

## Equações do 2.º grau



Chama-se **equação do 2.º grau** em  $x$  a toda a equação redutível à forma

$$\boxed{ax^2 + bx + c = 0}, \quad a \neq 0, \quad b, c \in \mathbb{R}.$$



A equação está escrita na **forma canónica**.

**Raiz** ou **solução** da equação é todo o número que a verifica (que a torna numa igualdade verdadeira).

A **equação do 2.º grau** anterior diz-se **incompleta** se  $b = 0$  ou  $c = 0$ .

## Resolução de equações do 2.º grau incompletas

### Equações do tipo $ax^2 = 0$ , $a \neq 0$

Considere-se a equação  $8x^2 = 0$ .

Tem-se:

$$8x^2 = 0 \Leftrightarrow x^2 = \frac{0}{8} \Leftrightarrow x^2 = 0 \Leftrightarrow x = 0. \quad \text{O Conjunto-Solução é C.S.} = \{0\}.$$

### Equações do tipo $ax^2 + bx = 0$ , $a \neq 0$ e $b \neq 0$

Considere-se a equação  $6x^2 - 5x = 0$ .

Tem-se:

$$6x^2 - 5x = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x(6x - 5) = 0 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Decompõe-se em fatores o 1.º membro.}$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee 6x - 5 = 0 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Aplica-se a lei do anulamento do produto.}$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee 6x = 5 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Resolvem-se as duas equações do 1.º grau.}$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{5}{6}.$$

$$\text{O Conjunto-Solução é C.S.} = \left\{0, \frac{5}{6}\right\}$$

## Equações do tipo $ax^2 + c = 0$ , $a \neq 0$ e $c \neq 0$

**Exemplo 1:** Considere-se a equação  $3x^2 - 12 = 0$ .

Tem-se:

$$3x^2 - 12 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 = 12 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Isola-se o termo em } x \text{ no 1.º membro.}$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Resolve como no Teorema de Pitágoras.}$$

$$\Leftrightarrow x = \pm\sqrt{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \pm 2 \Leftrightarrow \rightarrow \text{Ou pode-se pensar: "Qual o número cujo quadrado é 4?"}$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \vee x = -2$$

O Conjunto-Solução é C.S. =  $\{-2, 2\}$

**Exemplo 2:** Considere-se a equação  $4x^2 + 16 = 0$ .

Tem-se:

$$4x^2 + 16 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 = -16 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = -4 \rightarrow \text{"Qual o número cujo quadrado é 4?". Não existe !}$$

A equação é impossível  $\rightarrow$  A equação não tem soluções reais.

O Conjunto-Solução é C.S. =  $\emptyset$ .

## Resolução de equações do 2.º grau completas

Tem-se

$$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**Fórmula resolvente das equações do 2.º grau**