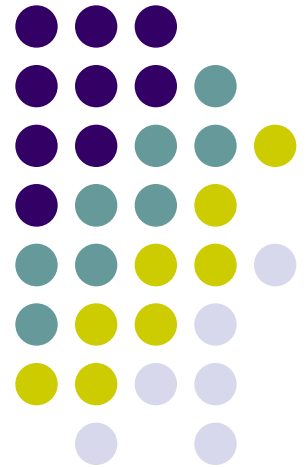


Medidas de Posição e Dispersão para Dados Agrupados com Intervalos de Classe

Matemática II



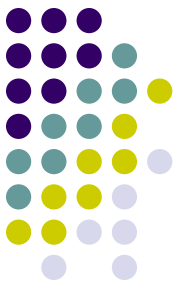


Média Aritmética

- Processo Longo

$$\bar{X} = \frac{\sum PM_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$

i	ESTATURAS (cm)	f_i
1	150 ┤ 154	4
2	154 ┤ 158	9
3	158 ┤ 162	11
4	162 ┤ 166	8
5	166 ┤ 170	5
6	170 ┤ 174	3
		$\Sigma = 40$



Média Aritmética

- Processo Longo

i	ESTATURAS (cm)	f_i	PM_i	$PM_i f_i$
1	150 – 154	4	152	608
2	154 – 158	9	156	1404
3	158 – 162	11	160	1760
4	162 – 166	8	164	1312
5	166 – 170	5	168	840
6	170 – 174	3	172	516
		$\Sigma = 40$		$\Sigma = 6440$

$$\bar{X} = \frac{\sum PM_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{6440}{40} = 161$$

$$\bar{X} = 161 \text{ cm}$$



Média Aritmética

- Processo Breve

- Baseia-se em uma mudança de variável PM_i por outra y_i .

$$y_i = \frac{PM_i - PM_0}{h}$$

- Onde PM_0 é o ponto médio da classe com maior frequência.
- Com essa mudança de variável a fórmula resulta em

$$\bar{X} = PM_0 + \frac{(\sum y_i \cdot f_i) \cdot h}{\sum f_i}$$



Média Aritmética

- Processo Breve

- Na tabela do exemplo anterior $PM_0 = 160$ e $h = 4$.

$$y_i = \frac{PM_i - PM_0}{h}$$

$$y_1 = \frac{152 - 160}{4} = \frac{-8}{4} = -2$$

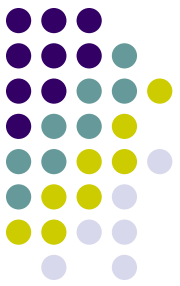
$$y_4 = \frac{164 - 160}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$y_2 = \frac{156 - 160}{4} = \frac{-4}{4} = -1$$

$$y_5 = \frac{168 - 160}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$$y_3 = \frac{160 - 160}{4} = \frac{0}{4} = 0$$

$$y_6 = \frac{172 - 160}{4} = \frac{12}{4} = 3$$



Média Aritmética

- Processo Breve

$$\bar{X} = PM_0 + \frac{(\sum y_i \cdot f_i) \cdot h}{\sum f_i}$$

$$\bar{X} = 160 + \frac{10 \cdot 4}{40}$$

$$= 160 + \frac{40}{40} = 160 + 1$$

$$\bar{X} = 161 \text{ cm}$$

i	ESTATURAS (cm)	f_i	PM_i	y_i	$y_i f_i$
1	150 – 154	4	152	-2	-8
2	154 – 158	9	156	-1	-9
→ 3	158 – 162	11	160	0	0
4	162 – 166	8	164	1	8
5	166 – 170	5	168	2	10
6	170 – 174	3	172	3	9
		$\Sigma = 40$			$\Sigma = 10$

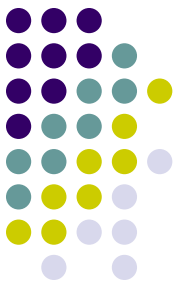


Moda

- A classe que apresenta a maior frequência é denominada classe modal.

$$Mo = l_{Mo} + \frac{f_{Mo} - f_{Mo}^{ant}}{2f_{Mo} - (f_{Mo}^{ant} + f_{Mo}^{post})} \cdot h$$

- l_{Mo} é o limite inferior da classe modal
- h é a amplitude da classe modal
- f_{Mo} é a frequência simples da classe modal
- f_{Mo}^{ant} é a frequência simples da classe anterior à classe modal
- f_{Mo}^{post} é a frequência simples da classe posterior à classe modal



Moda

- Calcule a moda da distribuição

i	ESTATURAS (cm)	f_i
1	150 – 154	4
2	154 – 158	9
→ 3	158 – 162	11
4	162 – 166	8
5	166 – 170	5
6	170 – 174	3
		$\Sigma = 40$

$$Mo = l_{Mo} + \frac{f_{Mo} - f_{Mo\text{ ant}}}{2f_{Mo} - (f_{Mo\text{ ant}} + f_{Mo\text{ post}})} \cdot h$$

$$Mo = 158 + \frac{11 - 9}{(11 - 9) + (11 - 8)} \cdot 4$$

$$= 158 + \frac{8}{5} = 158 + 1,6 = 159,6$$

$$Mo = 159,6$$



Mediana

- Determinar a classe na qual se acha a mediana, que será a correspondente à frequência acumulada crescente imediatamente superior a

$$\frac{\sum f_i}{2}$$

- E aplicamos a fórmula:

$$Md = l_{Md} + \frac{\left[\frac{\sum f_i}{2} - fac_{Md}(ant) \right] \cdot h}{f_{Md}}$$



Mediana

- Calculando a mediana para o exemplo das alturas temos:

$$\frac{\sum f_i}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

i	ESTATURAS (cm)	f_i	fac_i
1	150 – 154	4	4
2	154 – 158	9	13
3	158 – 162	11	24
4	162 – 166	8	32
5	166 – 170	5	37
6	170 – 174	3	40
		$\Sigma = 40$	

$$Md = l_{Md} + \frac{\left[\frac{\sum f_i}{2} - fac_{Md}(ant) \right] \cdot h}{f_{Md}}$$

$$Md = 158 + \frac{[20 - 13] \cdot 4}{11} = 158 + \frac{7 \cdot 4}{11}$$

$$= 158 + \frac{28}{11} = 158 + 2,54 = 160,54$$

$$Md = 160,54$$



Mediana

- No caso de existir uma frequência acumulada exatamente igual a, $\frac{\sum f_i}{2}$ a mediana será o limite superior da classe correspondente.

i	CLASSES	f_i	fac_i
1	0 ┤ 10	1	1
2	10 ┤ 20	3	4
3	20 ┤ 30	9	13
4	30 ┤ 40	7	20
5	40 ┤ 50	4	24
6	50 ┤ 60	2	26
		$\sum = 26$	

$$\frac{\sum f_i}{2} = \frac{26}{2} = 13$$

$$Md = L_{Md} = 30$$



Desvio Padrão

- Processo Longo

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot PM_i^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f_i \cdot PM_i}{\sum f_i} \right)^2}$$

i	ESTATURAS (cm)	f_i	PM_i	$f_i PM_i$	PM_i^2	$f_i PM_i^2$
1	150 – 154	4	152	608	23104	92416
2	154 – 158	9	156	1404	24336	219024
3	158 – 162	11	160	1760	25600	281600
4	162 – 166	8	164	1312	26896	215168
5	166 – 170	5	168	840	28224	141120
6	170 – 174	3	172	516	29584	88752
		$\sum = 40$		$\sum = 6440$		$\sum = 1.038.080$

$$s = \sqrt{\frac{1.038.080}{40} - \left(\frac{6440}{40} \right)^2} = \sqrt{25.952 - 25.921} = \sqrt{31} = 5,567$$

$$s = 5,57cm$$

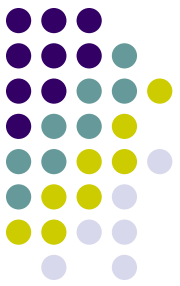


Desvio Padrão

- Processo Breve
 - Baseia-se em uma mudança de variável PM_i por outra y_i .

$$y_i = \frac{PM_i - PM_0}{h}$$

$$s = h \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot y_i^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f_i \cdot y_i}{\sum f_i} \right)^2}$$



Desvio Padrão

- Abrem-se as colunas correspondentes para o uso da fórmula.

i	ESTATURAS (cm)	f_i	PM_i	y_i	$y_i f_i$	$f_i y_i^2$
1	150 – 154	4	152	-2	-8	16
2	154 – 158	9	156	-1	-9	9
→ 3	158 – 162	11	160	0	0	0
4	162 – 166	8	164	1	8	8
5	166 – 170	5	168	2	10	20
6	170 – 174	3	172	3	9	27
		$\Sigma = 40$			$\Sigma = 10$	$\Sigma = 80$

$$s = 4 \sqrt{\frac{80}{40} - \left(\frac{10}{40}\right)^2} = 4 \sqrt{2 - 0,0625} = 4 \sqrt{1,9375} = 4 \cdot 1,3919 = 5,5676$$

$$s = 5,57 \text{ cm}$$