

## Correlação e Causalidade

### Correlação e Causalidade

Na aula passada estudamos sobre *Testes de Hipótese*, cuja ideia era verificar se duas amostras são diferentes. Vimos o exemplo do remédio para febre: ao analisar duas amostras verificamos se a diminuição da febre ocorria de verdade ou era por sorte.

Nesta aula vamos comparar duas variáveis, porém de maneira diferente. Veremos a **correlação** entre elas, ou seja, quando uma muda a outra também muda junto. Por exemplo: quanto mais nuvens no céu maior a área onde a chuva cai. Vejamos um exemplo com duas variáveis quaisquer  $X$  e  $Y$ :

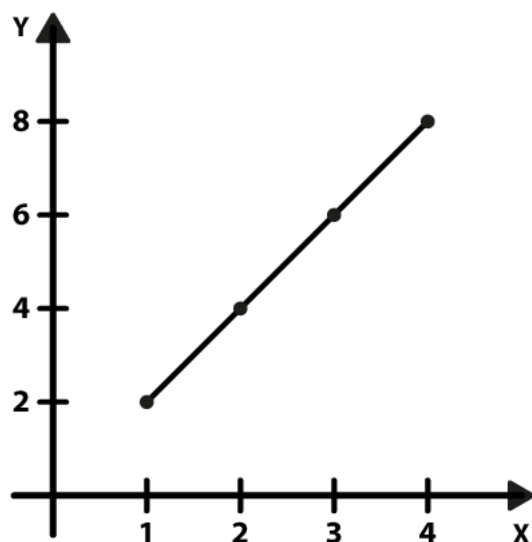
$X$	$Y$
1	2

| 2 | 4 |

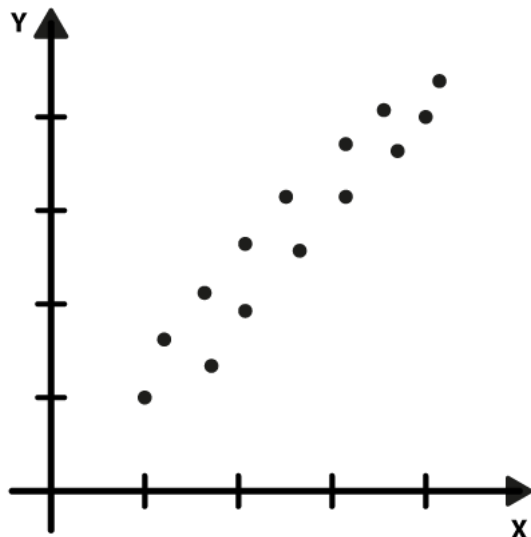
| 3 | 6 |

| 4 | 8 |

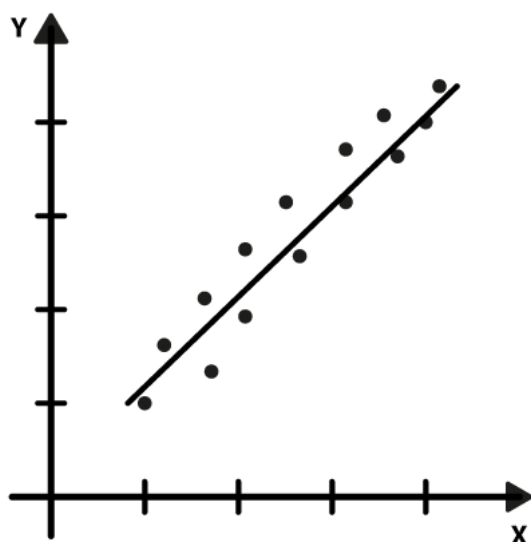
Percebe-se uma relação muito forte entre essas duas variáveis. Quando  $X$  cresce,  $Y$  também cresce na mesma proporção. Se traçarmos um gráfico:



Nesse caso temos uma correlação linear, além de ser perfeita, pois não possui sequer um ponto fora da curva. Chamamos essa correlação perfeita de +1.0. Em exemplos reais é quase impossível chegarmos a esse tipo de correlação. Muito provavelmente você encontrará algo parecido com isso:



A questão aqui é qual será a melhor linha reta a ser traçada por esses pontos.

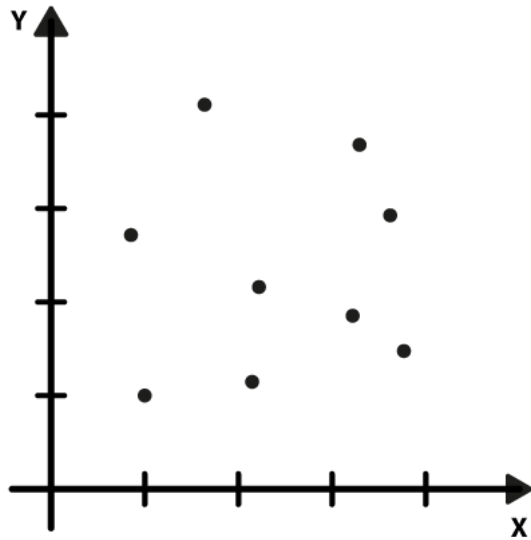


Essa linha nos indica graficamente a correlação entre as variáveis, quanto uma influencia a outra.

Nós estudamos a correlação entre variáveis construindo essa linha e medindo a distância entre ela e os pontos.

Geralmente, funções de correlação nos retornam valores entre -1 e 1. -  $]0, 1]$ : a correlação é *positiva*, se uma variável cresce, a outra cresce. -  $[-1, 0]$ : a correlação é *negativa*, se uma variável cresce, a outra decresce. - zero: não há correlação alguma entre as variáveis.

Veja o que seria um gráfico no qual a correlação entre duas variáveis é zero ou quase zero:



Da mesma forma que selecionamos qual *Teste de Hipótese* ou *Tendência Central* utilizaremos para cada tipo de dado, também devemos observar as amostras para escolher o tipo de *Teste de Correlação* que melhor se adequa. - Para uma distribuição Normal: *Teste de Pearson*. - Para uma distribuição não Normal: *Teste de Spearman*.

ATENÇÃO: *Correlação* não implica em *Causalidade*. Ou seja, mesmo havendo uma alta correlação entre duas variáveis, isso não significa que uma causa a outra.