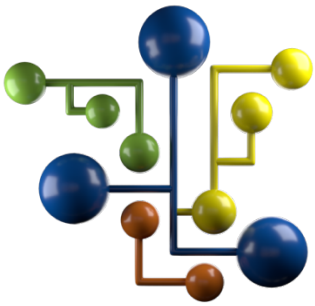


Data Science Academy

www.datascienceacademy.com.br

Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Caso de Uso

Desejamos estimar a média de dinheiro que uma pessoa de uma determinada cidade gasta comprando produtos anunciados em um canal de televisão. Para começar, precisamos coletar uma amostra aleatória. Vamos considerar que a média da amostra seja R$ 129,20, com uma margem de erro de R$11,80 e limites de confiança máximo e mínimo de R$117.40 e R$141.00 respectivamente.

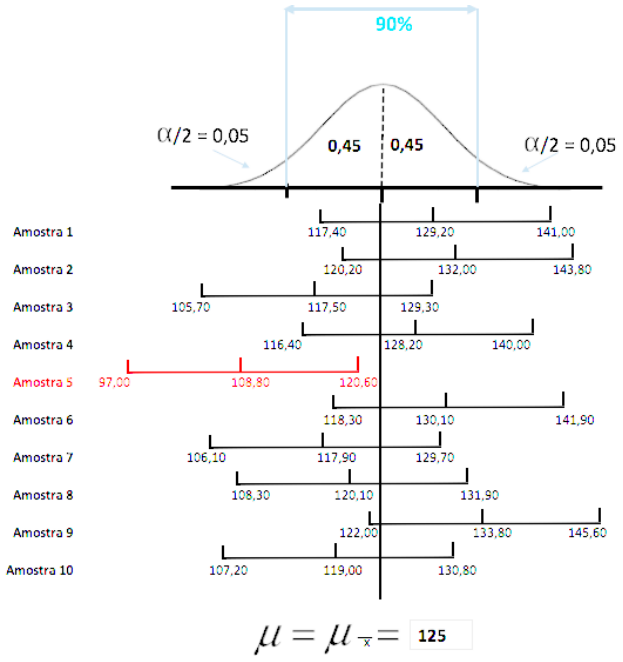
Interpretar o intervalo de confiança, não é simples como parece. Um erro muito comum, é fazer a seguinte afirmação:

"Há 90% de probabilidade de que a média de gastos com produtos anunciados em propagandas de TV esteja entre R$117.40 e R$141.00".

Embora a afirmação acima pareça bastante razoável, ela não pode ser suportada com os cálculos do intervalo de confiança. Vamos coletar mais amostras e calcular os intervalos de confiança:

			90% de nível de confiança	
Amostra	Média da Amostra	Margem de Erro	Limite Mínimo	Limite Máximo
1	**R$ 129,20**	**R$11,80**	**R$117,40**	**R$141.00**
2	R$ 132,00	R$11,80	R$120,20	R$143,80
3	R$ 117,50	R$11,80	R$105,70	R$129,30
4	R$ 128,20	R$11,80	R$116,40	R$140,00
5	R$ 108,80	R$11,80	R$97,00	R$120,60
6	R$ 130,10	R$11,80	R$118,30	R$141,90
7	R$ 117,90	R$11,80	R$106,10	R$129,70
8	R$ 120,10	R$11,80	R$108,30	R$131,90
9	R$ 133,80	R$11,80	R$122,00	R$145,60
10	R$ 119,00	R$11,80	R$107,20	R$130,80

Um ponto importante que precisa ser esclarecido aqui é que cada amostra extraída da população tem seu próprio intervalo de confiança, conforme podemos ver na tabela anterior. Note que a margem de erro é a mesma, pois o tamanho da amostra e o desvio padrão da população não foram alterados e todos os intervalos representam 90% de nível de confiança.



Veja que a amostra 5 não contém a média da população. Sendo assim, fazer a afirmação abaixo seria um erro:

"Há 90% de probabilidade de que a média de gastos com produtos anunciados em propagandas de TV esteja entre R$117.40 e R$141.00".

A lição aqui é: não há garantia que cada intervalo de confiança irá incluir a média da população. Esta é a correta definição do nível de confiança.

"Nós esperamos que 90% das médias das amostras de uma população, irão produzir um intervalo de confiança que inclua a média da população."

Entretanto, não há garantia que 9 de cada 10 intervalos de confiança irão incluir a média da população. Isso é uma estimativa. O mesmo raciocínio pode ser aplicado para 95% e 99% de nível de confiança.

No caso anterior, lidamos com tamanho de amostra superior a 30 elementos. Sob estas condições, as médias das amostras tendem a seguir uma distribuição de probabilidade normal, independente do formato da distribuição de probabilidade da população. Mas o que acontece quando o tamanho da amostra é menor que 30, assumindo que o desvio padrão da população é conhecido? Bem, neste caso não podemos mais nos apoiar no Teorema do Limite Central.

Referências:

The Logic of Science: Principles and Elementary Applications Vol 1
E. T. Jaynes