MONTEIRO LOBATO

Função do 2ºGrau

Profº Carlos

Função do 2.º grau

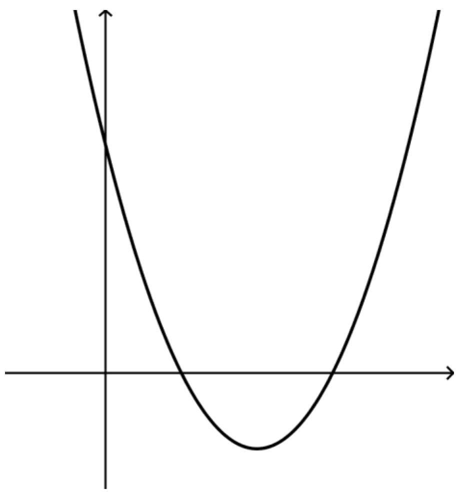
Chama-se **função quadrática** ou **função polinomial do 2.º grau**, qualquer função *f* de IR em IR dada por uma lei da forma

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

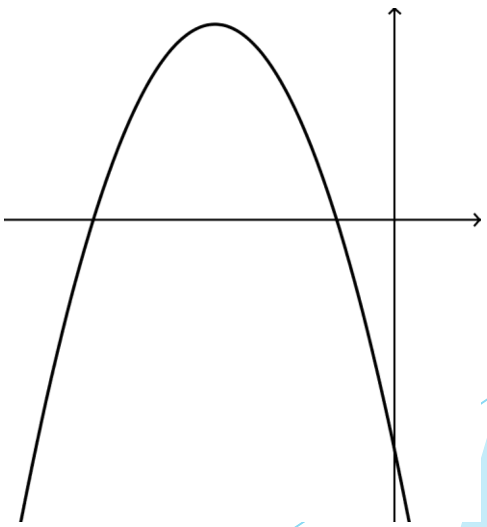
onde a, b e c são números reais e $a \neq 0$.

O gráfico de uma função do 2.º grau é uma curva chamada **parábola**.

Tipos de parábolas:



Concavidade para cima



Concavidade para baixo

MONTEIRO LOBATO

Raízes (zeros) da função do 2.º grau

Para determinar as raízes (ou zeros) da função do 2º grau **$f(x) = ax^2 + bx + c$**, basta calcular os valores de **x** que tem imagem igual a **zero.**

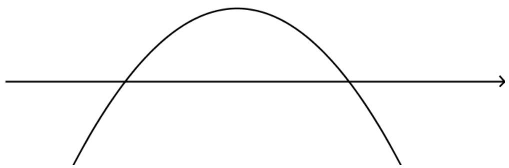
Ou seja, devemos resolver a equação do 2º grau $ax^2 + bx + c = 0$.

E, para isso, usamos a **fórmula de báskara.**

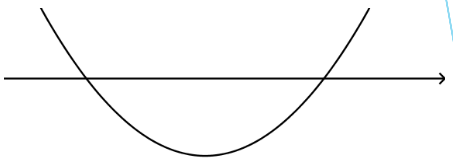
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Podemos estabelecer uma relação entre o discriminante Δ e a intersecção da parábola com o eixo x.

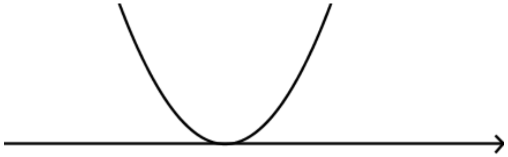
- Se $\Delta > 0$, a função tem duas raízes reais e a parábola intercepta o eixo x em dois pontos.



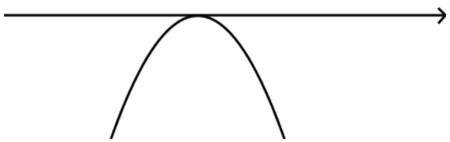
ou



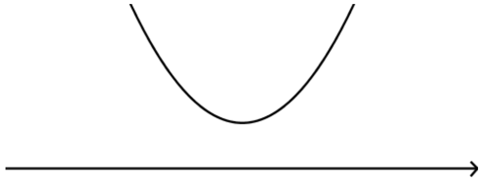
- Se $\Delta = 0$, a função tem duas raízes reais iguais e a parábola intercepta o eixo x em um único ponto.



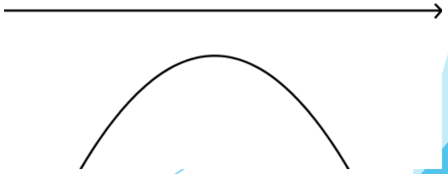
ou



- Se $\Delta < 0$, a função não tem raízes reais e a parábola não intercepta o eixo x.

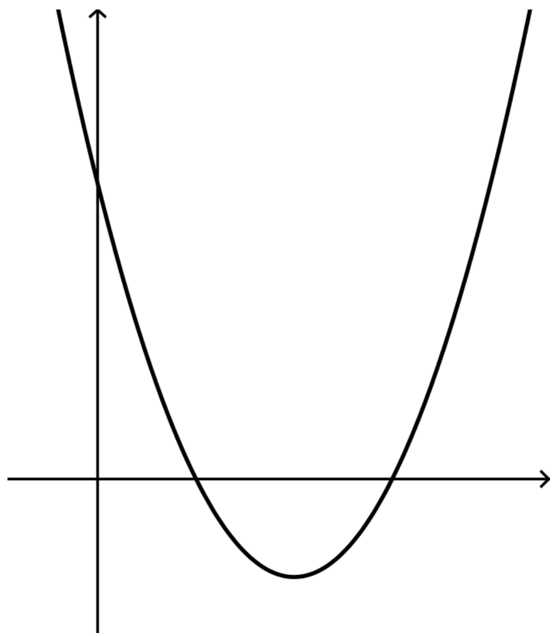


ou

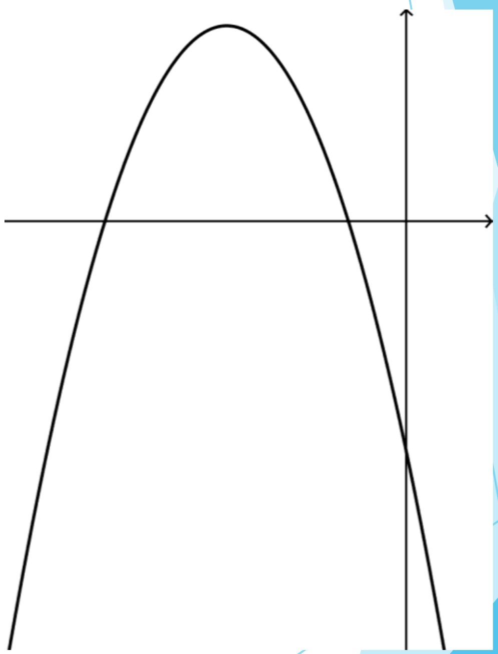


Estudo da concavidade da parábola

Quando **a > 0**, a concavidade da parábola é voltada para **cima**.

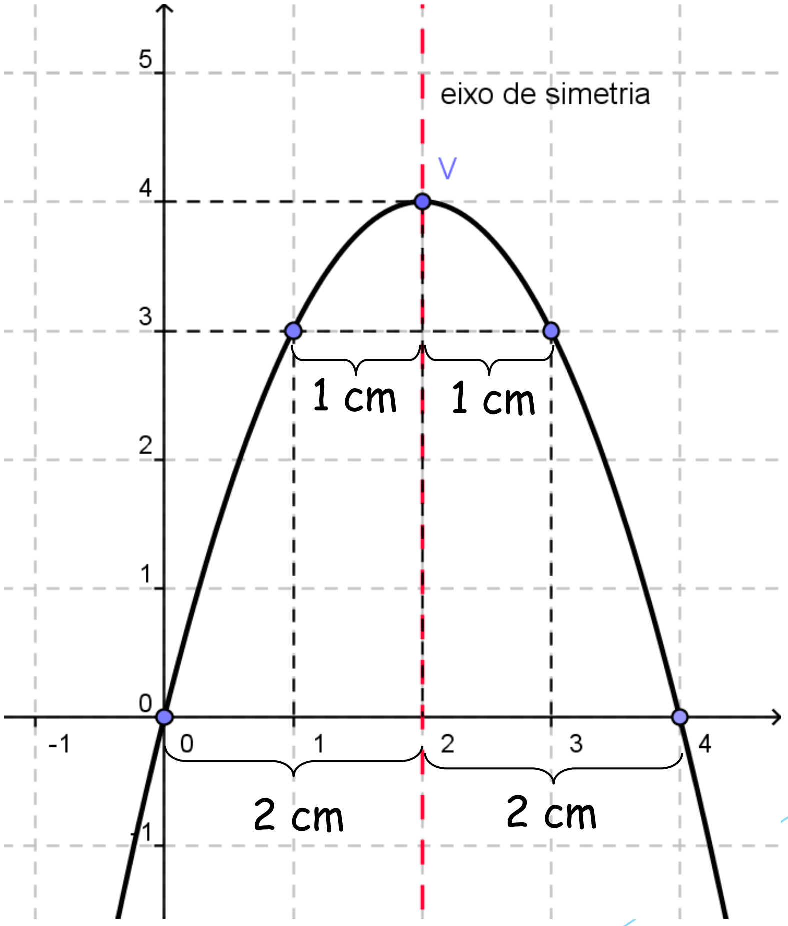


Quando **a < 0**, a concavidade da parábola é voltada para **baixo**.



Vértice da parábola

O **vértice V (x_v, y_v)** é um ponto fundamental da parábola, o único ponto pertencente ao eixo de simetria.



Para determinar o **vértice da parábola**, fazemos o seguinte:

- Calculamos a média aritmética das raízes x' e x'', para obtermos a abscissa (**x_v**) desse vértice.

$$x_v = \frac{x' + x''}{2}$$

- Em seguida, substituímos **x_v**, na função e encontramos a ordenada do vértice **y_v**.

Outra maneira de obter o **vértice V (x_v, y_v)** de uma parábola da equação **$f(x) = ax^2 + bx + c$**, é:

$$x_v = -\frac{b}{2a} \qquad y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

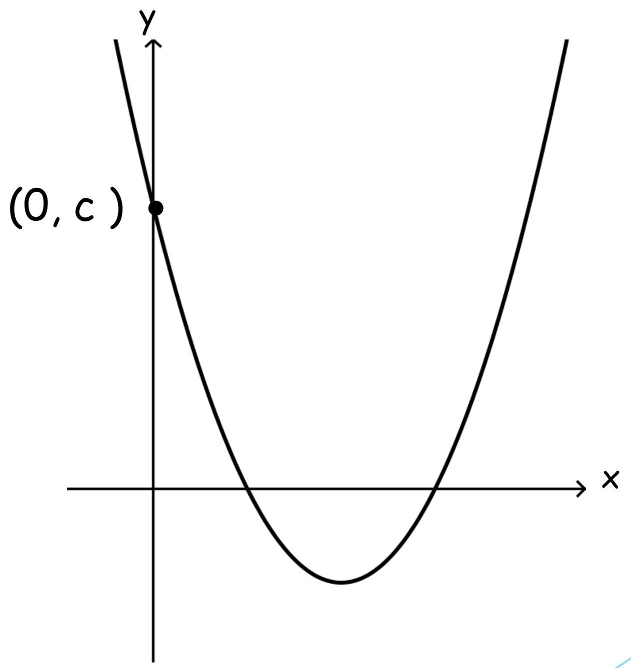
Outro ponto importante da parábola é o ponto de intersecção da função com o eixo y.

Para determiná-lo, basta substituir **x = 0** na função

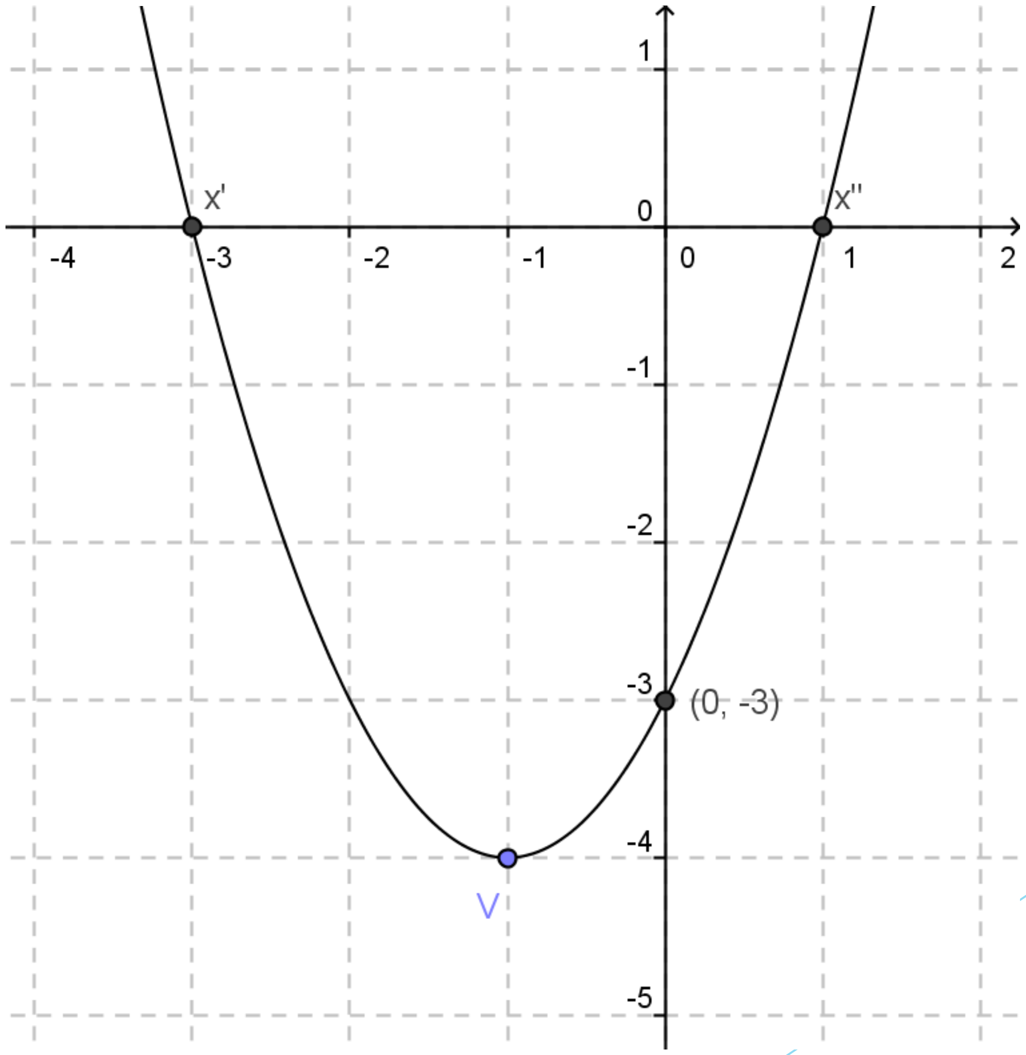
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(0) = a.0^2 + b.0 + c$$

$$f(0) = c$$



Esboço do gráfico da função do 2.º grau



Construção do gráfico da função do 2.° grau
Passo a passo

1° passo: determinar as raízes da função

2° passo: estudo da concavidade

3° passo: determinar o vértice da parábola

4° passo: ponto de intersecção da função com o eixo **y** **(quando x=0)**

5° passo: esboço do gráfico

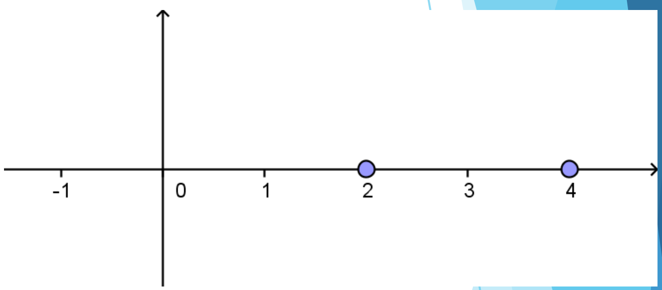
MONTEIRO LOBATO

Construção do gráfico da função do 2.° grau

Construir o gráfico da função $f(x) = x^2 - 6x + 8$, com x e y $\in$ IR.

1° passo: determinar as raízes da função

$$x^2 - 6x + 8 = 0 \qquad \begin{cases} a = 1 \\ b = -6 \\ c = 8 \end{cases}$$



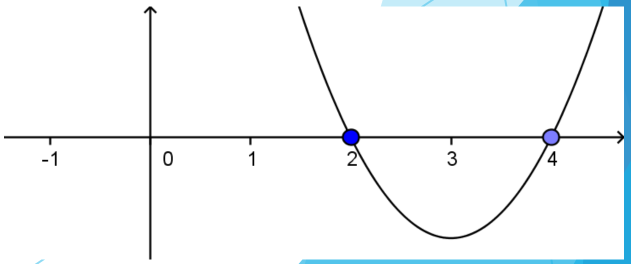
$$\Delta = (-6)^2 - 4.1.8 = 36 - 32$$

$$\Delta = 4$$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2.1} \left\langle \begin{array}{l} x' = 4 \\ x'' = 2 \end{array} \right.$$

2° passo: estudo da concavidade

$a = +1 \rightarrow$ concavidade para cima



3° passo: determinar o vértice da parábola

$$V_x = \frac{x' + x''}{2}$$

$$V_x = \frac{4 + 2}{2} = 3$$

$V_y = 3^2 - 6 . 3 + 8$

$V_y = 9 - 18 + 8$

$V_y = -1$

$V = (3, -1)$

4° passo: ponto de intersecção da função com o eixo **y (quando x=0)**

$f(x) = x^2 - 6x + 8$

$f(0) = 0^2 - 6.0 + 8$

$f(0) = 8$

Temos então o ponto (0,8)

5º passo: esboço do gráfico

$f(x) = x^2 - 6x + 8$