Aula 6 – Sistemas de Equações Lineares

(Extra: Uma Equação Linear não possui curvatura [curvatura 0]**)**
Definição: Uma reta num sistema bidimensional de coordenadas retangulares xy pode ser representado por uma equação da forma:

$$ax+by=c \quad \text{(equação geral da reta)}$$

Expandindo para várias variáveis, temos que:

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = b$$

No caso especial em que $b=0$:

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = 0$$

A equação é denominada **equação linear homogênea.**

Em uma equação linear não se envolve produto ou raízes de variáveis. Todas as variáveis ocorrem somente na primeira potência e não aparecem, por exemplo, como argumentos de funções trigonométricas, logarítmicas ou exponenciais

Exemplos:
As seguintes equações são lineares ou não lineares?

$x+3y=7$ **- Linear**

$\frac{1}{2}x-y+3z=-1$ **- Linear**

$x+3y^2=4$ **- Não Linear (tem potência na variável [gera curva])**

$sen(x)+y=0$ **- Não Linear (tem a função trigonométrica seno [gera curva])**

$\sqrt{10}\dot{x}+2y=-1$ **- Linear**

$sen\left(\frac{\pi}{2}\right)\dot{y}+x=0$ **- Linear**

$\sqrt{x}+y=0$ **- Não Linear (tem raiz na variável [gera curva])**

Os sistemas lineares em duas incógnitas aparecem relacionados com intersecções de retas no plano xy . Cada solução desse sistema corresponde a um ponto de interseção das retas, de modo que há três possibilidades:

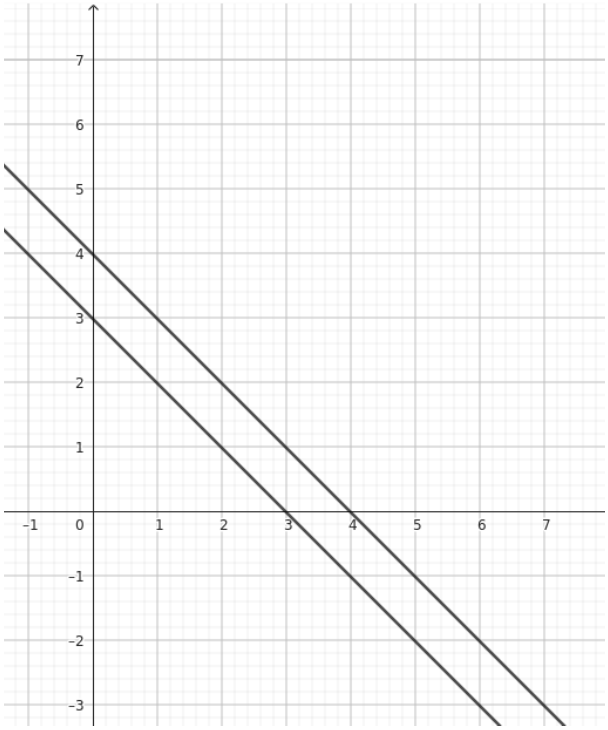
> 1 - As retas podem ser parábolas e distintas, caso em que não há intersecção e, consequentemente, não existe solução.

2 – As retas podem intersectar em um ponto, caso em que o resultado tem exatamente uma solução

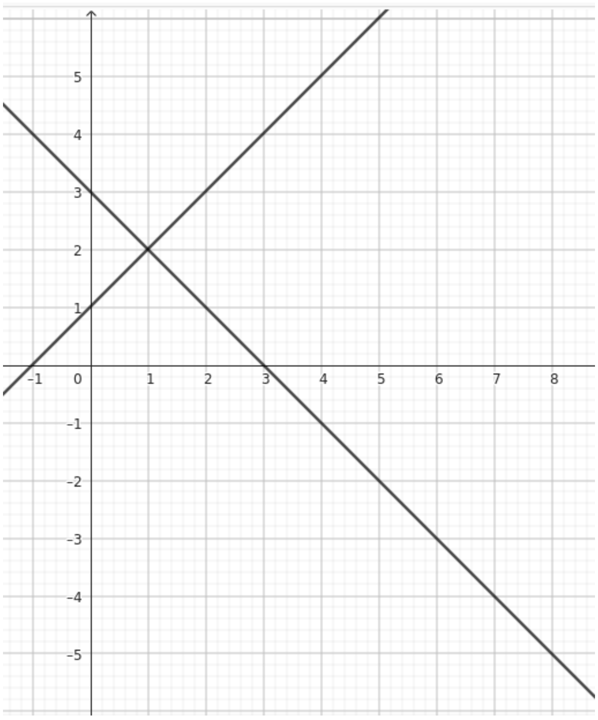
3 – As retas podem coincidir, caso em que existe uma infinidade de pontos de intersecção e, consequentemente, uma infinidade de soluções.

Dizemos que um sistema linear é consistente se possuir pelo menos uma solução.

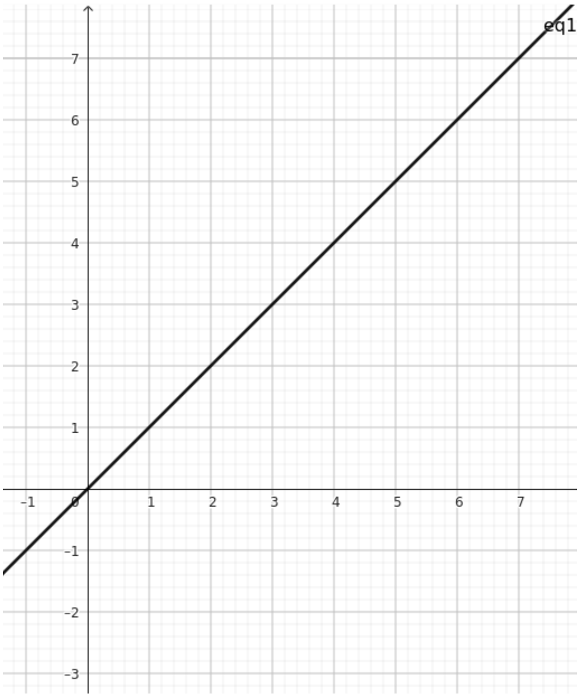
1)



2)



3)

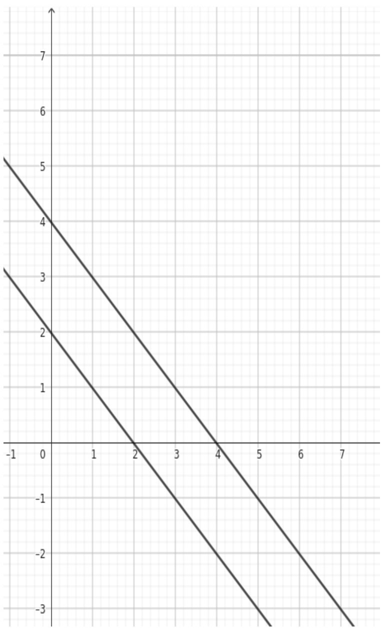


$$ax+by=c$$
$$a_2 x+b_2 y=c_2$$

Exemplo
Considere o seguinte sistema

$$x+y=4 \quad (1)$$
$$3x+3y=6 \quad (2)$$

$$(1) \quad x+y=4 \rightarrow y=4-x \rightarrow \{(0,4);(1,3);(2,2)\}$$
$$(2) \quad 3x+3y=6 \rightarrow x+y=2 \rightarrow y=2-x \rightarrow \{(0,2);(1,1);(2,0)\}$$



Sabemos da Eq(1) que $y=4-x$. Substituindo na Eq(2), temos:

$$3x+3y=6 \rightarrow 3x+3(4-x)=6 \rightarrow 3x+12-3x=6 \rightarrow 12=6 \quad (Absurdo\, lógico)$$