Resumo da Aula

Função do 2º Grau (Função Quadrática)

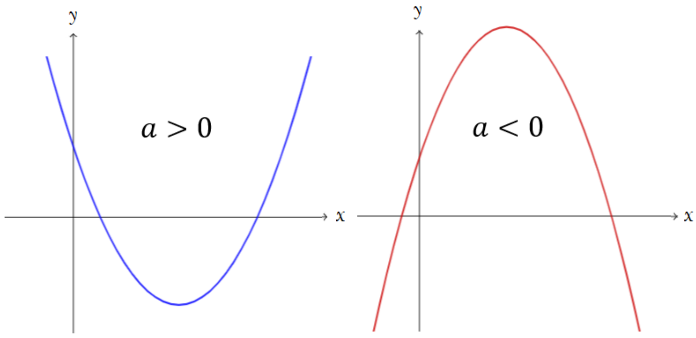
A **Função polinomial do 2° Grau** (ou Função Quadrática) é uma função de $f: R \to R$ descrita pela seguinte lei de formação matemática:

$$\boldsymbol{f(x) = y = ax^2 + bx + c}$$

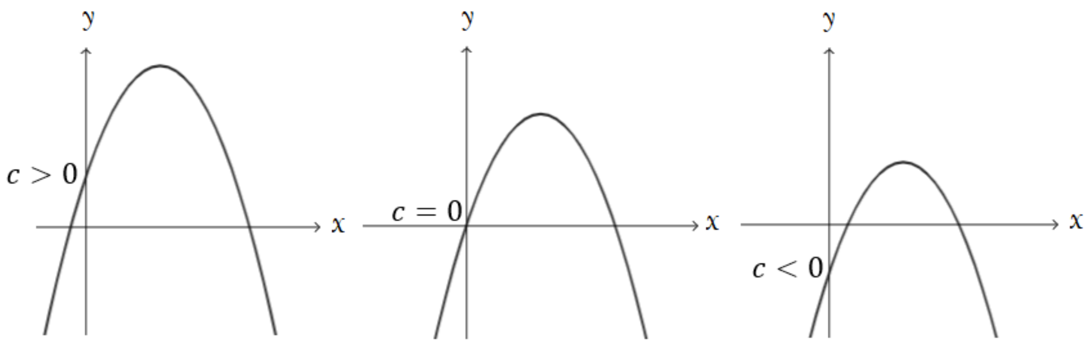
Onde, $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ e $\boldsymbol{c}$ são os **coeficientes** determinados por números reais e $a \neq 0$.

Coeficientes

- **Coeficiente $\boldsymbol{a}$:** Determina a concavidade da parábola



- **Coeficiente $\boldsymbol{c}$**: Em que ponto a parábola corta o eixo y



Coeficiente $\boldsymbol{b}$: Comportamente da parábola quando está passando pelo eixo y.

$\boldsymbol{b > 0}$ → Parábola está **crescendo** quando passa pelo eixo y.

$\boldsymbol{b < 0}$ → Parábola está **decrescendo** quando passa pelo eixo y.

$b = 0$ → Parábola não está nem crescendo nem decrescendo quando passa pelo eixo y.

Raízes da Função do 2° Grau

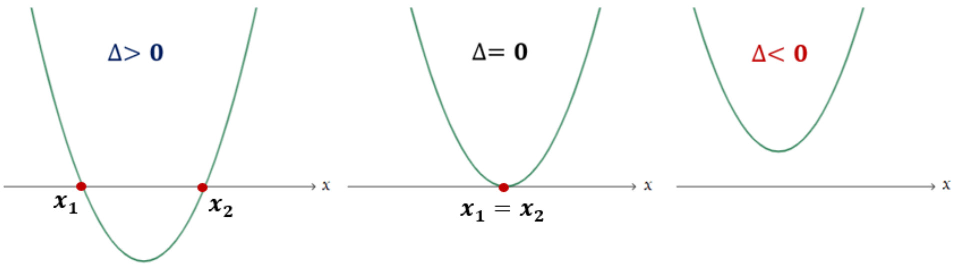
Raiz de uma função, em termos genéricos, é o valor de x que tem o condão de zerar a função $f(x)$. Ou seja, para determinar a raiz da Função do 2° Grau devemos considerar $y = 0$.

Em outras palavras, as raízes da função são os valores de x tais que $f(x) = 0$.

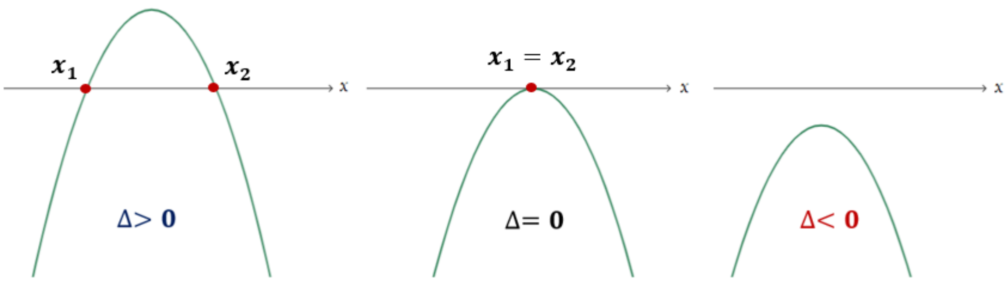
$$ax^2 + bx + c = 0 \begin{cases} \Delta > \mathbf{0}:\ x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad e \quad x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \\[2ex] \Delta = \mathbf{0}:\ x_1 = x_2 = \dfrac{-b}{2a} \\[2ex] \Delta < \mathbf{0}:\ \text{a função não apresentará raízes reais} \end{cases}$$

Uma vez estudado o Coeficiente a (que determina a concavidade da parábola) e o valor do delta da função (que determina a interceptação da parábola com o eixo x), podemos tecer alguns esboços

$\boldsymbol{a > 0}$: Concavidade voltada para **cima**



- $a < 0$: Concavidade voltada para **baixo**



Forma Fatorada

Estudamos que a **Função polinomial do 2° Grau** (ou Função Quadrática) é uma função de $f: R \to R$ descrita pela seguinte lei de formação matemática:

$$\boldsymbol{f(x) = y = ax^2 + bx + c}$$

Onde, $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ e $\boldsymbol{c}$ são os **coeficientes** determinados por números reais e $a \neq 0$.

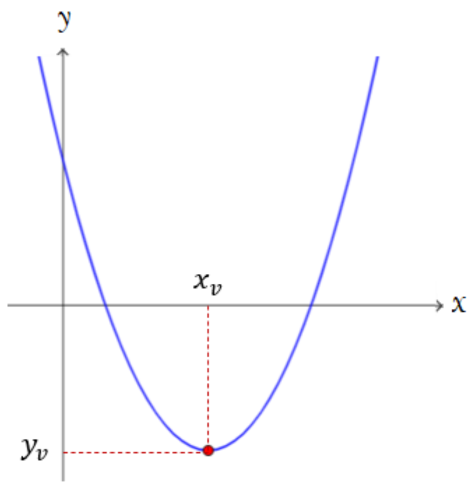
Todavia, se soubermos as raízes x_1 e x_2 da função (estudadas em tópico anterior), podemos definir essa mesma função pela sua forma **FATORADA**:

$$\boldsymbol{y = a(x - x_1)(x - x_2)}$$

Vértice da Parábola

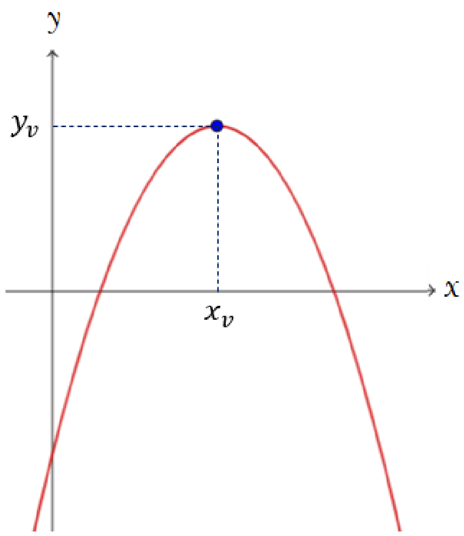
$a > 0$

Quando a parábola apresentar concavidade voltada para **cima**, isto é, Coeficiente $a > 0$, a parábola terá um **PONTO DE MÍNIMO**.



$a < 0$

Quando a parábola apresentar concavidade voltada para **baixo**, isto é, Coeficiente $a < 0$, a parábola terá um **PONTO DE MÁXIMO**.



$$\textbf{Vértice da Parábola} \begin{cases} a > 0 \quad \rightarrow \quad \text{Ponto de } \textbf{MÍNIMO} \\ \\ a < 0 \quad \rightarrow \quad \text{Ponto de } \textbf{MÁXIMO} \end{cases}$$

Você **DEVE DECORAR** as coordenadas do Vértice da Parábola.

$$\boldsymbol{V = \left(x_v = \frac{-b}{2a} \; ; \; y_v = \frac{-\Delta}{4a}\right)}$$

Onde: $\Delta = b^2 - 4ac$

Domínio

Na função do segundo grau (e em qualquer função genérica), o **domínio** é composto pelos **valores que a variável x pode assumir.**

O **domínio da função quadrática** é o Conjuntos dos números Reais. Ou seja, x pode assumir qualquer valor na reta Real.

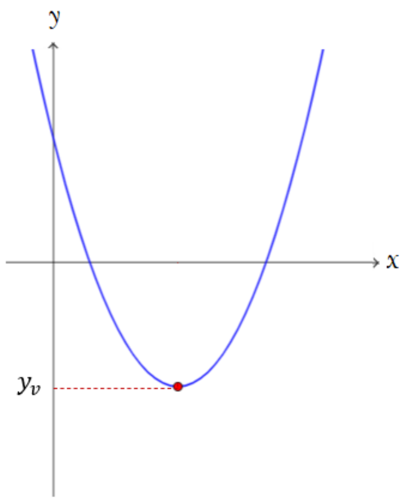
$$\boxed{\boldsymbol{D(f) = x \in R}}$$

Imagem

A **Imagem da função quadrática** definida por $f(x) = y = ax^2 + bx + c$ é composta pelo Conjunto dos números Reais maiores ou menores que o y do vértice a depender do Coeficiente a da parábola.

$a > 0$

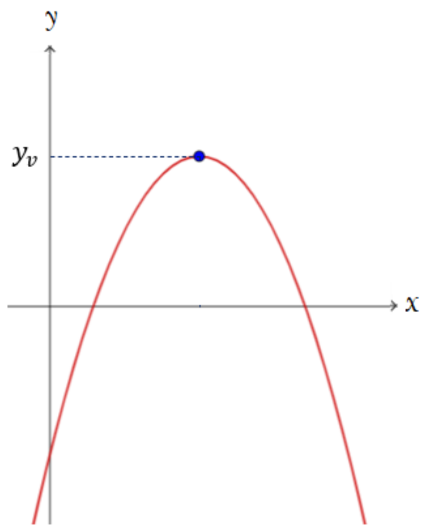
Quando a parábola tem concavidade voltada para **cima**, a Imagem será os valores de y iguais ou maiores que o y_v.



$$I = \left\{ \ y \in R \ / \ y \geq y_v \ \right\}$$

$a < 0$

Quando a parábola tem concavidade voltada para **baixo**, a lógica se inverte. A Imagem será os valores de y iguais ou menores que o y_v.



$$I = \left\{ \ y \in R \ / \ y \leq y_v \ \right\}$$