

Estatística: Estranha e Perversa

Mário Leite

...

As medições seguem as leis da Estatística, o que nos deixa em dúvida sobre os reais valores obtidos com tais medições. Por exemplo, de acordo com diversas observações cosmológicas, embora a idade do Universo seja em torno de 13 bilhões de anos, o diâmetro do chamado “Universo Observável” (o que podemos “ver”) é cerca de **93.000.000.000 anos-luz** o que resulta em aproximadamente 879.829.141.665.000.000.000.000 Km de uma “ponta” a outra. Um número resultante de várias medições que desafia a compreensão humana. E considerando que o Universo se expande à velocidade de 299.792,458 Km/s, depois de ler esta frase esse diâmetro já aumentou mais de **299.792,458 km**, bagunçando todos os números acima mencionado; e isto é muito estranho!

Agora, considerado a nossa percepção do dia a dia podemos citar um exemplo bem mais simples, porém muito perverso: por exemplo, o salário que recebemos por nosso trabalho. Vamos considerar o salário médio mensal máximo de três brasileiros: um senador, um servidor público e um programador iniciante. O salário bruto do primeiro é cerca de **R\$ 165.000,00** (incluindo: semana de três dias, viagens, celular, moradia, alimentação, lazer, passagens aéreas, etc), do segundo é atualmente de **R\$ 41.650,00** (incluindo: auxílio moradia, auxílio funeral, alimentação, vale paletó, 14º salário, etc) o do terceiro cerca de **R\$ 3.500,00** (incluindo duas vantagens: vale alimentação e vale transporte). Assim, de acordo com a Estatística todos ganham, igualmente, $(165000 + 41650 + 3500)/3 = \text{R\$ } 70050$; uma piada, né!? Pois não existe nenhum programador iniciante que receba um décimo desse valor; então cadê os **R\$ 66.550,00** restantes do pobre programador!? Que maldade, né!?

Pois é: é sempre a Estatística que molda os resultados de medições quando estão envolvidos valores diferentes; assim como as distâncias nos Universo ou mesmo valores salariais no Brasil. O programa “FunEstatísticas”, codificado em C#, mostra um exemplo simples com dados estatísticos de uma amostra de valores obtidos empiricamente, cujos resultados estão na **figura 1**; e temos que aceitar, pois a Estatística nos mostra isto. No caso dos números cosmológicos alguns milhares ou milhões de Km de erro não altera em nada a nossa compreensão sobre a grandeza do Universo, mas com relação ao nosso salário afeta muito! E se você for um programado iniciante esqueça aqueles **R\$ 66.550,00** que falta no seu salário; é tudo estatística. Entenda como você sendo o primeiro elemento da amostra com valor **1,1** e o senador o último valendo **8,7**, mas não se preocupe; pela Estatística vocês ganham o mesmo: **3,88**!

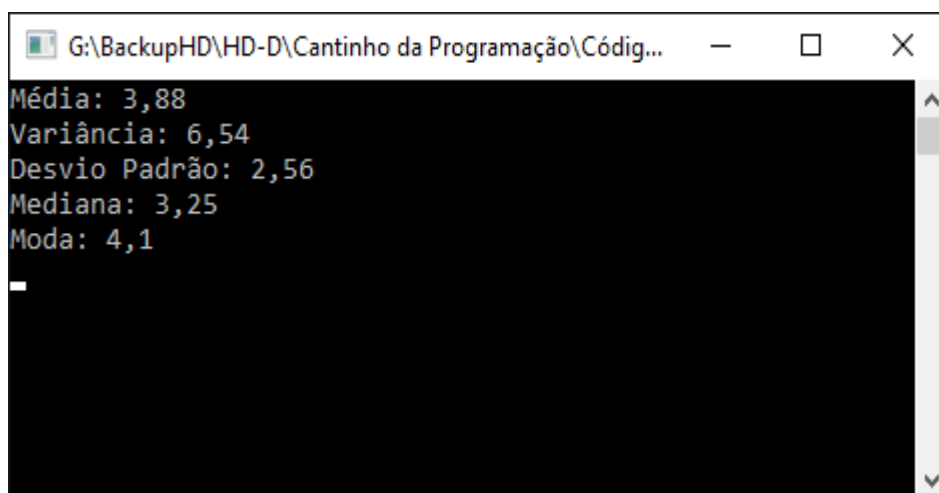


Figura 1 - Resultados estatísticos da amostra

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;

class FunEstatisticas
{
    static double CalcularMedia(List<double> amostra)
    {
        return amostra.Sum() / amostra.Count;
    }

    static double CalcularVariancia(List<double> amostra, double media)
    {
        return amostra.Select(x => Math.Pow(x - media, 2)).Sum() / amostra.Count;
    }

    static double CalcularDesvioPadrao(double variancia)
    {
        return Math.Sqrt(variancia);
    }

    static double CalcularMediana(List<double> amostra)
    {
        List<double> amostraOrdenada = amostra.OrderBy(x => x).ToList();
        int meio = amostra.Count / 2;
        if (amostra.Count % 2 == 0)
        {
            double valor1 = amostraOrdenada[meio - 1];
            double valor2 = amostraOrdenada[meio];
            return (valor1 + valor2) / 2;
        }
        else
        {
            return amostraOrdenada[meio];
        }
    }

    static double CalcularModa(List<double> amostra)
    {
        Dictionary<double, int> counts = new Dictionary<double, int>();
        foreach (var valor in amostra)
        {
            if (counts.ContainsKey(valor))
                counts[valor]++;
            else
                counts.Add(valor, 1);
        }
        return counts.Aggregate((x, y) => x.Value > y.Value ? x : y).Key;
    }

    static void ExibirResultados(double media, double variancia, double desvioPad, double mediana, double moda)
    {
        Console.WriteLine("Média: " + Math.Round(media, 2));
        Console.WriteLine("Variância: " + Math.Round(variancia, 2));
        Console.WriteLine("Desvio Padrão: " + Math.Round(desvioPad, 2));
        Console.WriteLine("Mediana: " + mediana);
        Console.WriteLine("Moda: " + moda);
    }

    static void Main(string[] args)
    {
        List<double> amostra = new List<double> { 1.1, 2.4, 5.2, 1.8, 4.1, 8.7 }; //amostra
        double media = CalcularMedia(amostra);
        double variancia = CalcularVariancia(amostra, media);
        double desvioPad = CalcularDesvioPadrao(variancia);
        double mediana = CalcularMediana(amostra);
        double moda = CalcularModa(amostra);

        ExibirResultados(media, variancia, desvioPad, mediana, moda);
        Console.ReadKey();
    } //Fim do método principal
} //Fim do programa

```