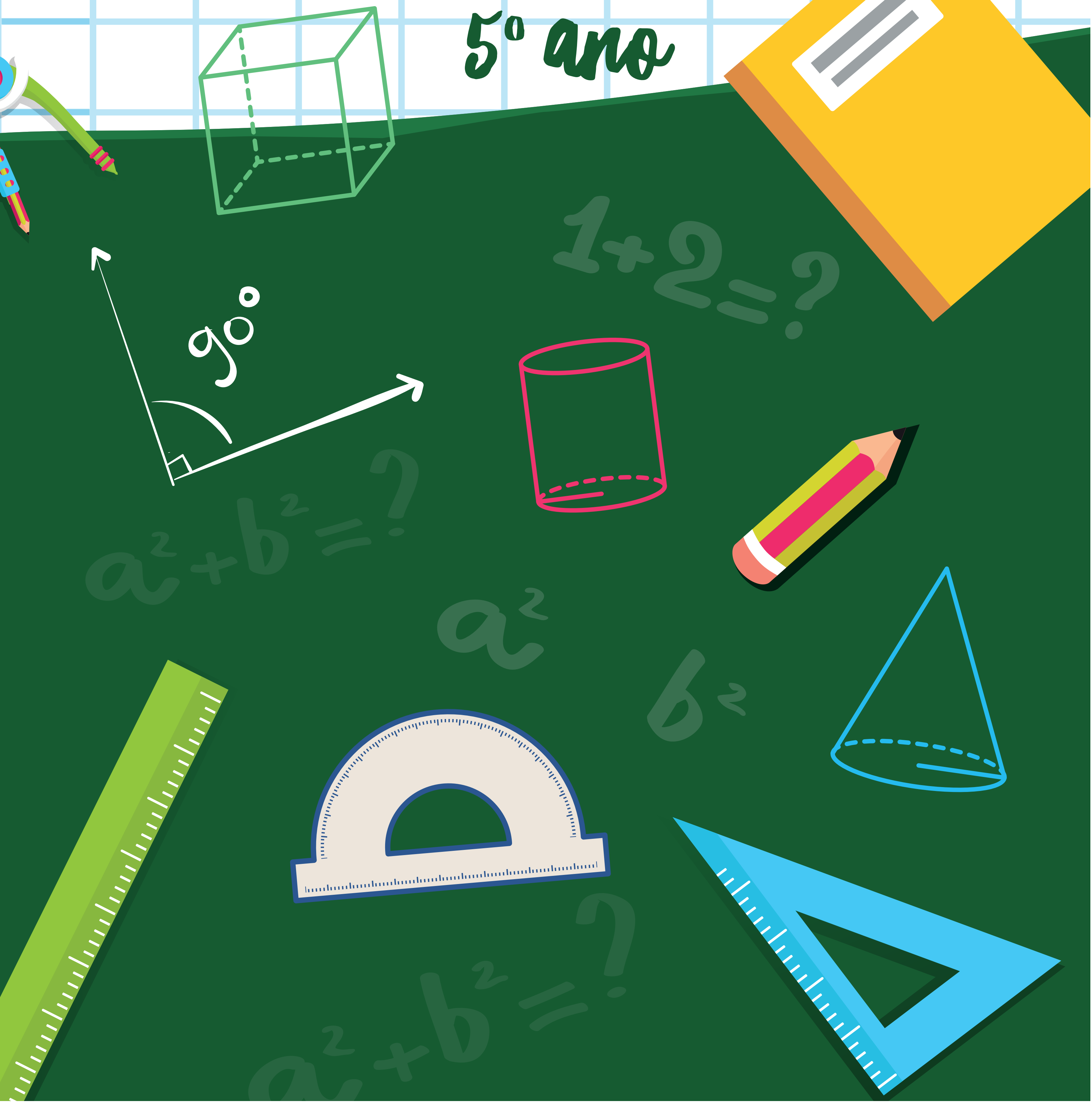
Manual de Matemática

5º ano



TÍTULO: Manual de Matemática 5º ano
AUTORES: João Duarte, Vanda Delgado
DESIGN GRÁFICO: Edmilson Brito Rosa - DNE
REVISÃO GRÁFICA: Direção Nacional de Educação
REVISÃO CIENTÍFICO-PEDAGÓGICO: Luísa Cardoso Monteiro, Maria de Lourdes Semedo e Paulino Fortes
REVISÃO LINGUÍSTICA: Maria Antónia Varela, Adelcise Ramos e Jair Neves
COORDENAÇÃO GERAL: Direção Nacional de Educação
COORDENAÇÃO TÉCNICA - Direção Nacional de Educação
IMPRESSÃO E ACABAMENTO: Tipografia Santos
EDIÇÃO: 2020

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO DE CABO VERDE
A TRABALHAR PARA TODOS.

Introdução

Este manual é destinado ao(à) aluno(a) do 5º Ano de Escolaridade, pois consideramos necessário que ele(ela) disponha de um instrumento atraente e adequado, capaz de suscitar o gosto pela aprendizagem.

Na perspetiva das pedagogias ativas e procurando uma interligação com o 1º Ciclo, apresentamos, no início de cada unidade, algumas atividades que permitam ao aluno, por um lado, relembrar os conceitos matemáticos estudados em anos anteriores e, por outro lado participar ativamente na construção dos seus próprios conhecimentos.

Uma vez que o programa do 5º ano realça a importância de resolução de problemas, procuramos em cada uma das unidades, propor, nas atividades, a resolução de problemas para que os alunos, através de experiências, possam consolidar aspetos rotineiros da aprendizagem.

Foi com esta intenção que elaboramos o manual e esperamos que este possa contribuir de modo eficaz, para um trabalho conjunto Professor(a) / Aluno(a), agradecendo antecipadamente aos(às) colegas por todas as críticas e sugestões que nos apresentarem.

Apresentação do manual

O manual foi elaborado com base no programa do 2º Ciclo do Ensino Básico, segundo abordagem por objetivos e está estruturado em cinco unidades, onde são tratados quatro grandes temas:

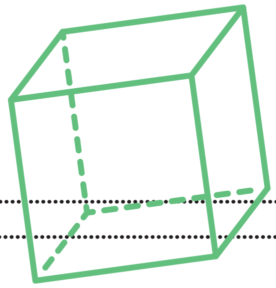
- Números e Operações
- Geometria e Medida
- Análise de Dados
- Álgebra

Em cada unidade vais encontrar:

- Um pouco de História sobre a unidade de estudo;
- Atividades de diagnóstico e problemas, através dos quais poderás explorar os conteúdos e descobrir novos conhecimentos. Estes podem ser resolvidos individualmente ou em grupo.

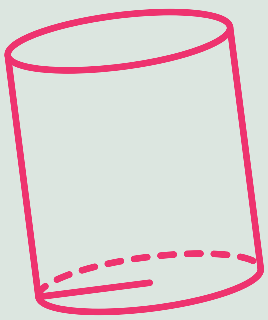
ÍNDICE

UNIDADE 3
ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS



UNIDADE 4
NÚMEROS INTEIROS RELATIVOS

UNIDADE 5
GEOMETRIA E MEDIDA



1

Números Racionais não Negativos – deu-se continuidade aos conteúdos já lecionados no 1ºciclo

- Números naturais
- Relações numéricas
- Operações com números racionais na forma inteira e decimal (adição, subtração, multiplicação, divisão e potência de expoente natural

Objetivos:

- Definir números primos;
- Definir números compostos;
- Identificar números primos;
- Identificar números compostos;
- Distinguir um número primo de um número composto;
- Determinar múltiplos e divisores de um número natural;
- Decompor um número em fatores primos;
- Determinar o m.d.c. e m.m.c. pela decomposição em fatores primos;
- Operar com números racionais não negativos;
- Resolver problemas envolvendo números racionais não negativos.

NÚMEROS NATURAIS

Ideia da origem dos números

Há algum tempo que conheces e utilizas os números, não só na escola, mas também no teu dia a dia, como por exemplo quando jogas com os teus(as tuas) colegas, fazes compras ou noutras situações.

Mas antes disso, já os pastores primitivos, utilizavam os números para contar os animais dos seus rebanhos. Para isso usavam um processo que era, fazer grupos de pedras no chão onde a cada animal correspondia uma pedra.

Com o desenvolvimento das relações entre os Homens, a contagem tornou-se cada vez mais importante. A partir da prática diária da contagem criou-se a ideia dos números naturais, e os símbolos utilizados para representá-los (1, 2, 3, 4, … ,) são os que atualmente usamos, para fazer contas, medir e resolver problemas do quotidiano.

NÚMEROS PRIMOS E NÚMEROS COMPOSTOS

Em anos anteriores, aprendeste a determinar divisores e múltiplos de um número natural.

Exemplo:
No teu caderno, indica todos os divisores dos seguintes números: 2, 3, 4, 5 e 6.

Depois de teres indicado os divisores, indica:

- Que números têm só dois divisores?
- Que números têm mais do que dois divisores?

Número primo e número composto

- Os números que identificaste e que têm apenas dois divisores (o 1 e o próprio número), chamam-se **números primos.**

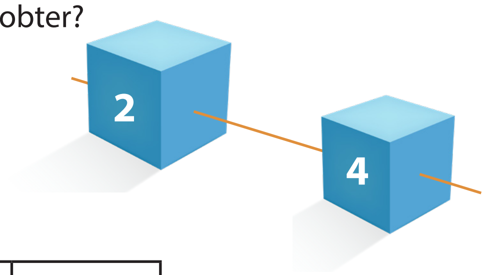
Exemplo:
- 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17...
Os números que têm mais que dois divisores chamam-se **números compostos.**

Exemplo:
4, 6, 9, 12 ...

Revisões e Atividades

1 A Carla construiu dois cubos e enfiou-os num arame. Em cada face não furada, escreveu os algarismos 1, 2, 3, e 4.

1.1 Rodando os cubos, que número natural de dois algarismos pode obter?
1.2 Desses números, indica os que são:
1.2.1 primos;
1.2.2 compostos.



2 Observa os números naturais, representados na tabela seguinte.

11	6	39	17	4
2	25	16	7	9

2.1 Circula os números que têm mais do que dois divisores.
2.2 Os números que não foram circulados dizem-se ....
2.3 Os números que foram circulados dizem-se ....

POTÊNCIA DE EXPOENTE NATURAL

Quando estudaste as primeiras operações matemáticas, aprendeste que numa adição em que as parcelas são todas iguais, na verdade essa adição pode traduzir-se numa operação que é uma multiplicação, isto é:

- → $2 + 2 + 2 + 2 = 4 \times 2 = 8$
- → $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 \times 3 = 15$
- → $a + a + a + a = 4 \times a$

E se fossem 7 parcelas iguais a ***a,*** como ficaria?

Então podemos concluir que:

A Multiplicação é uma adição de parcelas iguais

Agora vais aprender como a Matemática interpreta uma multiplicação, em que os fatores são todos iguais.

Problema:
Na aula de Estudos Sociais do Mário, a professora falou da Família, como base da Sociedade.

Ele ficou curioso em relação à sua própria família e pensou em quantos trisavós teria. Para descobrir, construiu a seguinte tabela:

Pais	2
Avós	2 x 2
Bisavós	2 x 2 x 2
Trisavós	2 x 2 x 2 x 2

Concluiu que tinha 2 x 2 x 2 x 2 trisavós.

Então, para representar esta multiplicação escreve-se:

→ $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ (que representa uma forma simplificada de escrever um produto de fatores iguais) e chama-se potência, ou seja:

2^4 é uma **Potência** e lê-se "dois elevado a quatro" ou "dois à quarta" em que 2 é a **base** (o fator que se repete) 4 é o **expoente** (número de vezes que o fator se repete)

De igual modo,

→ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$ onde

3^5 é uma potência e lê-se "três à quinta"

…….. é a base

…….. é o expoente

ATIVIDADES

1 Representa sob a forma de potência os seguintes produtos:

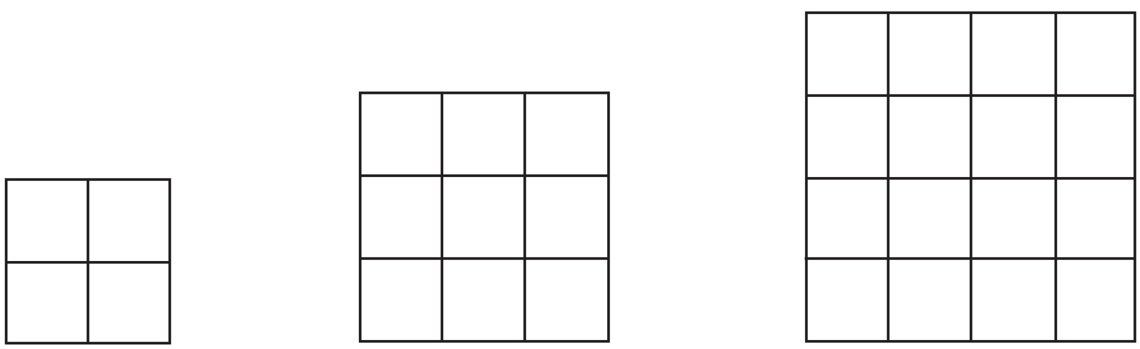
1.1 $6 \times 6 \times 6 \times 6$
1.2 $1 \times 1 \times 1$
1.3 $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$
1.4 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

2 Transforma, num produto de fatores iguais, as seguintes pontências:

2.1 7^5 **2.2** 1^3 **2.3** 12^4 **2.4** 9^6

QUADRADOS E CUBOS DE UM NÚMERO

Observa cada um dos quadrados de lado igual a 1 cm e responde:
Quantos quadrados de 1 cm de lado há em cada uma das figuras representadas?



A **B** **C**

Na figura A $2 \times 2 = 4$ isto é $2^2 = 4$

Na figura B $3 \times 3 = 9$ isto é $3^2 = 9$

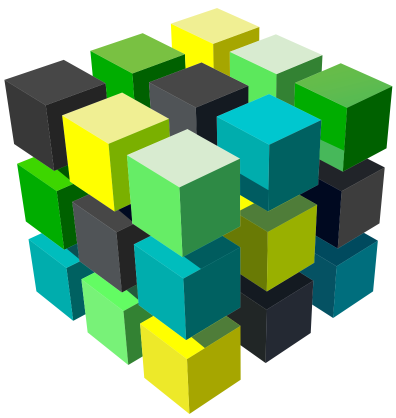
Na figura C $4 \times 4 = 16$ isto é $4^2 = 16$

Então:

$2^2 = 4$ ou seja, 4 é o quadrado de dois ou dois ao quadrado.
$3^2 = 9$ ou seja, 9 é o quadrado de três ou três ao quadrado.
$4^2 = 16$ ou seja, 16 é o quadrado de quatro ou quatro ao quadrado.

Observa agora os cubos A, B e C, de 1 cm de aresta em cada cubinho.
Quantos cubinhos de 1 cm de aresta há em cada cubo?

A



B

C

Que concluis?

No cubo A $\longrightarrow$ $2 \times 2 \times 2 = 8$ isto é $2^3 = 8$
No cubo B $\longrightarrow$ $3 \times 3 \times 3 = 27$ isto é $3^3 = 27$
No cubo C $\longrightarrow$ $4 \times 4 \times 4 = 64$ isto é $4^3 = 64$

Do mesmo modo, dizemos que:
$8 = 2^3$ ou seja 8 é o cubo de dois ou dois ao cubo.
$27 = 3^3$ ou seja 27 é o cubo de três ou três ao cubo.
$64 = 4^3$ ou seja 64 é o cubo de 4 ou quatro ao cubo.

Exemplos:

7^3; 5^3; 21^3

Esta maneira de representar produtos de fatores iguais sob a forma de potência é útil para situações em que os fatores podem ser iguais a 10.

Vejamos:

$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$

$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6$

Observa:

• $20\,000 = 2 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 2 \times 10^4$

• $1\,300\,000 = 13 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 13 \times 10^5$

Isto significa que, podes escrever um número, utilizando potências de 10.

ATIVIDADES

1 Representa os seguintes números, utilizando potências de 10:

1.1 4000;
1.2 2 dezenas de milhão;
1.3 150 000.

OPERAÇÕES COM POTÊNCIAS:

1. MULTIPLICAÇÃO DE POTÊNCIAS COM A MESMA BASE E/OU COM O MESMO EXPOENTE

Repara nos exemplos que se seguem:

1 $6^2 \times 6^4 = (6 \times 6) \times (6 \times 6 \times 6 \times 6) = 6^6$

2 $5^3 \times 2^3 = (5 \times 5 \times 5) \times (2 \times 2 \times 2)$

Utilizando as propriedades da multiplicação (comutativa e associativa), podemos escrever que:

$5^3 \times 2^3 = (5 \times 2) \times (5 \times 2) \times (5 \times 2)$
$= 10 \times 10 \times 10 = 10^3$

Então, nestas atividades, tornaram-se evidentes as seguintes propriedades das operações com potências:

→ O produto de potências com a mesma base é uma potência com a mesma base que os fatores e expoente igual à soma dos expoentes dos fatores.

→ O produto de potências com o mesmo expoente é uma potência com o mesmo expoente que os fatores, sendo a base igual ao produto das bases dos fatores.

DIVISÃO DE POTÊNCIAS COM A MESMA BASE E/OU COM O MESMO EXPOENTE

Do mesmo modo, podes encontrar um processo que te permite dividir potências.

Exemplos:

1. $2^5 : 2^2 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) : (2 \times 2)$
$= 32 : 4 = 8 = 2^3$
$2^5 : 2^2 = 2^3$

2. $6^2 : 2^2 = (6 \times 6) : (2 \times 2)$
$= 36 : 4 = 9 = 3^2$
$6^2 : 2^2 = 3^2$

A partir destes exemplos e aplicando as propriedades podes concluir que:
→ O quociente de potências com a mesma base é uma potência com a mesma base que o dividendo e o divisor e expoente igual à diferença dos expoentes do dividendo e do divisor.

→ O quociente de potências com o mesmo expoente é uma potência com o mesmo expoente que o dividendo e o divisor, sendo a base igual ao quociente das bases do dividendo e do divisor.

Atividades de Consolidação

1 Representa sob a forma de potência:

1.1 7 x 7 x 7 x 7 x 7 x 7
1.2 3 x 9 x 3 x 9
1.3 16 x 4 x 9 x 3 x 3
1.4 5 x 5 x 2 x 4

2 Calcula:

2.1 5^3 **2.2** 2^5 **2.3** 1^7 **2.4** 6^4 **2.5** 0^2 **2.6** 3^3

3 Copia e completa:

Produto de fatores iguais	Potência	Leitura
3 x 3 x 3	3^3	Três ao cubo
6 x 6 x 6 x 6 x 6		Seis à quinta
	4^2	
	10^4	

4 Copia e completa:

4.1 **Quadrados**

1^2		3^2	4^2	5^2		7^2	8^2
	4				36		

4.2 **Cubos**

1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3
		27			

5 Diz se são verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes:

5.1 27 é o cubo de três.
5.2 Seis ao quadrado é igual a doze.
5.3 81 é maior que 3^4.
5.4 Uma dezena é igual a 10^2.

6 Preenche os espaços a ponteado (……) com um dos símbolos >, < ou =, de modo a obteres afirmações verdadeiras:

6.1 3^2 ….. 4^2 **6.2** 5^8 ….. 8^5 **6.3** 9^2 ….. $2^2 \times 7^2$
6.4 12^2 ….. $8^2 + 2^4$ **6.5** $2^2 \times 32$ ….. 6^2 **6.6** $1^2 + 3^2 + 5^2$ ….. 62 - 2

7 Escreve cada uma das expressões sob a forma de uma potência:

7.1 $7^4 \times 7^2$ **7.2** $3^5 \times 2^5$
7.3 $2^9 : 2^6$ **7.4** $24^3 : 8^3$

8 Calcula o valor numérico das seguintes expressões:

8.1 $4^2 \times 5^3$ **8.2** $2^3 \times 3^3$ **8.3** $6 \times 2^2 + 5 \times 3^2$
8.4 $(3 + 4)^2 \times 5 - 130$ **8.5** $5^9 \times 3^9 : 15^7$ **8.6** $3^7 : 3^5 \times 8^2 + 5^2$

9 Representa os números seguintes, utilizando potências de 10.

9.1 7000 **9.2** 150 000 **9.3** 12 centenas de milhão **9.4** 5 dezenas de milhares

Problemas

1 Qual é menor, a soma dos quadrados de 4 e 5 ou o quadrado da soma de 4 com 5?

2 Qual é maior, a soma dos cubos de 1, 2, 3 e 4 ou o cubo da soma de 1, 2, 3 e 4?

3 Quem somos?

3.1 Somos números naturais, menores que 80.
Somos quadrados de números naturais.
Também somos múltiplos de 16.
Quem somos?

3.2 Somos três números ímpares consecutivos, menores que 13.
A soma dos nossos quadrados é 155.
Descobre quem somos.

3.3 A soma dos cubos de quatro números inteiros consecutivos é 100.

Descobre quem somos.

4 Números cruzados

Horizontais
A - Quadrado de um número natural; número natural cujo quadrado é 4
B - 15^4
C - Cubo de um número natural; quadrado de 6
D - Quinta potência de 2
E - Potência de 9

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

Verticais
1 - $(10+0,2\times10)^2+2^3$
2 - Potência de 12
3 - O dobro de 8; 5^2
4 - 2^5-3^2 ; metade de 12
5 - Quadrado de um número; 1^{99}

2. RELAÇÕES NUMÉRICAS MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO

OBSERVA A TABELA

x	3	8
1	3	8
2	6	16
3	9	24
4	12	32
5	15	40
⋮	⋮	⋮

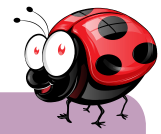
Verifica que:
Os números da segunda coluna obtêm-se multiplicando sucessivamente 1, 2, 3, 4, 5, …por 3
Dizemos que são múltiplos de 3.
Os números da terceira coluna obtêm-se multiplicando sucessivamente 1, 2, 3, 4, 5, …. por 8.
Dizemos que são múltiplos de 8.

Para obter múltiplos de um número natural, multiplica-se esse número por outro natural qualquer.

Exemplo:
Para obtermos os múltiplos de 7:

7 x 1 = 7
7 x 2 = 14
7 x 3 = 21
7 x 4 = 28
…
7, 14, 21, 28, … são múltiplos de 7.

Importante:



Qualquer número é múltiplo de si próprio.
O conjunto dos múltiplos de número natural é um conjunto infinito, isto é, um conjunto ordenado, sem maior elemento.

ATIVIDADES

1 Indica:

1.1 Os múltiplos de 5 menores que 40.
1.2 Os múltiplos de 7 maiores que 35 e menores que 70.
1.3 Os múltiplos de 9 menores que 90.

2 Considera as sequências:

A.	9	18	27	
B.	10	15	20	25
C.	11	22	33	44

Completa os números da sequência:
A são múltiplos de _______ menores que _______.
B são múltiplos de _______ maiores que _______ e menores que _______.
C são múltiplos de _______ menores que _______.

3

3.1 Escreve, por ordem crescente, os múltiplos de 4, menores que 20.
3.2 Escreve, por ordem decrescente, os múltiplos de 10, menores que 100.

4 Assinala com uma (+) a sequência cujos elementos são múltiplos comuns a 2 e 5.

A.	2	4	6	
B.	5	10	15	
C.	20	24	26	30
D.	20	30	40	50

5 Liga, por meio de setas, cada linha da coluna A à que lhe corresponde na coluna B.

COLUNA A	COLUNA B
30 e 35	múltiplos consecutivos de 8
44 e 55	múltiplos consecutivos de 5
28 e 35	múltiplos consecutivos de 9
48 e 56	múltiplos consecutivos de 7
72 e 81	múltiplos consecutivos de 11

Problema

O Sr. António resolveu fazer diversas embalagens com as laranjas que tinha na loja. Conseguiu distribui-las por embalagens de 6 e de 9.
Quantas laranjas tinha o Sr. António na loja, sabendo que este número está compreendido entre 70 e 80?

DIVISORES DE UM NÚMERO

A professora de ginástica de uma escola está a organizar um desfile de comemoração do dia da Independência de Cabo Verde (5 de Julho) e para isso ela dispõe de 21 alunas. De quantas maneiras diferentes ela poderia juntar as meninas, em grupos com o mesmo número de elementos?

A resposta é de quatro maneiras distintas, formando os agrupamentos a seguir:

21 grupos de 1 menina;
7 grupos de 3 meninas;
3 grupos de 7 meninas;
1 grupo de 21 meninas.

Com isso chega-se à conclusão que pelo fato de:
21 x 1 = 21
7 x 3 =21
3 x 7 = 21
1 x 21 = 21

dizemos que os números 1, 3, 7 e 21, são divisores de 21.
Para obter os divisores de um número natural, divide-se esse número por todos os números naturais menores ou iguais a ele, tais que o resto da divisão seja zero.
Assim, temos:
Os divisores de 5 são 1 e 5

5	1	5	2	5	3	5	4	5	5
0	5	1	2	2	1	1	1	0	1

Os divisores de 8 são 1, 2, 4 e 8

ATIVIDADES

Completa o quadro seguinte:

NÚMEROS	DIVISORES
2	1;2
4	
10	
12	
15	

Podemos concluir que:

1. O conjunto dos divisores de um número é um conjunto finito.
2. O 1 é o divisor natural de todos os números.
3. Todo número natural é divisor de si mesmo.

Relação entre múltiplo e divisor de um número

Na divisão de 60 por 5, o quociente é 12 e o resto é zero. Verifica.
Como é uma divisão exata, são equivalentes as seguintes expressões: “60 é divisível por 5”; “60 é múltiplo de 5”; “5 é divisor de 60”.

Um número natural é divisível por outro quando o resto da divisão do primeiro pelo segundo é igual a zero.

Exemplos:
10 é divisível por 5
54 é divisível por 9

Como sabes, 20 é múltiplo de 5. Vais verificar agora que 20 é divisível por 5 ou que 5 é divisor de 20.
Essa relação verifica-se também, entre os números 30 e 6, ou seja, 30 é múltiplo de 6, logo 30 é divisível por 6.

De um modo geral, se um número natural **a** é múltiplo de um outro número natural **b**, então **a** é divisível por **b** ou **b** é divisor de **a**.

ATIVIDADES

1 Indica os divisores de 7, 16, 24, 25 e 32.

2 Responde com V (verdadeiro) ou F (falso).

2.1 ( ) 25 é divisor de 100.
2.2 ( ) 4 é divisor de 30.
2.3 ( ) O conjunto dos divisores de um número é infinito.
2.4 ( ) 17 é um número primo.

3 O Crivo de Eratóstenes é um método simples e prático para encontrar todos os números primos até um certo valor limite.

Para determinarmos, por exemplo, os números primos menores que 100:
• Eliminamos todos os números pares (excepto o 2): 4, 6, 8, 10, 12,…;
• Eliminamos todos os múltiplos de 3 (excepto o 3): 6, 9, 12, 15,…; todos os múltiplos de 5 (excepto o 5): 10, 15, 20, 25…;
• Eliminamos todos os múltiplos de 7 (excepto o 7): 14, 21, 28, 35, 42, 49…

Constrói uma tabela como a indicada a seguir e determina todos os números primos menores que 100.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE POR 2, 3 E 5

Divisibilidade por 2

Completa, indicando os restos das divisões por 2, dos seguintes números:

NÚMEROS	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
RESTOS											

Verifica que:
Para os números cujo algarismo das unidades é **0, 2, 4, 6,** ou **8** o resto é zero, logo são **divisíveis por 2.**
Para os números cujo algarismo das unidades é **1, 3, 7** ou **9,** o resto é **um.**

Os restos possíveis são **0** e **1.**

Um número é divisível por 2 quando for um número par.

Exemplos 640, 7472, 1564, 76 e 88 são números divisíveis por 2.

Divisibilidade por 3

31 é divisível por 3?

$$\begin{array}{r|l} 31 & 3 \\ \hline 01 & 10 \\ 1 & \end{array}$$

31 não é divisível por 3 porque o resto é1.

30 é divisível por 3?

$$\begin{array}{r|l} 30 & 3 \\ \hline 00 & 10 \\ 0 & \end{array}$$

30 é divisível por 3 porque o resto é zero

E 32, será divisível por 3?

Para o divisor 3, os restos podem ser: 0, 1 e 2.

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

Exemplos:

654 é divisível por 3, porque:

6 + 5 + 4 = 15 ⟶ 15 é divisível por 3

1312 não é divisível por 3, porque:

1 + 3 + 1+ 2 = 7 ⟶ 7 não é divisível por 3.

Divisibilidade por 5

Serão os números 40, 41, 42, 43, 44 e 45 divisíveis por 5?
40 e 45 são divisíveis por 5, porque o resto é zero.

Para o divisor 5, os restos podem ser: 0, 1, 2, 3 e 4.

Um número é divisível por 5, quando o algarismo das unidades for 0 ou 5.

Exemplos:

210 e 525 são divisíveis por 5.

ATIVIDADES

1 Dos números abaixo indicados, quais são os divisíveis por 5?

15 80 122 131 453 4005

2 Dos números abaixo indicados, quais são os divisíveis por 3?

24 81 103 224 903 2124

3 Dos números abaixo indicados, quais são os divisíveis, ao mesmo tempo por 2 e por 5?

4 30 102 135 240 1500

4 Quais são os números divisíveis por três compreendidos entre 80 e 100?

5 Utilizando os algarismos 0, 1 e 2, escreve um número de modo a que seja:

5.1 divisível por 2;
5.2 divisível por 3;
5.3 divisível por 5.

6 Indica o algarismo que deve substituir b, de modo que o número 825b, seja:

6.1 divisível por 2;
6.2 divisível por 3;
6.3 divisível por 5.

Problema

Numa aula de Matemática, o professor organizou o seguinte jogo:
Vão correr aqui à volta e quando eu apitar formem rapidamente grupos de 5.
Apenas um aluno ficou de fora.
Seguidamente, o professor pediu que formassem grupos de três, depois de dois e ainda de 6. Com grande espanto dos alunos, havia sempre um colega que ficava sozinho.
Descobre quantos alunos tem a turma, sabendo que tem no máximo 40.

DECOMPOSIÇÃO DE UM NÚMERO EM FATORES PRIMOS

Todo o número natural, maior que 1, pode ser decomposto num produto de dois ou mais fatores.

Por exemplo:

• $6 = 2 \times 3$ • $8 = 2 \times 2 \times 2$ • $14 = 2 \times 7$

Repara que, por exemplo, $12 = 6 \times 2$ ou $12 = 2 \times 2 \times 3$

No segundo caso, 12 está escrito como um produto de fatores primos.

Quando um número está escrito sob a forma de um produto de fatores primos, diz-se que está **decomposto em fatores primos**.

Para decompor um número em fatores primos, podes aplicar vários métodos, mas todos passam por conheceres a lista inicial dos números primos:
2, 3, 5, 7, 11, 13, …

Por exemplo, vais decompor o número 36 em fatores primos.

Divides 36 pelos sucessivos divisores primos, por ordem crescente.

$$\begin{array}{rrrrr} 36 & \color{red}{2} & & & \\ 16 & 18 & \color{red}{2} & & \\ 0 & 0 & 9 & \color{red}{3} & \\ & & 0 & 3 & \color{red}{3} \\ & & & 0 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 36 & \color{red}{2} \\ 18 & \color{red}{2} \\ 9 & \color{red}{3} \\ 3 & \color{red}{3} \\ 1 & \end{array}$$

Assim, $36 = 2^2 \times 3^2$

Exemplos

1 Decompõe em fatores primos cada um dos seguintes números.

52 e 135

$$\begin{array}{r|l} 52 & 2 \\ 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array} \quad 52 = 2^2 \times 13 \qquad \begin{array}{r|l} 135 & 3 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad 135 = 3^3 \times 5$$

2 Considera os seguintes números escritos como produto de fatores.

$104 = 13 \times 8$

$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$

$25 = 5 \times 5$

$176 = 11 \times 16$

2.1 Quais dos números estão escritos como produto de fatores primos?
2.2 Escreve os restantes números dados sob a forma de produto de fatores primos.

Resolução

2.1 Os números são 25 e 80, tendo em conta que 2 e 5 são números primos.
2.2 $104 = 2^3 \times 13$ e $176 = 2^4 \times 11$.

ATIVIDADES

Decompõe em fatores primos os números seguintes:

a) 12 b) 32 c) 42 d) 17

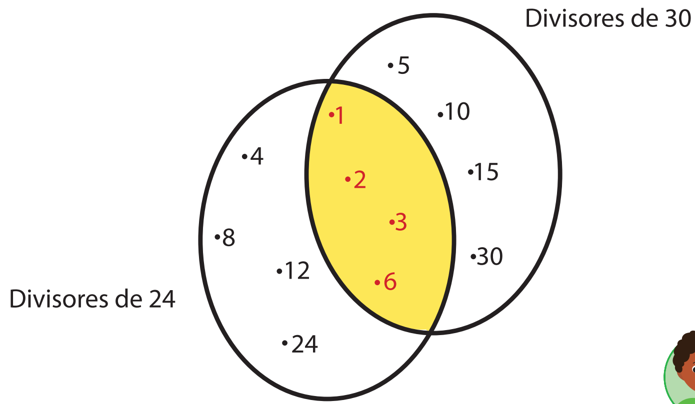
MÁXIMO DIVISOR COMUM DE DOIS NÚMEROS

Problema

Numa visita de estudo participaram 24 alunos da turma A e 30 alunos da turma B. Qual é o maior número de grupos que se pode formar de modo que cada turma esteja representada em todos os grupos?

Determina os divisores de 24 e 30.
Os divisores de 24 são: **1**, **2**, **3**, 4, **6**, 8, 12, e 24.
Os divisores de 30 são: **1**, **2**, **3**, 5, **6**, 10, 15 e 30.

Completa:



Os divisores comuns aos dois números são: 1, 2, ….
O maior deles é 6.
Portanto, podes formar 6 grupos, cada um com 9 elementos, 4 da turma A e 5 da turma B.

O maior número que é simultaneamente divisor de 24 e de 30 chama-se máximo divisor comum de 24 e 30. Abreviadamente, escreve-se m.d c. (24, 30) = 6

O **máximo divisor comum** de dois ou mais números naturais é o maior número que é divisor comum desses números.

ATIVIDADES

Determina o m.d.c. dos pares de números abaixo indicados:

1 (10, 15) 2 (36, 42) 3 (5, 7)

Máximo divisor comum utilizando o processo de decomposição em fatores

Já sabes que m.d.c. (24, 30) = 6 = 2 x 3.

Vais decompor os dois números em fatores primos:

24	2
12	2
6	2
3	3
1	

$24 = 2^3 \times 3$

30	2
15	5
5	5
1	

$30 = 2 \times 3 \times 5$

Logo, para o m.d.c., identificas os fatores comuns que têm o menor expoente e calculas o produto deles.

Para determinares o m.d.c. de dois ou mais números, deves proceder da seguinte forma:
• decompõe os números em fatores primos;
• a seguir, forma o produto entre os fatores comuns a ambos, utilizando os fatores com menores expoentes.

Exemplo:

Calcula o m.d.c. (36, 54).
Como podes confirmar através da decomposição de um número em fatores primos.

$36 = 2^2 \times 3^2$ e $54 = 2 \times 3^3$
Logo, o m.d.c.(36,54) = $2 \times 3^2 = 2 \times 9 = 18$

ATIVIDADES

1 Utilizando o processo de decomposição em fatores primos, determina:

1.1 m.d.c. (15, 25); **1.2** m.d.c. (9, 27); **1.3** m.d.c. (6, 9, 18).

2 Calcula o m.d.c. dos números a seguir:

$A = 2^3 \times 3^2 \times 5$ e $B = 3^3 \times 5 \times 7$

3 Dois números naturais dizem-se **primos entre si** se o máximo divisor comum entre eles for igual a um. Verifica se os pares de números a seguir indicados são ou não primos entre si.

3.1 7 e 11 **3.2** 9 e 24

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM DE DOIS NÚMEROS

Considera os números 18 e 24.

Determina os múltiplos de cada um dos números.

Os múltiplos de:

18 são:	18,	36,	54	72,	90,	108,	126,	144, …
24 são:	24,	48,	72,	96,	120,	144,	168,	202, …

Os múltiplos comuns a 18 e 24 são: 72, 144, …

O menor deles é 72.

Ao menor número que é simultaneamente múltiplo de 18 e de 24 dá-se o nome de mínimo múltiplo comum de 18 e 24. Abreviadamente, escreve-se m.m c. (18, 24) = 72.

O mínimo múltiplo comum de dois ou mais números naturais é o menor número, que é múltiplo comum desses números.

Exemplo:

Determina o m.m.c. (12, 30).

Múltiplos de 12	12,	24,	36,	48,	60, …
Múltiplos de 30	30,	60,	90,	120,	150, …

Logo, m.m.c. (12, 30) = 60.

Mínimo Multiplo comum de dois números naturais pelo processo de decomposição em fatores

Já sabes que m.m.c. (12, 30) = 60.
Vais agora ver outro processo de determinação do m.m.c.
Começa por decompor os números 12 e 30 em fatores primos.

$12 = 2^2 \times 3$ e $30 = 2 \times 3 \times 5$
E qual é a decomposição 60?
$60 = 2^2 \times 3 \times 5$
Então, podes concluir que m.m.c. (12, 30) = $2^2 \times 3 \times 5$

O mínimo multiplo comum de dois ou mais números naturais decompostos em fatores primos é igual ao produto dos fatores primos comuns e não comuns com maior expoente.

Atividades de consolidação

1 Calcula, utilizando a decomposição em fatores primos:

1.1 m.m.c. (10, 20)

1.2 m.m.c. (5, 7)

2 Sendo $A = 2^3 \times 5^2 \times 7$ e $B = 2 \times 5^3$, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

2.1 m.d.c. (A, B) = 50

2.2 m.m.c. (A, B) = 840

2.3 m.m.c. (A, B) = 350000

2.4 m.d.c. (A, B) = 250

Problemas

1 O professor de Estudos Sociais precisa dividir uma turma de alunos em grupos, de modo que cada grupo tenha o mesmo número de alunos. Nessa turma temos 18 alunas e 12 alunos. Quantos elementos terá cada grupo?

2 Uma professora de dança está a preparar um espetáculo que exige que todos os bailarinos dancem em grupos de quatro ou de 6.
Qual é o número mínimo de bailarinos que a professora necessita para o espetáculo?

3 O João tem 45 lápis, sendo 12 azuis, 15 vermelhos e 18 verdes.
Com esses 45 lápis ele quer fazer lotes iguais. Quantos lotes pode fazer e qual será a sua composição?

4 Às 8 horas, partem de uma paragem, três autocarros. Sabendo que eles têm periodicidades diferentes, respetivamente: 6 minutos, 10 minutos e 15 minutos, a que horas voltam a partir ao mesmo tempo?

Curiosidade

Considera os números 9 e 12.

Calcula:
m.d.c (9, 12) e m.m.c. (9, 12) e verifica que 9 x 12 = m.d.c. (9, 12) x m.m.c. (9, 12)

O produto de dois números naturais é igual ao produto entre o seu máximo divisor comum e o seu mínimo multiplo comum.

a x b = m.d.c.(a,b) x m.m.c.(a,b)

3. OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS NÃO NEGATIVOS REPRESENTADOS NAS FORMAS INTEIRA E DECIMAL

ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS E DECIMAIS

Problema

Na aula de Educação Física, a professora fez um concurso de salto em comprimento, a fim de selecionar os três melhores alunos para participarem nos jogos escolares. Para tal, eram permitidos dois ensaios com objetivo de escolher o melhor. No final, verificou-se que dos três melhores, na primeira tentativa, o João saltou 1,36 m, o Carlos saltou mais 48 cm e o António ultrapassou o Carlos em 15 cm. Na segunda tentativa o João melhorou 42 cm, o Carlos 23 cm e o António 9 cm.

Indica a classificação de cada um dos alunos e o respetivo salto.

Para resolver este problema, é necessário utilizar a mesma unidade de medida do comprimento. Para que isso aconteça, deves reduzir as medidas dadas em centímetros para metros e depois efetuar uma adição em cada tentativa.

Na primeira tentativa:

O João saltou: 1,36 m;

O Carlos saltou: 1,36 m + 0,48 m = 1,80 m   porque 48 cm = 0,48m;

O António saltou: 1,36 m + 0,48 m + 0,15 m = 1,99 m   porque 15cm = 0,15 m

Seguindo o mesmo processo, verifica-se que:

Na segunda tentativa:

O João saltou: 1,36 m + 0,42 m = 1,78 m;

O Carlos saltou: 1,80 m + 0,23 m = 2,03 m;

O António saltou: 1,99 m + 0,09 m = 2,08 m;
Para resolver qualquer das questões anteriores, tiveste ainda de efetuar uma operação – a adição.

Então:

Adicionar ou efetuar uma adição é juntar, acrescentar, aumentar…
A operação adição transforma dois números num só.

Isto significa que se adicionasses:

1,36 com 0,48, obterias 1,80;
237 com 25, obterias 262.

1,36 e 0,48 são **parcelas** e 1,80 é a **soma ou total**.

Do mesmo modo, 237 e 25 são **parcelas** enquanto que 262 é a **soma ou total**.

Como sabes, para adicionar números decimais, deves:

1. Igualar o número de casas decimais das parcelas, acrescentando zeros;
2. Colocar as vírgulas debaixo das vírgulas;
3. Somar, como se fossem números inteiros, e colocar a vírgula, no resultado, alinhada com as outras.

PROPRIEDADES DA ADIÇÃO

PROPRIEDADE COMUTATIVA

Observa a tabela da adição:

+	0	0,5	1	1,5	2	3,5
0	0	0,5	1	1,5	2	3,5
0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	4
1	1	1,5	2	2,5	3	4,5
1,5	1,5	2	2,5	3	3,5	5
2	2	2,5	3	3,5	4	5,5
3,5	3,5	4	4,5	5	5,5	7

2 + 0,5 = 2,5
0,5 + 2 = 2,5

Isto é, **2 + 0,5 = 0,5 + 2**

1 + 2 = 3
2 + 1 = 3

Isto é, **1 + 2 = 2 + 1**

Esta igualdade é verdadeira para quaisquer números escolhidos e significa que a soma não depende da ordem das parcelas. Diz-se, por isso que a **Adição** é **Comutativa**.

PROPRIEDADE ASSOCIATIVA

A Carina, para participar na corrida de atletismo em Portugal, viajará com os pais de avião, podendo levar apenas 60 kg, nas três malas que transportam. No balcão de *CHECK-IN*, pesou-as, uma a uma e verificou o seguinte: 24 kg, 19,5 kg e 14,5 kg. Quanto pesam as três malas?

Para saber o peso das três malas, a mãe da Carina pesou primeiro as duas primeiras malas e depois a terceira, enquanto que o pai pesou primeiro as malas com menos peso e depois a com mais peso e obtiveram os seguintes resultados:

Mãe: 24 + 19,5 +14,5 Pai: 24 + 19,5 + 14,5

43,5 34

58 A soma foi a mesma 58

Na Matemática, para indicar a ordem dos cálculos a realizar, usam-se parênteses **( ).**
Os cálculos entre parênteses são efetuados em primeiro lugar.

Então, para substituir os esquemas anteriores, vamos utilizar parênteses de forma a indicar a ordem dos cálculos a realizar:

(24 + 19,5) + 14,5 =	24 + (19,5 + 14,5) =
= 43,5 + 14,5 =	= 24 + 34 =
= 58	= 58

Conclusão:

$$(24 + 19{,}5) + 14{,}5 = 24 + (19{,}5 + 14{,}5)$$

Isto é verdadeiro para quaisquer que sejam os números escolhidos e pode-se dizer que a **Adição é Associativa.**

EXISTÊNCIA DO ELEMENTO NEUTRO

Numa adição com duas parcelas, quando uma delas é zero, a soma é igual à outra parcela.

Exemplo:

39 + 0 = 39
0 + 39 = 39 então 39 + 0 = 0 + 39 = 39

0 (zero) tanto pode ser a segunda parcela como a primeira parcela.

Esta igualdade é verdadeira para qualquer número inteiro ou decimal.

Por isso, diz-se que a **adição tem elemento neutro e que este é 0 (zero).**

O uso destas propriedades é muito importante no cálculo, quer mental quer escrito.

Atividades de consolidação

1 Efetua as seguintes operações:

1.1 741+ 230 + 893

1.2 9,25 + 1,403 + 9,636

1.3 105 + 15,2 + 60,5

1.4 0,125 + 3,247 + 3,0

1.5 2868 + 3745 + 3794

1.6 25,04 + 81,3 + 4,006

2 Observa a lei de formação e completa as sequências:

2.1 + 1400

128600 ⟶ ☐ ⟶ ☐ ⟶ ☐

2.2 + 1,4

1038,6 ⟶ ☐ ⟶ ☐ ⟶ ☐

3 Completa com os algarismos em falta nas seguintes adições:

3.1

```
  3 4 * 2
+   8 9 *
---------
  * 3 5 7
```

3.2

```
    3 4 * 7 2
        * 8 4
+   2 6 * 3 3
-------------
    6 * 4 * 9
```

3.3

```
    5 1 *, 7
+ 1 0 2, * 3
------------
    6 * 5, 2 3
```

4 Sabendo que **a**, **b** e **c** representam números, completa o quadro seguinte, efetuando as operações indicadas.

a	**b**	**c**	**a + b**	**b + c**	**(a + b) + c**	**a +(b +c)**
254	0	685				
70,6	25,34	78,27				
2801	590	2015				

5 Completa, de modo a obteres afirmações verdadeiras, e indica, em cada caso, a propriedade aplicada:

5.1 136 + …… = 125 + …… = ………………………………………...
5.2 7,29 + …… = 0,04 + …...= ………………………………………...
5.3 5,32 + …… = 0 + …… = ………………………………………....
5.3 9,51 + 4,04 + 3 = …… + 7,04 ………………………………………
5.4 (……+ 0,6) + 4,2 = 4,2 + (3,2 +…..) ………………………………………

6 Escreve as expressões que traduzem:

6.1 A soma de trinta e sete décimas com vinte e cinco milésimas.
6.2 A soma de setenta e três dezenas com quatro centésimas.
6.3 A soma de oito unidades com treze décimas.

7 Um quadrado é mágico, quando efetuada a soma dos números de cada linha, de cada diagonal e de cada coluna, se obtém o mesmo resultado.

1,9	1,4	2,1
2	1,8	1,6
1,5	2,2	1,7

5,4

Copia e completa os quadrados mágicos.

7.1

0,4		
0,9	0,5	
		0,6

7.2

1,6		0,9	0,4
	1	0,6	
0,2		0,7	
1,3		1,2	

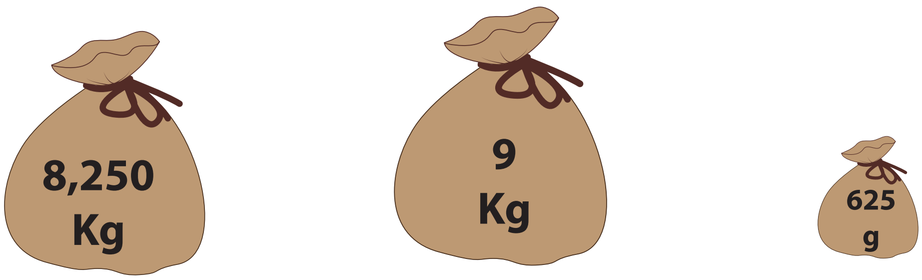
7.3

	3		
5	10		
		7	
4	15	14	1

Problemas

1 As figuras seguintes representam as embalagens de café e de azeite, que o Sr. Jorge diariamente vende na sua loja.

1.1 Quantos quilos de café há nos três sacos?



1.2 Quantos litros de azeite há nestas três bilhas?

2 De um garrafão cheio, retiraram-se 3,25 litros (l) de água. O garrafão ficou com 12,5 decilitros (dl).

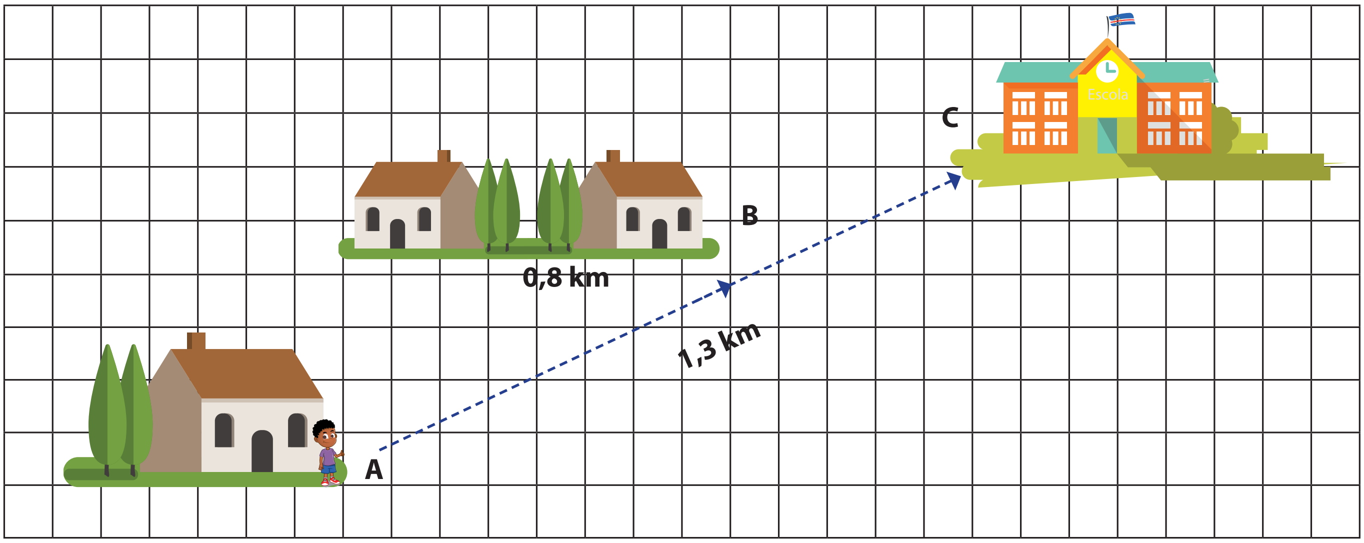
2.1 Quantos litros de água leva o garrafão?
2.2 Se um litro de água custa 6 escudos, com 180 escudos poderia comprar os 5 litros de água?

3 No inicio do ano escolar, a mãe da Maria comprou um livro de Matemática por 350$00, um caderno por 120$00 e uma caneta por 90$00.

3.1 Faz uma estimativa da despesa feita pela mãe da Maria.
3.2 Calcula, agora, essa despesa.
3.3 Compara o resultado obtido com a estimativa que fizeste. Essa estimativa foi boa?

SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS E DECIMAIS

O Pedro desloca-se da sua casa no bairro **A**, para a escola, que fica num bairro **C**, mas passando sempre pelo bairro **B.**



Ele sabe que o percurso que faz de A para C é de 1,3 km e que a distância de A para B é 0,8 km. Mas o Pedro quer saber qual é a distância de B para C.

Para calcular a distância de B para C, escreve-se:

0,8 + …… = 1,3 e para completar o espaço que representa o valor desconhecido, (a parcela que falta) basta efetuar a operação da subtração que aprendeste nos anos anteriores:

1,3 – 0,8 = 0,5

Então, a resposta é $\overline{BC}$ = 0,5 km.

Mas a Carla, que faz o mesmo percurso que o Pedro, sabe que a distância de B para C é de 0,5 km, e agora quer saber qual a distância de A para B. Para isso, ela fez o seguinte cálculo:

…… + 0,5 = 1,3   e verificou que tal como no caso do Pedro, a parcela em falta calcula-se pela operação da subtração, então escreveu:

1,3 – 0,5 = **0,8**

Logo, $\overline{AB}$ = 0,8 km

Isto significa que, sempre que, numa adição desconheceres uma das parcelas, podes obtê-la através da operação **subtração.**

Por isso, diz-se que: **a subtração é a operação inversa da adição.**

Em anos anteriores, aprendeste que:

1,3 – 0,5 = 0,8

Aditivo **Subtrativo** **Resto, Excesso ou Diferença**

$$\begin{array}{r} 1,3 \\ -\ 0,5 \\ \hline \mathbf{0,8} \end{array}$$

E que esta expressão traduz o seguinte:

A diferença entre treze décimas e cinco décimas é oito décimas

Nos conjuntos numéricos que estudaste até agora, só é possível calcular a diferença entre dois números, quando o **aditivo é maior ou igual ao subtrativo.**

Então, para o cálculo de uma diferença, a ordem dos termos é importante, porque:

345 – 78 = 267

Mas:

78 – 345 é impossível de se calcular. Não se pode trocar a ordem dos termos de uma subtração. Por isso, diz-se que **a operação subtração não é comutativa.**

Será a subtração associativa?

Para calcular o valor da expressão seguinte, tens que seguir a ordem normal do cálculo, da esquerda para direita, o que equivale a efetuar, em primeiro lugar, a operação entre os dois primeiros termos:

89 – 34 – 10 =
= 55 – 10 =
= 45

Porque se associares o 2º e o 3º termos o resultado da expressão será:

89 – (34 – 10) =
= 89 – 24 =
= 65

Pelos resultados, podes constatar que a **operação subtração não é associativa.**

IDENTIDADE FUNDAMENTAL DA SUBTRAÇÃO

Completa o quadro:

Aditivo	Subtrativo	Diferença	Subtrativo + Diferença
123	56		
25	6,8		
54,9	2,35		
68,5	23		

Comparando a 1ª. e a 4ª. colunas, que conclusão podes tirar?

O aditivo é igual à soma do subtrativo com a diferença.

Esta identidade chama-se **Identidade Fundamental da Subtração.**

INVARIÂNCIA DO RESTO

Apesar de não se verificar as propriedades Comutativa e Associativa na operação da subtração, esta tem uma propriedade muito importante para o cálculo.

Exemplo:

Observa as expressões:

$167 - 120 = 47$
$(167 + 10) - (120 + 10) = 47$
$(167 + 21) - (120 + 21) = 47$
$(167 + 45) - (120 + 45) = 47$

$7{,}8 - 4{,}3 = 3{,}5$
$(7{,}8 - 1{,}2) - (4{,}3 - 1{,}2) = 3{,}5$
$(7{,}8 - 2{,}3) - (4{,}3 - 2{,}3) = 3{,}5$
$(7{,}8 - 0{,}8) - (4{,}3 - 0{,}8) = 3{,}5$

Que conclusão podes tirar?

- Se, aos dois termos da subtração, adicionares o mesmo número, a diferença não se altera.
- Se, aos dois termos da subtração, subtraires o mesmo número, a diferença não se altera.

A esta propriedade da subtração se chama **Propriedade da Invariância do Resto**.

Atividades de consolidação

1 Completa a tabela:

Aditivo	Subtrativo	Diferença
342		264
	123	96
	107,56	23,41
423,05	78,23	

2 Substitui os ▲ pelos algarismos convenientes e completa a tabela:

```
  1▲5▲          1▲23,12
 - 8▲6         - 7▲1,▲_
  5 3 1          77▲,72
```

3 Sabendo que **a**, **b**, e **c** representam números, completa a tabela

a	b	c	a - b	c - a	c - a +b
628	125	2364			
3527	1352	5189			
98,26	34,12	135,24			
98,32	84,97	796,0			

4 Na tabela seguinte, estão representadas as idades dos amigos do João.

Nome	Idade atual em anos	Idade há sete anos	Idade daqui a 4 anos
Gabriel	10		
Catarina	13		
José	12		
António	11		

5 Calcula:

5.1 54 – 23 - 5 – 3
5.2 102 + 52 – 73 + 25 – 37
5.3 1005,4 – 105 + 200 – 13,9
5.4 308,2 – (103,1 + 28,1)
5.5 (74,3 – 19,9) – (36,7 – 12,6)
5.6 59,3 – (2,01 + 1,02) – (1 – 0,2)

6 Considera a diferença:

7201 – 1086

6.1 Indica, por estimativa, qual dos números é o valor da diferença:

7115 6115 70 115 115

6.2 Verifica a tua resposta, calculando o valor da diferença.

Problemas

1. Numa subtração, o subtrativo é 30 centenas e o resto ou a diferença é 20 dezenas. Calcula o aditivo.
2. A diferença entre dois números é 138,5. Sabendo que o maior é 37 dezenas, qual é o menor número?
3. O Paulo comprou um livro por 375$00, tendo ficado ainda com 143$00. Quanto dinheiro tinha o Paulo antes de comprar o livro?

4. Considera os números 98, 113 e 234.

4.1 Indica todas as subtrações que é possível efetuar entre eles.
4.2 Calcula-as.

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

ATIVIDADES

O António levou para a escola 15 berlindes. Ao jogar, no primeiro intervalo, perdeu 4, no segundo intervalo, perdeu 6, mas, no último, teve a sorte de ganhar 7. Com quantos berlindes voltou para a casa?

Para calcular o número de berlindes que o António levou para casa ao regressar da escola, podes proceder da seguinte forma:

Escreve a expressão que traduz este problema, de acordo com a ordem das operações necessárias à resolução do problema:

15 – 4 – 6 + 7

Para calcular o valor da expressão, deve seguir-se a ordem normal de cálculo, isto é, efetuar as operações pela ordem que aparecem, da esquerda para a direita.

Exemplo:

15 – 4 – 6 + 7 =
= 11 – 6 + 7 =
= 5 + 7 =
= 12

Então, a esta expressão que representa o número de berlindes que o António levou para casa dá-se o nome de **expressão numérica.**

• Uma expressão numérica é uma expressão que envolve números e operações.
• Para calcular o número que as expressões numéricas representam deve-se proceder da seguinte forma:

- Se a expressão só envolve somas e diferenças, deves efetuá-las pela ordem indicada, isto é, da esquerda para direita.
- Se a expressão envolve parênteses ( ) , efetua-se, em primeiro lugar, os cálculos indicados dentro do parênteses.

Exemplo:

634, 5 – **(167 + 328)** + 68,4 = 634,5 – **495** + 68,4 =
= 139,4 + 68,4
= 207,9

Atividades de consolidação

1 Calcula o valor numérico de cada uma das seguintes expressões numéricas:

1.1. 87 – 31 + 36 – 25 – 10
1.2. 12 – 5,6 – 2,3 – 0,5 + 6,7
1.3. 241 – (158,5 – 15,5) + 6
1.3. 35 – (13,7 + 4,4) + (7,8 – 5,6)
1.5. 1200 – (180 – 10 + 45) – 5

2 Copia e completa com os sinais + e - , de modo a obteres afirmações verdadeiras:

2.1. 25 ▭ 13 ▭ 2 = 10
2.2. 133 ▭ 83 ▭ 12 = 62
2.3. 126,5 ▭ 100 ▭ 73,5 = 100
2.4. 7,4 ▭ 1,9 ▭ 5,5 = 0

3 O João comprou um caderno por 120$00, um estojo por 180$00 e um livro por 340$00, tendo pago com uma nota de 1000$00.

3.1 Quais das expressões seguintes representam a quantia que o João recebeu de troco?

• 1000 – 120 – 180 - 340
• 1000 – (120 + 180) + 240
• 1000 – (120 + 180 + 340)

3.2 Calcula essa quantia.

4 A Patrícia, a Carla e a Elizabeth são três amigas.

A Patrícia tem 16 anos, a Carla é mais nova que a Patrícia três anos e a Elizabeth tem 4 anos a mais que a Carla.

4.1 Diz o que representa cada uma das seguintes expressões numéricas:

• 16 – 3
• 16 – 3 + 4

4.2 Calcula a soma das idades das três amigas.

5 Escreve as expressões numéricas que representam:

5.1 A diferença entre vinte e seis décimas e a soma de doze décimas com cinco centésimas.
5.2 A soma de 8 unidades com a diferença entre trinta e oito décimas e quinze centésimas.

6 O Paulo recebeu no dia do seu aniversário 4500$00.
Depositou no seu cofre 2000$00, gastou 1000$00 no carregamento do telemóvel e ao sair de casa encontrou 500$00. Por último, comprou um gelado para o irmão mais novo que lhe custou 180$00. Com quanto dinheiro ele ficou?

6.1 Escreve sem efetuar cálculos uma expressão que representa a quantia que sobrou ao Paulo.
6.2 Calcula essa quantia.

MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS E DECIMAIS

Quando iniciaste o estudo das potências de expoente natural, tiveste a oportunidade de relembrar que a multiplicação é uma operação que permite efetuar somas de parcelas iguais, sendo estas transformadas em produtos de dois fatores.

Exemplo:

A D. Joana, no início do ano letivo, saiu com o filho para comprar materiais escolares. Entrou numa papelaria e comprou 6 cadernos por 80 escudos cada um. Quanto pagou ao todo?

Para saber a quantia paga, a D. Joana e o filho seguiram processos de cálculo diferentes.

D. Joana: 80 + 80 + 80 + 80 + 80 + 80 = 480
Filho: 6 x 80 = 480

Observando os dois processos de cálculo utilizados, concluiu-se o seguinte:

• A D. Joana resolveu o problema utilizando a operação da adição.
• O filho, tendo verificado que as parcelas eram todas iguais e sabendo que podia abreviar o cálculo, resolveu o problema utilizando a operação da multiplicação.

Apesar de terem seguido processos de cálculo diferentes conseguiram obter o mesmo resultado.

Então

80 + 80 + 80 + 80 + 80 + 80 = 6 x 80

Onde na operação da **multiplicação**

6 x 80 = 480

6 e **80** são os **fatores**

480 é o **produto**

Tal como a adição e a subtração, a **multiplicação** é uma operação que transforma dois números (chamados **fatores**) num só número (chamado **produto**).

Outro exemplo:

O Sr. José comprou 5,8 litros de gasolina a 116,5 escudos cada litro. Quanto pagou?

Certamente que deves estar a recordar a multiplicação de números decimais que estudaste nos anos anteriores. Então, para saber a quantia que o Sr. José pagou, deves efetuar o seguinte cálculo:

$116{,}5 \times 5{,}8 = 675{,}7$

116,5	→ 1 casa decimal à direita da vírgula
× 5,8	→ 1casa decimal à direita da vírgula
9320	↓
5825_	
675,70	→ 2 casas decimais

O Sr. José pagou **675,7 escudos.**

De igual modo, aos números 116,5 e 5,8 chamam-se fatores e 675,7 produto.

Pode-se concluir que o número de casas decimais do produto é igual à soma do número de casas decimais dos fatores.

Multiplicação por 10, 100, 1000, …. e por 0,1; 0,01; 0,001, …

• Para multiplicar por 10, 100, 1000, desloca-se a vírgula para a direita.

um zero	dois zeros	três zeros
↓	↓	↓
$54{,}13 \times 10 = 541{,}3$	$54{,}13 \times 100 = 5413$	$54{,}13 \times 1000 = 54130$

• Para multiplicar por 0,1, 0,01, 0,001, desloca-se a vírgula para a esquerda.

Exemplo:

Um zero ↓ $54{,}13 \times 0{,}1 = 5{,}413$

dois zeros ↓ $54{,}13 \times 0{,}01 = 0{,}5413$

três zeros ↓ $54{,}13 \times 0{,}001 = 0{,}05413$

PROPRIEDADES DA MULTIPLICAÇÃO

Completa a tabela:

×	1	1,5	2	2,6	3
1	1	1,5			3
1,5			3		
2	2		4		6
2,6	2,6			6,76	
3		3			

Depois de teres completado a tabela, deves ter percebido que:

Por um lado:

- $2 \times 3 =$ ……
- $3 \times 2 =$ ……

⟶ Significa que 2×3 ……. 3×2

De igual modo:

- $1{,}5 \times 2{,}6 =$ …….
- $2{,}6 \times 1{,}5 =$ …….

⟶ Significa que $1{,}5 \times 2{,}6$ ……. $2{,}6 \times 1{,}5$

Repara que o produto não depende da ordem dos fatores.
Então, pode-se dizer que a **Multiplicação é Comutativa.**

Por outro lado:

- $1 \times 2 = 2 \times 1 = 2$
- $1{,}5 \times 1 = 1 \times 1{,}5 = 1{,}5$
- $1 \times 2{,}6 = 2{,}6 \times 1 = 2{,}6$

O que significa que o produto de um número qualquer diferente de zero, por 1 (unidade) é sempre igual ao próprio número. Isso permite dizer que **1 é o Elemento Neutro da Multiplicação.**

Multiplicando Por Zero

- $0 \times 37 = 37 \times 0 = 0$
- $12{,}5 \times 0 = 0 \times 12{,}5 = 0$
- $1{,}8 \times 0 = 0 \times 1{,}8 = 0$

Isto é verdadeiro para qualquer número.

O produto de qualquer número por zero é zero. Por isso, diz-se que **Zero é o Elemento Absorvente da Multiplicação.**

PROPRIEDADE ASSOCIATIVA

Na sala de aula do Ricardo, existem duas estantes com quatro prateleiras, cada uma com seis cadernos dos alunos dessa sala. Quantos cadernos estão colocados nas duas estantes?

Para saber quantos cadernos estão nas duas estantes, podes seguir dois processos de cálculo diferentes.

- Há 2×4 prateleiras, cada uma com 6 cadernos

$(2 \times 4) \times 6 = 8 \times 6 = 48$

Ou

- Há 2 estantes cada uma com 4×6 cadernos

$2 \times (4 \times 6) = 2 \times 24 = 48$

Isto verifica-se para qualquer produto de três ou mais fatores, pois o modo como se associa os fatores não altera o produto. Diz-se, por isso, que a **Multiplicação é Associativa.**

PROPRIEDADE DISTRIBUTIVA

A escola do António organiza acampamentos nas férias da Páscoa, para os melhores alunos. Para isso, levam oito tendas para as raparigas e cinco para os rapazes. Em cada tenda, cabem quatro alunos.
Quantos alunos vão ao acampamento?

Tal como para a propriedade associativa, pode-se fazer o cálculo utilizando dois processos diferentes.

Total de tendas $\longrightarrow$ $8 + 5$
Números de alunos por tenda é 4
Total de alunos:

$4 \times (8 + 5) = 4 \times 13$
$= 52$

Número de raparigas $\longrightarrow$ 4×8
Número de rapazes $\longrightarrow$ 4×5
Número total de alunos:

$4 \times 8 + 4 \times 5 = 32 + 20$
$= 52$

Podes concluir que:

$$\mathbf{4 \times (8 + 5) = 4 \times 8 + 4 \times 5 = 32 + 20}$$

O produto de um número por uma soma é igual à soma dos produtos desse número por cada uma das parcelas. Por isso, diz-se, que a **Multiplicação é Distributiva em relação à Adição.**

Isto é válido para quaisquer números.

Exemplos:

1 $3 \times (1{,}5 + 1{,}2) = 3 \times 1{,}5 + 3 \times 1{,}2 = 4{,}5 + 3{,}6 = 8{,}1$
2 $0{,}1 \times (20 - 9) = 0{,}1 \times 20 - 0{,}1 \times 9 = 2 - 0{,}9 = 1{,}1$
3 $(10 - 7) \times 5 = 10 \times 5 - 7 \times 5 = 50 - 35 = 15$

Em relação aos exemplos (2) e (3) pode-se dizer que:

A Multiplicação é também distributiva em relação à Subtração.

Atividades de consolidação

1 Copia e completa:

1.1 $6 \times .... = 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12$
1.2 $.... \times 2{,}3 = 2{,}3 + 2{,}3 + 2{,}3 + 2{,}3$
1.3 $.... \times .... = 0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6$
1.4 $.... \times .... = 11 + 11 + 11$

2 Escreve sob a forma de produto:

2.1 $3 + 6 + 3 + 9$

2.2 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25
2.3 0,4+0,4+0,4+0,4
2.4 30 +30+30+30+30

3 Completa com os algarismos em falta, as seguintes multiplicações:

3.1

```
    2 3 8
    x 6 *
 ---------
    * 6 6 6
  1 * * *
 ---------
  15 * * 6
```

3.2

```
  3 4 5, 2 6
       x 0, *
 -------------
  * * *, 6 8 2
```

4 Calcula, mentalmente, e pinta os espaços cujo produto é superior a 30 000.

2300×12	2000×14	$60 \times 40 \times 15$	650×300
$15 \times 100 \times 10$	237×400	600×14	1500×38
273×200	450×25	1400×78	$30 \times 20 \times 12$

5 Calcula o produto de:

5.1 Vinte e cinco décimas por duzentos e cinquenta milésimas.
5.2 Vinte e cinco centenas por duzentos e cinquenta milésimas.

6 Circula a resposta correta:

6.1 $0{,}08 \times 100$ é o mesmo que:
(A) 8 (B) 80 (C) 800

6.2 $0{,}25 \times 1000$
(A) <100 (B) > 100 (C) >1000

6.3 100 vezes 37,4 é
(A) 10×374 (B) 100×3740 (C) 37 400

6.4 Um quadrado de lado 10 cm tem de área
(A) 10 cm^2 (B) 1 dm^2 (C) 1000 cm^2

7 Completa os espaços em branco de modo que as igualdades sejam verdadeiras e indica, em cada caso, a propriedade da multiplicação utilizada:

7.1 $84 \times 1{,}5 \times 12 =$ ……$\times 18$
7.2 $9 \times (15 +$…..$)=$….. $\times 15 + 9 \times 0{,}8$
7.3 $27 \times$ …. $= 0{,}6 \times$ ….
7.4 $37{,}6 \times$ …. $= 37{,}6$
7.5 $(7{,}3 - 2{,}3) \times 4 = 29{,}2 -$ ….
7.6 $1{,}25 \times$ ….$\times 2{,}3 = 0$

8 Calcula o valor numérico das seguintes expressões:

8.1 $10\times9-9\times4+9\times5$

8.2 $126+(0{,}7\times100-38)\times12$

8.3 $(21-3)\times2+10-(12-5\times2)$

8.4 $100-0{,}06\times500-0{,}1\times200$

8.5 $0{,}5\times16+0{,}1\times10+7\times10$

8.6 $650+(0{,}3\times100-15)\times10$

9 Numa pastelaria, fazem-se diariamente 400 pastéis que são embalados em nove caixas de uma dúzia e 25 caixas de meia dúzia, sendo os restantes colocados em tabuleiros para a venda no balcão.

De acordo com o enunciado, diz o que representa cada uma das expressões seguintes:

9.1 $9\times12+25\times6$
9.2 $400-(9\times12+25\times6)$
9.3 Quantos pastéis foram vendidos no balcão?

10 Um ciclista percorreu durante quatro dias 428 km. No primeiro dia, percorreu 78 km; no segundo dia, o dobro do percorrido no primeiro dia; no terceiro dia, menos 12 km que no segundo dia.

10.1 Escreve a expressão numérica que representa a distância, em quilómetros, que o ciclista percorreu nos três dias.
10.2 Calcula o valor numérico da expressão anterior.
10.3 Quantos quilómetros percorreu o ciclista no quarto dia?

11 A mãe do Ricardo foi a uma mercearia e comprou 3,5 kg de arroz, 3 kg de açúcar e 0,5 kg de farinha de trigo, tendo pago com uma nota de 1000$00.

11.1 Escreve a expressão que representa a quantia que a mãe do Ricardo gastou.
11.2 Quanto recebeu de troco?

PREÇO POR QUILOGRAMA
Arroz .... 85$00
Açúcar .... 125$00
Farinha .... 30$00

DIVISÃO DE NÚMEROS INTEIROS E DECIMAIS

1 Divisão de Números Inteiros

Problema:

Para a festa do seu aniversário, o Pedro comprou um saco com 408 rebuçados, para distribuir igualmente pelos convidados. Depois de fazer a distribuição, um dos amigos questionou:

Se recebemos cada um 51 rebuçados, quantos amigos o Pedro convidou para a festa?

Para saber quantos amigos o Pedro convidou, podes ver quantas vezes é possível tirar 51 de 408. Isto é para resolver o problema, podes optar pelo método de subtrações sucessivas.

Então:

408 - 51 = 357
357 - 51 = 306
306 - 51 = 255
255 - 51 = 204

204 - 51 =153
153 - 51 =102
102 - 51 = 51
51 - 51 = 0

Resposta: O Pedro convidou oito amigos para a festa.
Mas também podes resolver o problema, utilizando uma única operação, que é a divisão.

dividendo → 408 | 51 ← divisor
- 408   8 ← quociente
0
↑
resto

Então, dividir por um número significa subtrair sucessivamente esse número.

Como deves reparar, utilizando o algoritmo da divisão, o quociente é o número de vezes que se subtrai o divisor. Assim formula-se a questão: em 408, quantas vezes há 51? Há 8 vezes, ou seja, 51 cabe 8 vezes em 408.

Copia para o caderno e completa a tabela, utilizando apenas valores exatos para os quocientes:

÷	1	2	3	4
0				
1				
2				
3				
4				

Certamente, em alguns casos, não foi possível completar a tabela. Porquê?

Em que situações conseguiste obter valores exatos para o quociente?

Com base na tabela, concluiu-se que:

• No conjunto dos números inteiros, a divisão nem sempre é possível.
• Numa divisão em que:
- o dividendo e o divisor são iguais, o quociente é igual à unidade (1);
- o quociente é igual ao dividendo, quando o divisor é igual à unidade (1);
- o quociente é zero, quando o dividendo é zero.

No início do ano letivo, a Clara e a Maria foram comprar materiais escolares.
A Clara optou por fazer as suas compras na papelaria da escola e comprou três cadernos por 180$00, mas a Maria que comprou na livraria da sua comunidade, pagou 60$00 por cada caderno, tendo gasto 180$00.

• Quanto pagou a Clara por cada caderno?

$3 \times ? = 180$

$180 \div 3 = 60$

R: A Clara pagou 60$00 por cada caderno.

• Quantos cadernos comprou a Maria?

$? \times 60 = 180$

$= 180 \div 60 = 3$

R: A Maria comprou três cadernos.

Repara que, em qualquer dos casos, conheces o produto e um dos fatores e, para determinar o outro fator, tiveste que efetuar a operação da divisão.

De igual modo se:

$12 \times 2 = 24$ então $24 \div 2 = 12$ e $24 \div 12 = 2$

$15 \times 3 = 45$ então $45 \div 3 = 15$ e $45 \div 15 = 3$

Conclusão: A divisão é a operação inversa da multiplicação, pois dividindo o produto de dois fatores por um deles, obtem-se o outro fator.

Problema:

O Sr. João, para fazer a entrega de uma encomenda feita na sua pastelaria, teve de embalar 368 biscoitos em caixas de 2 dúzias. Quantas caixas conseguiu encher?

Para resolver este problema, tens que efetuar uma divisão, utilizando o algoritmo.

Então:

dividendo → 368	24 → divisor	
128	15 ← quociente	
8 (↑ resto)		

Tendo efetuado a divisão, verifica-se que o resto, neste caso, é diferente de zero. Isto permite dizer que o Sr. João conseguiu encher 15 caixas e sobraram 8 biscoitos.

Ora, aprendeste que, multiplicando o divisor pelo quociente e adicionando-lhe o resto, se obtém o dividendo, ou seja:

Dividendo = divisor × quociente + resto

Com resto < divisor.

Esta propriedade chama-se **Identidade fundamental da divisão.**

Divisão de números inteiros e números decimais

Problema 1:

A Paula e a Ana compraram 2,4 metros de fita para dividir em três bocados iguais a fim de enfeitarem as suas roupas. Qual o comprimento da fita que cabe a cada uma?

Para calcular o comprimento de cada bocado, tens que efetuar uma divisão, mas antes deves ter os dois números, dividendo e divisor, representados da mesma forma, isto é, ambos decimais ou ambos inteiros.

Para ter ambos inteiros, tens que reduzir 2,4 metros a decímetros.

Repara:

2,4 m = 24 dm

Então:

em decímetros:

$$\begin{array}{r|l} 24 & 3 \\ \hline 0 & 8 \end{array}$$

Logo, cada bocado fica com 8 dm, que é o mesmo que 0,8 m.

Em metros:

$$\begin{array}{r|l} 2{,}4 & 3 \\ \hline 0 & 0{,}8 \end{array}$$

R: Cada bocado terá 0,8 metros de comprimento.

Problema 2:

O Senhor Manuel comprou 5,48 litros de leite, para distribuir por 6 garrafas com a mesma capacidade. Que quantidade de leite leva cada garrafa?

Em centilitros:

5,48 l = 546 cl

548 | 6
08 91
2

R: Cada garrafa leva 91 cl e sobram 2 cl de leite, ou seja:

Em litros

5,48 | 6
08 0,91
0,02

R: Cada garrafa leva 0,91 l e sobram 0,02 l.

Problema 3:

Uma costureira comprou 38,5 metros de tecido para fazer batas para os alunos do Ensino Básico. Se cada bata levar 1,3 metros, quantas batas ela consegue fazer?

Vais ver como dividir 38,5 por 1,3. Mas antes de dividires, é preciso fazer as reduções:

38,5 m = …… dm e 1,3 m = …… dm

Então:

Em decímetros

385 | 13
125 29
8

Em metros

38,5 | 13
125 29
0,8

R: A costureira consegue fazer 29 batas e sobra 0,8 metros de tecido.

Para dividir números decimais, sendo o número de casas decimais do dividendo igual ou maior que o número de casas decimais do divisor, faz-se a divisão como se os números fossem inteiros.

O número de casas decimais do quociente é a diferença entre o número de casas decimais do dividendo e o número de casas decimais do divisor.

O resto tem o mesmo número de casas decimais que o dividendo.

Problema 4:

Quantas garrafas se podem encher com 14,5 litros de água, sabendo que cada garrafa leva 0,25 litros?

14,5 ÷ 0,25 = 0,25 l = 25 cl

Em centilitros

1450	25
200	58
0	

R: Podem-se encher 58 garrafas.

Em litros

14,50	0,25
200	58
0,00	

Calcula:

3,5 | 0,05

62,5 | 0,35

Para dividir números decimais quando o número de casas decimais do dividendo é menor que o número de casas decimais do divisor:

• Acrescenta-se zeros ao dividendo de forma que fique com o mesmo número de casas decimais que o divisor.
• Faz-se a divisão como se os números fossem inteiros.
• O resto tem o mesmo número de casas decimais com que ficou o dividendo.
• O número de casas decimais do quociente é igual à diferença entre o número de casas decimais do dividendo e do divisor.

Agora que já sabes efetuar divisões com números inteiros e números decimais, copia e completa a tabela anterior, determinando o valor exato dos quocientes que antes não tinhas conseguido.

Divisão por 10, 100, 1000, …. e por 0,1; 0,01; 0,001, …

Completa e compara em cada caso, as seguintes tabelas:

÷	10	100	1000
7			
23			
135			
346			

x	0,1	0,01	0,001
7			
23			
135			
346			

÷	0,1	0,01	0,001
12			
125			
9,48			
0,135			

x	10	100	1000
12			
125			
9,48			
0,135			

Que concluis?

Podes concluir que:

- Dividir um número por 10, 100 e por 1000 é o mesmo que multiplicá-lo por 0,1; 0,01 e por 0,001.
- Dividir um número por 0,1; 0,01 e por 0,001 é o mesmo que multiplicá-lo por 10, 100 e por 1000.

Atividades de consolidação

1 Copia e completa o quadro que se refere à divisão de números:

Dividendo	39		305	150
Divisor	5	14	15	
Quociente	7	0,8		18
Resto		0,4	5	6

2 Diz se são verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes:

2.1 Numa divisão inteira, o resto é sempre menor ou igual ao divisor;
2.2 Quando se divide um número por 7, os restos possíveis são 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6;
2.3 A identidade $106 = 13 \times 8 + 2$ prova que 8 é o quociente da divisão inteira de 106 por 13;
2.4 Na divisão do número 425 pelo número 15, o quociente é 17 e o resto é 8.

3 Numa divisão inteira, qual é o dividendo, sabendo que o divisor é 7, que o quociente é o quíntuplo do divisor e que o resto é 4?

4 Ao iniciar uma viagem, o Bruno abasteceu o depósito de combustível do seu carro, que estava totalmente vazio e pagou 6589$00 pelo abastecimento. Se o litro de combustível custa 119$80 quantos litros de combustível cabem no depósito do carro do Bruno?

(A) 54 litros.
(B) 55 litros.
(C) 56 litros.
(D) 57 litros.

5 Para montar um circuito, o Pedro precisa de 7 metros de fio de cobre cortados em pedaços de 0,14 metros. Quantos pedaços o Pedro vai obter, usando a quantidade total desse fio?

(A) 30 pedaços.
(B) 40 pedaços.
(C) 50 pedaços.
(D) 60 pedaços.

6 Calcula mentalmente:

6.1	$27 \div 10$	**6.4**	$189 \div 0{,}01$
6.2	$29{,}7 \times 100$	**6.5**	$47{,}6 \div 0{,}001$
6.3	$8{,}4 \times 0{,}1$	**6.6.**	$52{,}5 \times 0{,}001$

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Ao longo do estudo das operações com números inteiros e decimais, tiveste a oportunidade de calcular o valor de expressões numéricas.

Agora que já conheces todas as operações e as suas respetivas propriedades podemos enunciar as regras de prioridade dessas operações que permitem simplificar o cálculo de expressões numéricas.

Regras de prioridade das operações

- Os cálculos indicados, entre parênteses, devem ser efetuados em primeiro lugar.
- A multiplicação e a divisão têm prioridade sobre adição e subtração.
- Entre duas operações com a mesma prioridade, efetua-se primeiro a que aparece em primeiro lugar.

Exemplos:

Calcula o valor das seguintes expressões:

1. $36{,}4 - 36{,}4 \div 4$

2. $2^3 + (5 - 1^2 \times 3)^2 \div 0{,}1$

Resolução:

1. $36{,}4 - 36{,}4 \div 4 = 36{,}4 - 9{,}1$
   $= 27{,}3$

2. $2^3 + (5 - 1^2 \times 3)^2 \div 0{,}1 = 2^3 + (5 - 1 \times 1 \times 3)^2 \div 0{,}1$
   $= 2^3 + (5 - 3)^2 \div 0{,}1$
   $= 2^3 + 2^2 \div 0{,}1$
   $= 2 \times 2 \times 2 + 2^2 \div 0{,}1$
   $= 8 + 2 \times 2 \div 0{,}1$
   $= 8 + 4 \div 0{,}1$
   $= 8 + 40$
   $= 48$

Atividades de Consolidação

1. Calcula o valor de cada uma das expressões numéricas:

1.1 $7^2 + 3 \times 4 - 2^3 \div 8$
1.2 $(900 - 60 \times 2) \div 20 \div 39$
1.3 $9{,}6 \times 100 - (240 \div 6 + 20)$
1.4 $10^3 - (14{,}6 - 10{,}6) \times 200$
1.5 $6 \times 10^2 \times (1 - 0{,}9) + 0{,}2^2 \div 0{,}01$
1.5 $72 - 0{,}4 \times (10^2 + 8 \div 0{,}1)$

2. Escreve expressões numéricas que representam:

2.1 O quociente entre cinco décimas e dobro de dois.
2.2 O produto de dois pela soma do triplo de 4 e uma centena.
2.3 A diferença entre o quadrado de cinco e a soma de uma décima com vinte e três centésimas.

3. Completa o quadro:

	O produto de duas centésimas por seis décimas
$36 \div (3 \times 6)$	
	O quociente da soma de dezasseis décimas com sete centésimas por quatro

4 No supermercado, o Carlos gastou 400$00: comprou quatro chocolates iguais e uma barra de cereal por 60$00.

4.1 Qual das expressões representa o preço de um chocolate?

(A) $400 - 60 \div 4$
(B) $(400-60) \div 4$
(C) $400 \div 4 + 60$

4.2 Calcula o preço de um chocolate.

5 De um pacote com 500 folhas A_4, retirei 150 e dividi as outras em 9 montes iguais.

5.1 Escreve a expressão numérica que traduz o problema.
5.2 Calcula o número de folhas A_4 em cada monte.

6 O João comprou um computador por 80.000$00. Deu de entrada metade e o restante será pago em cinco prestações iguais.

6.1 Diz qual das expressões seguintes representa a prestação mensal que o João vai ter que pagar.

(A) $80.000 - 40.000 \div 5$
(B) $80.000 \div 5 - 40.000$
(C) $(80.000 - 80.000 \div 2) \div 5$

6.2 Calcula o valor da prestação mensal.

7 Coloca parênteses onde for necessário, de modo a obteres afirmações verdadeiras:

7.1 $33 + 5 \div 2 = 19$
7.2 $1{,}8 - 0{,}4 \div 0{,}1 = 14$
7.3 $5 \times 2 + 3 \div 3 = 15$

8 Num armazém havia 1200 garrafas de água. Chegaram hoje mais 6200 garrafas iguais. Estão a ser embaladas em caixas de 12 para seguirem para os supermercados. Quantas caixas cheias vão sair do armazém?

8.1 Escreve uma expressão que traduz o enunciado do problema.
8.1 Resolve o problema.

9 Uma sala de espetáculos tem 25 filas com 24 lugares cada. Na final de um concurso de *Todo Mundo Canta* assistiram 585 pessoas. Quantos lugares ficaram vazios?

10 No inicio do ano letivo, para a compra de materiais escolares, a mãe do Luís levantou 10.000$00 numa caixa vint4. Comprou dois uniformes completos por 1800$00 cada, oito cadernos por 120$00 cada e mais uma mochila por 1500$00.
Quanto sobrou dos 10.000$ que levantou? Usa uma expressão numérica para representar o teu raciocínio.

2

Sólidos Geométricos – deu-se continuidade aos conteúdos já lecionados no 1ºciclo

- Poliedros: Prismas e pirâmides
- Elementos de um poliedro
- Relação entre os elementos de um prisma com o polígono da base
- Relação entre os elementos de uma pirâmide com o polígono da base
- Relação de Euler
- Não poliedros: Cilindro, cone e esfera
- Planificação de sólidos geométricos

Objetivos:

- Identificar prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas;
- Classificar sólidos geométricos em poliedros e não poliedros;
- Identificar faces, arestas e vértices;
- Indicar o número de faces, arestas e vértices de um dado prisma ou pirâmide;
- Relacionar o número de faces, de arestas e de vértices de uma pirâmide e de um prisma, com o polígono da base
- Reconhecer planificações de sólidos geométricos;
- Construir modelos de sólidos, a partir de planificações dadas;

NOTA HISTÓRICA

A Geometria nasceu de técnicas de medição de terrenos, inventadas pelos Babilónios e pelos Egípcios e transformadas numa ciência pelos Gregos.

De facto, estes conhecimentos passaram para a Grécia, onde matemáticos como Tales, Eudóxio, Euclides e Pitágoras… deram à antiga sabedoria matemática uma sistematização e uma fundamentação como ciência hipotético-dedutiva, concebendo princípios e generalizações que se mostraram úteis no desenvolvimento de várias ciências e válidas para qualquer tipo de aplicações.

Sobre Euclides, pode-se dizer que compilou, organizou e sistematizou praticamente todos os conhecimentos de Matemática da sua época.

Escreveu numerosas obras, entre elas **OS ELEMENTOS**, em 13 volumes que representam um grande esforço de sistematização e abstração.

INTRODUÇÃO

O ambiente natural em que vivemos, dado pela diversidade de formas, de cores, de objetos (as plantas, os animais, as rochas, as estrelas) e o ambiente construído que nos rodeia (os utensílios, as casas, as estradas, as obras de arte) possibilitam ao Homem, desde o conhecimento intuitivo das formas, das suas propriedades às relações entre elas.

Como se pode verificar, dos objetos representados nas figuras que se seguem, alguns são limitados por superfícies planas, outros por superfícies curvas e outros ainda por ambas.

Uns têm a forma de **prismas**, outros de **pirâmides**, outros de **esferas, cones** e **cilindros.**

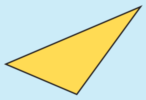
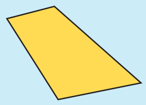
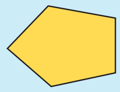
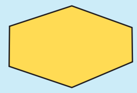
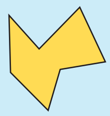
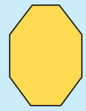
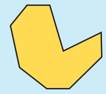
ATIVIDADES

1 Na tua comunidade, existem objetos criados pelo Homem que te fazem lembrar sólidos geométricos. Indica alguns que conheces e diz o nome dos sólidos geométricos que os associaste.

2 Agora, vais fazer as construções.

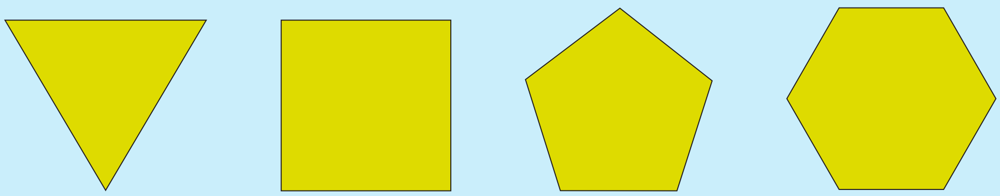
2.1 Desenha polígonos, em cartolina com:
2.1.1 três lados (todos iguais e/ou dois iguais e um diferente).
2.1.2 quatro lados (todos iguais e/ou iguais dois a dois).
2.1.3 cinco lados todos iguais.
2.2 Recorta-os para fazeres as tuas construções.

Antes de iniciares o estudo dos sólidos geométricos, recorda que os polígonos classificam-se, de acordo com o número de lados, como se pode verificar no quadro seguinte.

Polígono							
Número de lados	3	4	5	6	7	8	9
Nome	Triângulo	Quadrilátero	Pentágono	Hexágono	Heptágono	Octógono	Eneágono

Polígonos Regulares são aqueles que têm todos os lados com o mesmo comprimento e todos os ângulos com a mesma amplitude.

Exemplos de polígonos regulares:



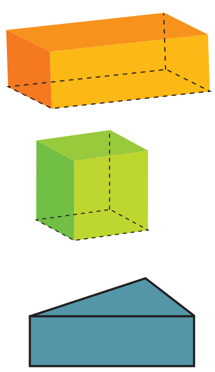
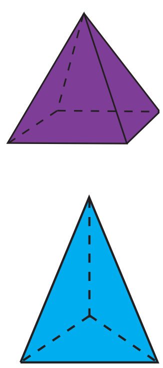
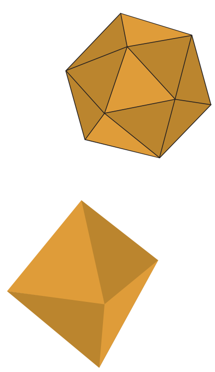
Triângulo Equilátero **Quadrado** **Pentágono** **Hexágono**

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Os sólidos dividem-se em duas categorias: poliedros e não poliedros.

Poliedros são sólidos limitados apenas por superfícies planas, que são as faces

Observa, no quadro seguinte, alguns poliedros:

Os poliedros dividem-se em três grupos		
Prismas	**Pirâmides**	**Outros poliedros**
		

Prismas

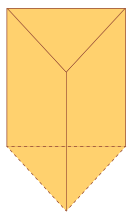
Um **prisma** é um poliedro limitado por duas bases (polígonos geometricamente iguais) e tantos retângulos quanto o número de lados do polígono da base (faces laterais).

Classificação dos prismas

Os prismas classificam-se de acordo com o polígono da base.

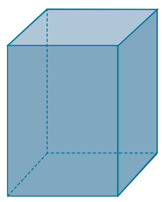
Por exemplo:

Prisma Triangular



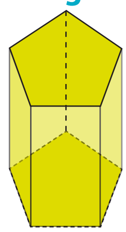
A base é um Triângulo

Prisma Quadrangular



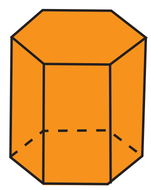
A base é um quadrado

Prisma Pentagonal



A base é um pentágono

Prisma Hexagonal



A base é um hexágono

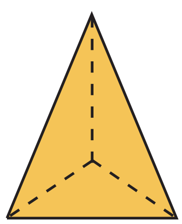
Pirâmides

Uma **pirâmide** é um poliedro limitado por um polígono qualquer (base) e tantos triângulos quanto o número de lados do polígono da base (faces laterais).

Classificação das pirâmides

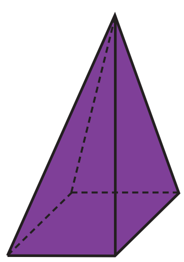
As pirâmides classificam-se de acordo com o polígono da base.

Por exemplo:



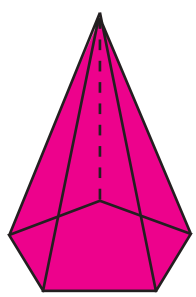
A base é um Triângulo

Pirâmide Triangular



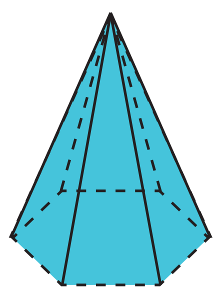
A base é um quadrado

Pirâmide Quadrangular



A base é um pentágono

Pirâmide Pentagonal

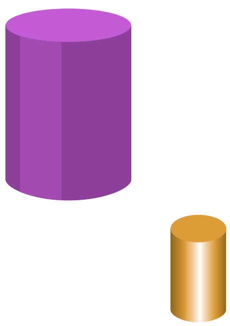
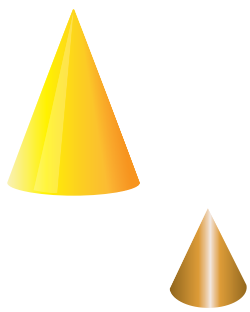
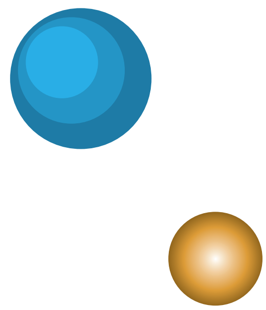


A base é um hexágono

Pirâmide Hexagonal

Os outros Poliedros que não são prismas e nem pirâmides, alguns deles são muito conhecidos e com nomes próprios, como por exemplo, o octaedro e o icosaedro, representados num dos quadros anteriores.

Sólidos geométricos não poliedros são aqueles que apresentam, pelo menos, uma superfície curva.

Os sólidos geométricos não poliedros dividem-se em:		
Cilindros	**Cones**	**Esferas**
		

O Cilindro é um sólido com duas bases, que são círculos e superfície lateral curva.

O Cone é um sólido com uma base que é um circulo e superfície lateral curva.

A Esfera é um sólido com superfície totalmente curva.

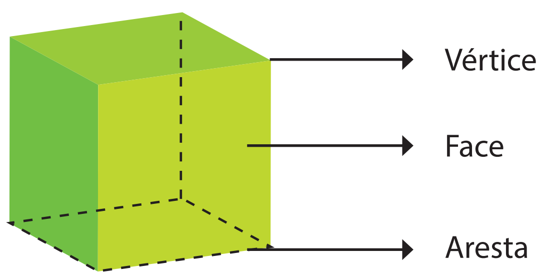
Elementos de um poliedro

Os elementos de um poliedro são os vértices, as arestas e as faces

Observa os elementos nos poliedros a seguir representados:

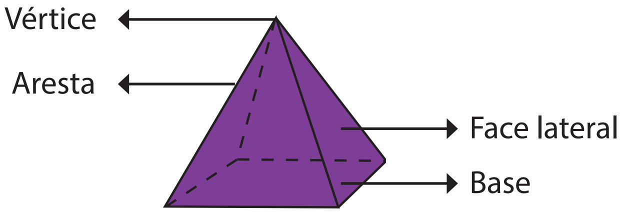
Poliedro com:

- 8 vértices
- 6 faces
- 12 arestas



Poliedro com:

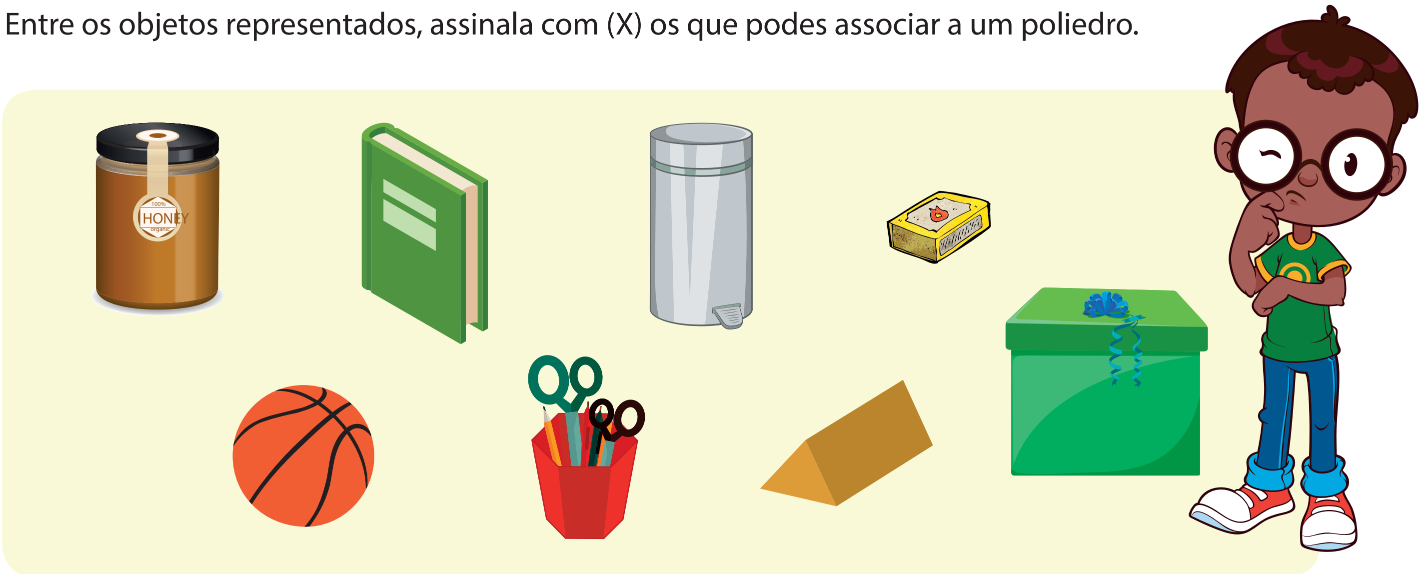
- 5 vértices
- 5 faces: 4 laterais; 1 base
- 8 arestas



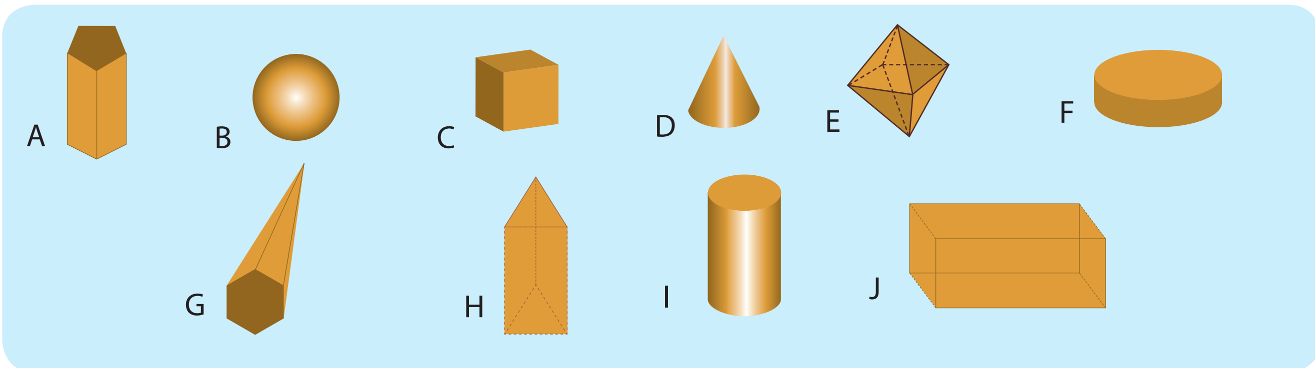
As **Arestas** são segmentos de reta que unem duas faces de um poliedro.
Os **Vértices** são pontos comuns a três ou mais arestas.
As **Faces** são superfícies planas que limitam o sólido e elas são polígonos.

ATIVIDADES

1 Entre os objetos representados, assinala com (X) os que podes associar a um poliedro.



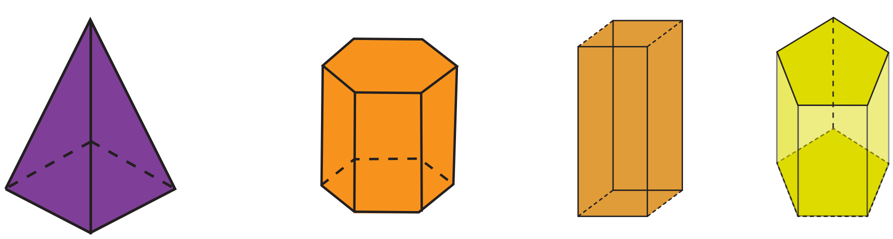
2 Considera os sólidos a seguir representados e responde às questões:



2.1 Quais destes sólidos são poliedros?
2.2 Quais destes sólidos são cones?
2.3 Há dois sólidos que têm pelo menos uma superfície plana. Quais são?
2.4 Algum dos sólidos tem oito faces?
2.5 Quais destes sólidos têm seis vértices?

3 Para cada um dos poliedros representados, indica:

(A) (B) (C) (D)



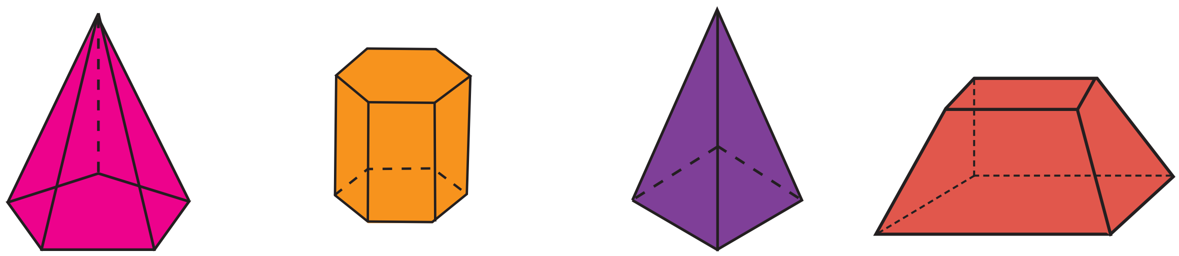
3.1 O número de vértices, faces e arestas.
3.2 O polígono da base e classifica-o.

4 O matemático suíço, Leonardo Euler (1707-1783), descobriu uma relação entre o número de vértices, o número de faces e o número de arestas de um poliedro convexo. Essa relação chama-se **Relação de Euler** e diz o seguinte:

Em qualquer poliedro convexo, a soma do número de faces (F) com o número de vértices (V) é igual ao número de arestas (A) mais duas unidades.

Por exemplo, os poliedros a seguir representados são poliedros convexos.

(A) (B) (C) (D)



4.1 Completa a tabela que se segue, caracterizando cada um desses poliedros em termos do número de vértices, faces e arestas.
4.2 O que verificas ao comparar a coluna da soma do número de faces com o número de vértices e a coluna com o número de arestas?

Poliedro	Nº de faces (F)	Nº de vértices (V)	Nº de faces + Nº de vértices (F +V)	Nº de arestas (A)
A				
B				
C				
D				

4.3 Escreve a Relação de Euler que verificaste para cada um desses poliedros.

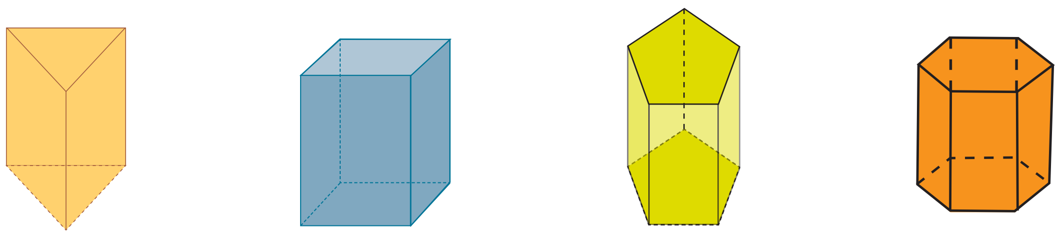
RELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS DE UM PRISMA COM O POLÍGONO DA BASE

Uma vez que já sabes relacionar os elementos de um poliedro, vais agora relacionar o polígono da base dos seguintes grupos de poliedros com o seu número de arestas, faces laterais e vértices.

Exemplo:

Considera os prismas representados a seguir.

(A) (B) (C) (D)



Observa as características de cada um desses prismas e completa o quadro que se segue:

Prisma	Nº de lados do polígono da base do prisma	Nº de arestas do prisma	Nº de vértices da base do prisma	Nº de vértices do prisma	Nº de faces laterais do prisma
A					
B					
C					
D					

Escreve qual a relação entre:

- o número de arestas de um prisma e o número de arestas da base;
- o número de vértices de um prisma e o número de vértices da base;
- o número de faces laterais do prisma e o número de lados do polígono da base?

De um modo geral, pode-se concluir que:

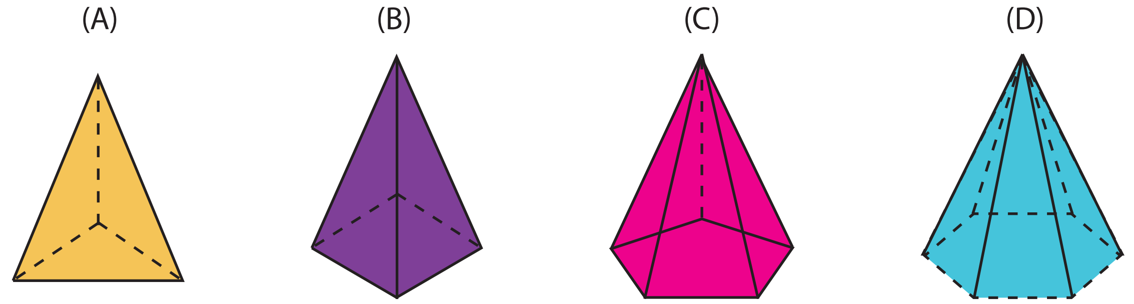
O número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base.
O número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base.
Num prisma, o número de faces laterais é igual ao número de lados do polígono da base.

RELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS DE UMA PIRÂMIDE E O POLÍGONO DA BASE

Do mesmo modo, vais relacionar o polígono da base de uma pirâmide com o número de arestas, faces laterais e vértices dessa pirâmide.

Exemplo:

Considera as pirâmides representadas na figura 2.



Observa as caraterísticas de cada uma dessas pirâmides e completa o quadro que se segue:

Pirâmides	Nº de lados do polígono da base da pirâmide	Nº de arestas da pirâmide	Nº de vértices da base da pirâmide	Nº de vértices da pirâmide	Nº de faces laterais da pirâmide
A					
B					
C					
D					

Escreve qual a relação entre:

- o número de arestas de uma pirâmide e o número de arestas da base;
- o número de vértices de uma pirâmide e o número de vértices da base;
- o número de faces laterais da pirâmide e o número de lados do polígono da base?

De um modo geral, pode-se concluir que:

O número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base.
O número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade.
Numa pirâmide, o número de faces laterais é igual ao número de lados do polígono da base.

Atividades de consolidação

1 Um prisma tem 10 vértices.

1.1 Quantas arestas e quantos vértices tem cada base?
1.2 Quantas faces laterais tem o prisma?
1.3 Quantas arestas tem o prisma?
1.4 Como classificas este prisma?

2 Para a aula de Matemática, a professora pediu a cada um dos grupos de quatro alunos para levar um sólido (prisma ou pirâmide). O grupo formado pelo João, António, Maria e Joana (cada um) levou um sólido com as seguintes características:

João: 12 vértices e 18 arestas;
António: 8 vértices e duas bases;
Maria: 6 vértices e 5 faces laterais;
Joana: 8 vértices e 14 arestas.

2.1 Identifica o sólido que cada um dos referidos alunos levou para a aula.
2.2 Classifica cada um desses sólidos.

3 Identifica o polígono da base de:

3.1 Um prisma com oito faces laterais;
3.2 Uma pirâmide com sete vértices;
3.3 Um prisma com cinco faces;
3.4 Um prisma com 12 arestas;
3.5 Uma pirâmide com seis faces.

4 Indica se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

4.1 Um prisma, com 15 faces laterais, tem 45 arestas e 15 vértices.
4.2 O número de faces laterais de um prisma é igual ao número de arestas de cada base.
4.3 O número de vértices de uma pirâmide é igual à metade do número de faces laterais da pirâmide.
4.4 Uma pirâmide pentagonal tem 6 vértices e 10 arestas.

PLANIFICAÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

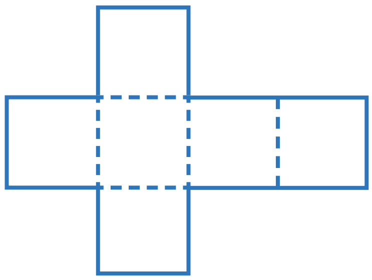
Para estudar as propriedades dos sólidos geométricos é importante saber construir modelos desses sólidos. Para tal, podes partir da sua planificação de modo a obter o modelo do sólido que se pretende.

A planificação de um sólido corresponde à representação num plano das superfícies que o limitam.

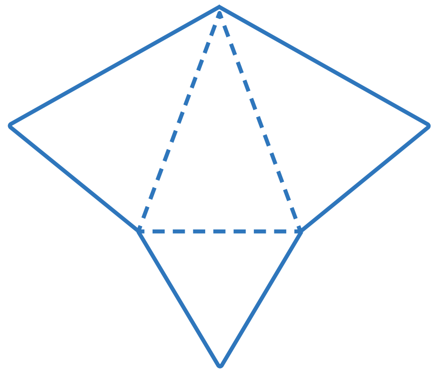
Na planificação de um poliedro, deve-se ter em conta que a posição relativa dos vértices, das arestas e das faces se alteram, mas as suas dimensões não.

Exemplos de algumas planificações:

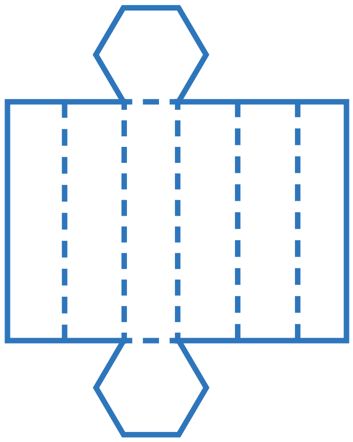
Planificação de um Cubo



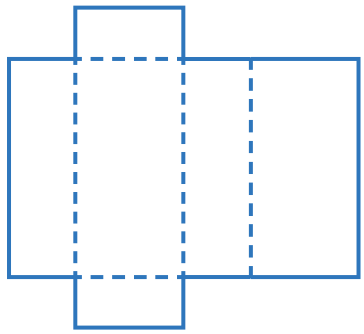
Planificação de uma Pirâmide Triangular



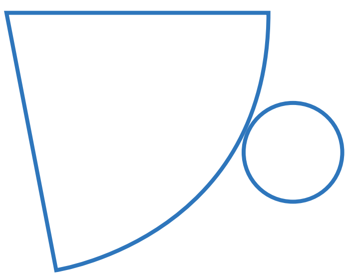
Planificação de um Prisma Hexagonal



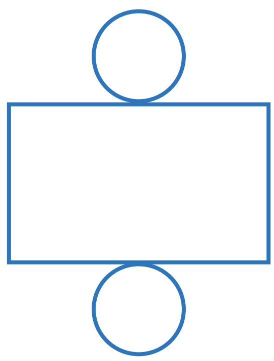
Planificação de um Paralelepípedo Retângulo



Planificação de um Cone



Planificação de um Cilindro



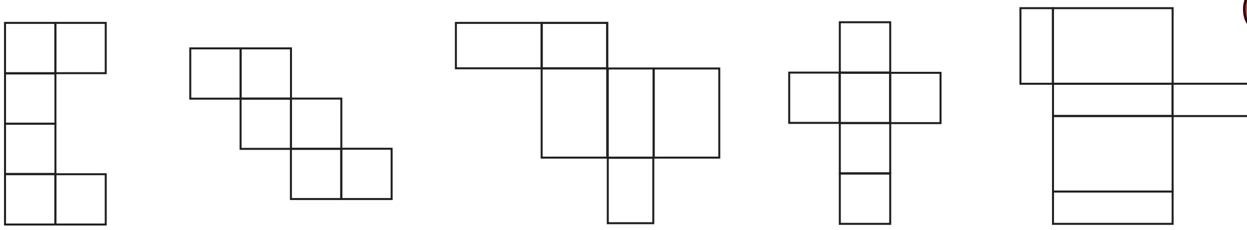
CONSTRUÇÃO DE POLIEDROS

Para construir um poliedro, a partir de uma planificação deve-se:

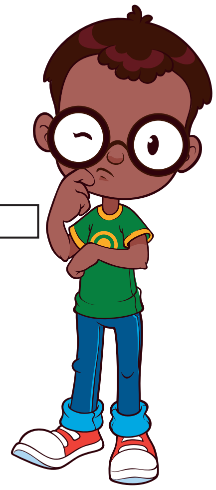
- Atribuir um comprimento a cada aresta;
- Acrescentar abas nalgumas arestas;
- Vincar as arestas antes de as dobrar;
- Finalmente, dobrá-las e colá-las.

Atividades de consolidação

1 Observa as seguintes figuras.



(A) (B) (C) (D) (E)

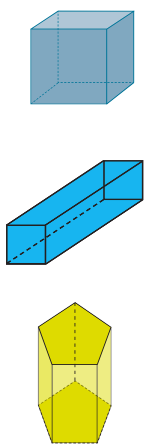


Indica as que podem ser planificações de:

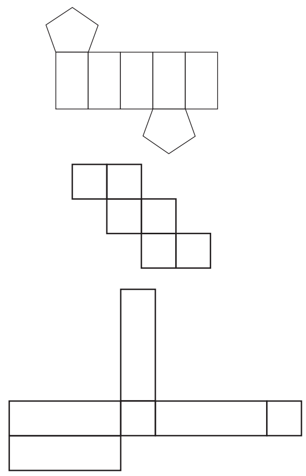
1.1 um cubo;
1.2 um paralelepípedo retângulo.

2 Liga por meio de setas, cada figura da coluna A à planificação correspondente na coluna B.

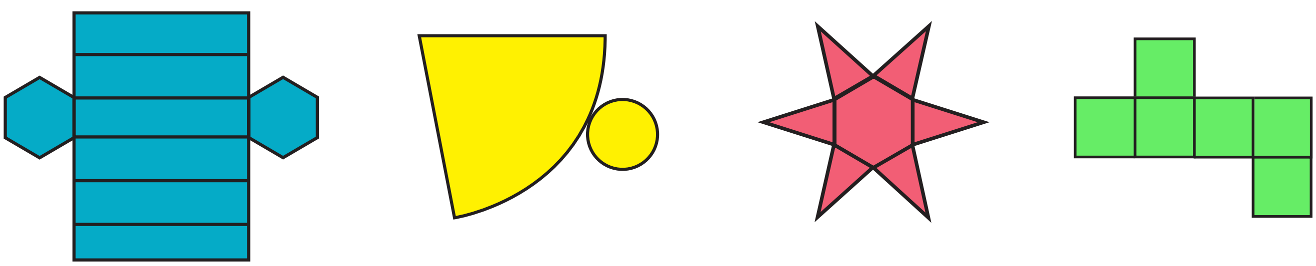
Coluna A



Coluna B



3 Observa as planificações seguintes e indica:

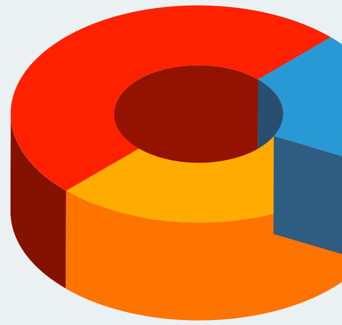


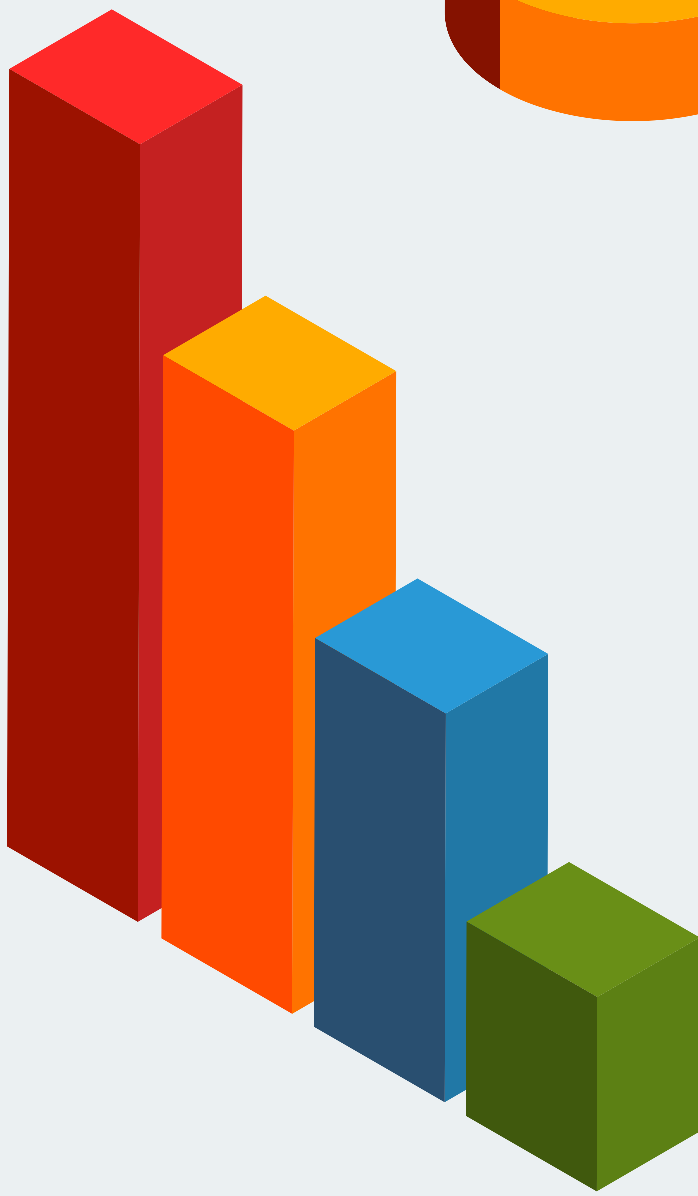
3.1 as que correspondem a não poliedros. Justifica;
3.2 o número de bases, faces, vértices e arestas das que são poliedros.

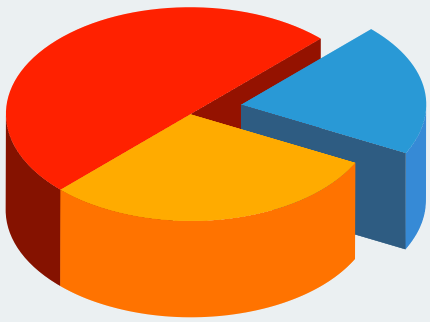
3

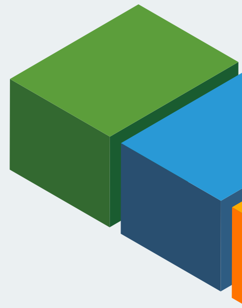
Organização e Tratamento de dados – deu-se continuidade aos conteúdos já lecionados no 1ºciclo

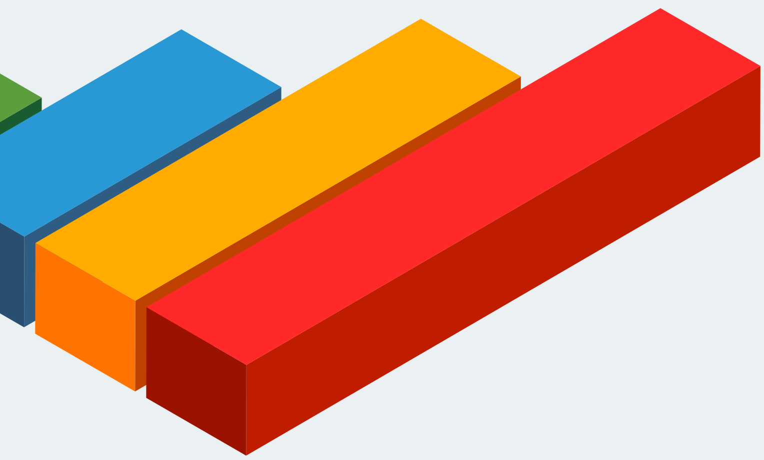
- Noções elementares de estatística
- Recolha e organização de dados simples
- Tabelas de frequências (absolutas e relativas)
- Gráficos de barras e gráficos circulares
- Pictogramas











Objetivos:

- Recolher e organizar dados respeitante a situações do dia a dia;
- Indicar a frequência de um acontecimento;
- Construir tabelas de frequências, gráficos de barras e pictogramas a partir de dados;
- Ler e interpretar informações contidas em gráficos ou tabelas;
- Tirar conclusões a partir da análise da informação e fazer conjeturas;
- Utilizar e compreender linguagem estatística.

NOTA HISTÓRICA

A palavra estatística deriva do latim *status*. Eram os Estados que mandavam realizar estudos para recolherem informações sobre as suas populações e os seus territórios.

Desde sempre, as sociedades sentiam a necessidade do conhecimento numérico dos recursos existentes. Desta forma, as primeiras recolhas de dados estatísticos tinham como objetivo conhecer as características das populações através de contagens.

Das muitas referências a levantamentos estatísticos presentes na história, poder-se-iam destacar a mais antiga que se refere a um estudo realizado no Egipto, em 3050 a. C, com o objetivo de averiguar quais os recursos humanos e económicos se encontravam disponíveis para a construção de pirâmides e as existentes na Bíblia Sagrada que testemunham a realização de dois recenseamentos, sendo um ordenado por Deus a Moisés, em 1490 a. C. e outro como causa da viagem de Maria e José a Belém, aquando do nascimento de Jesus.

Hoje em dia, num mundo cada vez mais dependente da informação, a Estatística está presente em praticamente todas as áreas da atividade humana, sendo fundamental para o desenvolvimento da investigação científica, em áreas como a Biologia, a Medicina, as Ciências Sociais, a Engenharia, a Economia e o Marketing.

A sua abrangência chega ao mundo do desporto, como por exemplo, o futebol, onde se utiliza a estatística para a análise do comportamento das equipas num determinado jogo.

NOÇÕES ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA

A **Estatística** é a ciência que estuda a recolha, a análise e a interpretação de informações para a tomada de decisões.

População estatística ou simplesmente população é um conjunto cujos elementos são designados por **unidades estatísticas**, sobre os quais podem ser feitas observações e recolhidos dados relativos a uma característica comum que se pretende estudar do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo.

As unidades estatísticas podem ser pessoas, animais, temperaturas, objetos, etc.

Chama-se **amostra** a uma parte (subconjunto) representativa da população.

A amostra deve ter características semelhantes à da população em estudo.

Variável estatística é a interpretação matemática da característica comum às unidades estatísticas que se pretendem estudar e que admite diferentes valores (um número ou uma modalidade).

Podes falar de dois grupos de **variáveis**: **variável quantitativa**, quando está associada a uma característica susceptível de ser medida ou contada e **variável qualitativa** se está relacionada com uma qualidade.

Exemplo 1
Pretende-se fazer um estudo sobre o número de irmãos dos alunos de uma escola básica.

Para isso, foi aplicado um inquérito a 30 alunos da escola.

Os resultados constam do quadro ao lado.

3	2	5	3	4
5	2	5	7	3
4	3	3	8	3
3	4	3	3	3
6	5	3	3	2
2	4	2	2	9

Indica:
1.1 a população em estudo;
1.2 a amostra escolhida;
1.3 a unidade estatística;
1.4 a variável estatística em estudo.

Resolução

- A população em estudo, como podes ver, são todos os alunos da escola.
- A amostra escolhida é constituída pelos 30 alunos que responderam ao inquérito.
- A unidade estatística é cada aluno inquirido.
- A variável em estudo é o número de irmãos.

Exemplo 2

Na escola do Pedro, os diretores de turma resolveram fazer um pequeno estudo sobre a distribuição das idades dos alunos nas várias turmas do 5º ano. Para isso, cada um deles começou por perguntar as idades dos alunos na sua turma.

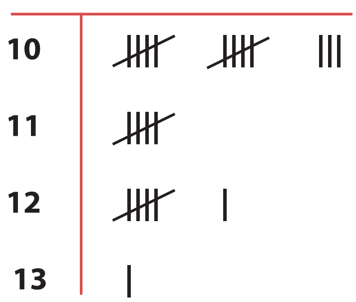
Na primeira fase do trabalho, os dados recolhidos estão em bruto (não organizados), isto é, constituem uma série de números escritos numa folha de papel. Por exemplo, no caso da turma do Pedro:

10	10	11	10	11
10	12	11	10	11
12	10	13	10	10
10	12	12	12	10
10	11	10	10	12

Quantos alunos tem a turma do Pedro?

A informação pretendida sobre a turma está nesta folha de papel, mas está apresentada de uma maneira que não facilita a sua interpretação. Por isso, o que se fez a seguir foi contar o número de vezes que cada idade aparecia.

Tabela de barras



Agora, já tens uma ideia da distribuição das idades.
A informação pode ser sintetizada numa tabela: ***tabela de frequências***

Tabela de frequências

Turma do Pedro

Idade	Frequência
10	13
11	5
12	6
13	1
Total	25

Estas frequências são absolutas porque indicam quantas respostas de cada tipo se registaram.
A frequência absoluta do valor de uma característica é o número de vezes que esse valor se verifica.

Para a turma da Sandra, os dados estão na tabela:

Turma da Sandra

Idade	Frequência absoluta
10	10
11	5
12	2
13	3
Total	20

Para comparar uma turma com outra, mais do que saber quantas respostas houve de cada tipo, importa-se saber que fração ou percentagem do total é que cada número representa.

De facto, em ambos os casos, há 5 alunos que têm 11 anos. No entanto, o número total de alunos não é o mesmo:

- na turma do Pedro, 5 alunos representam $\frac{5}{25}$, ou seja, $\frac{1}{5}$ do total;
- na turma da Sandra, 5 alunos representam $\frac{5}{20}$, ou seja, $\frac{1}{4}$ do total.

Por isso, pode ser mais importante apresentar as frequências relativas ao contrário das frequências absolutas.

A **frequência relativa** do valor de uma característica é o quociente entre o número de vezes que ele se verifica e o número total.

A soma de todas as frequências relativas é igual a 1.

Se multiplicares a frequência relativa por 100, obterás a sua expressão em percentagem correspondente.

No caso da turma do Pedro, terás:

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa	%
10	13	13 / 25 = 0,52	52
11	5	5 / 25 = 0,2	20
12	6	6 / 25 = 0,24	24
13	1	1 / 25 = 0,04	4
Total	25	1,00	100

Para a turma da Sandra, terás:

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa	%
10	10	10 / 20 = 0,50	50
11	5	5 / 20 = 0,25	25
12	2	2 / 20 = 0,10	10
13	3	3 / 20 = 0,15	15
Total	20	1,00	100

A comparação entre as duas turmas pode agora fazer-se a partir das frequências relativas ou das percentagens.

Idade	Turma do Pedro (%)	Turma da Sandra (%)
10	52	50
11	20	25
12	24	15
13	4	10
Total	100	100

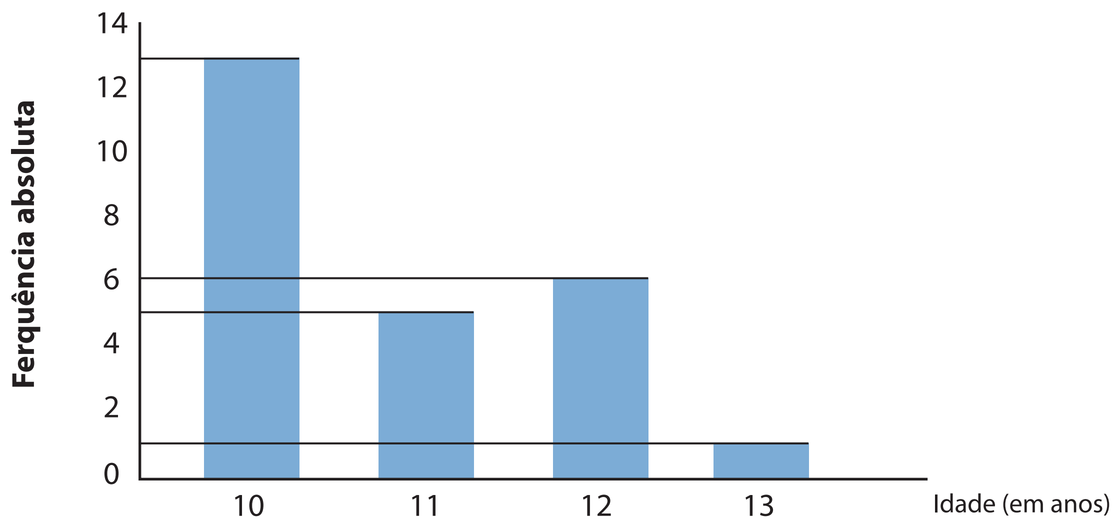
GRÁFICOS DE BARRAS, GRÁFICOS CIRCULARES E PICTOGRAMAS

Gráficos de barras

Relativamente aos dados da escola em estudo, podes apresentá-los sob a forma gráfica:

No caso da turma do Pedro, tens o gráfico de barras seguinte:

Idade dos alunos da turma do Pedro



Para construir um gráfico de barras, deves:

Traçar dois eixos perpendiculares;
Assinalar, no eixo horizontal, os valores possíveis da variável e no eixo vertical as frequências absolutas ou relativas.
Obs.: as alturas das barras são proporcionais às frequências.

Como desafio, vais agora construir um gráfico de barras para a turma da Sandra.

ATIVIDADES

O António perguntou a 16 colegas:

"Qual é o teu desporto favorito?"

As respostas foram as seguintes:

Futebol	Ténis	Futebol	Futebol
Natação	Ténis	Natação	Andebol
Andebol	Futebol	Futebol	Ténis
Ténis	Andebol	Natação	Futebol

1 Organiza os dados numa tabela de frequências: absolutas e relativas.

2 Constrói um gráfico de barras para apresentar as respostas obtidas.

Gráfico circular

Um gráfico circular é constituído por um círculo, em que se apresentam vários setores circulares, tantas quantas categorias/classes consideradas na tabela de frequências.

O ângulo de cada setor circular é diretamente proporcional à frequência observada na categoria/classe que lhe corresponde.

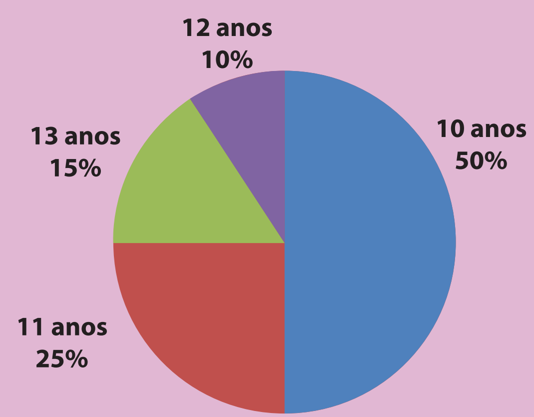
Por exemplo, voltando ao caso da turma B, há 20 alunos. Desses 20 alunos, 3 têm 13 anos de idade. Para traçares o setor circular correspondente, tens que ter em conta que a amplitude total do círculo é de 360° e que a sua frequência relativa é igual 0,15. Multiplicado esse valor por 360°, tens a amplitude do ângulo correspondente.

Numa tabela, podes indicar todas as amplitudes dos ângulos de cada setor .

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo
10	10	$\frac{10}{20}$	$\frac{10}{20} \times 360° = 180°$
11	5	$\frac{5}{20}$	$\frac{5}{20} \times 360° = 90°$
12	2	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20} \times 360° = 36°$
13	3	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20} \times 360° = 54°$
Total	20	1	360°

Com a ajuda de um compasso e de um transferidor desenha-se o **Gráfico circular.**

Idade dos alunos da turma B



ATIVIDADES

Um vendedor de gelados vendeu, num determinado período, 100 gelados, como se pode observar na tabela ao lado.

Sabor	Frequência absoluta
Morango	40
Chocolate	30
Baunilha	20
Camoca	10
Total	100

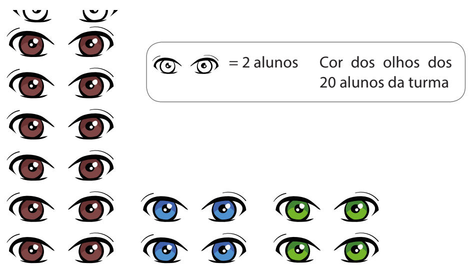
De acordo com os dados, constrói um gráfico circular.

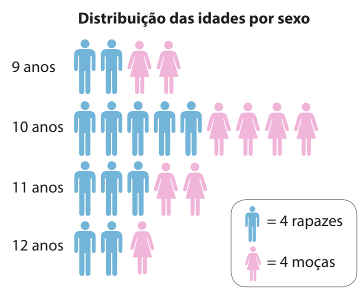
Pictogramas

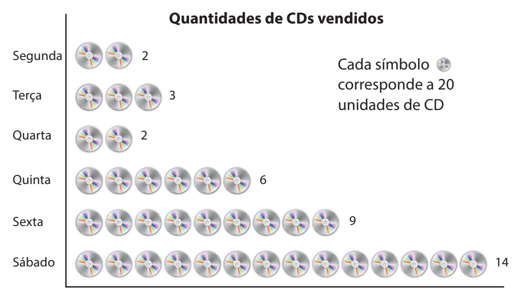
Os pictogramas são gráficos onde se utilizam figuras (ou símbolos) alusivas ao fenómeno que se vai estudar.

As figuras devem ser do mesmo tamanho e separadas por espaços iguais.

Exemplos de pictogramas







Atividades de Consolidação

1 Uma escola tem 500 alunos.
Pretende-se saber quanto tempo cada aluno vê televisão, por semana.
Para recolher dados, tendo em vista esse estudo, selecionou-se um grupo representativo de 30 alunos dessa escola. Indica:

1.1 a população;
1.2 a amostra;
1.3 e a variável estatística em estudo.

2 A tabela seguinte representa o tempo (em minutos) que os alunos levaram a executar uma determinada tarefa.

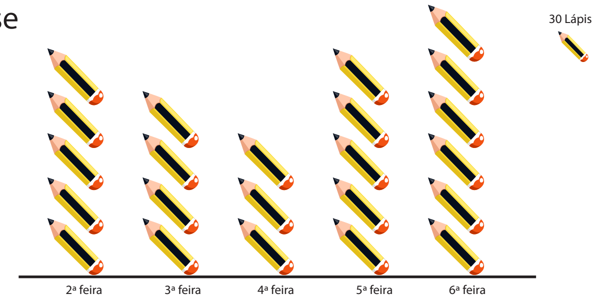
2.1 Quantos alunos executaram a tarefa em 6 minutos?
2.2 Constrói uma tabela com as frequências relativas.
2.3 Representa os dados através de um gráfico de barras.

Tempo (em minutos)	Nº de alunos
5	12
6	18
7	16
8	14
9	15
10	5
Total	80

3 Numa papelaria, foi afixado o pictograma correspondente ao número de lápis vendidos na semana de abertura das aulas.

3.1 Qual foi o maior número de lápis vendido?
3.2 Em que dia foi?

3.3 Em que dia se vendeu menos lápis? Nesse dia venderam-se __________ lápis.
3.4 Em que dias foi vendido o mesmo número de lápis?
3.5 Qual foi o total de lápis vendido nessa semana?



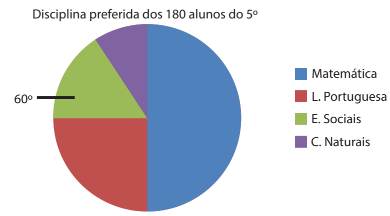
4 Na escola do Zé, as turmas estão distribuídas por ano de escolaridade, da seguinte forma.

Ano	Número de turmas
1º	4
2º	4
3º	3
4º	5
5º	4
6º	5

4.1 Quantas turmas a escola tem?
4.2 Calcula as frequências relativas e apresenta o resultado em percentagens.
4.3 Constrói um gráfico circular.

5 O gráfico mostra as disciplinas preferidas dos 180 alunos, do 5º ano, de uma escola do ensino básico.

5.1 Quantos alunos preferem a disciplina de Matemática?
5.2 Quantos alunos preferem a disciplina de Língua Portuguesa?
5.3 Quantos alunos preferem a disciplina de Estudos Sociais? E de Ciências Naturais?

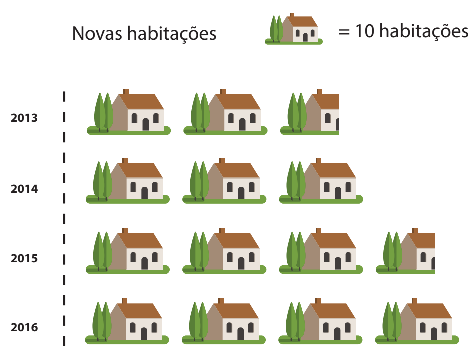


6 Perguntou-se aos alunos do 1º ano de uma escola quais as cores preferidas. As cores escolhidas foram: vermelha (V), azul (A), branca (B) e rosa (R) .

R	V	B	V	V	V	A	V	V	V
V	A	B	R	V	V	V	A	B	B
V	V	R	V	R	A	V	B	V	V
V	B	V	A	V	B	B	A	V	B

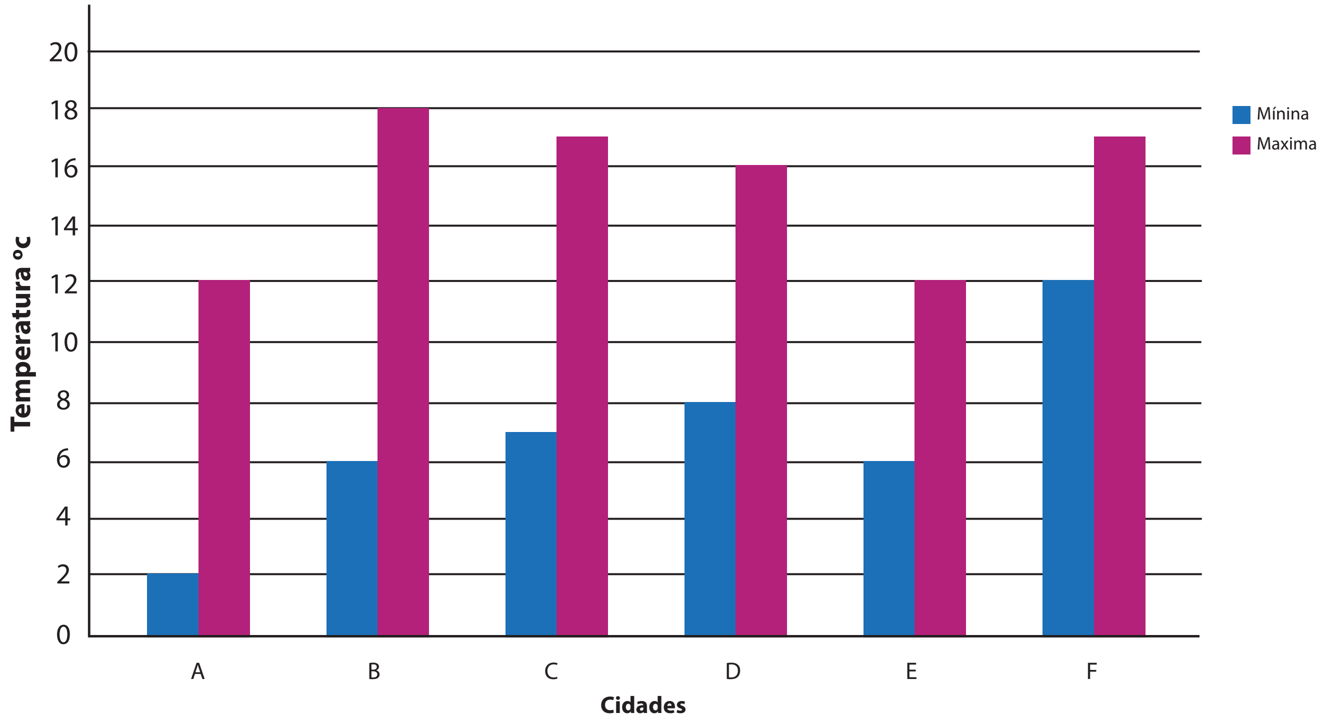
6.1 Constrói a tabela de frequências.
6.2 Qual é a cor mais preferida?
6.3 Constrói um gráfico de barras de acordo com a informação dada.
6.4 Representa os dados através de um gráfico circular.

7 O pictograma representado indica o número de habitações sociais construídas numa determinada cidade, nos últimos 4 anos.
7.1 Em que ano foram construídas mais habitações?
7.2 Quantas habitações foram construídas em 2016?
7.3 Completa o gráfico para o ano de 2017, sabendo que se prevê um aumento de 15 habitações em relação ao ano anterior.



8 No gráfico estão representadas as temperaturas mínimas e as máximas de 6 cidades de um determinado país.

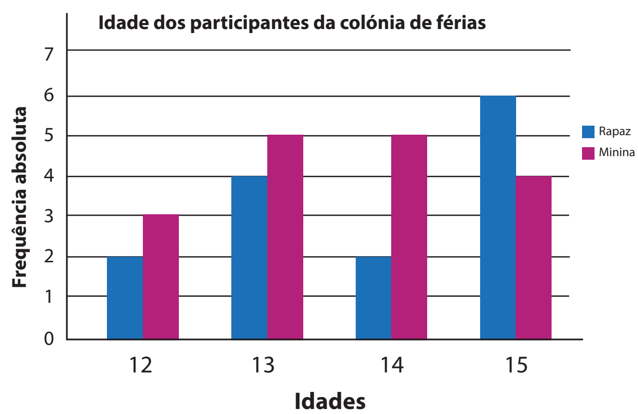
Observa-o e responde:



8.1 Qual a cidade que registou menor diferença entre as temperaturas máxima e mínima (menor amplitude térmica)?
8.2 Qual a cidade que registou maior amplitude térmica?
8.3 Quais as cidades que registaram a mesma amplitude térmica?
8.4 Qual a cidade que registou maior amplitude térmica que F e menor que E?

9 Numa colónia de férias, participaram 30 alunos. Os dados, relativamente às idades, estão representados no gráfico ao lado.

9.1 Quantos rapazes, com menos de 14 anos, participaram na colónia de férias?
9.2 Qual a percentagem de participantes com 15 anos?



4

Números inteiros relativos – deu-se continuidade a conteúdos já lecionados, introduzindo números inteiros negativos

- Noção de um número inteiro
- Representação de números inteiros relativos na reta numérica
- Comparação e ordenação de números inteiros relativos
- Valor absoluto de um número inteiro relativo
- Números simétricos
- Operações com números inteiros relativos (adição, subtração e adição algébrica)

Objetivos:

- Identificar grandezas que variam em sentidos opostos e utilizar números inteiros para representar as suas medidas;
- Localizar números inteiros relativos na reta numérica;
- Comparar números inteiros relativos;
- Ordenar números inteiros relativos;
- Compreender a noção de valor absoluto de um número relativo;
- Compreender a noção de simétrico de um número inteiro;
- Adicionar e subtrair números inteiros relativos;
- Compreender a subtração como operação inversa da adição e que ela é sempre possível em $\mathbb{Z}$;
- Compreender e aplicar as propriedades da adição algébrica de números inteiros;

Origem dos números negativos

No nosso dia a dia, lidamos com situações que envolvem os números negativos. Ao ligar a Televisão, pode-se ver, no boletim meteorológico, registos de temperaturas como por exemplo, -5° C ou de -10 ° C ou também consultar o extrato dos movimentos de uma conta bancária, como se mostra na figura abaixo.

Movimento na conta entre 23-07-2018 e 01-08-2018					
DATA MOV SALDO	NUM. DOC	DATA VALOR	DESCRIÇÃO	MONTANTE	
23-07-2018	111111111	23-07-2018	Pagamento de serviços	-2.620,00 CVE	20.236,40 CVE
24-07-2018	222222222	24-07-2018	Levantamento	-20.000,00 CVE	236,40 CVE
27-07-2018	333333333	28-07-2018	Depósito	+10.000,00 CVE	10.236,40 CVE
28-07-2018	444444444	30-07-2018	carregamento de telemóvel	-1.000,00 CVE	9.236,40 CVE
01-08-2018	555555555	01-08-2018	Depósito	+82.620,00 CVE	91.856,40 CVE

Os números negativos apareceram, pela primeira vez, na Antiga China. Os matemáticos chineses da antiguidade tratavam os números como excessos ou faltas. Os chineses realizavam cálculos em tabuleiros, onde representavam os excessos com palitos vermelhos e as faltas com palitos pretos.

Na Índia, os matemáticos também trabalhavam com esses estranhos números. Brahmagupta, matemático nascido no ano 598 d.C., afirmava que os números podiam ser entendidos como pertences ou dívidas.

Quando os números negativos se tornaram usuais nos cálculos, durante a Idade Média, os sinais de adição e de subtração modernos não existiam. Usavam-se palavras como ***"pin"*** e ***"meno"***. Com o passar do tempo, das palavras passou-se às iniciais com um til em cima, ***"p̃"*** , ***"m̃"*** e destes, aos sinais modernos.

Considera as seguintes situações da vida real:

Problema 1

O primo do João que reside numa cidade europeia, disse que às 6 horas da tarde, de um determinado dia, a temperatura ambiente era de 5º C e que até à meia-noite, a temperatura baixou 7º C. Qual era a temperatura à meia-noite?

No conjunto dos números naturais este problema é impossível, não existe nenhum número natural que seja solução para este problema (5 – 7 = ?), esta operação é impossível com os números naturais.

Problema 2

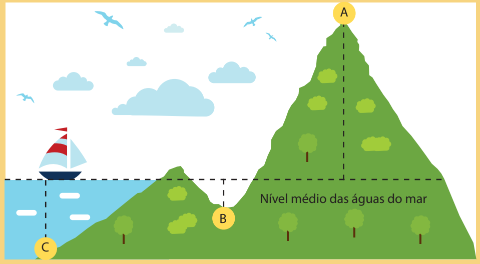
Certamente já encontraste situações como a seguinte: tens 100 escudos para comprar um livro que custa 120. Neste caso, como deves proceder para comprar o livro?

Problema 3

Na Geografia, a altitude de um lugar é a distância, medida na vertical, entre esse lugar e o nível médio do mar.

Vejamos agora a situação seguinte:

Como podemos ver na figura, a altitude do ponto A é de 100 metros acima do nível médio do mar, a do ponto B é de 20 metros abaixo do nível médio do mar e a do ponto C é de 40 metros, também abaixo do nível médio do mar.



Para distinguir os pontos situados **<u>acima</u>** ou **<u>abaixo</u>** do nível médio do mar, convencionámos chamar aos primeiros de **altitude positiva** e aos segundos, de **altitude negativa** (ou profundidade).

Problema 4

Se afirmarmos que, num certo dia, a temperatura ambiente, numa determinada cidade, é de 10ºC, esta afirmação está incompleta porque é necessário acrescentar se essa temperatura é **<u>acima de zero</u>** ou **<u>abaixo de zero.</u>** Se dissermos que um dado lugar se encontra a 3 metros do nível médio do mar, temos de esclarecer se ele está **<u>acima</u>** ou **<u>abaixo</u>** desse nível. Se nos disserem que uma certa loja teve um saldo anual de 500 contos, só ficaremos esclarecidos se nos acrescentarem se o saldo é **credor** (se houver lucros) ou se o saldo é **devedor** (se houver prejuízos).

Estes problemas levam-nos a concluir que certas grandezas podem variar em dois sentidos e que há necessidade de criar números que sejam soluções das situações expostas e que tornem a nossa linguagem completa e esclarecedora.

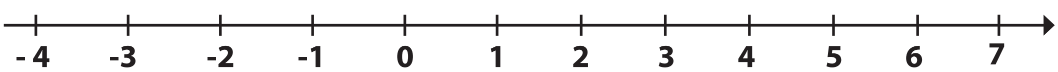
Para tal criou-se o conjunto dos números inteiros relativos que se representa por $\mathbb{Z}$, que contêm o zero e o conjunto dos números naturais.

Assim passamos a ter:

Números precedidos pelo sinal +, aos quais chamamos números positivos.

Números precedidos pelo sinal -, aos quais chamamos números negativos.

E o zero.



Depois de conhecermos o conjunto $\mathbb{Z}$ já podemos dizer que:

• sobre o **problema 1,**

a temperatura, às 6 horas da tarde era de 5ºC acima de zero ou ______________ e que à meia noite era de dois graus abaixo de zero ou _______________;

• sobre o **problema 2,**

ficaste com um **défice** de 20 escudos, isto é, ficaste com menos 20 escudos do que aquilo que tinhas e podes representar esse valor por _________: agora já sabes que 100 – 120 = __________;

• sobre o **problema 3,**

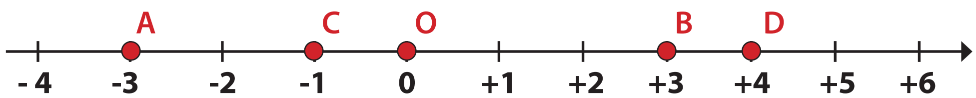
a altitude do ponto A é _________ metros, a do ponto B é de ______ metros e a do ponto C ________ metros;

• sobre o **problema 4,**

usam-se os números _________________ para representar valores de altitude acima do nível médio do mar, valores de temperaturas acima de zero, valores de saldos credores (ou positivos ou lucro), etc. e usam-se os números _______________________ para representar valores de temperaturas abaixo de zero, altitudes abaixo do nível médio do mar, saldos devedores (ou prejuízos), etc.

RETA NUMÉRICA

Para representar uma reta numérica é necessário indicar o sentido (usando uma seta), um ponto O, origem da reta numérica e uma unidade de comprimento (figura seguinte)



Repara que, à direita de O, estão representados os números positivos na semirreta dos números positivos e, à esquerda de O, os números negativos na semirreta dos números negativos.

A cada ponto da reta corresponde um número chamado abcissa do ponto. Assim, por exemplo, a abcissa do ponto A é -3 e a abcissa do ponto D é + 4.

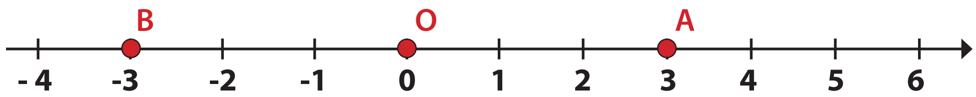
Escreve-se: $A \hookrightarrow -3$ *e* $D \hookrightarrow +4$

A abcissa do ponto O é 0 $O \hookrightarrow 0$

O número + **5** também pode ser representado por **5**. (+ 5 = 5)

VALOR ABSOLUTO OU MÓDULO DE UM NÚMERO

Considera, na reta numérica, os pontos A e B que têm abcissa -3 e 3, respetivamente.



A distância do ponto A à origem é de três unidades. O ponto B também está a igual distância da origem. Dizemos que -3 e 3 têm o mesmo valor absoluto.

Escreve-se: $|-3| = 3$ e $|3| = 3$

O valor absoluto ou módulo de um número é a medida da distância que vai do ponto que tem esse número por abcissa à origem.

- Dois números não nulos são simétricos se têm o mesmo valor absoluto e sinais contrários;
- O simétrico de 0 é 0.

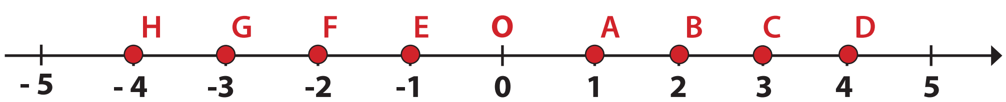
Por exemplo: - 8 é simétrico de 8; 5 é o simétrico de -5.

ATIVIDADES

1 Exprime, em números relativos, as seguintes situações:

1.1 O Rafael deve 100 escudos ao irmão.
1.2 O Monte Verde, em S. Vicente, está a uma altitude de 774m acima do nível médio do mar.
1.3 A empresa do pai do João teve um lucro de 500 contos.
1.4 A temperatura, numa determinada cidade americana, foi de 8 graus abaixo de zero.

2 Observa a reta numérica da figura.



2.1 Indica as abcissas dos pontos A, F e H.
2.2 Qual é a abcissa do ponto que dista, igualmente, de A e C.
2.3 Quais as abcissas dos pontos que distam 4 unidades do ponto O.

3 Indica os valores absolutos dos seguintes números:

+ 3; -23; 17; - 4; 12

4 Completa o quadro seguinte:

Número	Simétrico	Valor absoluto
-24		
	-15	
		8
	18	

5 Calcula o valor de:

5.1 $|-3|+|+8|$ **5.2** $|8-5|+|-12|$ **5.3** $|20-20| \times |5-3|$

6 Determina os números relativos tais que o seu valor absoluto seja:

6.1 6 **6.2** 12 **6.3** 121

ORDENAÇÃO E COMPARAÇÃO DE DOIS NÚMEROS RELATIVOS

Observa a reta numérica:

Os números "crescem" da esquerda para a direita. Um número é tanto maior quanto mais à direita se encontrar.

Então,
$... < -4 < -3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3 < 4 < ...$

Comparação de números inteiros relativos

- O zero é maior do que qualquer número negativo e menor do que qualquer número positivo.
- Qualquer número negativo é menor que qualquer número positivo.

Qual é o número maior: +1 ou + 3?

$+3 > +1$

- De dois números inteiros positivos é **maior** o que tem **maior** valor absoluto (o que está mais distante do zero)

Qual é o número maior: -1 ou - 3?

$-1 > -3$

- De dois números inteiros negativos é **maior** o que tem **menor** valor absoluto (o que está mais próximo do zero)

ATIVIDADES

1 Verdadeiro ou falso?

a) -7 > 0 b) |+3| < |-4| c) -3 < +2 d) -3 < -2
e) 0 < |-3| f) -3 < +1 g) -3 > -5 h) 2 > 8

2 Completa com um dos sinais <, > ou =

a) – 20 ……. – 40 b) 12 ….. 30 c) |-8| …. 8

d) 3 ….. -3 e) 0 …. -4 f) -5 …. -1

3 Considera os números:

- 6, 0, -3, +5, -12, 14, |-10|, 15

a) Indica o maior e o menor dos números indicados;
b) Escreve os números por ordem decrescente.

4 Uma escola promoveu jogos desportivos cujos resultados são os seguintes:

Carlos	3 pontos ganhos;	Sílvio	8 pontos perdidos
Paulo	7 pontos ganhos;	Mário	0 pontos

Coloca os nomes na ordem do melhor classificado para o pior.

5 Um aluno do 5º ano faz o seguinte percurso sobre uma reta numérica: A partir do zero, ele caminha cinco unidades no sentido positivo e, em seguida, anda sete unidades no sentido negativo. Determina a abcissa do ponto em que se encontra o aluno, após esse percurso.

ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS RELATIVOS

Problema: Um autocarro iniciou o seu percurso com 30 passageiros; na segunda paragem saíram 9, na terceira entraram 5 e na quarta saíram 11. Com quantos passageiros chegou o autocarro à quinta paragem?

Representando as entradas por números positivos e as saídas por números negativos, podemos representar o movimento de passageiros no seguinte quadro:

	1ª Paragem	2ª Paragem	3ª Paragem	4ª Paragem
Entraram	+ 30		+ 5	
Saíram		-9		-11

Ou seja,

Entraram	(+ 30) + (+ 5) = + 35
Saíram	(- 9) + (-11) = - 20

Finalmente, o número de passageiros com que o autocarro chegou à quinta paragem é dado pela soma

(+ 35) + (- 20) = + 15

Assim, pode-se concluir que:

Para adicionar dois números inteiros relativos com o mesmo sinal, adicionam-se os seus valores absolutos e dá-se o sinal representado nas parcelas.

Para adicionar dois números inteiros relativos com sinais contrários, subtraem-se os seus valores absolutos e dá-se o sinal da parcela com maior valor absoluto.

A soma de dois números simétricos é igual a zero.

ATIVIDADES

1 Calcula o valor de cada uma das seguintes somas:

1.1 (+1) + (+7)　**1.2** (-7) + (+4)　**1.3** (-4) + (-4)

1.4 (+10) + (-6)　**1.5** 0 + (-5)　**1.6** (-1)+ (-8)

1.7 (-28) + (+14)　**1.8** 10 + 0　**1.9** (-15) + (+3)

1.10 (-15) + (-5)　**1.11** (+30) +(-20)　**1.12** (-3) + (+3)

2 Completa os espaços de modo a obteres expressões verdadeiras:

2.1 (+18) + ………. = (+22)　**2.2** 16 + ………. = 0

2.3 (-30) + ………. = (-17)　**2.4** ………. + (-10) = (-21)

2.5 (-8) + ……….... = 0　**2.6** ………. + (-8) = (+14)

PROPRIEDADES DA ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

A adição de números inteiros relativos goza de todas as propriedades da adição dos números naturais, que foram trabalhados nos anos anteriores e na unidade 1deste manual.

Comutativa　A ordem das parcelas não altera a soma.

Por exemplo:

(-5) + (+8) = + 3 e (+8) + (-5) = + 3

$a + b = b + a$

logo,

(-5) + (+8) = (+8) + (-5)

Associativa A soma de três ou mais parcelas não depende da forma como se agrupam.

Por exemplo:

[(-5) + (+8)]+(-4) = (+3) + (-4) = - 1
(-5) + [(+8) + (-4)] = (-5) + (+4) = - 1

logo [(-5) + (+8)]+(-4) = (-5) + [(+8) + (-4)]

$(a + b) + c = a + (b + c)$

Elemento neutro Zero é o elemento neutro da adição.

Por exemplo:

(-4) + 0 = (-4) ou 0 + (-4) = (-4)

$a + 0 = 0 + a = a$

A adição de números inteiros relativos goza ainda de uma nova propriedade:

Elementos simétricos Dado um número inteiro relativo qualquer, existe sempre o seu simétrico, que também é inteiro relativo

E como já sabes, a soma de dois números simétricos é igual a zero.

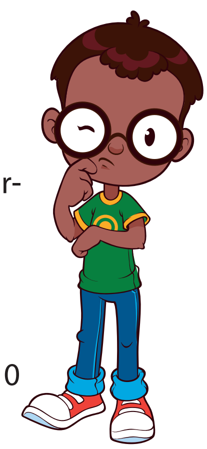
$a + (-a) = 0$

Por exemplo:

(-5) + (+5) = 0 (-5 e + 5 são simétricos)
(+18) + (-18) = 0 - 18 é o simétrico de +18

O simétrico do número **a** é representado por **-a**.

ATIVIDADES



Em cada uma das alíneas seguintes, preenche os espaços em branco de forma a obteres afirmações verdadeiras, indicando, em cada caso, a propriedade da adição utilizada.

1. 0 + (- 12) = ...
2. (- 3) + ... = (+ 7) + (- 3)
3. (+ 5) + (- 6) + (- 1) = (+ 5) + ...
4. (- 10) + ... = + ... + (- 10) = 0

SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Uma piscina tem três pranchas de salto: uma com 8 metros acima do nível da água, outra com 3 metros e ainda uma com 2 metros. A zona mais funda da piscina tem 4 metros de profundidade.

Qual a distância, na vertical, entre a prancha mais alta e a prancha mais baixa?

Ao saltar da prancha mais alta um nadador vai tocar no fundo da piscina. Que distância, na vertical, percorreu o nadador?

Por simples observação da figura, responde-se à primeira pergunta: 6 metros.

Então, $(+8) - (+2) = +6$

Mas $(+8) + (-2) = +6$

de onde, $(+8) \underset{\uparrow}{-} (\underset{\uparrow}{+}2) = (+8) \underset{\uparrow}{+} (\underset{\uparrow}{-}2)$

Regra
Para subtrair dois números relativos, adiciona-se ao primeiro (aditivo) o simétrico do segundo (subtrativo).

Para resolvermos a segunda questão temos:

A distância da prancha dos 8 m ao fundo da piscina é dada por

$$(+8) - (-4) = (+8) + (+4) = +12$$

R: A distância é de 12 metros.

A subtracção em $\mathbb{Z}$ é sempre possível

Atividades de Consolidação

1 Calcula:

1.1 $(-6) - (+4)$ **1.2** $(-8) - (-5)$ **1.3** $(-14) - (-17)$

1.4 $(-5) - (-5)$ **1.5** $0 - (-4)$ **1.6** $2 - (-10)$

2 Completa:

2.1 $10 + \ldots\ldots = -3$ **2.2** $(-5) - \ldots\ldots = 4$ **2.3** $\ldots\ldots - (-3) = 0$

3 Verdadeiro ou falso?

3.1 Qual das afirmações é verdadeira?

A. $(-2) + (-5) = +7$

B. $(-6) + (+8) = -2$

C. $-30 + (+10) = +20$

D. $(-7) - (-5) = -2$

3.2 Sabe-se que $a > 0$ e que $b < 0$.

Escolhe a opção correta:

A. $-(-a)<0$

B. $-(-b)>0$

C. $a-b>0$

D. $b-a>0$

4 Na tabela seguinte estão representadas as temperaturas registadas, num determinado dia, em cinco cidades.

Cidade	A	B	C	D	E
Temperatura mínima (º C)	-5	+ 8	-2	+ 3	+ 6
Temperatura máxima (º C)	+ 3	+ 11	+ 6	+ 8	+ 11

4.1 Em qual das cidades se registou a temperatura mais baixa?
4.2 Em que cidade foi maior a diferença entre as temperaturas máxima e mínima?
4.3 Indica duas cidades onde a diferença das temperaturas registadas é a mesma.

ADIÇÃO ALGÉBRICA

Como já sabes, é sempre possível transformar subtrações em adições. Dada então uma expressão com adições e subtrações podemos proceder assim:

$(+3) + (-5) - (-8)$

Se transformarmos a subtração em adição, obteremos uma adição sucessiva.

$(+3) + (-5) + (+8)$

As expressões que podem ser convertidas em adições sucessivas, chamam-se adições algébricas.

ATIVIDADES

Calcula o valor de:

1 $(-7) + (-8) - (-4)$

2 $(+12) - (+12) + (+6)$

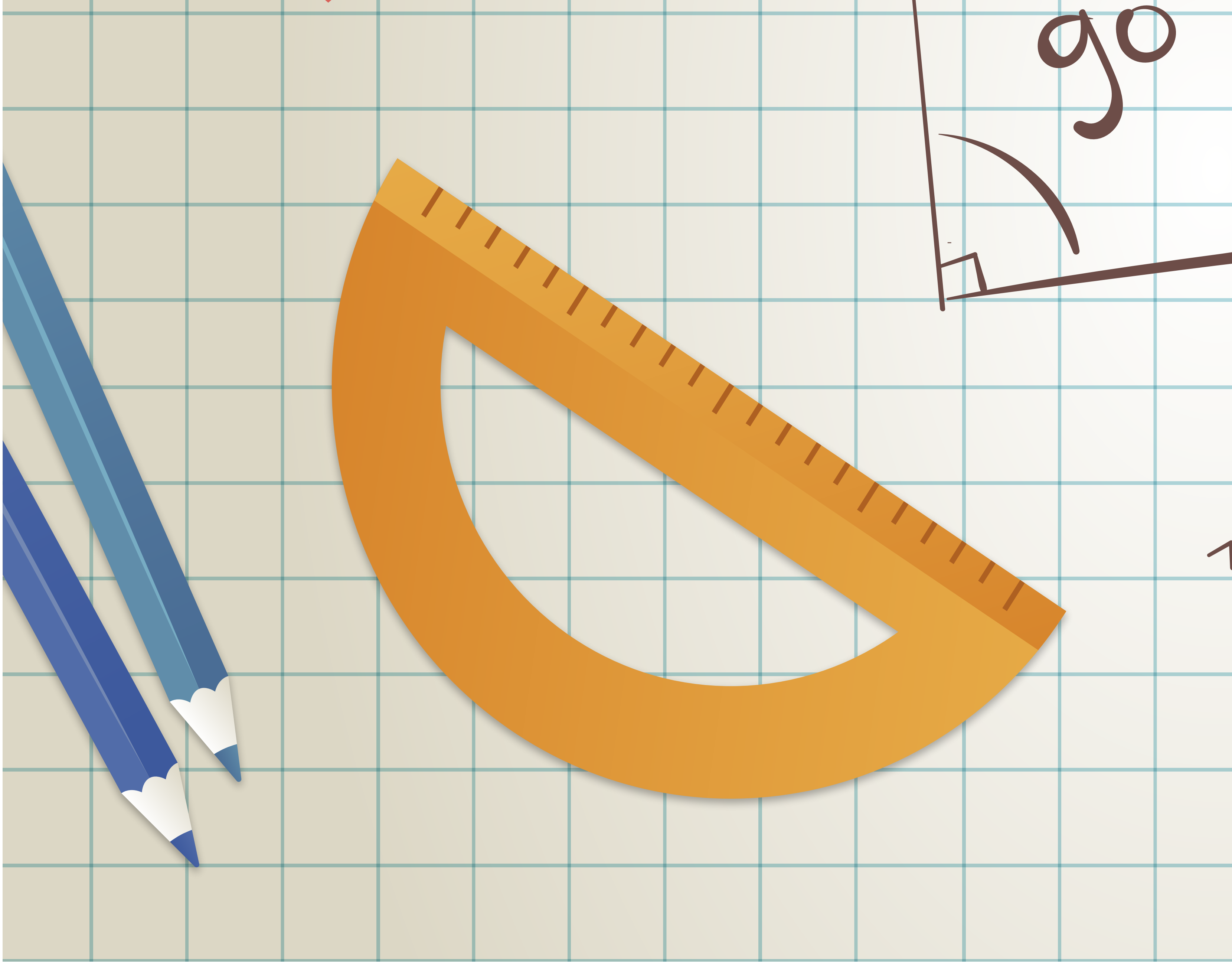
3 $-(-5) + (-5)$

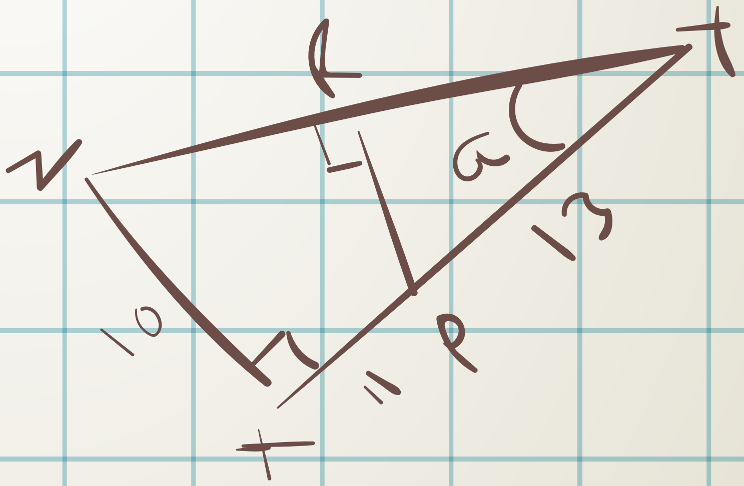
4 $(-1) - (+20) + (+8)$

5

Geometria e Medida – deu-se continuidade aos conteúdos já lecionados no 1ºciclo

- Ângulos e triângulos
- Círculo e circunferência
- Perímetro da circunferência
- Perímetro de polígonos
- Área de polígonos (paralelogramo e trapézio)
- Área do círculo



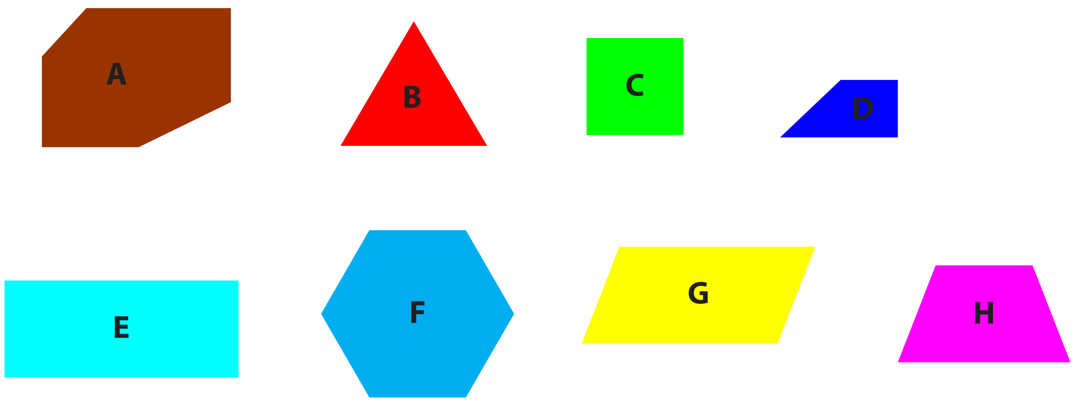


Objetivos:

- Identificar ângulos retos, agudos, obtusos, rasos e giro;
- Medir, em graus, a amplitude de um ângulo;
- Traçar ângulos com uma dada amplitude;
- Classificar triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos;
- Construir um triângulo;
- Identificar o círculo;
- Distinguir círculo de uma circunferência;
- Identificar o comprimento da circunferência como o perímetro do círculo;
- Relacionar o perímetro do círculo com o comprimento do seu diâmetro;
- Calcular o perímetro da circunferência;
- Resolver problemas que envolvam o cálculo de perímetros;
- Distinguir figuras equivalentes de figuras geometricamente iguais;
- Relembrar as fórmulas das áreas do triângulo, do quadrado e do retângulo;
- Descobrir as fórmulas das áreas do paralelogramo e do trapézio;
- Calcular áreas de triângulos, de paralelogramos e de círculos;
- Calcular áreas de figuras planas por decomposição das figuras em triângulos, em retângulos e em quadrados;
- Usar o sistema métrico no cálculo de áreas;
- Conhecer e relacionar entre si as unidades de área do sistema métrico;
- Estabelecer a equivalência entre o hectare (ha) e o hectómetro quadrado (hm^2);
- Distinguir área de perímetro;
- Resolver exercícios e problemas que envolvem o cálculo de áreas.

Atividades de revisão

1 Observa as figuras:



1.1 Classifica os polígonos indicados quanto ao número de lados.
1.2 Indica, utilizando letras, os que representam polígonos regulares.
1.3 Completa o texto seguinte:

• “Um quadrado é um ………………………………… que tem ………………………………… lados e quatro ângulos …………………………………”.

• “Um retângulo é um ………………………… que tem lados opostos ………………………………… e iguais”.

• “Um triângulo é um ………………………………… que tem três ………………………………… e ………………………………… ângulos”.

ÂNGULOS E TRIÂNGULOS

Recordando o que estudaste nos anos anteriores, ***um ângulo é uma porção de plano limitado por duas semirretas com a mesma origem.***

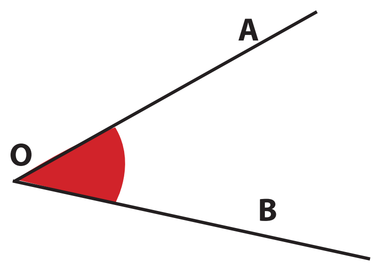
A origem das semirretas que formam um ângulo chama-se vértice desse ângulo.

As semirretas $\dot{O}A$ e $\dot{O}B$ são os lados do ângulo.

O ponto **O** é o vértice do ângulo.

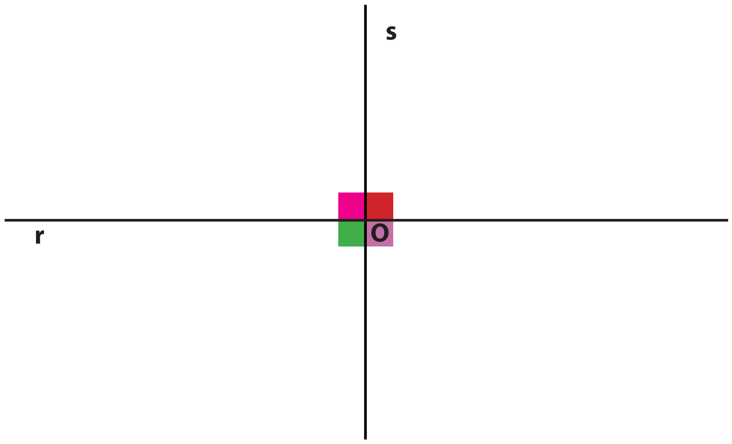
Para se referir ao ângulo representado na figura escreve-se:

$\measuredangle$ *AOB* (ler: ângulo A, O, B ou ângulo B, O, A).



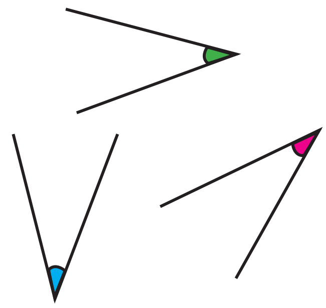
AMPLITUDE DE UM ÂNGULO. MEDIÇÃO DE AMPLITUDES.

Na figura, estão representadas duas retas perpendiculares, ***r*** e ***s***, que dividem o plano em quatro ângulos geometricamente iguais.



A cada um deles, como sabes, chama-se ângulo reto.

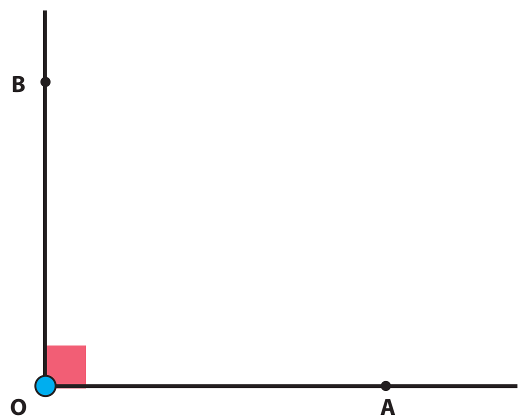
Coloca um papel vegetal sobre estes ângulos e verifica que coincidem ponto por ponto. São ângulos geometricamente iguais e, portanto, têm a mesma amplitude.



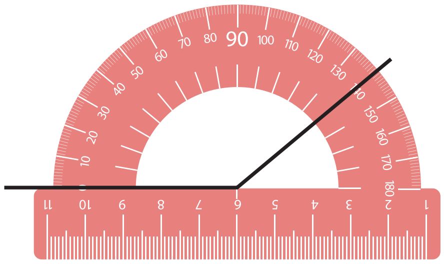
Uma das unidades de medida de amplitudes é o grau.

O grau é a amplitude de um ângulo que se obtém dividindo um ângulo reto em 90 ângulos geometricamente iguais.

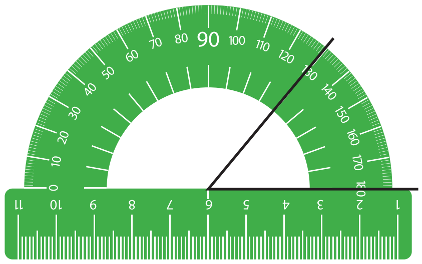
Diz-se que a amplitude de um ângulo reto é 90°
e escreve-se $A\hat{O}B=90°$



Para medir ângulos, utiliza-se um instrumento denominado transferidor. O transferidor já vem graduado com divisões em graus.

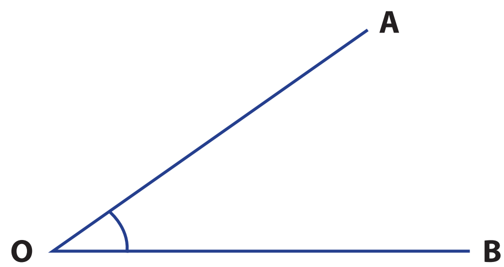


Qual é a amplitude do ângulo representado na figura?

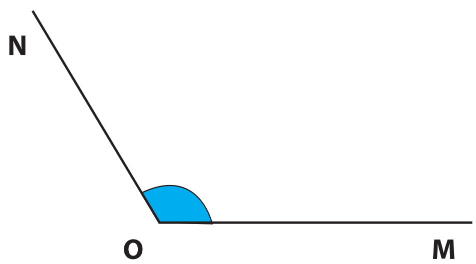


Os ângulos classificam-se por comparação com o **ângulo reto.**

Um ângulo diz-se **agudo** quando a sua amplitude é menor que a do ângulo reto, isto é, menor que 90° e maior que 0°.



Um ângulo diz-se **obtuso** quando a sua amplitude é maior que 90° e menor que 180°.

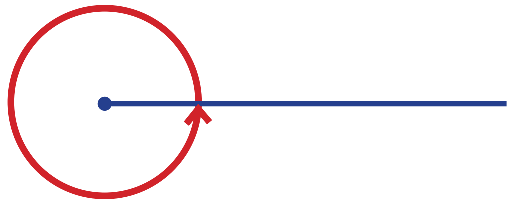


Ângulo raso

A amplitude de um ângulo raso é de 180°
Os seus lados são duas semirretas opostas.

Ângulo giro

A amplitude de um ângulo giro é de 360°



ATIVIDADES

1 Com a ajuda de um transferidor mede a amplitude dos ângulos e, em seguida, classifica-os:

______________ ______________ ______________

2 Traça:

2.1 Um ângulo de 130°

2.2 Um ângulo de 25°

3 Identifica os ângulos na imagem:

Ângulos agudos: ______________________________

____

Ângulos obtusos: ______________________________

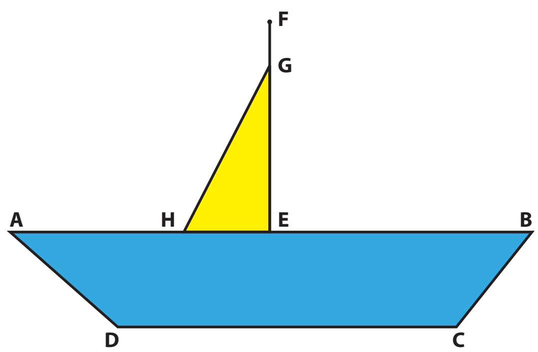
____

Ângulos retos: ______________________________

____

Ângulos rasos: ______________________________

____

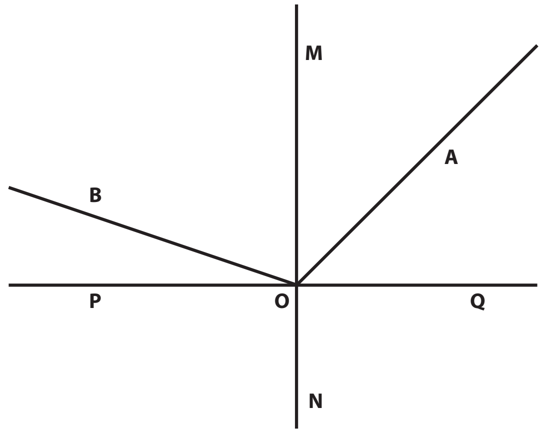


4 Na figura, a reta MN e a reta PQ são concorrentes perpendiculares. AÔM = AÔQ

4.1 Usando como unidade de amplitude, AÔQ, completa:

PÔQ = ... × *AÔQ*
MÔQ = ... × *AÔQ*

4.2 Completa nos (..........), com um dos símbolos >, =, ou <, de modo a obteres afirmações verdadeiras:



AÔQ .... *BÔQ* *BÔQ* .... *BÔP*

MÔQ .... *NÔQ* *AÔQ* .... *MÔA*

PÔN .... *MÔB* *AÔB* .... *PÔB*

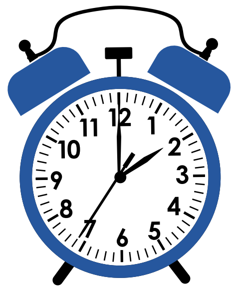
5 Qual é a amplitude de um ângulo descrito pelos ponteiros de um relógio, às 14h? Explica como pensaste.

____

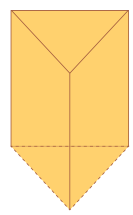
____

____

____



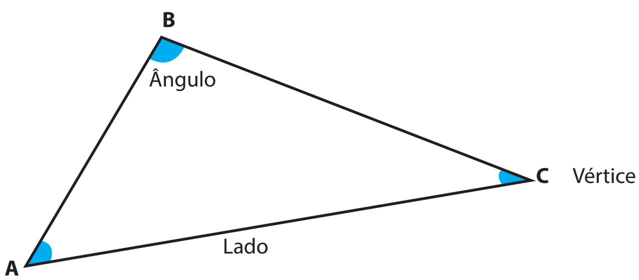
TRIÂNGULOS



Já se falou em alguns polígonos na unidade 2.

As bases do sólido representado na figura são triângulos.

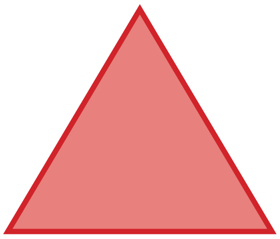
Um triângulo é um polígono com três lados, três vértices e três ângulos.



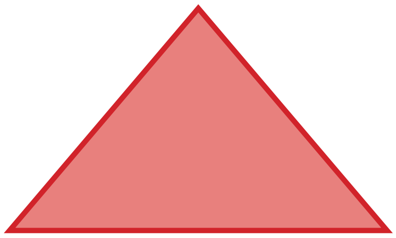
Os triângulos classificam-se quanto aos lados e quanto aos ângulos.

CLASSIFICAÇÃO DE TRIÂNGULOS

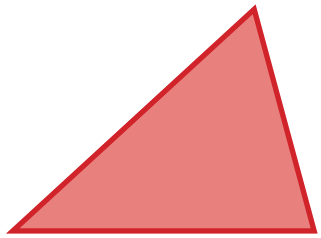
Quanto aos lados:



Triângulo Equilátero
Três lados iguais

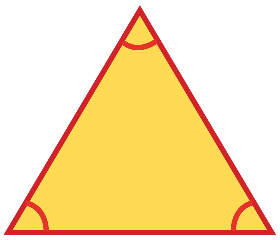


Triângulo Isósceles
Dois lados iguais

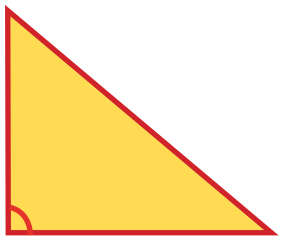


Triângulo Escaleno
Três lados diferentes

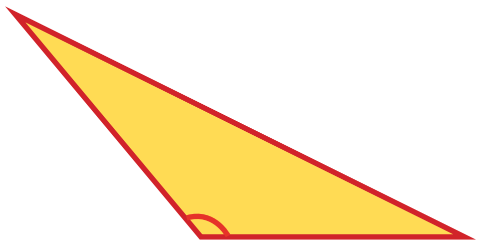
Quanto aos ângulos:



Triângulo acutângulo
Três ângulos agudos



Triângulo retangulo
Um ângulo reto



Triângulo obtusângulo
Um ângulo obtuso

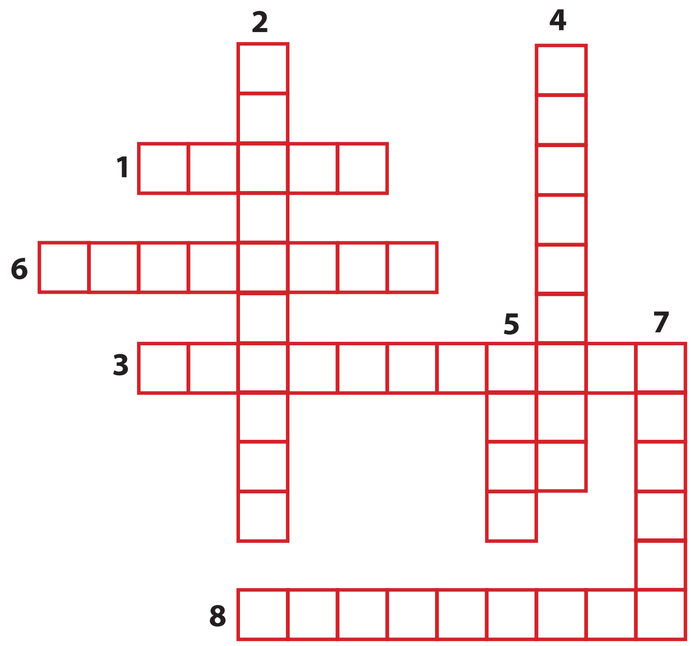
ATIVIDADES

1 Une, por meio de setas, as frases da coluna I às da coluna II, de modo a obteres afirmações verdadeiras:

Coluna I
Triângulo retângulo
Triângulo acutângulo
Triângulo obtusângulo
Triângulo equilátero
Triângulo isósceles
Triângulo escaleno

Coluna II
Tem três lados geometricamente iguais
Tem três ângulos iguais
Não tem lados geometricamente iguais
Tem dois lados geometricamente iguais
Tem um ângulo obtuso
Tem um ângulo reto

2 Completa as palavras cruzadas



1. Ângulo cuja medida de amplitude é menor que 90°.
2. Triângulo em que os lados têm todos a mesma medida de comprimento.
3. Triângulo em que a medida da amplitude de um dos ângulos é superior a 90°.
4. Polígono com três lados.
5. Unidade de medida padronizada de amplitude de um ângulo.
6. Triângulo em que os lados têm medidas de comprimento diferentes.
7. Ângulo cuja medida de amplitude é maior que 90°.
8. Triângulo em que um dos ângulos tem de amplitude 90°.

CONSTRUÇÃO DE TRIÂNGULOS

Construção de um triângulo, conhecidos os comprimentos dos seus três lados.

Problema 1

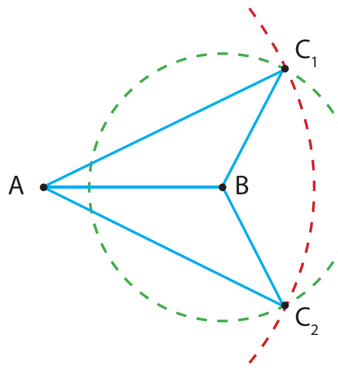
Construir um triângulo [ABC], sabendo que:
$\overline{AB} = 4$ cm; $\overline{AC} = 6$ cm; $\overline{BC} = 3$cm.

Uma das estratégias é começar por desenhar um dos lados do triângulo, por exemplo, o lado [AB].

Para determinar o ponto C, basta, com centro no ponto A, desenhar uma circunferência de raio igual a 6 cm, $\overline{AC}$ e, com centro em B, desenhar uma circunferência de raio igual a 3 cm, $\overline{BC}$.

As duas circunferências intersetam-se nos pontos, C_1 e C_2.

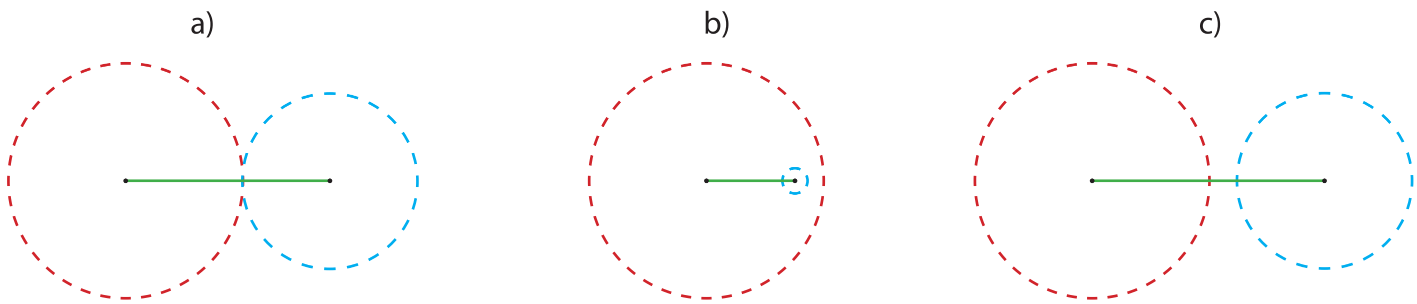
Temos, pois, duas soluções para o problema.



Será sempre possível construir um triângulo, conhecidas as medidas dos três lados?

Para reponderes a esta pergunta, vais tentar construir um triângulo cujos lados medem:

a) 7 cm; 4 cm; e 3 *cm*
b) 8 cm, 4 cm e 3 *cm*
c) 6 cm; 8 cm e 1 *cm*



Certamente chegaste à conclusão que nem sempre é possível construir um triângulo: a sua construção só é possível se a medida de cada lado for menor do que a soma das medidas dos outros dois lados.

Construção de um triângulo, conhecidos os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado.

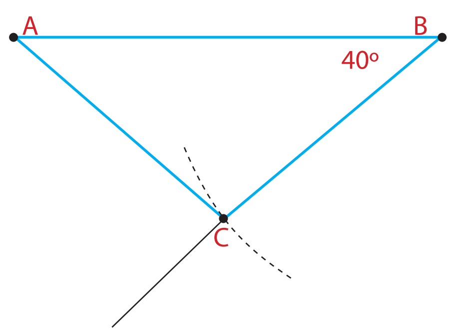
Problema 2

Construir o triângulo [ABC], em que $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 4$ cm e $A\hat{B}C = 40°$

Começa por desenhar um segmento de reta, [AB], com o comprimento de 6 cm.

Constrói um ângulo de 40°, sendo um dos lados a semirreta, BA.

Marca, no outro lado do ângulo, o ponto C, tal que, $\overline{BC} = 4$ cm.



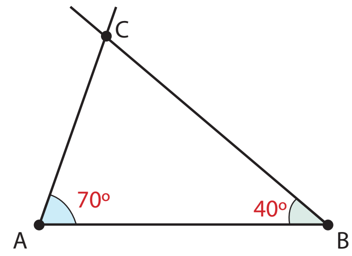
Construção de um triângulo conhecidos o comprimento de um lado e as amplitudes dos ângulos adjacentes a este lado

Constrói o triângulo [ABC], em que $\overline{AB} = 5$ cm, $C\hat{A}B = 70°$ e $A\hat{B}C = 40°$

Começa por traçar o lado [AB] com o comprimento de 5 cm.

Constrói um ângulo de amplitude 70°, tendo como lado a semirreta AB.

Constrói um ângulo de amplitude 40°, tendo como lado a semirreta BA.



O ponto C é o ponto de encontro dos outros ângulos destes dois ângulos.

ATIVIDADES

1 Constrói o triângulo [*ABC*], em que:

1.1 $\overline{AB} = 5$ cm; $A\hat{B}C = 70°$ e $C\hat{A}B = 40°$
1.2 $\overline{AB} = 7$ cm; $\overline{BC} = 3$ cm e $A\hat{B}C = 72°$
1.3 $\overline{AB} = 5{,}5$ cm; $\overline{BC} = 6$ cm e $\overline{AC} = 4$ cm.

2 Justifica o motivo por que não podes construir o triângulo [ABC], tal que:

$\overline{AB} = 15$ cm; $\overline{BC} = 10$ cm e $\overline{AC} = 2$ cm

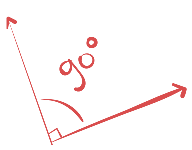
3 Qual das três opções representa as medidas dos lados de um triângulo?

A. 12 cm; 10 cm; 5 cm
B. 8 cm; 0,4 dm; 20 mm
C. 1,5 dm; 7 cm; 8 cm

4 No triângulo [XYZ], $\overline{XY} = 6{,}1$ cm e $\overline{YZ} = 2{,}7$ cm .

O lado [XY] pode medir:

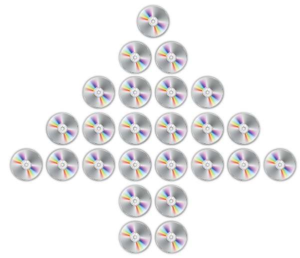
A. 6,1 cm **B.** 8, 9 cm **C.** 3 cm

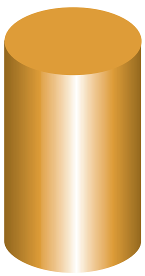
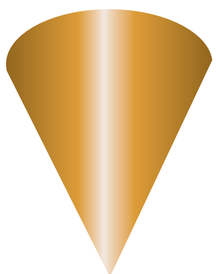
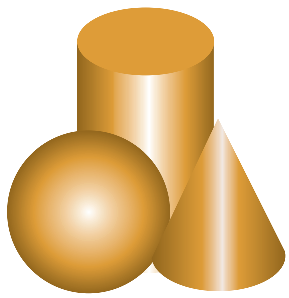


CÍRCULO E CIRCUNFERÊNCIA

Observa as figuras e identifica algumas formas geométricas que já conheces.





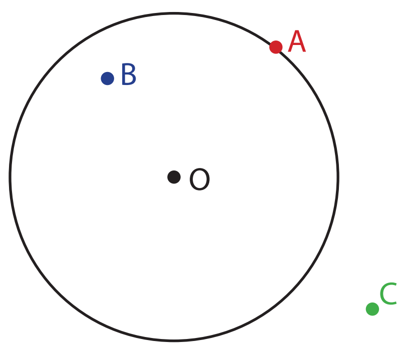
Certamente conseguiste identificar circunferências e círculos, que serão objeto do nosso estudo nesta unidade.

Uma **circunferência** é uma linha curva fechada com todos os seus pontos à mesma distância de um ponto interior, chamado centro.

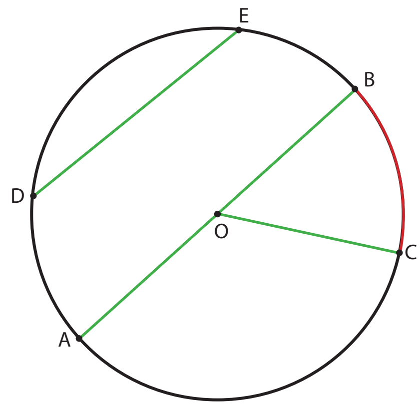
Se quiseres traçar essa linha, no teu caderno, usa um compasso.

Nesta representação, pode-se dizer que:

- A é um ponto pertencente à circunferência.
- B é um ponto interior à circunferência.
- C é um ponto exterior à circunferência.
- O ponto O é o centro da circunferência.



Observa a figura:



[OC] é um **raio** da circunferência.
[AB] é um **diâmetro** da circunferência.
[DE] é uma **corda**.
Arco BC é um **arco** da circunferência.

Pode-se dizer que numa circunferência:

Um **raio** é qualquer segmento de reta cujos extremos são o centro e um ponto qualquer da circunferência.

Uma **corda** é qualquer segmento de reta cujos extremos são dois pontos da circunferência.

Um **diâmetro** é uma corda que passa pelo centro da circunferência.

Também, chamam-se raio e diâmetro de uma circunferência aos comprimentos dos respetivos segmentos.

Repara que:

• Uma circunferência tem uma infinidade de raios.
• Numa circunferência, o comprimento de um diâmetro é igual ao dobro do comprimento do raio.

Representando o comprimento de um diâmetro por d e o do raio por r, poderemos escrever o $d = 2 \times r$

Por exemplo:

Se numa circunferência o raio r = 3 cm, o seu diâmetro d = 6 cm.

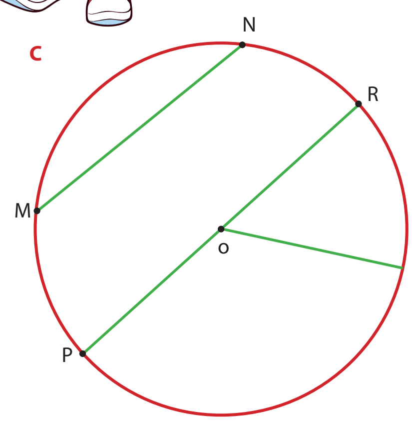
ATIVIDADES

1 Determina:

1.1 O raio de uma circunferência de diâmetro 15 cm.
1.2 O diâmetro de uma circunferência de raio 4 cm.

2 Desenha uma circunferência de raio igual a 2 cm

3 Na figura está representada uma circunferência **c** de centro O, e os pontos M, N, P e R da circunferência.

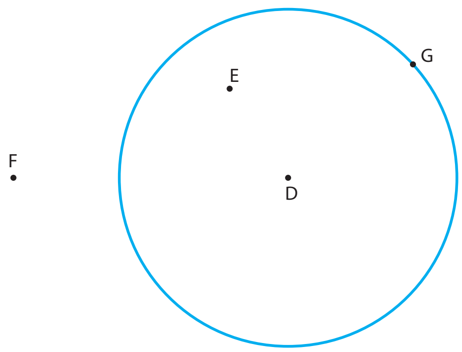


Identifica:

- um raio;
- um diâmetro;
- uma corda.

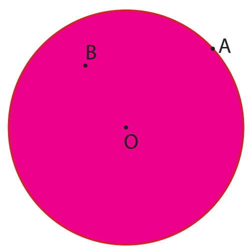
4 É dada uma circunferência c de centro D e vários pontos F, G e H.

Completa, usando um dos símbolos ∈ ou ∉:

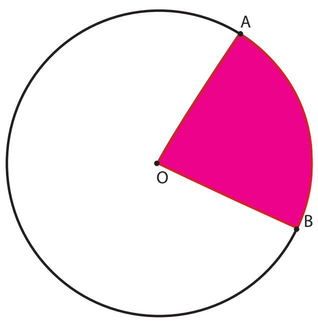


F c
E c
G c
D c

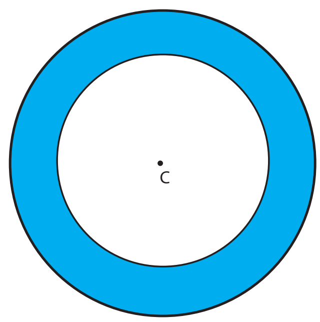
Círculo é o conjunto de pontos resultantes da união entre uma circunferência e os seus pontos interiores.



Observa as figuras:



A superfície colorida é um **setor circular.**



A superfície colorida é uma **coroa circular.**

PERÍMETRO DO CÍRCULO

Já viste que entre os diversos tipos de sólidos geométricos há poliedros e não poliedros. De entre os não poliedros há alguns objetos ou modelos de sólidos que circulam à tua volta todos os dias, como por exemplo, o cilindro e o cone.

Nas aulas sobre as planificações de sólidos geométricos tiveste a oportunidade de ver que, a planificação da superfície de um cilindro é constituída por um retângulo e por dois círculos.

Ora, se reparares o comprimento desse retângulo, ele não é mais do que o comprimento da linha que limita cada um dos círculos.

Vais agora ver se isso se verifica ou não.

ATIVIDADES

1 Considera um objeto cilíndrico, como por exemplo uma lata de sumo.

Circula uma fita métrica à volta da superfície lateral da lata e regista o seu comprimento e a sua altura.

Com estes dados, desenha um retângulo e, aproveitando a própria lata, contorna a base, colocando a lata na linha que indica o comprimento do retângulo. De seguida, corta o seu desenho e cola-o na lata.

A que conclusão chegaste?

• O comprimento do retângulo é igual ao comprimento da linha que limita cada um dos círculos.

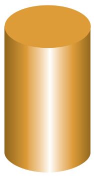
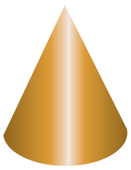
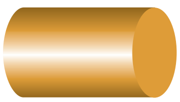
Então, este comprimento da linha que limita um círculo é uma grandeza geométrica e damos-lhe o nome de **Perímetro do Círculo**.

Mas existem formas próprias para o seu cálculo. Para conhecer essas formas, vamos agora ver qual a relação entre o perímetro do círculo e o seu diâmetro.

2 Depois da aula de Expressão Plástica, em que os alunos construíram alguns cilindros e cones de tamanhos diferentes, mal chegaram a aula de Matemática, a professora pediu ao António, à Carla e ao José, para registarem, no quadro, as seguintes medidas:

- o comprimento da linha que limita cada uma das bases circulares do sólido construído;
- o comprimento do diâmetro das respetivas bases circulares.

Observa, com atenção, a tabela com as medições, completa-a e comenta os resultados que obtiveste na terceira coluna.

Sólidos Construídos	Perímetro (P)	Diâmetro (D)	P : D
	9,42 cm	3 cm	
	7,85 cm	2,5 cm	
	6,28 cm	2 cm	

Que concluis?

Será que há alguma relação entre o diâmetro e o perímetro do círculo?

Certamente que sim. Como se pode verificar, ao dividirmos o perímetro do círculo pelo seu diâmetro, obtemos sempre um valor constante 3,14 (com duas casas decimais)

É este valor 3,14, que é um valor aproximado de uma constante para qualquer círculo, que se representa pela letra grega **π** e lê-se **Pi**.

Então, se o quociente entre o perímetro e o diâmetro tem um valor aproximado de 3,14 e representa-se pela letra π, isto é:

$$\pi = P : D$$

Isso quer dizer que, podes calcular o perímetro de qualquer círculo conhecendo o seu diâmetro. Assim sendo:

• O Perímetro do Círculo calcula-se efetuando o produto entre a medida do diâmetro e o valor de π.

$$\boxed{P = D \times \pi}$$

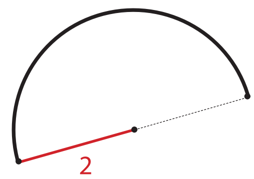
• Por exemplo: o perímetro de um círculo de diâmetro igual a 15 cm será:

$$P = 15 \times 3{,}14 = 47{,}1 \text{ cm}$$

Agora que já sabes calcular o perímetro de um círculo é importante dizer que;

O comprimento da circunferência é o perímetro do círculo correspondente.

ATIVIDADES



1 Determina o perímetro de uma circunferência de raio igual a 3 cm.

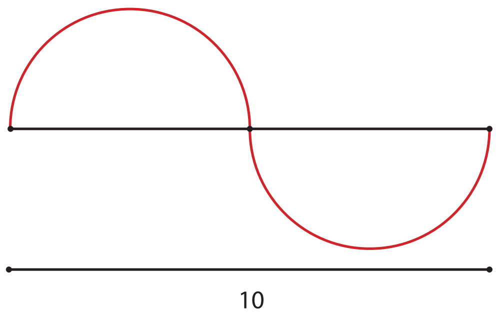
2 Determina o comprimento do arco da semicircunferência representada na figura.

3 Uma circunferência tem de perímetro 31,4 cm. Determina a medida do raio da circunferência.

4 A figura é formada por duas semicircunferências com igual diâmetro. O valor do comprimento (em centímetros) da linha é:

A. 31,4 B. 25,7

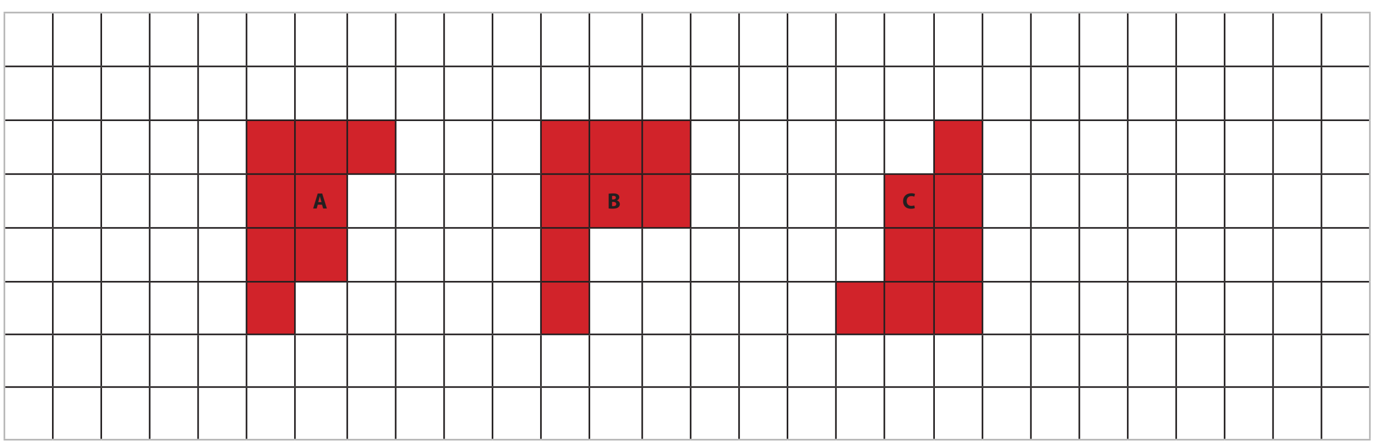
C. 13,14 D. 15,7



ÁREA DE POLÍGONOS

Figuras geometricamente iguais e figuras equivalentes

Observa as figuras: A, B e C.



As figuras A, B e C são figuras com o mesmo número de quadrículas. Têm a mesma área e, por isso, são **figuras equivalentes.**

Por outro lado, as figuras A e C, além de terem a mesma área, têm a mesma forma.

Dizemos que são figuras geometricamente iguais.

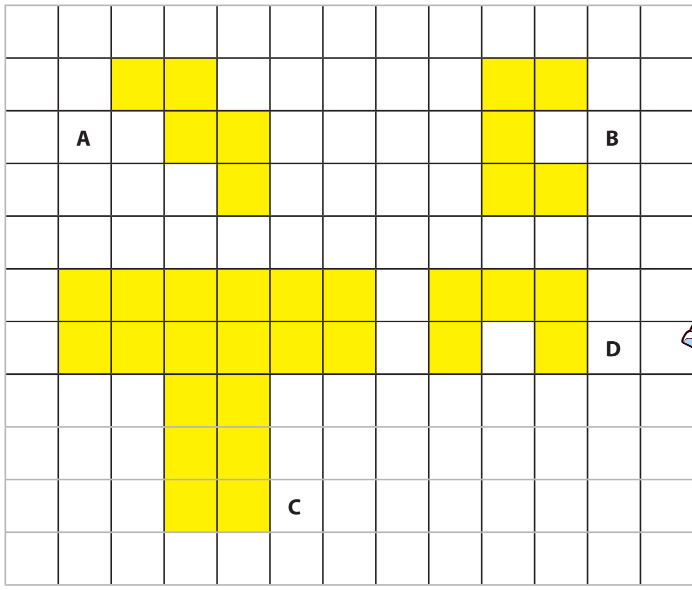
Figuras equivalentes são figuras que têm a mesma área (mas podem ter formas diferentes).

Figuras geometricamente iguais são figuras que têm a mesma área e a mesma forma.

ATIVIDADES

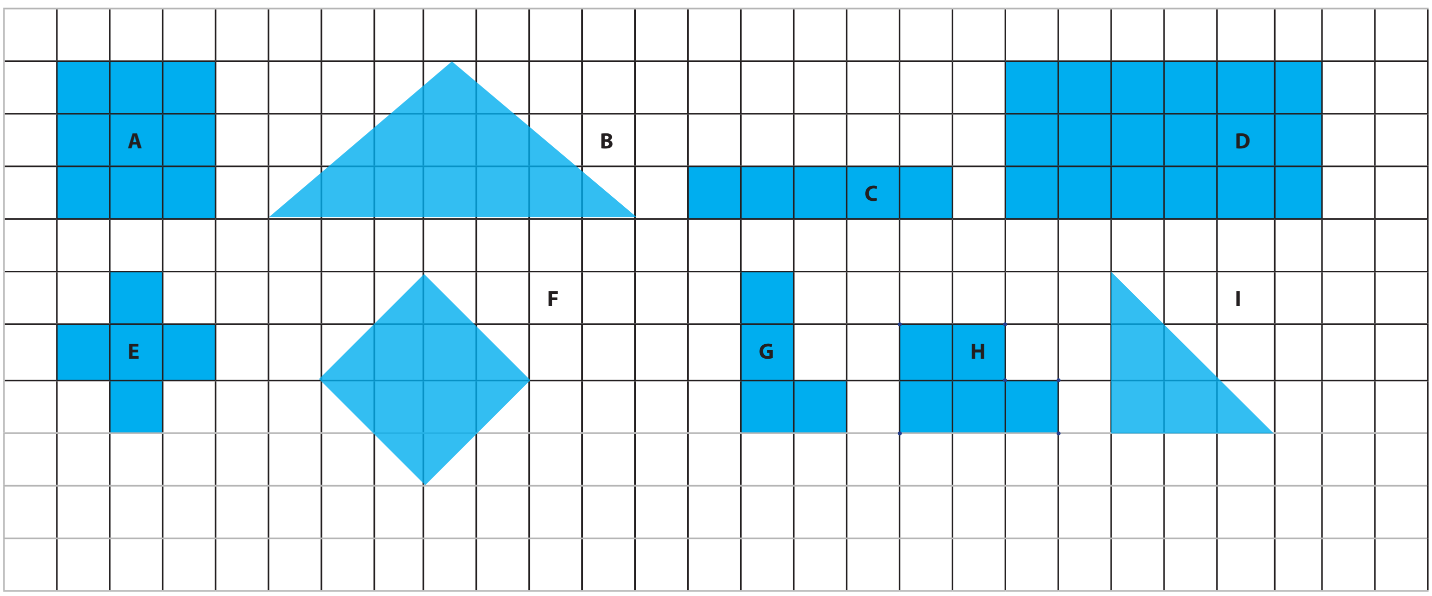
1 Observa as figuras e indica:

1.1 A que ocupa maior superfície.
1.2 A que ocupa menor superfície.
1.3 Duas figuras geometricamente iguais.
1.4 Duas figuras equivalentes, mas que não sejam geometricamente iguais.



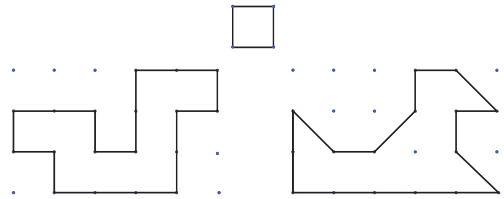
2 Observa as figuras:

2.1 Quais das figuras são equivalentes?
2.2 Desenha, no teu caderno, uma figura geometricamente igual a H.



3 Nas figuras, deves considerar como unidade de área, a quadrícula.

3.1 Qual é a área de cada uma das figuras?
3.2 Comparando as áreas, que podes concluir?



SISTEMAS DE MEDIDAS DE ÁREAS

Como estudaste no 4º ano e na Unidade 1, a unidade principal de medida de área é o metro quadrado (m^2).

Um metro quadrado é a área de um quadrado com um metro de lado.

Dependendo da unidade de medida do lado do quadrado, podemos ter o **decímetro quadrado** (dm^2), **centímetro quadrado (cm^2), milímetro quadrado (mm^2)** como unidades de medida de área para pequenas superfícies.

Para grandes superfícies, com por exemplo, a extensão de um país ou superfície de um terreno, utilizamos como unidade o quilómetro quadrado (km^2), hectómetro quadrado (hm^2) e decâmetro quadrado(dam^2).

O quadro seguinte apresenta as diferentes unidades de área.

Múltiplos			**1 m^2**	**Submúltiplos**		
1 km^2	1hm^2	1dam^2		1 dm^2	1cm^2	1mm^2
1 000 000 m^2	10 000 m^2	100 m^2		0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000 001 m^2

Tenta descobrir que relação existe entre uma unidade de medida e a seguinte.

No caso de áreas de terrenos agrícolas, usamos as unidades **are** (a), **hectare** (ha) e **centiare** (ca), cuja unidade principal é o are (a).

Um are (a) é uma unidade de medida agrária usada na medição da área de terrenos agrícolas, que equivale ao decâmetro quadrado.

Sabendo que: 1 a =1 dam^2 e que 1 dam^2=100 m^2, então 1 a=100 m^2
E que: 1 ha=1 hm^2, sendo 1 hm^2=10 000 m^2 , então 1 ha=10 000 m^2

Observação: O hectare é a medida agrária mais usada.

ATIVIDADES

1 Diz em que unidade devemos indicar a área:

1.1 do chão da tua sala de aula;

1.2 da tua ilha;

1.3 de uma folha do teu caderno

1.4 de uma borracha.

2 Completa:

2.1 14 m^2 = ... dm^2

2.2 5 dm^2 = ... cm^2

2.3 35 m^2 = ... cm^2

2.4 6 km^2 = ... dam^2

2.5 150 cm^2 = ... dm^2

2.6 75 dm^2 = ...m^2

2.7 143 dam^2 = ... hm^2

2.8 3250 cm^2 = ... m^2

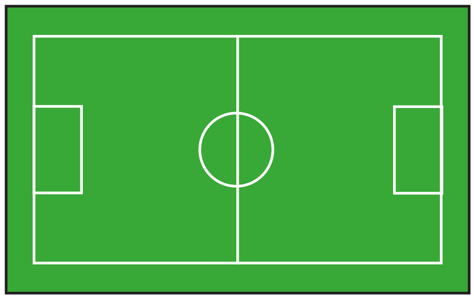
3 Indica quantos metros quadrados tem:

2 a ; 6 ha; 0,07 ha;

ÁREA DO RETÂNGULO, DO QUADRADO E DO TRIÂNGULO

Uma Câmara Municipal de um concelho de Cabo Verde pretende colocar uma relva sintética numa placa desportiva. O preço, por m^2 , da relva é de 500$00.

C = 50 m



L =30 m

Ajuda a autarquia a calcular o custo da relva da referida placa.

Tendo em conta as dimensões do campo, 50m por 30m, temos de calcular a área do retângulo.

Como já sabes, a área de um retângulo é dada pelo produto das suas dimensões, ou seja,

$$A = c \times l$$

Para resolver o problema, comecemos por calcular a área do campo de futebol.

$$A = 50 \times 30 = 1500\ m^2$$

Como cada m^2 custa 500$00, temos

$$1500 \times 500 = 750000.$$

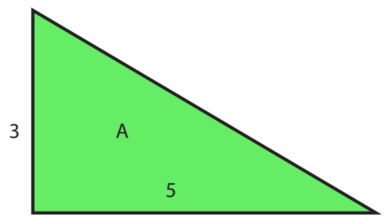
O custo da relva é de 750 000 $ 00 (Setecentos e cinquenta mil escudos).

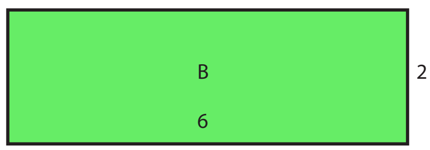
Então podemos também relembrar as fórmulas para o cálculo de área do quadrado e do triângulo.

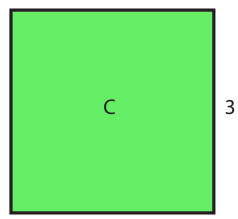
Figuras geométricas	Áreas	Exemplos
Quadrado c c	$A = c \times c$	3 cm $A = 3 \times 3 = 9\ cm^2$
Retângulo a b	$A = a \times b$	1,5 cm 5,6 cm $A = 1,5 \times 3,6 = 5,4\ cm^2$
Triângulo a b	$A = \dfrac{b \times a}{2}$	2,52 cm 6 cm $A = \dfrac{6 \times 2,52}{2} = \dfrac{15,12}{2} = 7,56\ \text{cm}^2$

ATIVIDADES

1 Determina a área de cada um dos polígonos, tendo em conta que as medidas dos lados estão expressas em cm.



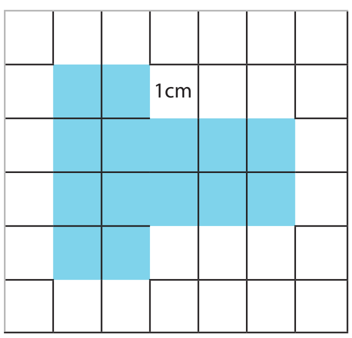




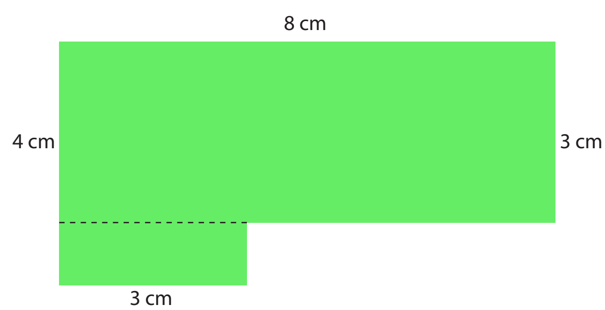
2 Calcula a área de um retângulo, em que a base mede 34 cm e a sua altura mede metade da base.

3 Calcula a área de cada uma das seguintes figuras:

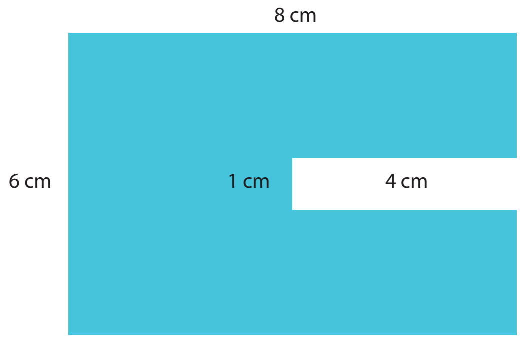
3.1



3.2

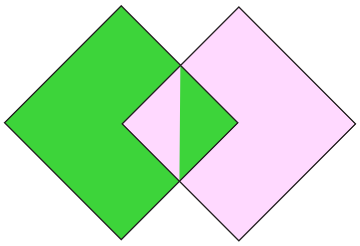


3.3



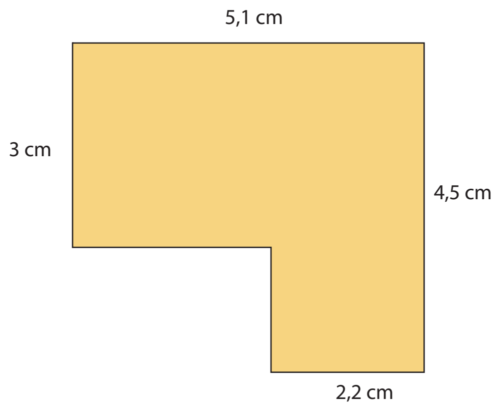
4 Na figura a seguir sabe-se que os dois quadrados possuem lados iguais a 4cm, sendo O, o centro de um deles. A área da região assinalada com a cor verde é igual a:

A. 14
B. 10
C. 12
D. 16



5 A figura ao lado representa a planta da cozinha de uma escola.

Determina quanto custou pavimentar o chão da cozinha, sabendo que o preço de 1 m^2 do mosaico utilizado foi de 1200 escudos.



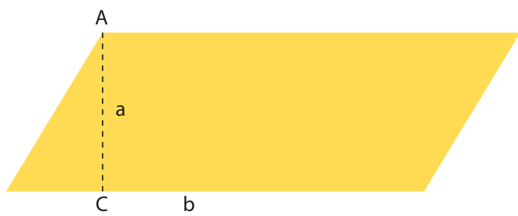
ÁREA DO PARALELOGRAMO E DO TRAPÉZIO

Descobrindo as fórmulas para o cálculo de áreas de paralelogramos e trapézios

Área do paralelogramo

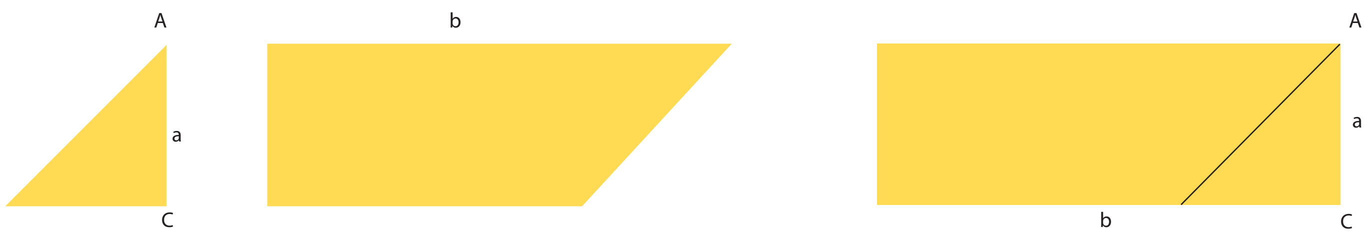
Um paralelogramo é um quadrilátero em que os lados opostos são paralelos.

Observa a figura a seguir:



O segmento de reta [AC] representado na figura é a altura do paralelogramo.

Observa o que ocorre se fizeres um corte, segundo [AC], seguido de colagem, como indica a figura.



Podes concluir que o paralelogramo inicial e o retângulo obtido pelas transformações ocorridas têm a mesma área.

Como já sabes calcular a área do retângulo, podes concluir que a área de um paralelogramo é dada por:

$$A = b \times a$$

b representa a medida da base e ***a*** a medida da altura do paralelogramo.

Com a ajuda do *software GeoGegra* ou do *geoplano*, podemos confirmar esta relação, aumentando ou diminuindo as dimensões do paralelogramo.

Exemplo

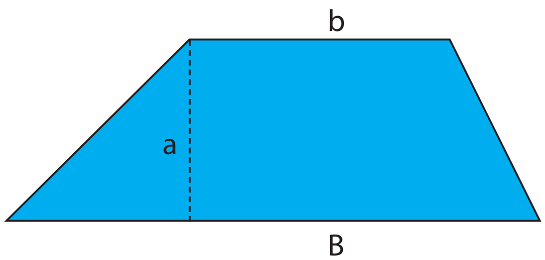
Calcula a área de um paralelogramo, sabendo que a base mede 9cm e a altura é a terça parte da base.

Como a medida da altura é a terça parte da medida da base, tem-se que $a = 3\ cm$, logo pode-se concluir que:

$$A = 9cm \times 3cm = 27\ cm^2.$$

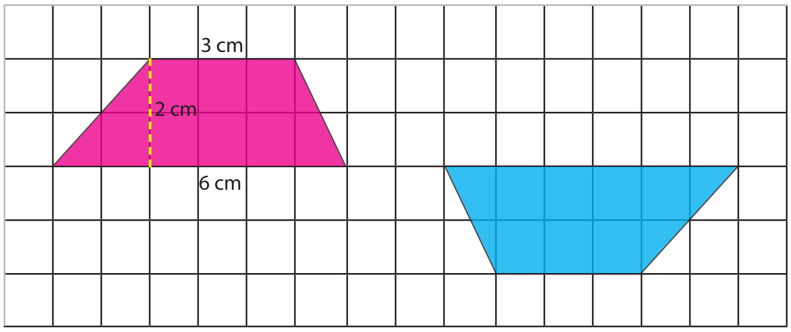
Área do trapézio

Um trapézio é um quadrilátero que possui apenas dois lados paralelos, como mostra a figura a seguir.

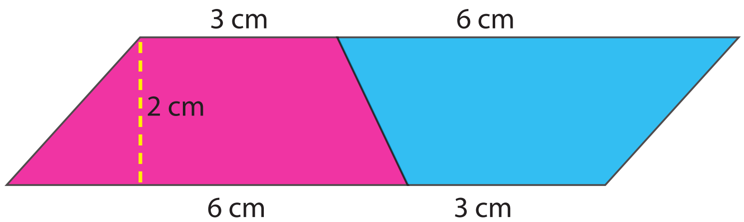


ATIVIDADES

Numa folha de papel ou no geoplano, vais construir dois trapézios geometricamente iguais de bases 3 e 5 centímetros, respetivamente, e de altura 2 cm.



Vais, agora unir os dois trapézios de modo a obteres um paralelogramo como o da figura.



Que relação existe entre a área de um dos trapézios e a área do paralelogramo?

Observando a figura, conclui-se que a área do trapézio é metade da área do paralelogramo cuja medida da base é igual à soma das medidas das bases do trapézio.

Como sabes, a área do paralelogramo é dada pelo produto da medida do comprimento da base pela altura, isto é:

$$A = (6cm + 3cm) \times 2cm = 18\ cm^2$$

Como a área do trapézio é metade da área do paralelogramo, então pode-se dizer que a sua área é igual a

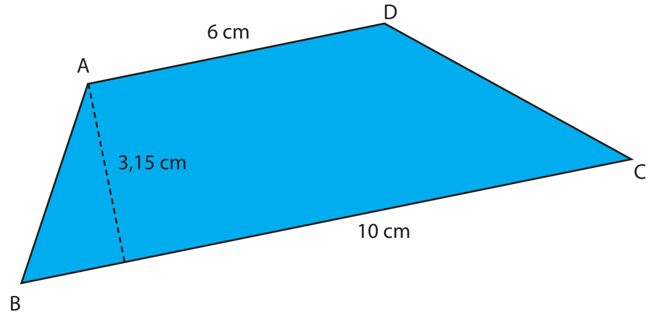
$$A = \frac{(6cm + 3cm) \times 2cm}{2} = 9\ cm^2$$

Se as bases do trapézio forem representadas por *B* (base maior) e *b* (base menor), respetivamente, e a altura por *a*, pode-se escrever que a área de um trapézio é dada pela expressão:

$$A = \frac{(B+b) \times a}{2}$$

Exemplo

Determina a área do trapézio [ABCD].



Resolução:

A expressão da área do trapézio é:

$$A = \frac{(B+b) \times a}{2}$$

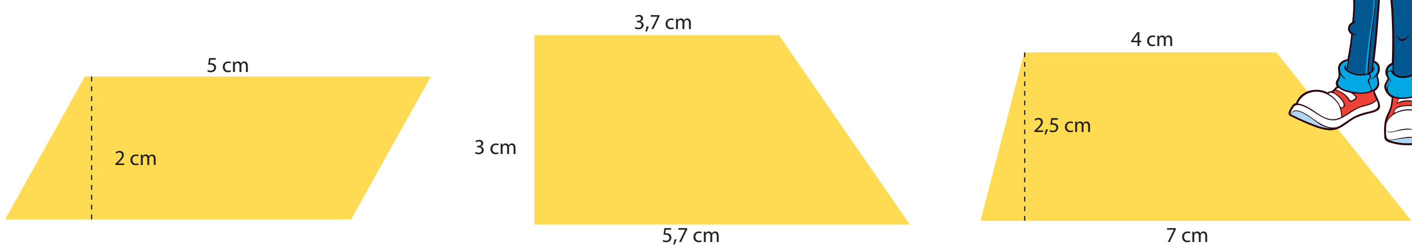
Substituindo as medidas das bases e da altura pelos repetivos valores, temos:

$$A = \frac{(10+6) \times 3{,}15}{2} = \frac{16 \times 3{,}15}{2} = \frac{50{,}4}{2} = 25{,}2$$

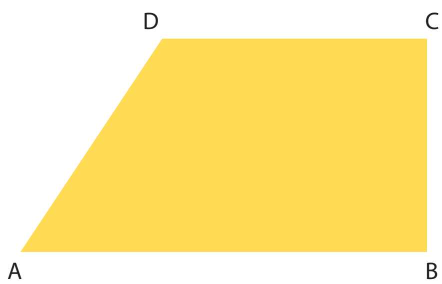
Pode-se concluir que a área do trapézio é igual a 25,2 cm^2.

ATIVIDADES

1 Determina a área de cada uma das figuras:



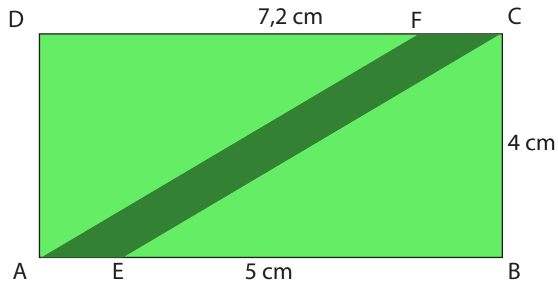
2 Um terreno tem a forma de um trapézio retângulo [ABCD], conforme mostra a figura, e as seguintes dimensões: $\overline{AB} = 25$ m, $\overline{BC} = 24$ m, $\overline{CD} = 15$ m.



Se cada metro quadrado desse terreno valer 2200$00, qual será o valor total do terreno?

3 Na figura estão representados um retângulo [ABCD] e um paralelogramo [AECF].

Sabe-se que:

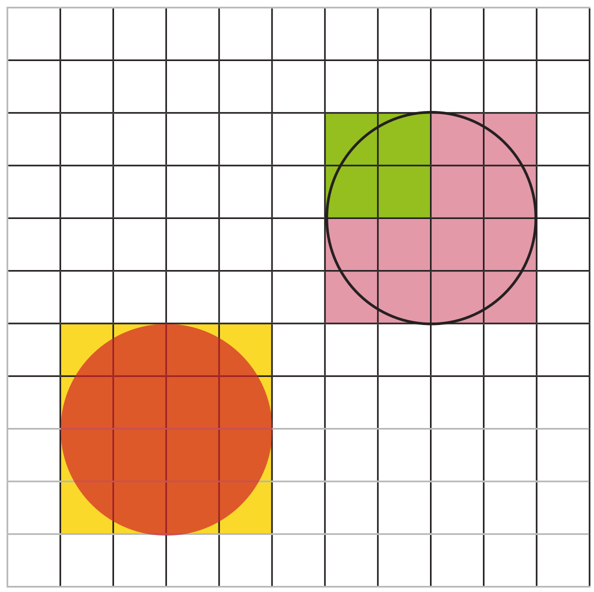


O ponto F pertence ao lado [CD].
O ponto E pertence ao lado [AB].
$\overline{EB} = 5$ cm
$\overline{BC} = 4$ cm
$\overline{CD} = 7{,}2$ cm

Determina a área do paralelogramo [AECF].

ÁREA DO CÍRCULO

Resolveste as atividades anteriores, onde tiveste a oportunidade de calcular áreas de quadrados. Agora, observa as figuras ao lado e, por contagem de quadrados de 1 cm^2, vais estimar a área do círculo rosa, contando os quadrados inteiros e os que são mais de meio quadrado. Que concluis?



Área do circulo = 12 cm^2 , isto é, 4 + 8 = 12
De seguida, calcula a área do quadrado verde.
Área do quadrado = 4 cm^2

O que verificas ao comparar a área do círculo rosa com a área do quadrado verde?

A área do círculo é aproximadamente o triplo da área do quadrado cujo lado é o raio do círculo.

Então, pode-se escrever $12 = 3 \times 2^2$ em que 2 é o raio do círculo.

Logo, $A = 3 \times r^2$

Desenha, no teu caderno, círculos de raios 4 cm, 5 cm e 10 cm e procede da mesma forma.
Para chegares à fórmula da área do círculo regista os teus resultados numa tabela, como a seguinte:

Raios r	r^2	Área	Área/r2
4	16	50	3,125
5	25		
6	36		
7	49	154	3,14
8			

Repara que os valores da última coluna são aproximações de π, isto é: $\frac{A}{r^2} = \pi$

Então podemos concluir que a área do círculo pode ser calculada através da seguinte fórmula: $A = \pi \times r^2$

A **área de um círculo** de raio **r** calcula-se multiplicando (π) pelo quadrado da medida do raio.

Atividades de Consolidação

1 Calcula a área de um círculo de 8 cm de diâmetro.

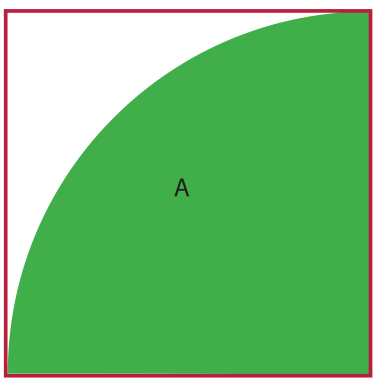
2 Observa as moedas em circulação, no mercado cabo-verdiano.

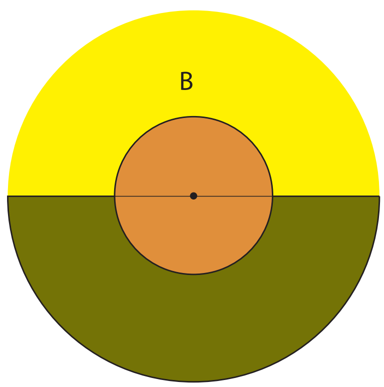
Faz as medições necessárias e completa a tabela:

Moedas	Diâmetro	Raio	Perímetro	Área
10$00				
20$00				
50$00				

Considera 3,14 para valor aproximado de π

3 Na escola do João construíram canteiros, como os representados nas figuras. Sabendo que a parte colorida corresponde à área do terreno onde foram plantadas algumas árvores, calcula:

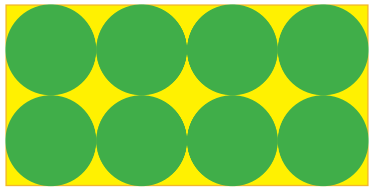




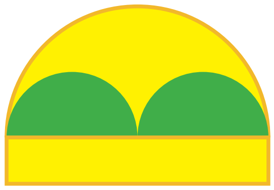
3.1 A área colorida na figura A, tendo em conta que esta corresponde a um quarto de um círculo de raio 4 cm.
3.2 Calcula a área total na figura B, sabendo que o raio do círculo maior é igual a 3m.
3.3 Calcula a área do círculo laranja cujo raio é 1m.
3.4 Calcula a área ocupada pela relva.

4 Calcula a área da parte colorida a amarelo de cada uma das seguintes figuras:

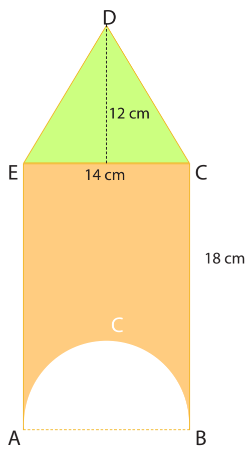
4.1 Comprimento do retângulo = 12 cm



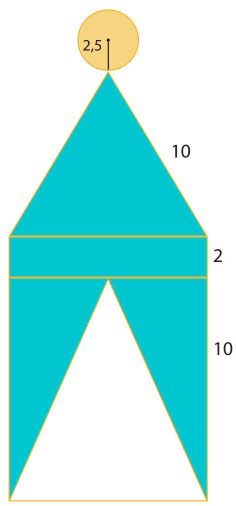
4.2 Raio do semicírculo maior: 2 cm
Raio do semicírculo menor: 1 cm
Largura do retângulo 1cm.



5 Determina a área da superfície colorida (π=3,14)



6 Calcula a área da figura representada ao lado.



Cântico da Liberdade

Canta, irmão
Canta, meu irmão
Que a liberdade é hino
E o homem a certeza

Com dignidade, enterra a semente
No pó da ilha nua;
No despenhadeiro da vida
A esperança é do tamanho do mar
Que nos abraça,
Sentinela de mares e ventos
Perseverantes
Entre estrelas e atlântico
Entoa o cântico da liberdade

Canta, irmão
Canta, meu irmão
Que a liberdade é hino
E o homem a certeza!

Ministério
da Educação