

ESTIMAÇÃO AMOSTRAL DA MÉDIA E DA VARIÂNCIA DE UMA POPULAÇÃO

ESTANDARDIZAÇÃO DE VARIÁVEIS

*Exemplo.sav [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

16 : VARamo_N_1 Visible: 1 of 12 Variable

	POP_Element1	POP_Element2	POP_Element3	Amostra No	AMO_Case1	AMO_Case2	Mpop	Mamo	VARpop	VARamo N	VARamo N 1
1	4	8	3	1	4	4	5.00	4.00	4.67	.00	.00
2	4	8	3	2	4	8	5.00	6.00	4.67	4.00	8.00
3	4	8	3	3	4	3	5.00	3.50	4.67	.25	.50
4	4	8	3	4	8	4	5.00	6.00	4.67	4.00	8.00
5	4	8	3	5	8	8	5.00	8.00	4.67	.00	.00
6	4	8	3	6	8	3	5.00	5.50	4.67	6.25	12.50
7	4	8	3	7	3	4	5.00	3.50	4.67	.25	.50
8	4	8	3	8	3	8	5.00	5.50	4.67	6.25	12.50
9	4	8	3	9	3	3	5.00	3.00	4.67	.00	.00

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

Média da População

$$\mu = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{4+8+3}{3} = \frac{15}{3} = 5.00$$

Estimação da Média da População

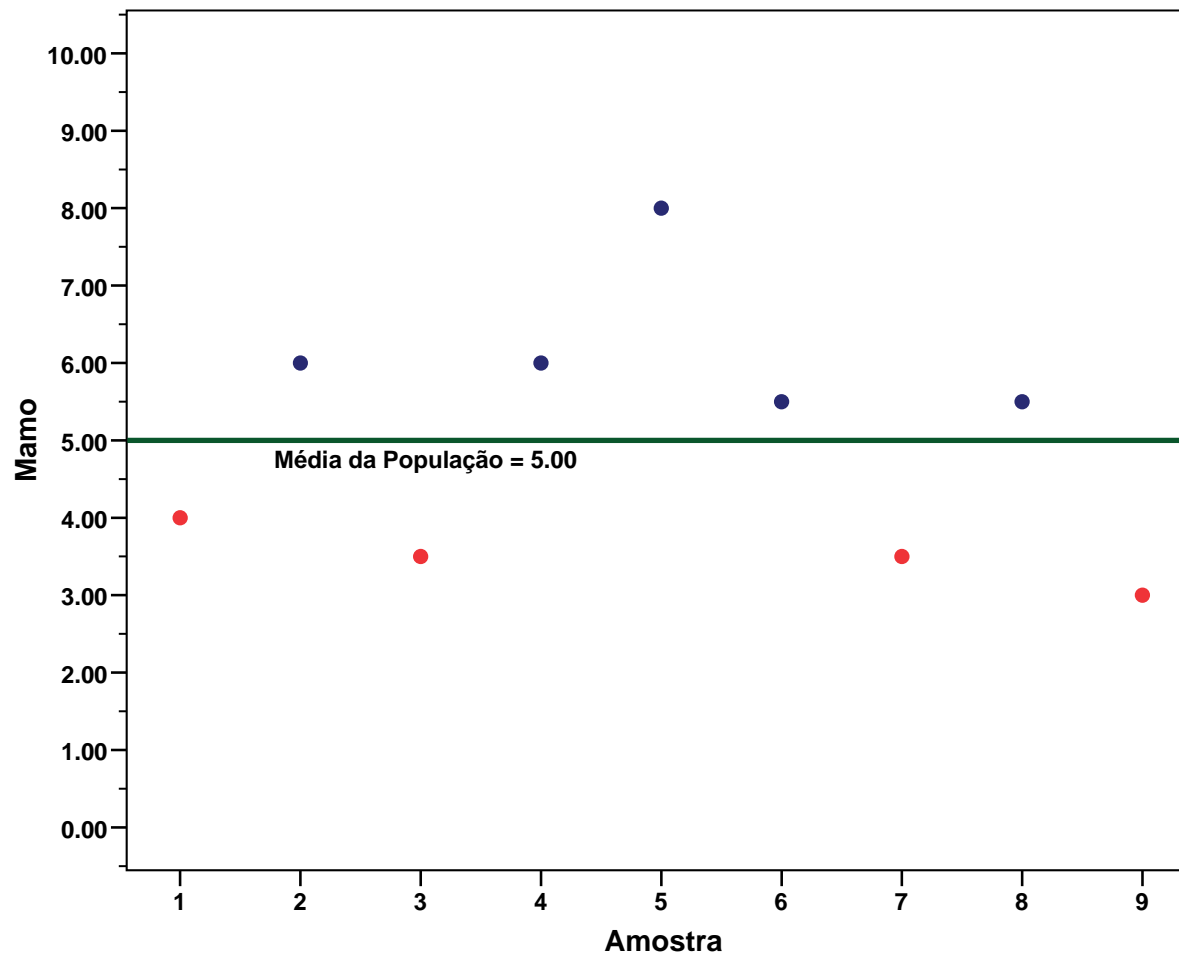
	N	Minimum	Maximum	Mean
Mpop	9	5.00	5.00	5.0000
Mamo	9	3.00	8.00	5.0000

Variância da População

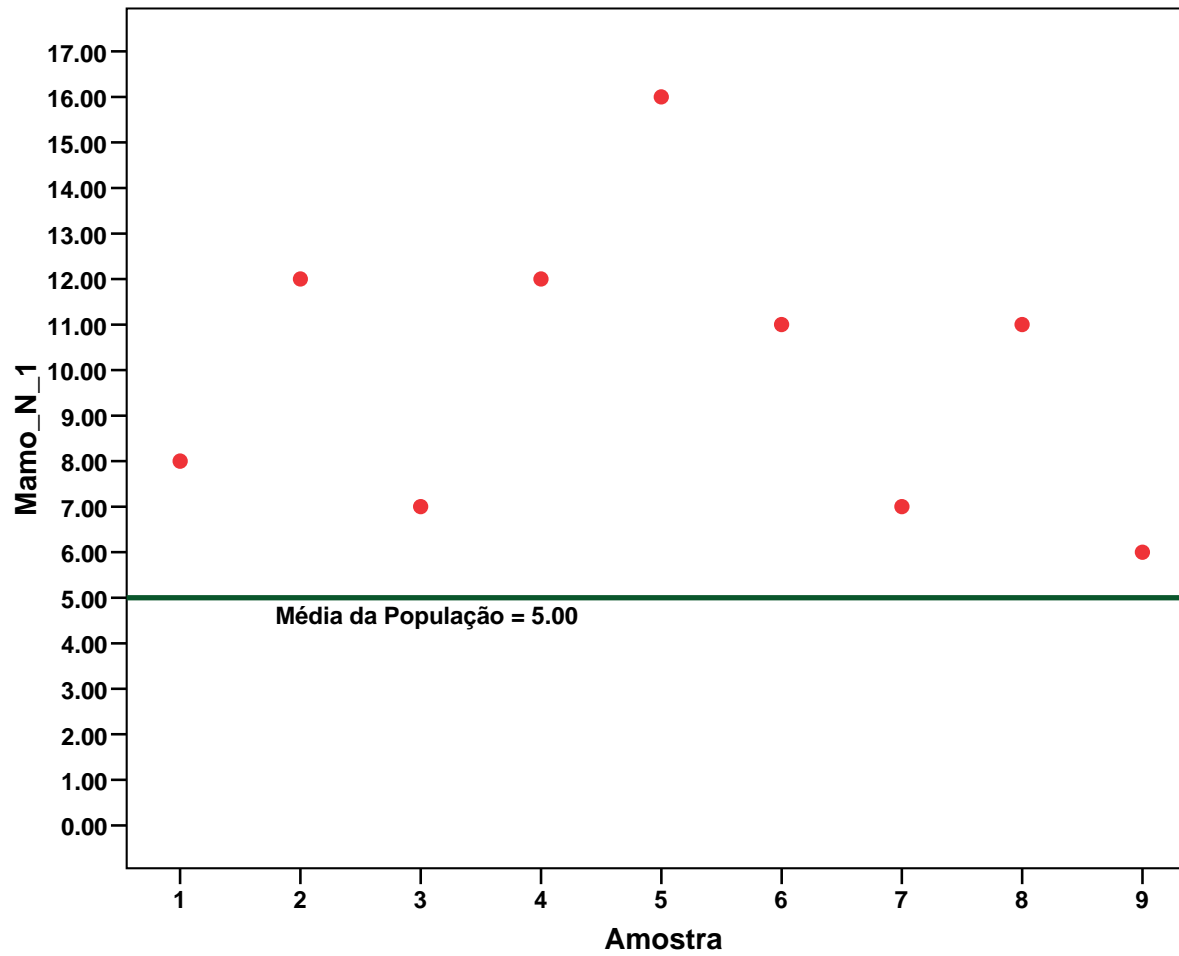
$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N} = \frac{(4-5)^2 + (8-5)^2 + (3-5)^2}{3} = 4.67$$

Estimação da Variância da População

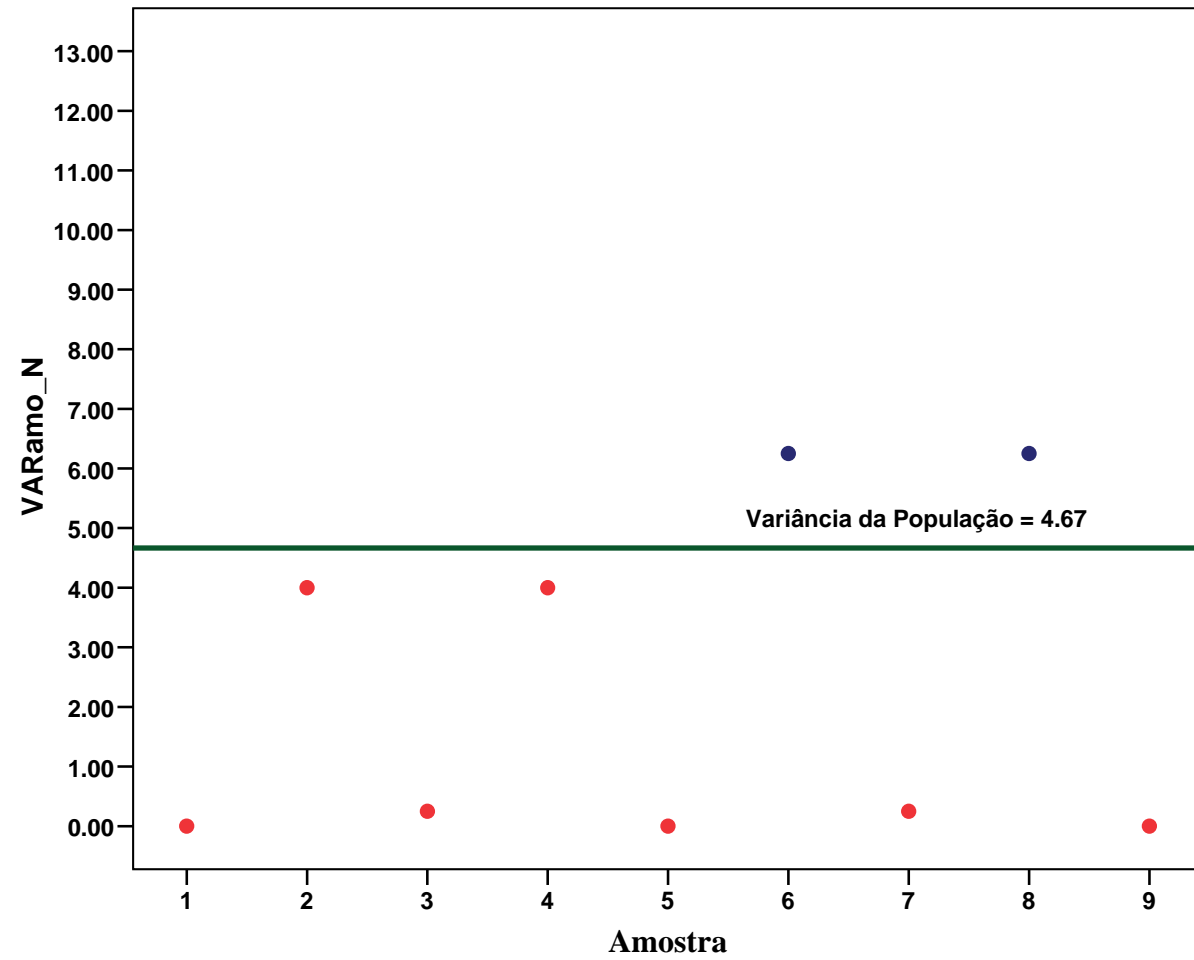
	N	Minimum	Maximum	Mean
VARpop	9	4.67	4.67	4.6667
VARamo_N	9	.00	6.25	2.3333
VARamo_N_1	9	.00	12.50	4.6667



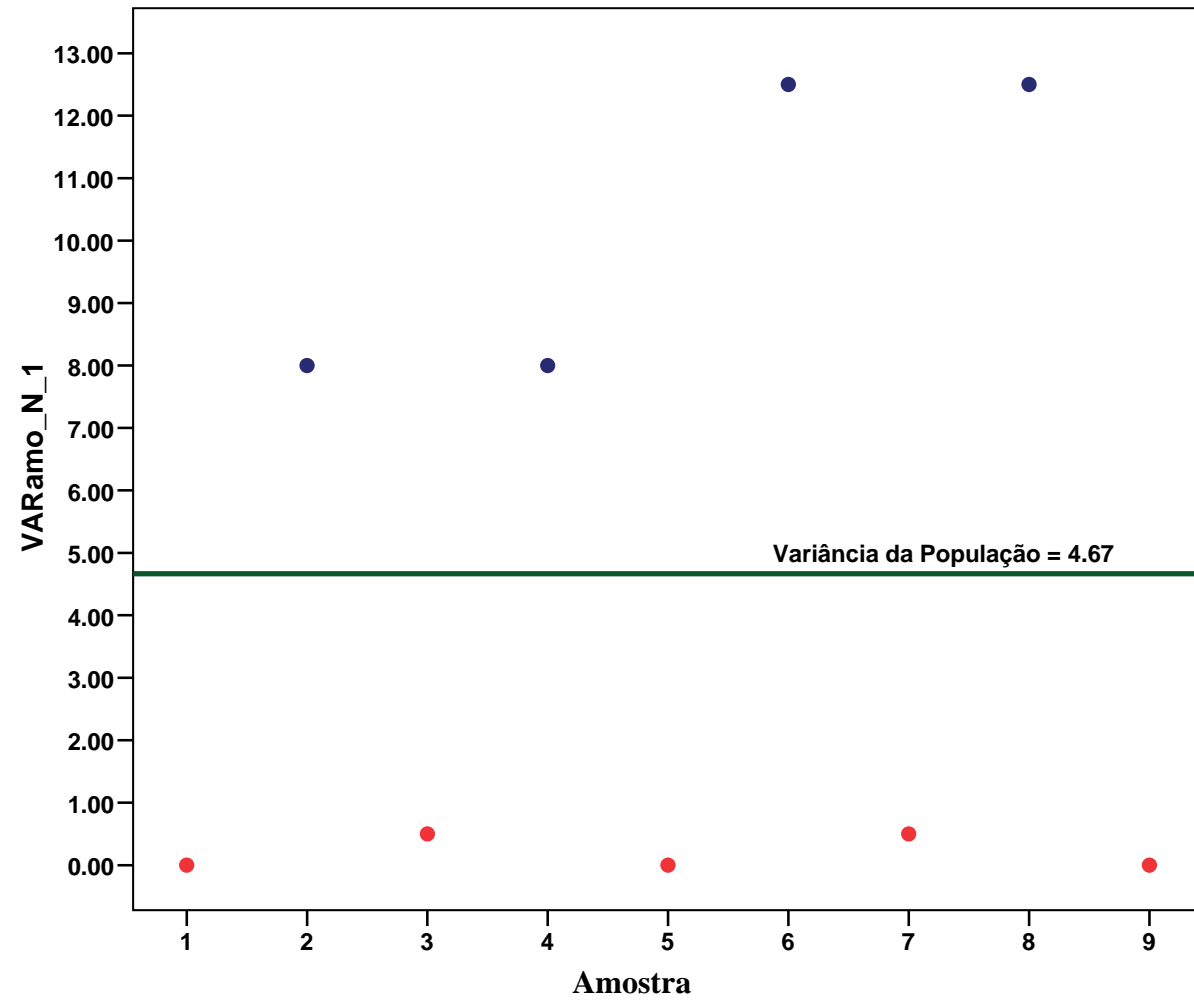
Média das Médias (com divisor N) das 9 Amostras = 5.00



Média das Médias (com divisor $N - 1$) das 9 Amostras = 10.00



Média das Variâncias (com divisor N) das 9 Amostras = 2.33



Média das Variâncias (com divisor $N - 1$) das 9 Amostras = 4.67

A estatística amostral $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ é um **estimador não enviesado** do **parâmetro** populacional $\mu = \frac{\sum X_i}{N}$

A estatística amostral $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n-1}$ é um **estimador enviesado** do **parâmetro** populacional $\mu = \frac{\sum X_i}{N}$

A estatística amostral $s_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$ é um **estimador enviesado** do **parâmetro** populacional $\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$

A estatística amostral $s_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ é um **estimador não enviesado** do **parâmetro** populacional $\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$

Determinação do número de amostras de tamanho n que é possível extrair de um população de tamanho N (amostragem aleatória simples com reposição):

Arranjos completos de N a n

$$A_n^N = N^n$$

no exemplo

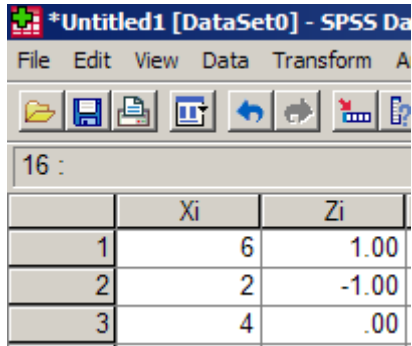
$$A_2^3 = 3^2 = 9$$

[Ver fórmulas Permutações, Arranjos e Combinações](#)

MÉDIA	VARIÂNCIA	DESVIO-PADRÃO
[1a] $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	[2a] $s_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$	[3a] $s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

[Ver fórmulas em Alferes \(1997, p. 111\)](#)

Pontuações Estandarizadas ou Padronizadas (z scores)



The screenshot shows the SPSS Data Editor window for a dataset named '*Untitled1 [DataSet0]'. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, and Analyze. Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations and data manipulation. The main window displays a table with 16 rows and 2 columns, labeled 'Xi' and 'Zi'. The data is as follows:

	Xi	Zi
1	6	1.00
2	2	-1.00
3	4	.00

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}$$

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
X	3	2	6	4.00	2.00	4.00
Zscore(X)	3	-1.00	1.00	.00	1.00	1.00

Ver Sintaxe SPSS:

[VarZscore.sps](#)

Ver diferença entre estandarização (padronização) e normalização de variáveis:

[Normalização e Estandarização \(SPSS Syntax Files\)](#)