FUNÇÕES E MOVIMENTO COM O GEOGEBRA

TÉLICO OLIVEIRA

Gráficos de funções com o geogebra

1. Movimento retilíneo e uniforme

É o movimento que percorre distâncias iguais em intervalos iguais de tempo. É caracterizado por apresentar uma velocidade constante e diferente de zero.

$$v_m=\frac{\Delta s}{\Delta t}=constante\neq 0$$

Função horária das posições no MRU

$$s=s_0+vt$$

Esta é uma função polinomial do 1º grau, isto é, associa a todo número real positivo t a um polinômio do primeiro grau. Este tipo de função recebe o nome de **função afim.**

O gráfico de uma função afim é uma reta.
Para determinar o gráfico desse tipo de função, basta escolher dois valores da variável independente (t) e calcular o valor da variável dependente (s).

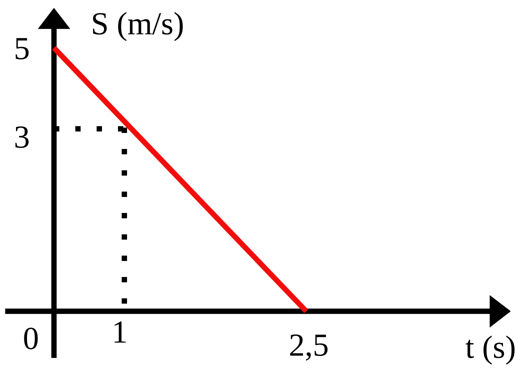
Exemplo. Considere a função horária das posições definida pela expressão

$$s=5-2t$$

- A posição inicial s_o é 5 m.
- A velocidade é -2 m/s (movimento retrógrado – contrário ao sentido positivo do movimento) Este movimento pode ser descrito pela seguinte tabela:

t(s)	0	1
s(m)	5	3

Gráfico da função:
O gráfico S x T da função horária no movimento retilíneo uniforme é uma reta.



2. Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Nesse movimento, a aceleração, que é a taxa de variação da velocidade em relação ao tempo é constante e diferente de zero.

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

O MRUV apresenta duas funções horárias.
Função horária das velocidades, que expressa a velocidade em função do tempo.
V = f(t)

$$v = v_0 + at$$

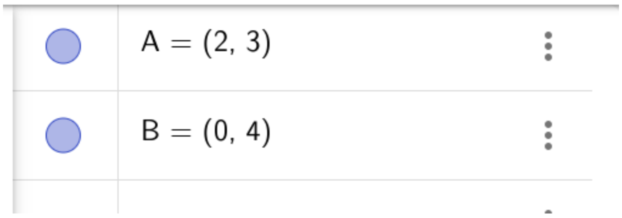
Função horária das posições, que expressa a posição em função do tempo.
S = f(t)

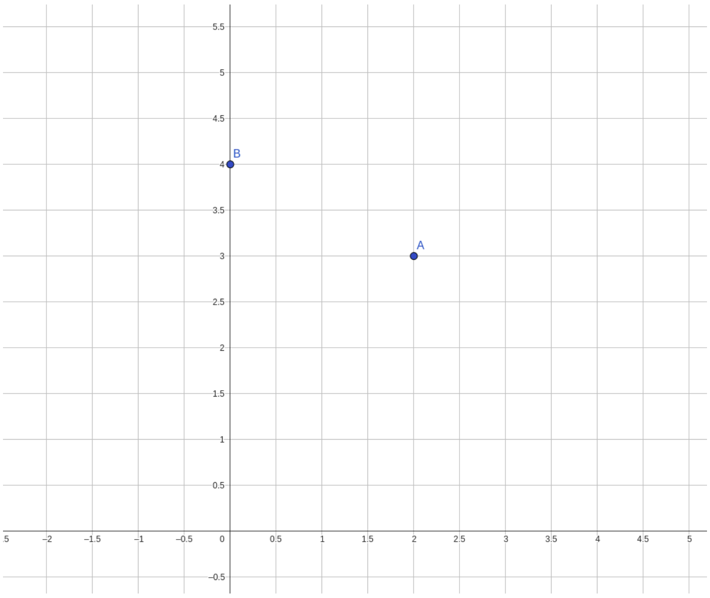
$$s = s_o + v_o t + \frac{at^2}{2}$$

Gráficos de funções com o Geogebra

Ponto no plano cartesiano. Todo par ordenado (x, y)de números reais está associado a um ponto no plano cartesiano.

Para representar um ponto no plano cartesiano do geogebra, basta digitar um par ordenado de números reais. Veja a representação dos seguintes pontos no plano cartesiano:

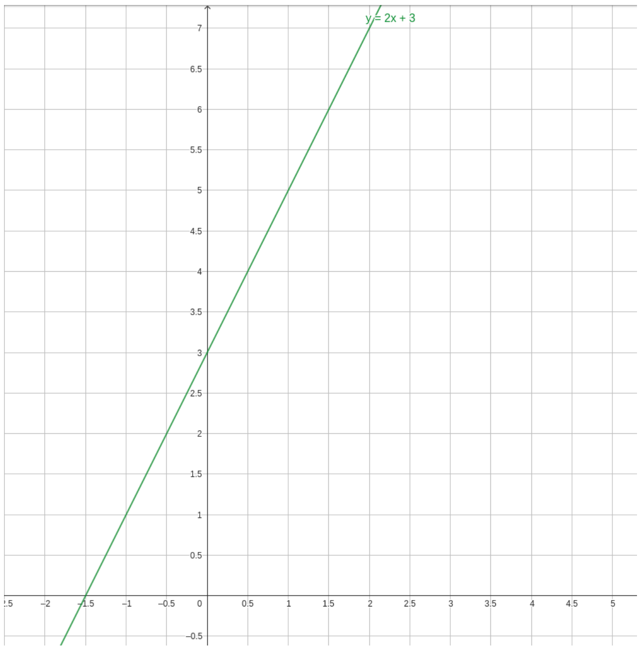




Como sabemos, o gráfico de uma função afim no plano cartesiano é uma reta.

Para elaborar esse gráfico sem a ajuda de um software, podemos transformar a lei da função em tabela de colunas x e y (duas linhas e duas colunas) e, em seguida, desenhar no plano cartesiano os pontos obtidos e depois ligar os pontos por uma reta que passa por eles.

Para elaborar o gráfico de uma função afim do tipo **y = ax + b** no geogebra, basta digitar a lei da função na sua entrada. Por exemplo, ao digitar **y = 2x + 3**, o gráfico produzido será:



Coeficientes das funções de 1° e 2° grau

Vamos analisar o papel dos coeficientes das funções afim e quadrática no gráfico dessas funções.

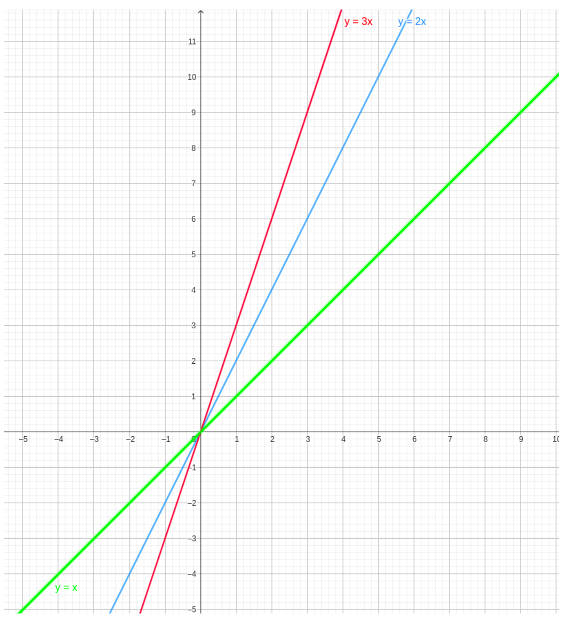
função afim

A função afim, definida por **y = ax + b** apresenta como coeficientes dois números reais representados por **a** e **b**. Se variarmos o

coeficiente a no gráfico do geogebra; fazendo, por exemplo,

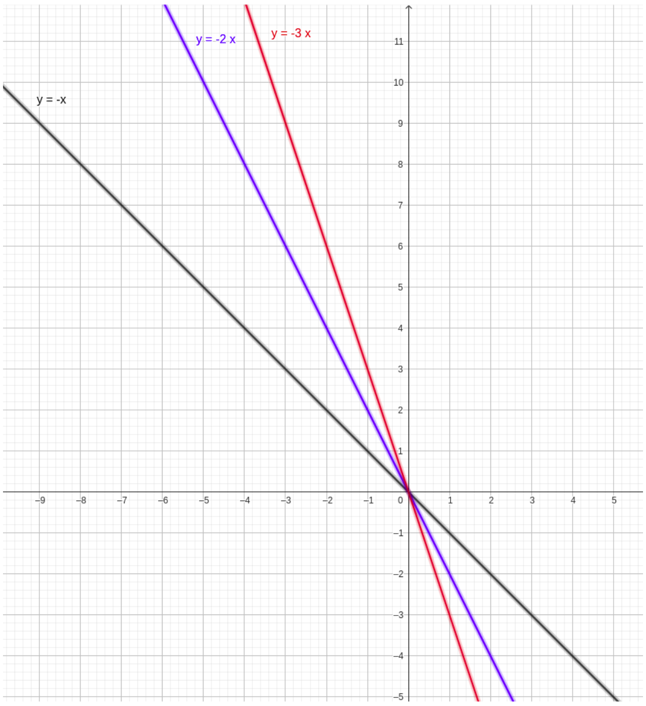
- y = x
- y = 2x
- y = 3x

obteremos os seguintes gráficos:



Por outro lado, se usarmos números reais negativos para o coeficiente a da função afim, fazendo os gráficos de

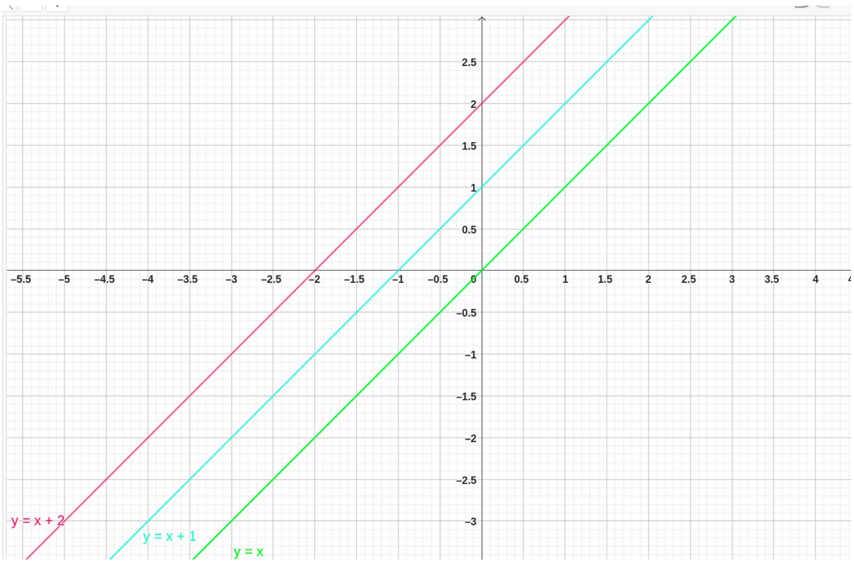
- y = -x
- y = -2x
- y = -3x,



Concluímos então que o coeficiente a está responsável pela inclinação da reta. Por isso, este coeficiente é chamado de **coeficiente angular**.

obteremos os seguintes gráficos da figura.

Observe agora o papel do coeficiente b ao digitarmos no mesmo plano cartesiano os gráficos de y = x, y = x + 1 e y = x + 2:



Nesse caso, o coeficiente b é responsável por um deslocamento na vertical do gráfico.

Função quadrática

Uma função f de reais em reais é chamada de **função quadrática** quando é da forma

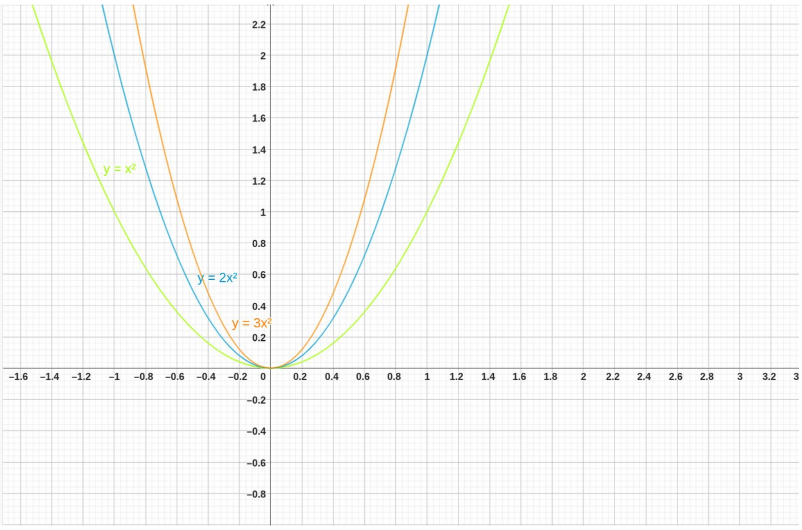
$y = ax^2 + bx + c$,

em que a, b e c são números reais e a é diferente de zero. Estes números reais são chamados de coeficientes da função quadrática.

Vamos analisar o papel de cada um desses coeficientes no gráfico da função através da elaboração dos gráficos no geogebra.

Observe os gráficos das funções do tipo y = ax², isto é, quando os coeficientes b e c são iguais a zero.

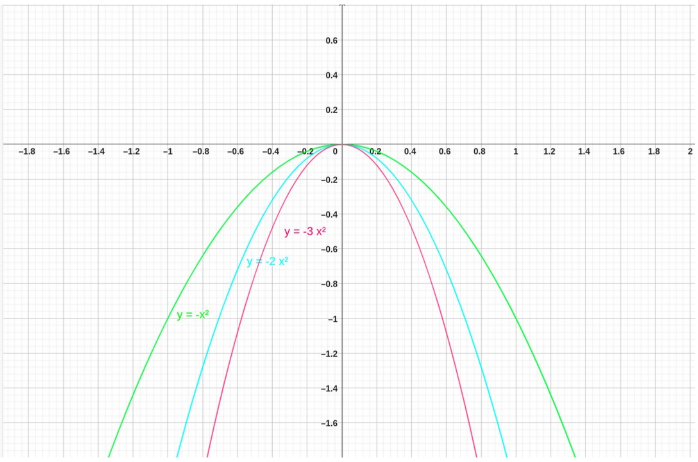
1° caso: a > 0:



O coeficiente a está relacionado com a abertura da parábola.

2° caso: a < 0:

O sinal do coeficiente a está relacionado com a concavidade da parábola. Quando a é positivo, a concavidade da parábola é para cima. Quando a é negativo, a parábola terá concavidade voltada para baixo.



O coeficiente c da função quadrática é responsável pelo deslocamento vertical no gráfico da função. Este número indica o ponto em que a parábola cruza o eixo y do plano cartesiano. Você pode entrar no site do geogebra (geogebra.org) e testar você mesmo, elaborando os gráficos das funções $y=x^2+1$, $y=x^2+2$, $y=x^2-1$ e assim por diante.

Exercício 1

Construa o gráfico cartesiano das funções de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$:

a) $y = 2x - 1$

b) $y = x + 2$

c) $y = 3x + 2$

d) $y = \dfrac{2x - 3}{2}$

e) $y = -3x - 4$

f) $y = -x + 1$

g) $y = -2x + 3$

h) $y = \dfrac{4 - 3x}{2}$

Você viu em aulas que é possível resolver um sistema de equações do primeiro grau com duas incógnitas usando os gráficos das funções. Basta elaborar os dois gráficos no mesmo plano cartesiano. Se houver um ponto de interseção entre as duas retas, o par ordenado associado a esse ponto será a solução do nosso sistema.

Nas próximas aulas, traremos problemas relacionados a funções afim e quadráticas bem como sobre os movimentos retilíneo e uniforme e uniformemente variado para colocarmos em prática o que foi estudado até o momento.