

Matemática

*UNINOVE*

# Estudo do sinal Polinomial

## Do primeiro grau

**Objetivo:** Estudar o sinal da função polinomial do 1º grau.

### Módulo II



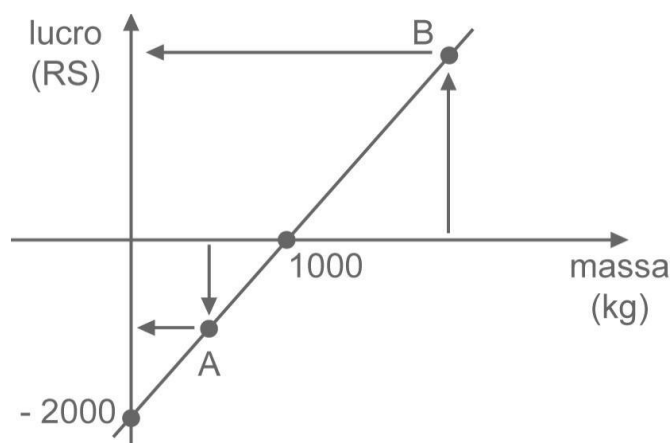
Este material faz parte da UNINOVE. Acesse atividades, conteúdos, encontros virtuais e fóruns diretamente na plataforma.

**Pense no meio ambiente:** imprima apenas se necessário.



### Situação Problema

Uma panificadora vende massa para pães. Ela tem um gasto fixo (empregados, luz, entre outros) de R\$ 2.000,00 por mês. Um gráfico que representa o lucro da panificadora (R\$) em função da massa para pães (kg) vendida é dado por:



### Resolução

Observando o gráfico temos:

- Até vender 1000 kg, a panificadora terá prejuízo (negativo, por exemplo, no ponto A).
- Para 1000 kg vendidos, o lucro é zero (nulo), isto é, a panificadora não terá lucro e nem prejuízo.
- Quando as vendas forem superiores a 1000 kg, a panificadora terá lucro (positivo, por exemplo, no ponto B).

## MATEMÁTICA UNINOVE – ESTUDO DO SINAL DA FUNÇÃO POLINOMIAL

De uma maneira geral, o estudo dos sinais da função polinomial do 1º grau,  $y = ax + b$  ( $a \neq 0$ ), consiste em saber para quais valores de  $x$ :

- A função é positiva ( $y > 0$ ).
- A função é negativa ( $y < 0$ ).
- A função é nula ( $y = 0$ ).

Consideremos uma função afim  $y = f(x) = ax + b$ . Vamos estudar seu sinal. Essa função se anula quando  $x = -\frac{b}{a}$ .

Observe que:

$$y = ax + b$$

$$y = a \cdot \left(-\frac{b}{a}\right) + b$$

$$y = -b + b$$

$$y = 0$$

Note que quando  $x = -\frac{b}{a}$ ,  $y = 0$ . Então, dizemos que o valor de  $x$  é o zero ou raiz da função polinomial do 1º grau.

Sendo assim, vamos considerar dois casos:

**(1º caso)** Coeficiente angular positivo,  $a > 0$  (a função é crescente).

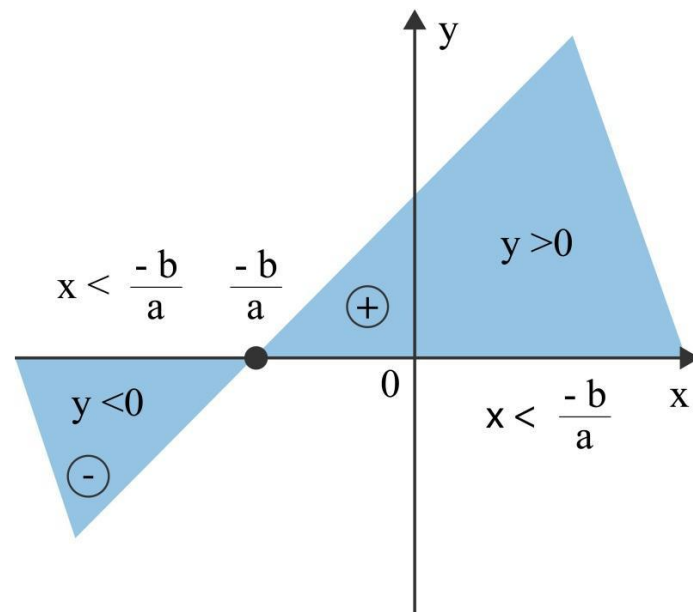
$$y > 0 \text{ (positiva)} \rightarrow ax + b > 0 \rightarrow x > -\frac{b}{a}$$

$$y < 0 \text{ (negativa)} \rightarrow ax + b < 0 \rightarrow x < -\frac{b}{a}$$

$$y = 0 \text{ (nula)} \rightarrow y = 0 \rightarrow ax + b = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

**Conclusão:**  $y$  é positivo para valores de  $x$  maiores que a raiz da função;  
 $y$  é negativo para valores de  $x$  menores que a raiz, e a função é nula  
 para  $x = -\frac{b}{a}$ .

Graficamente, temos:



**(2º caso)** O coeficiente angular negativo,  $a < 0$  (a função é decrescente).

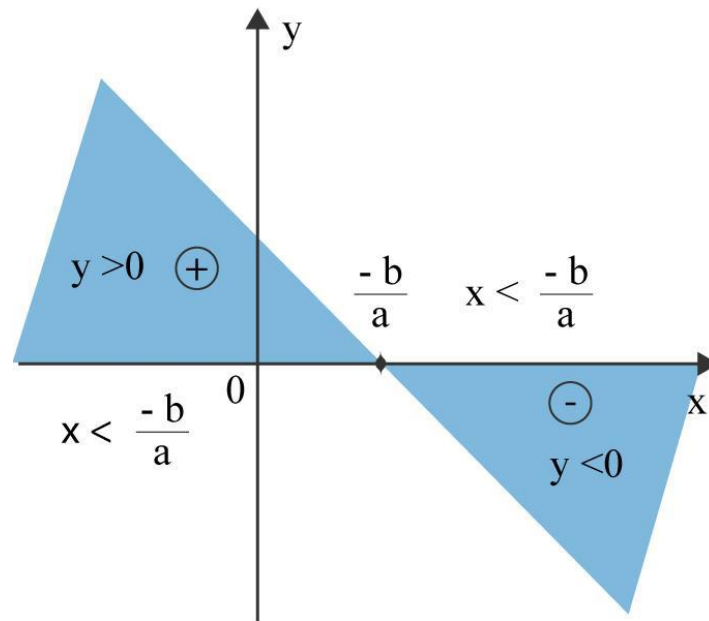
$$y > 0 \text{ (positiva)} \rightarrow ax + b > 0 \rightarrow x < -\frac{b}{a}$$

$$y < 0 \text{ (negativa)} \rightarrow ax + b < 0 \rightarrow x > -\frac{b}{a}$$

$$y = 0 \text{ (nula)} \rightarrow y = 0 \rightarrow ax + b = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

**Conclusão:**  $y$  é positivo para valores de  $x$  menores que a raiz;  $y$  é negativo para valores de  $x$  maiores que a raiz da função, e a função é nula para  $x = -\frac{b}{a}$ .

Graficamente, temos:



Agora vamos estudar os sinais de algumas funções polinomiais do 1º grau, por meio de um esquema simples em que será possível identificar quando a função é positiva, negativa ou nula. Para tanto, utilizaremos as notações do tipo:

- $m/a$  (mesmo sinal de  $a$ )
- $c/a$  (contrário ao sinal de  $a$ )

#### EXEMPLO 1

Estudar o sinal da função  $y = 2x - 4$ .

Passos para a resolução:

**1º passo:** Calcular a raiz ou zero da função.

Para tanto, basta atribuir valor zero para  $y$  ( $y = 0$ ).

## MATEMÁTICA UNINOVE – ESTUDO DO SINAL DA FUNÇÃO POLINOMIAL

Temos:

$$0 = 2x - 4$$

$$2x - 4 = 0$$

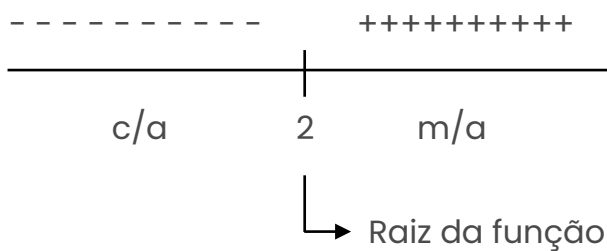
$$2x = 0 + 4$$

$$2x = 4$$

$$x = 2 \rightarrow \text{raiz ou zero da função}$$

**2º passo:** Representar o esquema.

Note que o valor do coeficiente **a** na função é **positivo**. Então no esquema teremos:



**Conclusão:**

$y > 0$  (positiva) para  $x > 2 \rightarrow$  à direita de 2.

$y < 0$  (negativa) para  $x < 2 \rightarrow$  à esquerda de 2.

$y = 0$  (nula) para  $x = 2$

### EXEMPLO 2

Estudar o sinal da função  $y = -2x - 4$

Passos para a resolução:

## MATEMÁTICA UNINOVE – ESTUDO DO SINAL DA FUNÇÃO POLINOMIAL

**1º passo:** Calcular a raiz ou zero da função.

Para tanto, basta atribuir zero para y valor ( $y = 0$ ).

Temos:

$$0 = -2x - 4$$

$$2x - 4 = 0$$

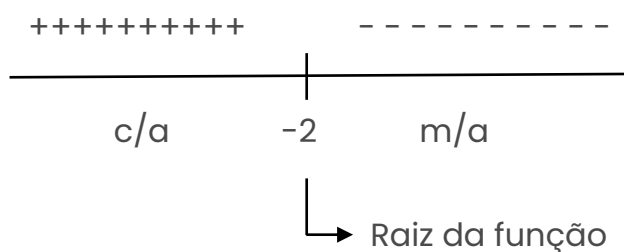
$$2x = 0 + 4$$

$$-2x = 4$$

$x = -2 \rightarrow$  raiz ou zero da função

**2º passo:** Representar o esquema.

Note que o valor do coeficiente **a** na função é **negativo**. Então no esquema teremos:



## Conclusão:

$y > 0$  (positiva) para  $x < 2 \rightarrow$  à direita de 2.

$y < 0$  (negativa) para  $x > 2 \rightarrow$  à esquerda de 2.

$y = 0$  (nula) para  $x = 2$

EXEMPLO 3

Estudar o sinal da função  $y = -\frac{3}{2}x + 6$

Passos para a resolução:

**1º passo:** Calcular a raiz ou zero da função.

Para tanto, basta atribuir para  $y$  valor zero ( $y = 0$ ). Temos:

$$0 = -\frac{3}{2}x + 6$$

$$-\frac{3}{2}x + 6 = 0$$

$$-\frac{3}{2}x + \frac{12}{2} = \frac{0}{2}$$

$$-3x + 12 = 0$$

$$-3x = 0 - 12$$

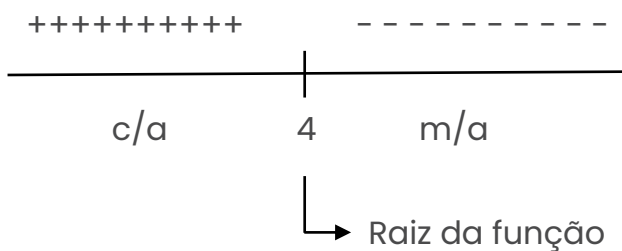
$$-3x = -12$$

$$x = \frac{-12}{-3}$$

$x = 4 \rightarrow$  raiz ou zero da função.

**2º passo:** representar o esquema.

Note que o valor do coeficiente **a** na função é negativo. Então no esquema teremos:





**Conclusão:**

$y > 0$  (positiva) para  $x < 4 \rightarrow$  à direita de 4.

$y < 0$  (negativa) para  $x > 4 \rightarrow$  à esquerda de 4.

$y = 0$  (nula) para  $x = 4$



*Agora é a sua vez! Resolva os exercícios, verifique seu conhecimento e acesse o espaço online da UNINOVE para assistir à videoaula referente ao conteúdo assimilado.*

**REFERÊNCIAS**

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José. *Matemática Completa – Ensino Médio – 1º ano*. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2005.

## MATEMÁTICA UNINOVE – ESTUDO DO SINAL DA FUNÇÃO POLINOMIAL

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo. *Matemática Ciência e Aplicação* – Ensino Médio. v. 1. 6. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. *Caderno do professor*. Ensino Médio. v. 1. São Paulo, 2011.

XAVIER, Cláudio da Silva; BARRETO, Benigno Filho. *Matemática Aula por Aula* – Ensino Médio, 1º ano. São Paulo: Editora FTD, 2005.