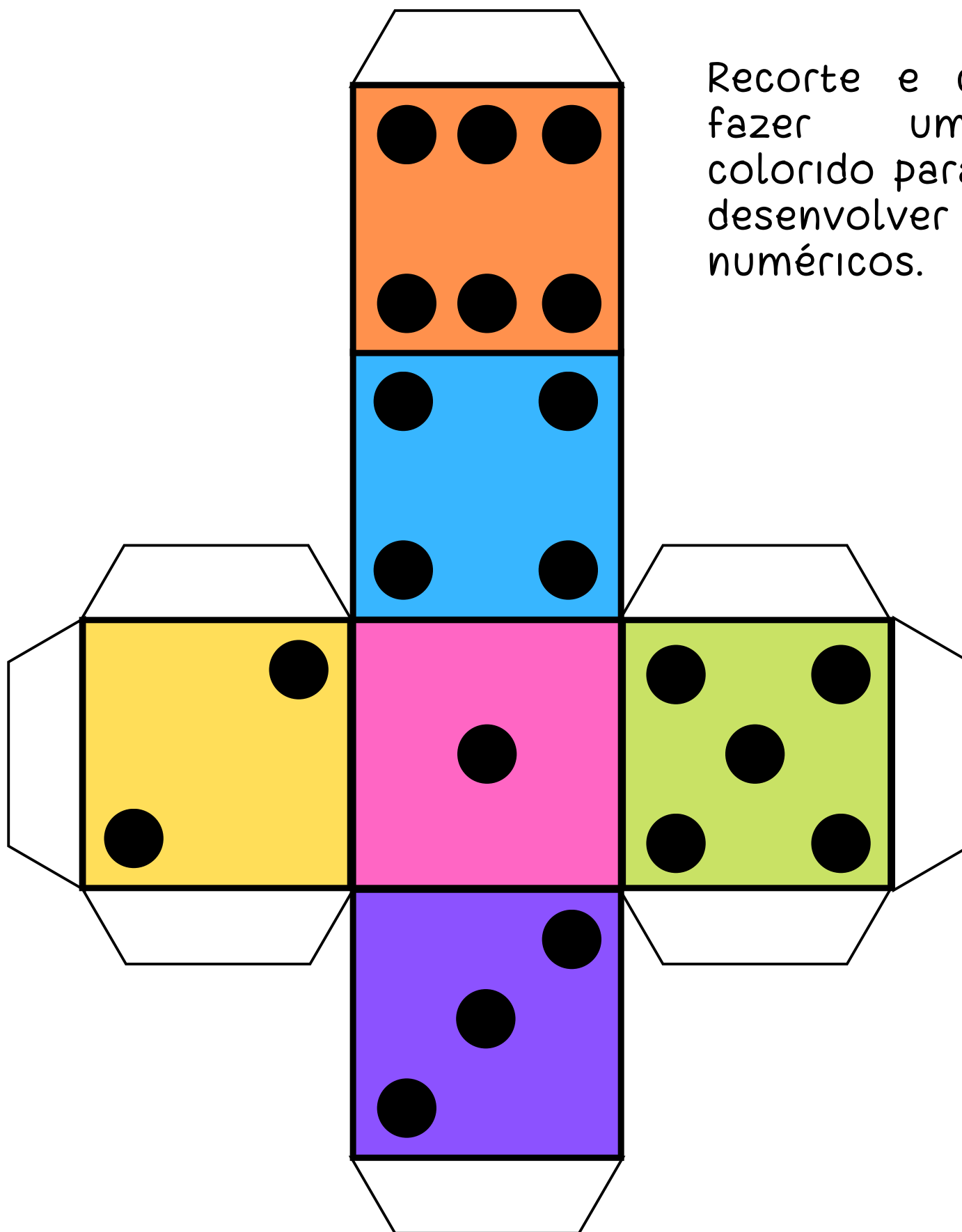


O volume do cubo é igual ao produto de suas dimensões.

$$\text{Volume} = a \times a \times a$$

Dados de 6 Faces

Recorte e cole para fazer um cubo colorido para ajudar a desenvolver conceitos numéricos.



**em
atualização...**

@superaulasbr

