

# **EQUAÇÕES DO 2.º GRAU**

# A SABER...

Chamamos equação do 2.º grau com uma incógnita a toda a expressão que se possa escrever na forma:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{com} \quad a \neq 0$$

?

- Uma equação do 2.º grau é **completa** quando b ou c são diferentes de zero (para ser do segundo grau o valor de a tem de ser sempre diferente de zero).
- Uma equação está escrita na forma canónica quando:
  - o 1.º membro é um polinómio reduzido;
  - o 2.º membro é zero.

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{com} \quad a \neq 0$$

Uma equação do 2º grau é incompleta quando **b** ou **c** é igual a zero, ou ainda, quando ambos são iguais a zero.



Equações da forma  $ax^2 + bx = 0$ , ( $c = 0$ )

$$x^2 - 3x = 0, \text{ onde } a = 1, b = -3.$$

$$-2x^2 + 4x = 0, \text{ onde } a = -2, b = 4.$$



Equações do tipo  $ax^2 + c = 0$ , ( $b = 0$ )

$$3x^2 - 2 = 0, \text{ onde } a = 3, c = -2.$$

$$x^2 + 5 = 0, \text{ onde } a = 1, c = 5.$$



Equações do tipo  $ax^2 = 0$ , ( $b=c=0$ )

$$-2x^2 = 0, \text{ onde } a = -2, b=c = 0.$$

# Raízes de uma Equação do 2º Grau

Resolver uma equação do 2º grau significa determinar as suas raízes ou soluções.

*Raiz ou solução é o número real que, ao substituir a incógnita de uma equação, a transforma numa proposição verdadeira.*

O conjunto formado pelas raízes de uma equação denomina-se conjunto-solução.

# RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES INCOMPLETAS

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0$$

→ Equações incompletas do tipo  $ax^2 = 0$ ,  $b = c = 0$

$$ax^2 = 0 \Leftrightarrow x^2 = \frac{0}{a} \Leftrightarrow x = 0$$

Exemplos:

$$-8x^2 = 0$$

$$-\frac{2}{3}x^2 = 0$$

A equação tem sempre uma e uma só solução.

$$S = \{0\}$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0$$

➔ **Equações incompletas do tipo**

$$ax^2 + c = 0, \quad a \neq 0, \quad c \neq 0, \quad b = 0$$

$$ax^2 + c = 0 \Leftrightarrow ax^2 = -c \Leftrightarrow x^2 = -\frac{c}{a} \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}$$

No geral, a equação do tipo  $ax^2 + c = 0$ :

- possui **duas raízes reais simétricas** se:

-  $c/a$  for um  $n^\circ$  positivo.

**Equação possível**

$$S = \left\{ \pm \sqrt{-\frac{c}{a}} \right\}$$

- **não possui raiz real** se:

-  $c/a$  for um  $n^\circ$  negativo.

**Equação impossível**

$$S = \{ \}$$

 Equações incompletas do tipo

$$ax^2 + c = 0, \quad a \neq 0, \quad c \neq 0, \quad b = 0$$

Normalmente há dois processos de resolução:

1.º Fatorizar e aplicar a lei do anulamento do produto

2.º Aplicar a noção de raiz quadrada (dá sempre para aplicar)

**Exemplos:**

$$25x^2 - 36 = 0$$

$$x^2 + 4 = 0$$

$$-2x^2 + 14 = 0$$

$$x^2 - 25 = 0$$

$$-2x^2 - 10 = 0$$

→ Equações incompletas do tipo

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0$$

$$ax^2 + bx = 0, \quad a \neq 0, b \neq 0, c = 0$$

$$ax^2 + bx = 0 \Leftrightarrow x(ax + b) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee ax + b = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -\frac{b}{a}$$

A equação do tipo  $ax^2 + bx = 0$  tem **duas soluções**, sendo uma delas a **solução nula**.

$$S = \left\{ 0, -\frac{b}{a} \right\}$$

## Equações incompletas do tipo

$$ax^2 + bx = 0, \quad a \neq 0, b \neq 0, c = 0$$

**Este tipo de equações resolve-se facilmente aplicando a lei do anulamento do produto. Para tal, um dos membros tem de estar fatorizado e o outro membro tem de ser zero.**

**Exemplo:**

$$x^2 = 3x \Leftrightarrow \text{Reduzir a equação à forma canónica}$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow \text{Fatorizar o polinómio}$$

$$\Leftrightarrow x(x - 3) = 0 \Leftrightarrow \text{Lei do anulamento do produto}$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 3$$

$$S = \{0, 3\}$$

$$\frac{(x+1)^2}{5} = \frac{x+2}{10} \Leftrightarrow \text{Tirar os parênteses}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2 + 2x + 1}{5} = \frac{x+2}{10} \Leftrightarrow \text{Tirar os deno min adores}$$

(x2)

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 4x + 2 = x + 2 \Leftrightarrow \text{Colocar na forma canónica}$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 3x = 0 \quad \text{E agora já sabem resolver.}$$

$$S = \left\{ 0, -\frac{3}{2} \right\}$$

## Mais exemplos:

$$7x^2 - 28x = 0$$

$$x^2 = 3x$$

$$\frac{(x+1)^2}{5} = \frac{x+2}{10}$$

Primeiro: Forma canónica;

Segundo: Fatorização do polinómio;

Terceiro: LAP

# **EXERCÍCIOS DAS PÁGINAS;**

**100, 101, 102 E 103**

**T.P.C-- terminar os exercícios não realizados na aula e passar o quadro da página 101 para o caderno diário.**