

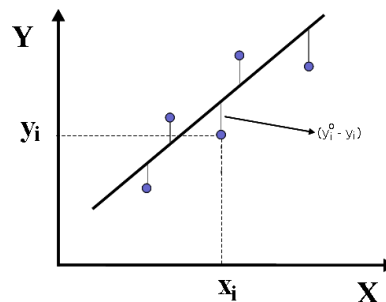
# Tutorial Regressão Linear

Na lista 4 que vocês entregarão, será necessário fazer regressão linear de alguns dados para o cálculo de herdabilidade ( $h^2$ ). A regressão linear busca uma reta que se ajuste aos dados que você tem. Em resumo, nós procuramos uma equação do tipo:

$$y = A + Bx \quad (i)$$

em que **A** e **B** são constantes. O valor de **A** é chamado de intercepto (ou coeficiente linear) e nos dá o valor por onde a reta que você traça passa no eixo **y**, ou seja, qual o valor de **y** dado que  $x=0$ . O valor de **B** é chamado de coeficiente angular e nos informa sobre a inclinação da reta

Um dos métodos para decidir por onde essa reta passará é chamado método de mínimos quadrados. O método de mínimos quadrados busca traçar uma reta de tal forma que a soma das distância elevada ao quadrado de todos os pontos para esta reta estimada seja a menor possível.



No exemplo da figura acima, calculamos a distância o valor de  $y_i^o$  observado para o valor de  $y_i$  estimado pela reta. Buscamos a reta que nos estima o menor valor de  $S$ , dado abaixo:

$$S = \sum_i (y_i^o - y_i)^2$$

Sugerimos que vocês usem este método para estimar a reta que melhor se ajusta ao dado de vocês e para estimar os valores de herdabilidade, diferencial de seleção e resposta à seleção.

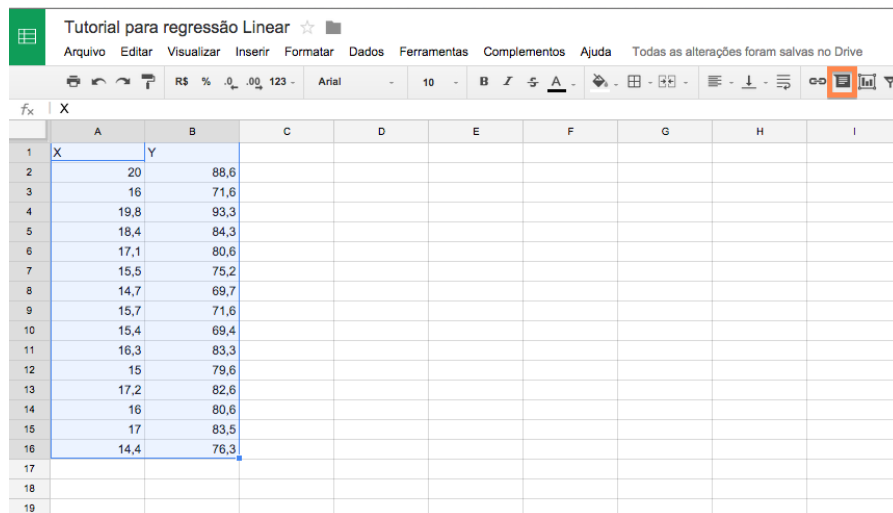
Abaixo está um breve tutorial para desenhar este gráfico e obter os valores de interesse pelo método de mínimos quadrados no Google Docs. Você pode estimar a reta e valores em qualquer outro programa com o qual você tenha mais familiaridade ou até mesmo fazer as contas na mão ;).

1. Abra o seguinte arquivo no Google Drive:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ha7Cj50GogKHTuneFXzIAfXgzjnFR6H63Jwyrk0YioY>

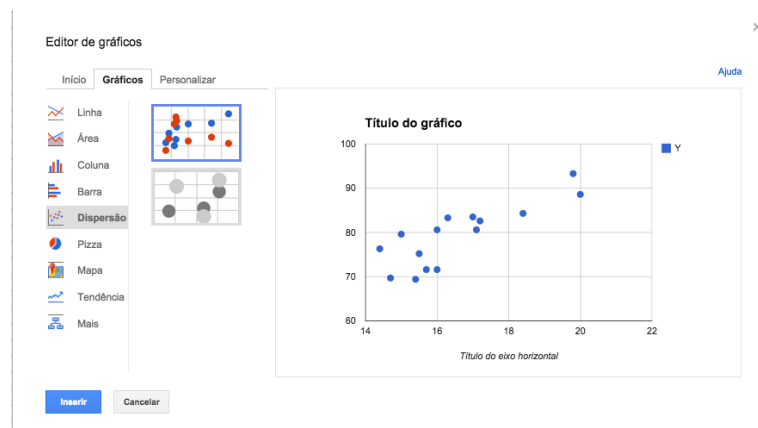
Vá em Arquivo (File) > Fazer uma cópia (Make a Copy) e salve uma cópia para que você possa trabalhar com os dados. Se preferir, você pode fazer o Download dessa planilha e trabalhar no Excel do seu computador. Este tutorial é feito para o Google Docs. Alguns comandos serão ligeiramente diferentes no Excel.

- Um primeiro passo é observar como são nossos dados. Nesta etapa, colocaremos os dados em um gráfico para ver como eles se comportam. Ilumine os dados de X e Y, como na figura abaixo e em seguida, vá no botão de “Inserir gráfico”, destacado em laranja abaixo:

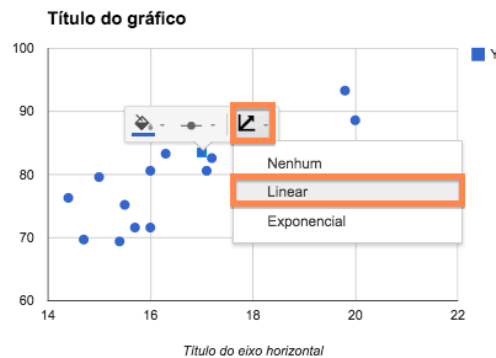


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	X	Y							
2		20	88,6						
3		16	71,6						
4		19,8	93,3						
5		18,4	84,3						
6		17,1	80,6						
7		15,5	75,2						
8		14,7	69,7						
9		15,7	71,6						
10		15,4	69,4						
11		16,3	83,3						
12		15	79,6						
13		17,2	82,6						
14		16	80,6						
15		17	83,5						
16		14,4	76,3						
17									
18									
19									

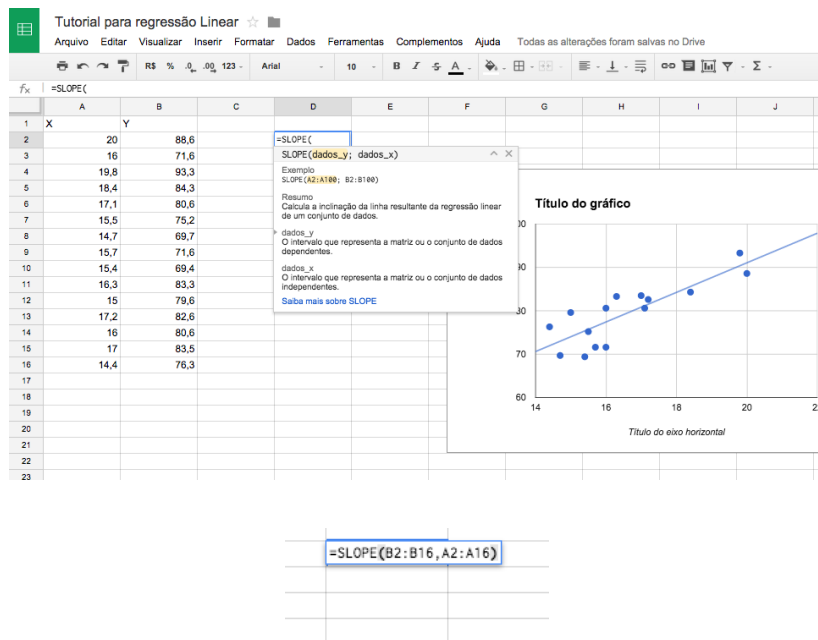
- Na aba “Gráficos”, escolha o gráfico do tipo “Dispersão” e insira o gráfico. Observe como os pontos estão distribuídos.



- Para adicionar uma reta que se ajuste aos seus dados, aperte o botão sobre os dados no gráfico até aparecerem três opções de edição. Estamos interessados na terceira opção, onde escolhemos adicionar uma reta (“Linear”) aos dados. Como padrão, o Excel traça esta reta é traçada por estimativa pelo método de mínimos quadrados.



5. Para o cálculo do coeficiente angular, use a função SLOPE do Excel. Observe que você deve colocar primeiro os dados de y e depois os dados de x, separados por vírgula. O Excel usa o método de mínimos quadrados para a estimativa do coeficiente angular por esta função.



O valor obtido é o valor de **B** da equação da reta dada em (i)

6. Para o cálculo do valor do intercepto, você pode usar a função INTERCEPT do Excel. Da mesma forma como para o cálculo do coeficiente angular, você coloca primeiro o intervalo de dados de y e depois de x, separados por vírgula. O Excel usa o método de mínimos quadrados para a estimativa do intercepto por esta função.

	A	B	C	D	E
X		Y			
	20	88,6		3,410323	
	16	71,6		=INTERCEPT(B2:B16;A2:A16)	
	19,8	93,3			
	18,4	84,3			
	17,1	80,6			
	15,5	75,2			
	14,7	69,7			
	15,7	71,6			
	15,4	69,4			
	16,3	83,3			
	15	79,6			
	17,2	82,6			
	16	80,6			
	17	83,5			
	14,4	76,3			

O valor obtido é o valor de A da equação da reta dada em (i).

Você pode editar o gráfico como desejar. Pela estimativa de mínimos quadrados, a nossa reta para esses dados é dada por:  
 $y = 22,84 + 3,41x$

