Engenharia Civil/Mecatrônica
Estatística e Probabilidade
Aula 3

Prof. Guilherme Sada Ramos

Instituto Federal de Santa Catarina/ Câmpus Criciúma

01 de abril de 2021

Medidas de dispersão

Amplitude

$A =$ maior dado $-$ menor dado

Desvio absoluto médio

$d_i = |x_i - \bar{x}|$

$$d_{am} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Exemplo: Para o conjunto $A = \{56, 43, 25, 20, 61\}$, a média é $\bar{x} = \frac{56+43+25+20+61}{5} = 41$.

Temos $d_{am} = \frac{|56-41|+|43-41|+|25-41|+|20-41|+|61-41|}{5} = 14,8$.

Variância amostral

Para n dados $x_1, x_2, \ldots, x_n$, a variância amostral s^2 é definida por

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}$$

Desvio padrão amostral

Para n dados $x_1, x_2, \ldots, x_n$, o desvio padrão amostral s é definido por

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Exemplo: Calcular variância e desvio padrão amostrais de

$$15 \; 19 \; 21 \; 23 \; 29 \; 37$$

Calcular a média: $\bar{x} = \frac{15+19+21+23+29+37}{6} = 24.$

x_i	d_i	d_i^2
15	$\lvert 15-24 \rvert = 9$	$9^2 = 81$
19	$\lvert 19-24 \rvert = 5$	$5^2 = 25$
21	$\lvert 21-24 \rvert = 3$	$3^2 = 9$
23	$\lvert 23-24 \rvert = 1$	$1^2 = 1$
29	$\lvert 29-24 \rvert = 5$	$5^2 = 25$
37	$\lvert 37-24 \rvert = 13$	$13^2 = 169$

$$s^2 = \frac{81+25+9+1+25+169}{6-1} = 62$$

$$s = \sqrt{62} = 7,87$$

Exemplo: Calcular variância e desvio padrão amostrais das idades dos alunos de engenharia de uma certa instituição.

18	19	17	18	18	19	20
19	20	23	20	18	18	19

$$\bar{x} = \frac{17\times1+18\times5+19\times4+20\times3+23\times1}{14} = 19$$

x_i	n_i	d_i	d_i^2
17	1	$\lvert 17-19\rvert = 2$	$2^2 = 4$
18	5	$\lvert 18-19\rvert = 1$	$1^2 = 1$
19	4	$\lvert 19-19\rvert = 0$	$0^2 = 0$
20	3	$\lvert 20-19\rvert = 1$	$1^2 = 1$
23	1	$\lvert 23-19\rvert = 4$	$4^2 = 16$

$$s^2 = \frac{4\times1+1\times5+0\times4+1\times3+16\times1}{14-1} = 2,15$$
$$s = \sqrt{2,15} = 1,47$$

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Coeficiente de variação de Pearson
Razão entre o desvio padrão e média aritmética entre os dados. Geralmente expressa em porcentagem, serve para medir o real grau de dispersão dos dados, dada a média entre os mesmos.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

Exemplo: No conjunto anterior, $\bar{x} = 24$ e $s = 7,87$. Então, $CV = \dfrac{7,87}{24} = 0,33$.

Variância e desvio padrão populacionais

Para n dados $x_1, x_2, \ldots, x_n$, a variância populacional σ^2 é definida por

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

Desvio padrão populacional

Para n dados $x_1, x_2, \ldots, x_n$, o desvio padrão amostral σ é definido por

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Muda-se o denominador?

POPULAÇÃO	AMOSTRA
$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$