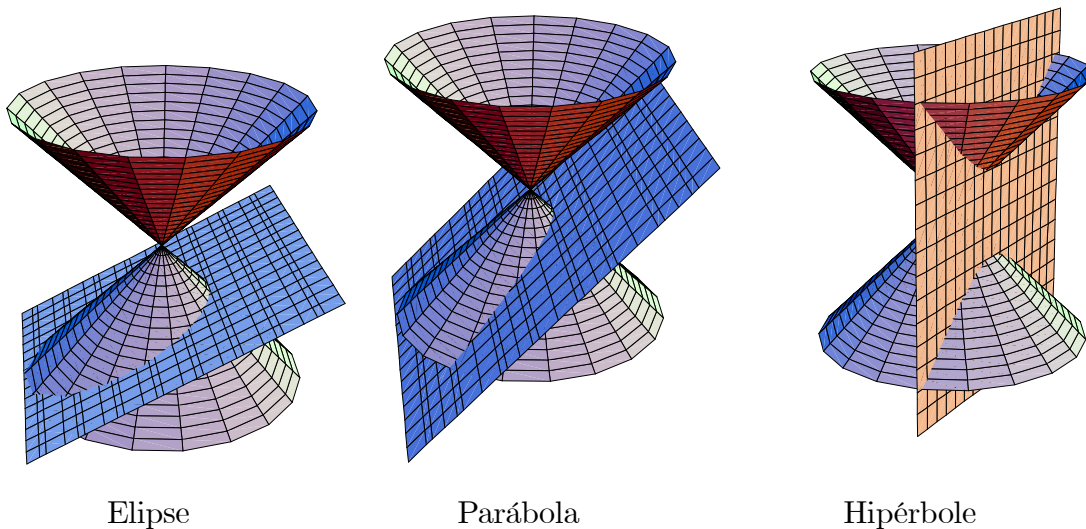


## 1 Cónicas

As **cónicas** são curvas planas obtidas por intersecção de um cone circular recto com um plano.

- Se o plano intersecta todas as geratrizes do cone, a curva obtida é uma **elipse**.
- Se o plano é paralelo apenas a uma geratriz, a curva obtida é uma **parábola**.
- Se o plano é paralelo a duas geratrizes, a curva obtida é uma **hipérbole**.



**Equação Geral das Cónicas** (eq. de 2º grau em  $x$  e  $y$ ):

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0, \quad (1)$$

com  $A, B, C, D, E, F \in \mathbb{R}$ , sendo  $A, B$  e  $C$  não simultaneamente nulos.

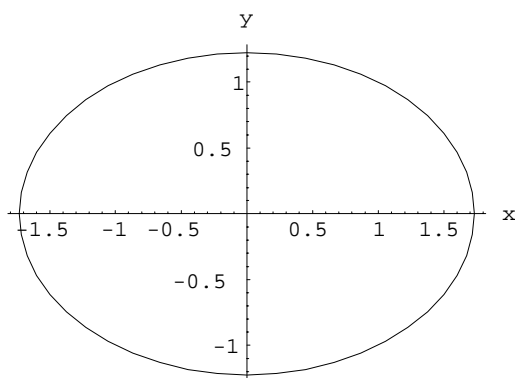
- Se  $B^2 - 4AC < 0$ , (1) é a equação de uma **elipse**.
- Se  $B^2 - 4AC = 0$ , (1) é a equação de uma **parábola**.
- Se  $B^2 - 4AC > 0$ , (1) é a equação de uma **hipérbole**.

## 1.1 Elipse

**Elipse** é o conjunto dos pontos do plano cuja soma das distâncias a dois pontos fixos (focos) é constante e maior que a distância entre eles.

### Equação Reduzida

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a > b)$$



**Focos :**  $(\pm c, 0)$  , sendo  $c^2 = a^2 - b^2$

**Eixo maior**  $= 2a$

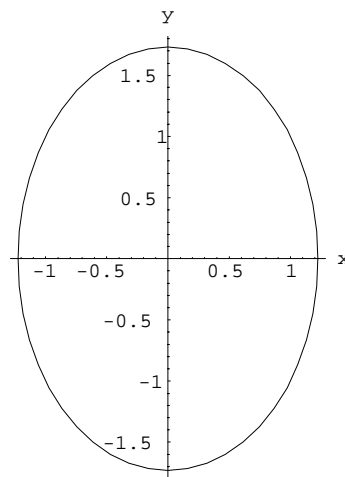
**Eixo menor**  $= 2b$

**Distância focal**  $= 2c$

**Vértices :**  $(\pm a, 0)$  ,  $(0, \pm b)$

### Equação Reduzida

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (b > a)$$



**Focos :**  $(0, \pm c)$  , sendo  $c^2 = b^2 - a^2$

**Eixo maior**  $= 2b$

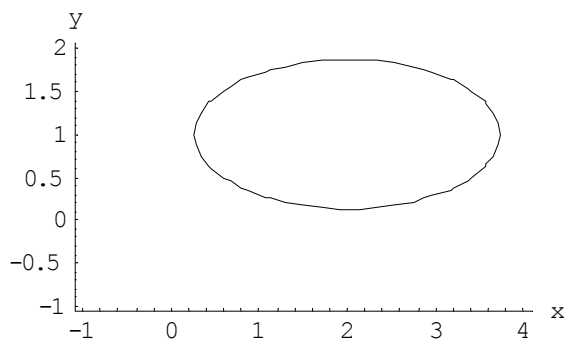
**Eixo menor**  $= 2a$

**Distância focal**  $= 2c$

**Vértices :**  $(\pm a, 0)$  ,  $(0, \pm b)$

**Equação Reduzida da Elipse** centrada em  $(\alpha, \beta)$ :

$$\frac{(x - \alpha)^2}{a^2} + \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1.$$

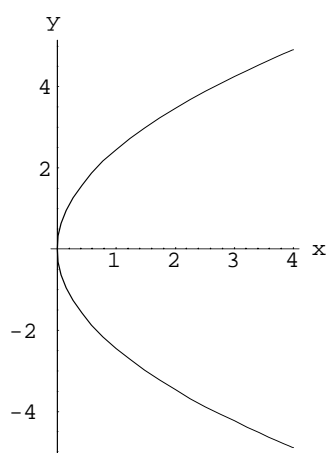


## 1.2 Parábola

**Parábola** é o conjunto dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo (foco) e de uma recta (directriz), que não contém o ponto.

### Equação Reduzida

$$y^2 = 2px \quad (p > 0)$$



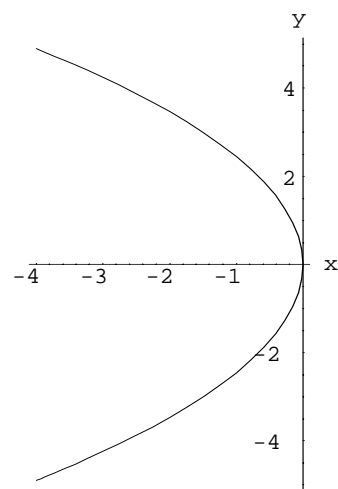
**Foco :**  $F\left(\frac{p}{2}, 0\right)$

**Directriz :**  $x = -\frac{p}{2}$

**Vértice :**  $V(0, 0)$

### Equação Reduzida

$$y^2 = -2px \quad (p > 0)$$



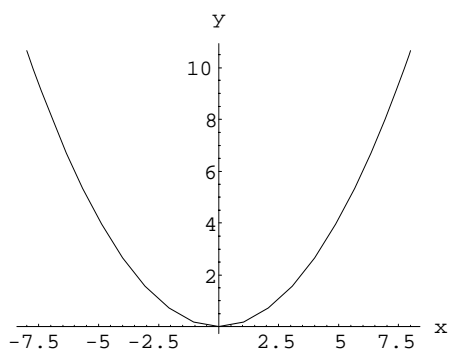
**Foco :**  $F\left(0, -\frac{p}{2}\right)$

**Directriz :**  $x = \frac{p}{2}$

**Vértice :**  $V(0, 0)$

### Equação Reduzida

$$x^2 = 2py \quad (p > 0)$$



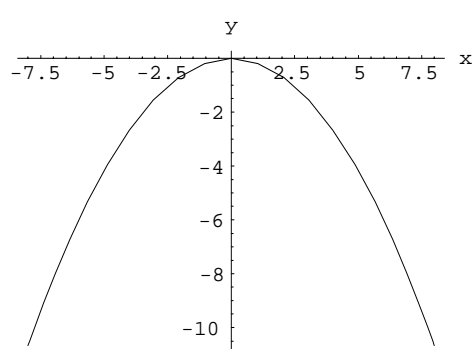
**Foco :**  $F\left(0, \frac{p}{2}\right)$

**Directriz :**  $y = -\frac{p}{2}$

**Vértice :**  $V(0, 0)$

### Equação Reduzida

$$x^2 = -2py \quad (p > 0)$$



**Foco :**  $F\left(0, -\frac{p}{2}\right)$

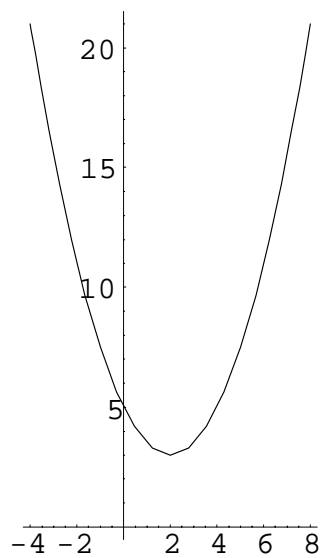
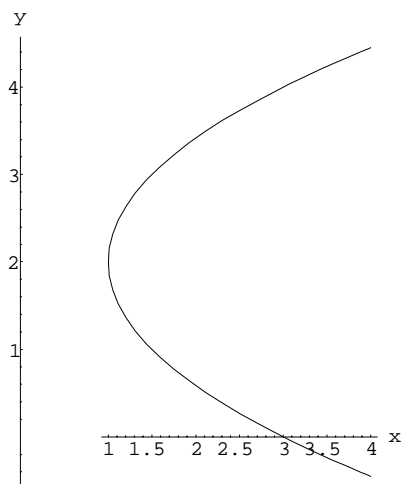
**Directriz :**  $y = \frac{p}{2}$

**Vértice :**  $V(0, 0)$

**Equação Reduzida da Parábola** com vértice em  $(\alpha, \beta)$ :

$$(y - \beta)^2 = 2p(x - \alpha)$$

$$(x - \beta)^2 = 2p(y - \alpha)$$

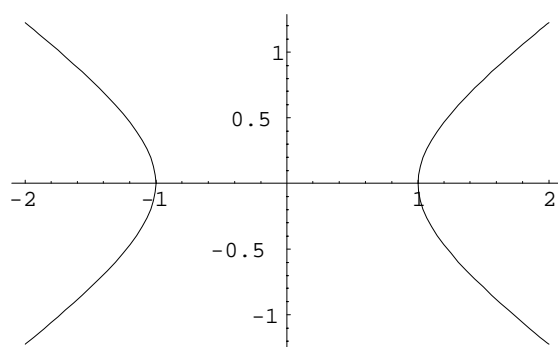


### 1.3 Hipérbole

**Hipérbole** é o conjunto dos pontos do plano tais que o módulo da diferença das distâncias a dois pontos fixos (focos) é constante e menor que a distância entre eles.

#### Equação Reduzida

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



**Focos :**  $(\pm c, 0)$  , sendo  $c^2 = a^2 + b^2$

**Eixo transverso** =  $2a$

**Eixo não transverso** =  $2b$

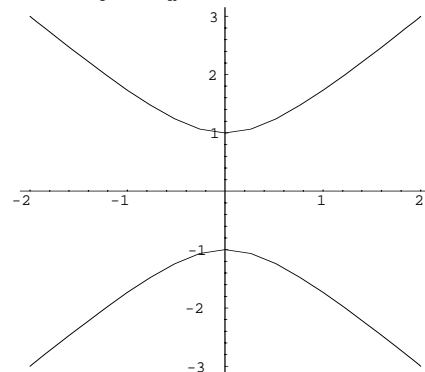
**Distância focal** =  $2c$

**Vértices :**  $(\pm a, 0)$

**Assíntotas:**  $y = \pm \frac{b}{a}x$

#### Equação Reduzida

$$\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$$



**Focos :**  $(0, \pm c)$  , sendo  $c^2 = a^2 + b^2$

**Eixo transverso** =  $2b$

**Eixo não transverso** =  $2a$

**Distância focal** =  $2c$

**Vértices :**  $(0, \pm b)$

**Assíntotas:**  $y = \pm \frac{b}{a}x$

**Equação Reduzida da Hipérbole** centrada em  $(\alpha, \beta)$ :

$$\frac{(x - \alpha)^2}{a^2} - \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1.$$

