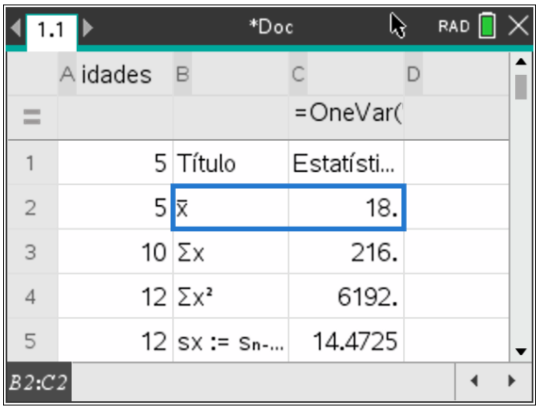
1. O grupo cénico e cultural de Algures irá apresentar, no próximo Natal, uma peça de teatro alusiva à época. A idade de cada um dos elementos que pertencem ao elenco é a que consta da tabela seguinte.

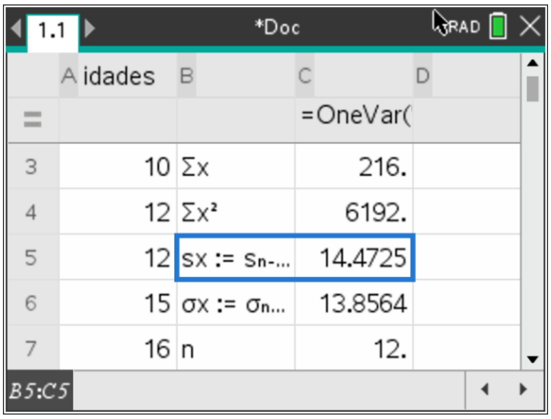
5	5	12	60
15	18	22	10
17	16	24	12

1.1. Qual é a média das idades dos elementos do elenco?



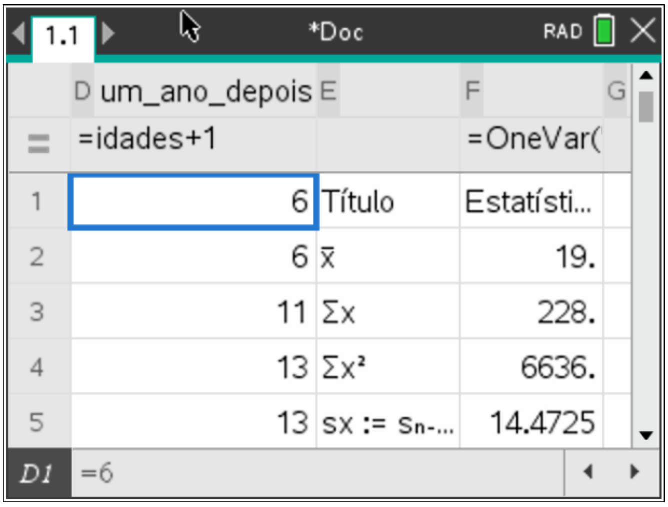
A média é 18

1.2. Qual é o desvio-padrão das idades dos elementos do elenco?
Apresente o resultado arredondado às centésimas.



O desvio-padrão é 14,47

1.3. Se daqui a um ano a mesma peça voltar à cena, com o mesmo elenco:



a) qual será, nessa altura, a média das idades?

A média passa para 19

b) Qual será, nessa altura, o desvio-padrão das idades do elenco?

O desvio-padrão não é alterado, continua a ser 14,47

2. Entre os candidatos ao emprego foi realizado um teste de conhecimentos.
As classificações obtidas são as que constam na tabela seguinte.

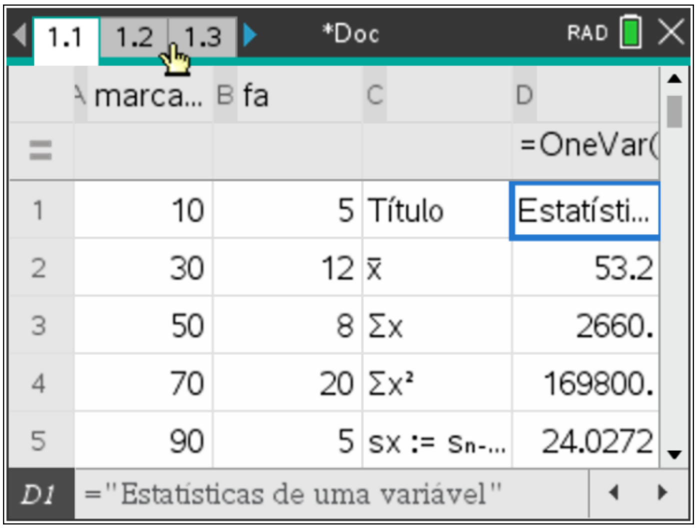
Classificação	Frequência absoluta (f_a)	Frequência absoluta acumulada (F_a)
[0 , 20[	5	
[20 , 40[	12	
[40 , 60[		25
[60 , 80[	20	
[80 , 100[		50

2.1. Complete a tabela.

Classificação	Frequência absoluta (f_a)	Frequência absoluta acumulada (F_a)
[0 , 20[	5	5
[20 , 40[	12	17
[40 , 60[	8	25
[60 , 80[	20	45
[80 , 100[	5	50

2.2. Calcule um valor aproximado da média e do desvio-padrão (arredondado às centésimas).

Com recurso à calculadora.



Média: 53,2

Desvio-padrão: 24,03

2.3. Construa um diagrama de extremos e quartis.

Classificação	f_a	$f_r\,(\%)$	$F_r\,(\%)$
[0 , 20[	5	$\frac{5}{50}\times 100 = 10$	10
[20 , 40[	12	$\frac{12}{50}\times 100 = 24$	34
[40 , 60[	8	$\frac{8}{50}\times 100 = 16$	50
[60 , 80[	20	$\frac{20}{50}\times 100 = 40$	90
[80 , 100[	5	10	100
	$N = 50$	100	

Área total das barras: $100+240+160+400+100=1000$

$Q_1 = P_{25}$, pertence à classe [20 , 40[

P_{25} corresponde a 25% da área total: $\frac{25}{100}\times 1000=250$

$P_{25}=20+x$

$250=100+12x \Leftrightarrow 12x=150 \Leftrightarrow x=\frac{150}{12} \Leftrightarrow x=12,5$

$P_{25}=Q_1=20+12,5=32,5$

$Q_2 = P_{50}$, pertence à classe [40 , 60[

P_{50} corresponde a 50% da área total: $\frac{50}{100}\times 1000=500$

$P_{50}=40+x$

$500=100+240+8x \Leftrightarrow 8x=260 \Leftrightarrow x=\frac{160}{8} \Leftrightarrow x=20$

$P_{50}=Q_2=40+20=60$

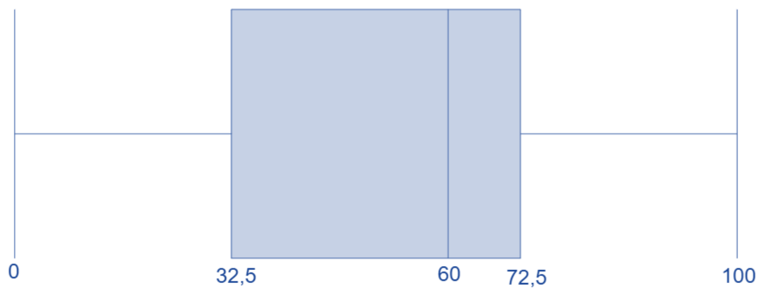
$Q_3 = P_{75}$, pertence à classe [60 , 80[

P_{75} corresponde a 75% da área total: $\frac{75}{100}\times 1000=750$

$P_{75}=60+x$

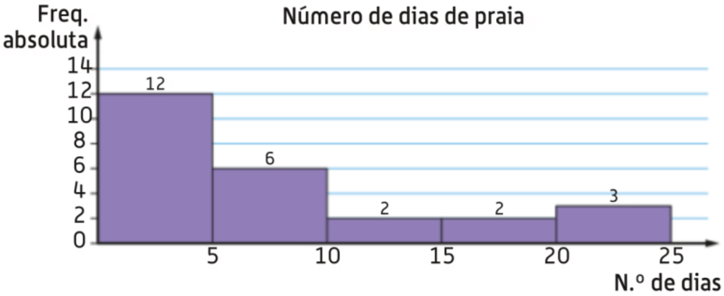
$750=100+240+160+20x \Leftrightarrow 20x = \Leftrightarrow x=\frac{250}{20} \Leftrightarrow x=12,5$

$P_{75}=Q_3=60+12,5=72,5$



3. A diretora turma do Bernardo questionou os seus alunos sobre o número de dias que cada um tinha estado na praia durante as férias de verão.

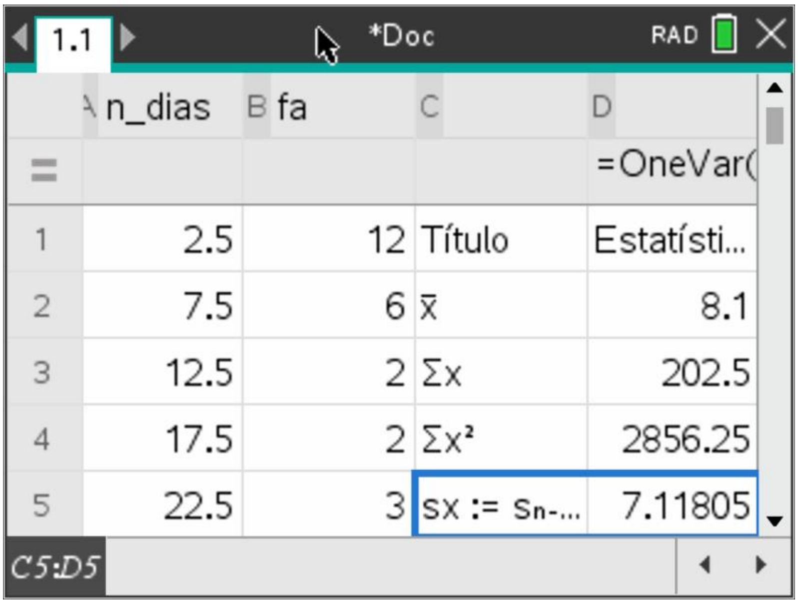
As respostas foram organizadas no histograma seguinte.



Determine um valor aproximado do desvio-padrão deste conjunto de dados.

Apresenta o resultado arredondado às milésimas.

Com recurso à calculadora



1.1 *Doc RAD

	A n_dias	B fa	C	D
=				=OneVar(
1	2.5	12	Título	Estatísti...
2	7.5	6	x̄	8.1
3	12.5	2	Σx	202.5
4	17.5	2	Σx²	2856.25
5	22.5	3	sx := sn-...	7.11805

C5:D5

Sem recorrer à calculadora:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{5} f_a \left(x_i - \overline{x}\right)^2}{N-1}} =$$

$$= \sqrt{\frac{12(2,5-8,1)^2 + 6(7,5-8,1)^2 + 2(12,5-8,1)^2 + 2(17,5-8,1)^2 + 3(22,5-8,1)^2}{24}} =$$

$$= \sqrt{\frac{12\times 31,36 + 6\times 0,36 + 2\times 19,36 + 2\times 88.36 + 3\times 207,36}{25}} = \sqrt{\frac{1216}{24}} \approx 7,11805$$

4. Uma empresa de aquacultura produz trutas para comercialização.

Para ajustar a alimentação, realiza regularmente a medição das amostras por cada tanque.

Os resultados, relativos às medidas das amostras das trutas, em centímetros, no tanque cinco são os que constam da tabela seguinte.

30	32	28	30	25	30
27	30	25	39	21	30

4.1. Determine a variância. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

Média:

$$\overline{x}=\frac{21+2\times25+27+28+5\times30+32+39}{12}=\frac{347}{12}\approx 28,917$$

$$s^2=\frac{\sum_{i=1}^{12}\left(x_i-\overline{x}\right)}{N-1}=$$

$$=\frac{\left(21-28,917\right)^2+2\left(25-28,917\right)^2+\left(27-28,917\right)^2+\left(28-28,917\right)^2+5\left(30-28,917\right)^2+\left(32-28,917\right)^2+\left(39-28,917\right)^2}{11}=$$

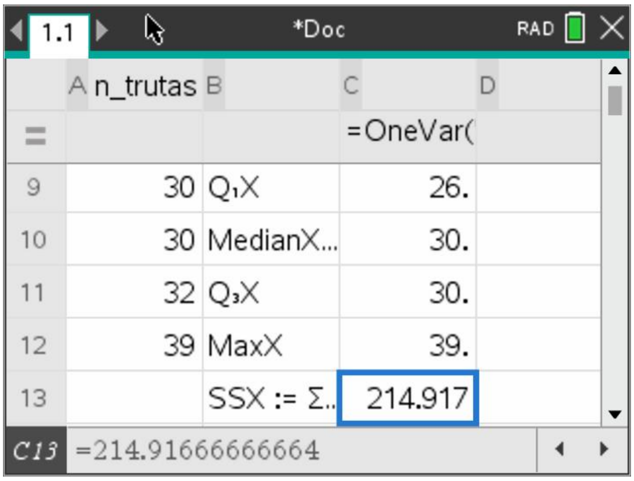
$$=\frac{62,679+30,686+3,675+0,841+5,864+9,505+101,667}{11}=\frac{214,917}{11}\approx 19,54$$

4.2. Determine o desvio-padrão. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

$$s=\sqrt{19,54}\approx 4,42$$

Estes dois exercícios podem ser feitos com recurso à calculadora

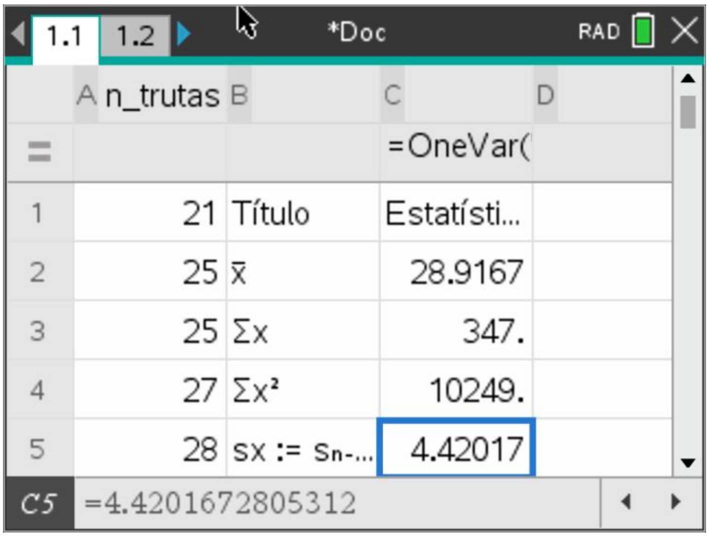
Inserido os dados numa lista e calculando as estatísticas de uma variável obtém-se:



SSX é a soma dos quadrados dos desvios

Assim, $s^2=\frac{SSX}{N-1}=\frac{214,917}{11}\approx 19,54$

O desvio-padrão, também está na calculadora:



	A n_trutas	B	C	D
=			=OneVar(	
1	21	Título	Estatísti...	
2	25	$\bar{x}$	28.9167	
3	25	Σx	347.	
4	27	Σx^2	10249.	
5	28	sx := sn-...	4.42017	

C5 =4.4201672805312

4.3. Completa a tabela de frequências seguinte.

Medida de comprimento de algumas trutas	
Comprimento (cm)	Frequência absoluta
[20, 25[	
[25, 30[	
[30, 35[	
[35, 40[	

Comprimento (cm)	Frequência absoluta
[20, 25[	1
[25, 30[	4
[30, 35[	6
[35, 40[	1

5. Considere os cumprimentos, em metros, dos saltos em comprimento do Manuel, nas 9 tentativas realizadas durante o treino de segunda-feira.

8,02	2,03	7,98	8,05	2,10	8,12	8,07	7,99	8,09

5.1. Qual considera ser a medida de localização mais adequada para caracterizar este conjunto de dados? Porquê?

A medida de localização mais adequada é a mediana, porque os valores muito mais baixos vão influenciar muito a média.

5.2. Qual considera ser a medida de dispersão mais adequada para caracterizar este conjunto de dados? Porquê?

A medida de dispersão mais adequada é o desvio-padrão, pois caracteriza bem a dispersão dos dados resultante da existência de *outliers*.

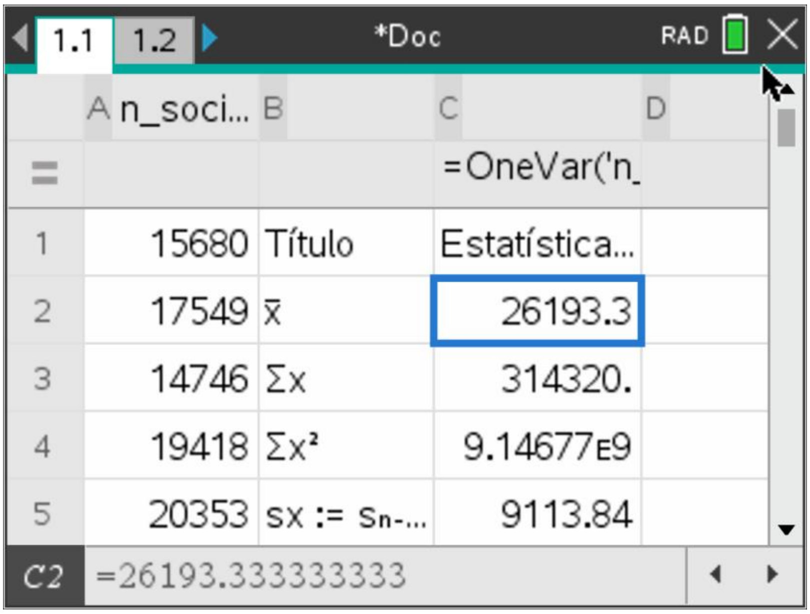
6. NOS 2 últimos jogos da equipa de futebol do Grupo Desportivo de Altivo (*GDA*), Registou se o número de sócios do clube desportivo *GDA* que foram assistir ao jogo. A seguir, apresentam-se os dados registados.

15 680	17 549	14 746	19 418	20 353	22 222
28 763	26 894	34 370	37 174	38 108	39 043

Determine a média e o desvio-padrão dos dados registados.

Apresente os resultados com arredondamentos às centésimas.

Caso por ser arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, 4 casas decimais.



Média: 26,33

Desvio-padrão: 9113,84

7. Registaram se no mesmo dia do mês, e à mesma hora, as temperaturas mensais, durante um ano, nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores. Apresentam-se os resultados, em graus Celsius, no seguinte diagrama de caule-e-folhas duplo.

Madeira									Açores					
				9	9	9	8	1	6	7	7	7	8	8
6	6	5	4	3	2	1	0	2	0	1	3	5	5	6

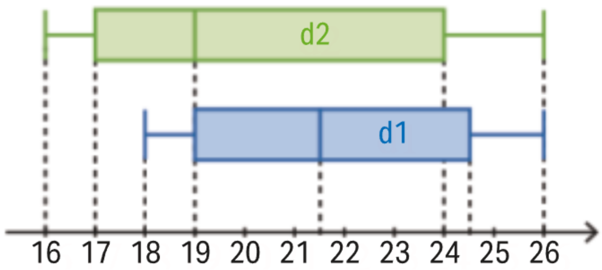
7.1. Determine a média das temperaturas registadas em cada uma das regiões.

Apresente resultado com aproximação às décimas.

$$\overline{x}_{\text{Madeira}} = \frac{18+3\times 19+20+21+22+23+24+2\times 26+25}{12} \approx 21,8^{\text{o}}\,\text{C}$$

$$\overline{x}_{\text{Açoes}} = \frac{16+3\times 17+2\times 18+20+21+23+2\times 25+26}{12} \approx 20,3^{\text{o}}\,\text{C}$$

7.2. Associe, justificando, cada um dos diagramas de extremos e quartis a cada uma das regiões.



7.3. Descreva como os dados se encontram distribuídos.

Madeira: Máximo – 26; Mínimo – 18;

Açores: Máximo – 26; Mínimo 16

O diagrama d1 corresponde à Madeira, pois a temperatura mínima é 18º C e o diagrama d2 corresponde aos Açores, pois a temperatura mínima é 16º C.

7.4. Complete tabela e determine um valor aproximado do desvio-padrão.

Madeira					Açores				
x_i	n_i	$x_i-\overline{x}$	$(x_i-\overline{x})^2$	$n_i\times(x_i-\overline{x})^2$	x_i	n_i	$x_i-\overline{x}$	$(x_i-\overline{x})^2$	$n_i\times(x_i-\overline{x})^2$
18	1								
19	3								
20	1								
21	1								
22	1								
23	1								
24	1								
25	1								
26	2				Total				
Total	12								

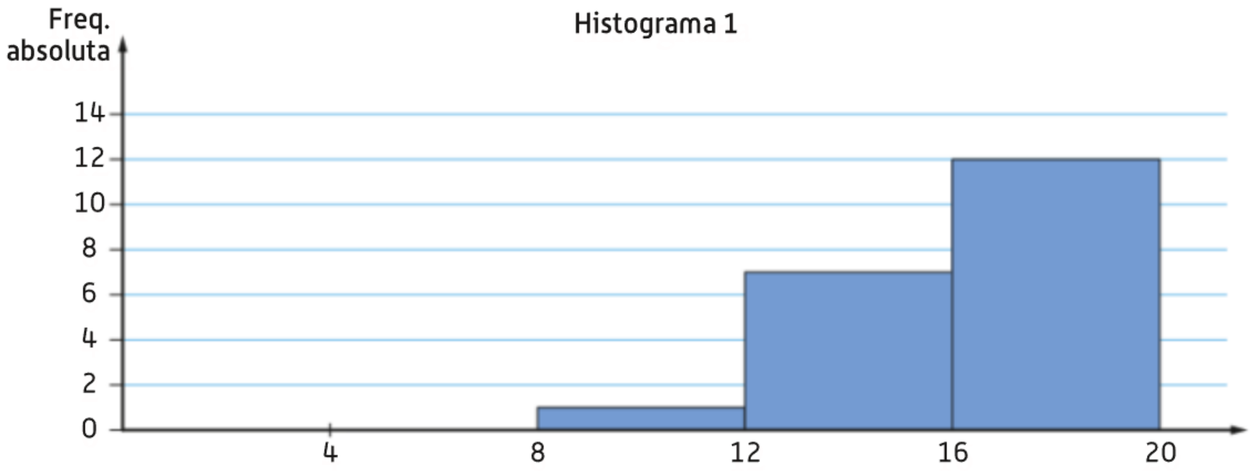
Madeira				
x_i	n_i	$x_i-\overline{x}$	$(x_i-\overline{x})^2$	$n_i\times(x_i-\overline{x})^2$
18	1	−3,8	14,44	14,44
19	3	−2,8	7,84	23,52
20	1	−1,8	3,24	3,24
21	1	−0,8	0,64	0,64
22	1	0,2	0,04	0,04
23	1	1,2	1,44	1,44
24	1	2,2	4,84	4,84
25	1	3,2	10,24	10,24
26	2	4,2	17,64	35,28
Total	12			93,68

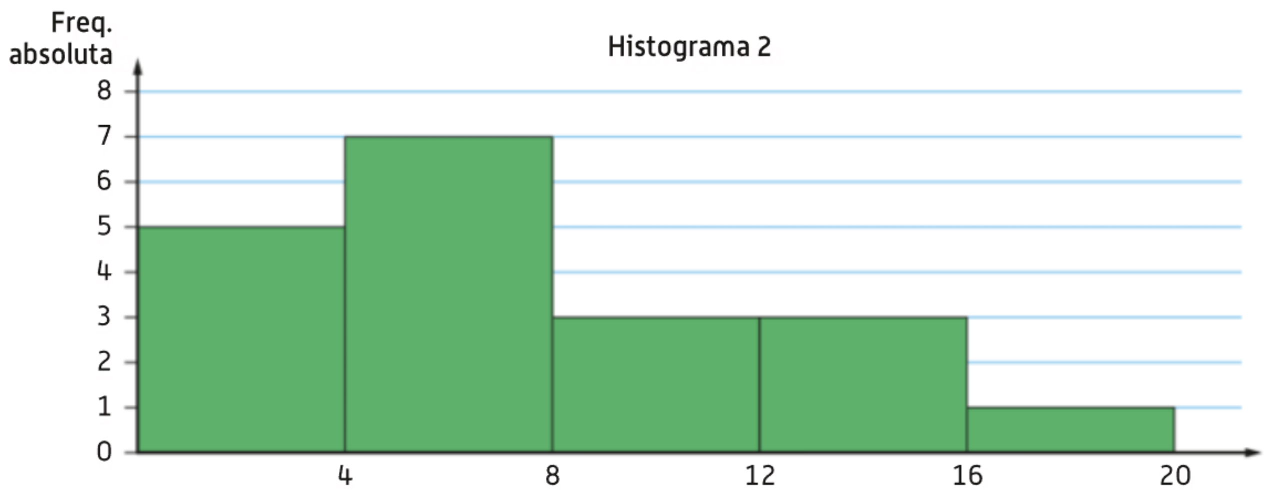
Açores				
x_i	n_i	$x_i-\overline{x}$	$(x_i-\overline{x})^2$	$n_i\times(x_i-\overline{x})^2$
16	1	−4,3	18,49	18,06
17	3	−3,3	10,89	31,68
18	2	−2,3	5,29	10,12
20	1	−0,3	0,09	0,06
21	1	0,7	0,49	0,56
23	1	2,7	7,29	7,56
25	2	4,7	22,09	45,12
26	1	5,7	32,49	33,06
Total	12			146,22

$s=\sqrt{\dfrac{93,68}{11}}\approx 2,92$

$s=\sqrt{\dfrac{146,22}{11}}\approx 3,65$

8. Considere os histogramas 1 e 2 seguintes.





Associe, cada um dos histogramas, à média e ao desvio-padrão respetivos.

Média

16,2 • • Histograma 1

7,47 • • Histograma 2

Desvio-padrão

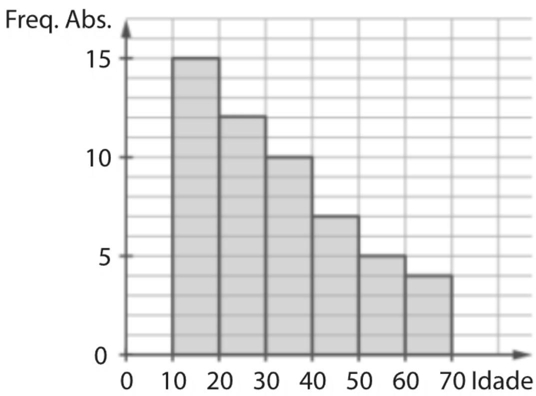
4,85 • • Histograma 1

2,42 • • Histograma 2

	A marca_classe	B hist1	C hist2	D	E histograma_1	F	G	H histograma_2	I	J
=						=OneVar(			=OneVar('	
1	2	0	5		Título	Estatísti...		Título	Estatísti...	
2	6	0	7		$\bar{x}$	16.2		$\bar{x}$	7.47368	
3	10	1	3		Σx	324.		Σx	142.	
4	14	7	3		Σx^2	5360.		Σx^2	1484.	
5	18	12	1		$sx := s_{n-1}x$	2.41922		$sx := s_{n-1}x$	4.84617	
6					$\sigma x := \sigma_n x$	2.35797		$\sigma x := \sigma_n x$	4.71692	
7					n	20.		n	19.	
8					MinX	10.		MinX	2.	
9					Q_1X	14.		Q_1X	2.	
10					MedianX	18.		MedianX	6.	
11					Q_3X	18.		Q_3X	10.	
12					MaxX	18.		MaxX	18.	
13					$SSX := \Sigma(x-\bar{x})^2$	111.2		$SSX := \Sigma(x-\bar{x})^2$	422.737	
14										
15										
16										
17										
18										

A marca_classe

9. No histograma, representam se as frequências absolutas referentes às idades dos elementos da banda filarmónica de S. Cipriano.



9.1. Quantos elementos têm a banda?

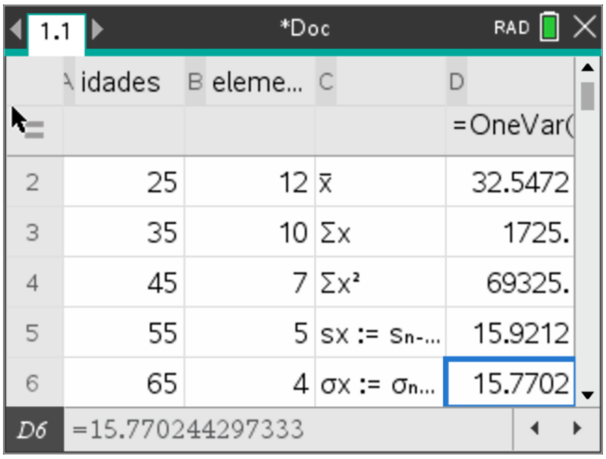
$15+12+10+7+5+4=53$

9.2. Elabore uma tabela de frequências absolutas e relativas, simples e acumuladas, frente a este conjunto de dados. Considera as classificações apresentadas no histograma e inclua uma coluna com as marcas das classes. Se proceder a arredondamentos, utilize 2 casas decimais.

x_i	Marca classe	f_a	F_a	$f_r\,(\%)$	$F_r\,(\%)$
[10 , 20[	15	15	15	$\frac{15}{53}\times 100 \approx 28,3$	28,3
[20 , 30[	25	12	27	$\frac{12}{53}\times 100 \approx 22,64$	50,94
[30 , 40[	35	10	37	$\frac{10}{53}\times 100 \approx 18,87$	69,81
[40 , 50[	45	7	44	$\frac{7}{53}\times 100 \approx 13,21$	83,02
[50 , 60[	55	5	49	$\frac{5}{53}\times 100 \approx 9,43$	92,45
[60 , 70[	65	4	53	$\frac{4}{53}\times 100 \approx 7,55$	100
		53		100	

9.3. Relativamente à idade dos elementos da banda, obtenha estimativas:

a) da média e do desvio-padrão (recorrendo à calculadora gráfica).



Média: 32,55

Desvio-padrão: 15,77

b) do percentil 25 e da mediana.

$A_{\text{Total}} = 10\times15+10\times12+10\times10+10\times7+10\times5+10\times4=530$

P_{25}, pertence à classe [10 , 20[

P_{25} corresponde a 25% da área total:

$A_{\text{Total}} = 10\times15+10\times12+10\times10+10\times7+10\times5+10\times4=530$

$$\frac{25}{100}\times530=132,5$$

$P_{25}=10+x$

$$132,5=15x \Leftrightarrow x=\frac{132,5}{15}\Leftrightarrow x\approx 8,83$$

$P_{25}=10+8,83=18,83$

P_{50}, pertence à classe [20 , 30[

P_{50} corresponde a 50% da área total:

$$\frac{50}{100}\times530=265$$

$P_{50}=20+x$

$$265=150+12x \Leftrightarrow x=\frac{115}{12}\Leftrightarrow x\approx 9,58$$

$P_{50}=20+9,58=29,58$

10. Considere o seguinte conjunto de dados:

10 , 10 , 20 , 10 , 30

Relativamente a este conjunto determino, sem recorrer às ferramentas de estatística da máquina calculadora:

10.1. a mediana;

10

10.2. a média;

$$\bar{x}=\frac{3\times10+20+30}{5}=16$$

10.3. a variância;

$$\sigma^2=\frac{3\times(10-16)^2+(20-16)^2+(30-16)^2}{5}=64$$

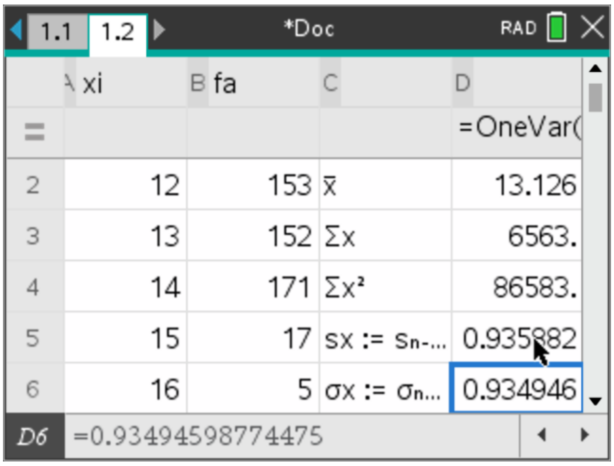
10.4. o desvio-padrão.

$\sigma=\sqrt{64}=8$

11. A tabela seguinte diz respeito à distribuição, por idade, dos alunos do terceiro ciclo de uma escola.

x_i	11	12	13	14	15	16
f_a	2	153	152	171	17	5

Determine a média e o desvio-padrão das idades dos alunos do terceiro ciclo daquela escola, arredondado às milésimas, recorrendo às ferramentas adequadas da máquina calculadora.



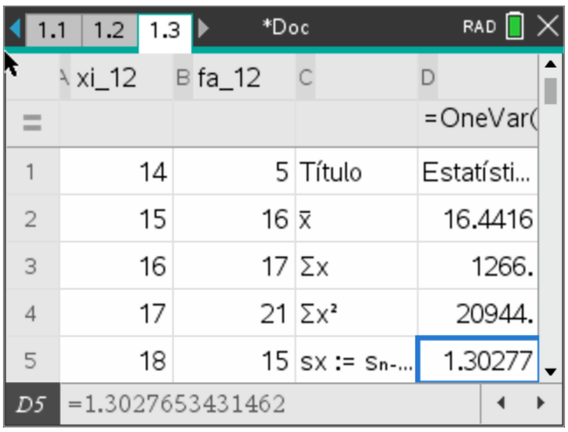
Média: 13,126

Desvio-padrão: 0,935

12. A tabela de frequências seguinte diz respeito às idades dos alunos que participam num evento numa escola secundária.

x_i	14	15	16	17	18	19
f_a	5	16	17	21	15	3

Obtenha estimativas, arredondadas às centésimas, para a média e para o desvio-padrão das idades dos alunos da escola, com base nesta amostra.



Média: 16,44

Desvio-padrão (amostra): 1,30

13. A tabela de frequências seguinte diz respeito às idades das crianças de uma das salas de um Jardim de infância.

x_i	3	4	5	6
f_a	1	3	12	4

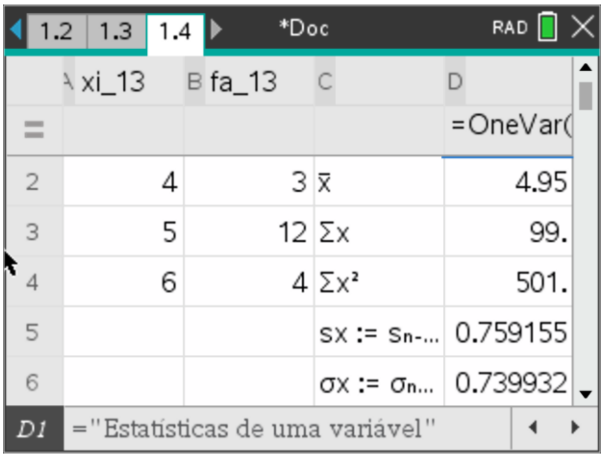
13.1. Acrescente à tabela as frequências absolutas acumuladas e às frequências relativas, simples e acumuladas.

x_i	3	4	5	6
f_a	1	3	12	4
F_a	1	4	16	20
f_r	$\frac{1}{20}=0,05$	$\frac{3}{20}=0,15$	$\frac{12}{20}=0,6$	$\frac{4}{20}=0,2$
F_r	0,05	0,2	0,8	1

13.2. Determine a mediana das idades das crianças desta sala.

A mediana é 5, pois a frequência relativa acumulada de 5 está entre 20% e 80%.

13.3. Determine a média, a variância e o desvio-padrão daquelas idades. Apresente valores com 2 casas decimais.



$\bar{x}=4,95$; $\sigma=0,74$; $\sigma^2=0,55$

13.4. Com base nos dados desta amostra, considerando a representativa da população obtém estimativas para a média e para o desvio-padrão das idades das crianças deste Jardim de infância.

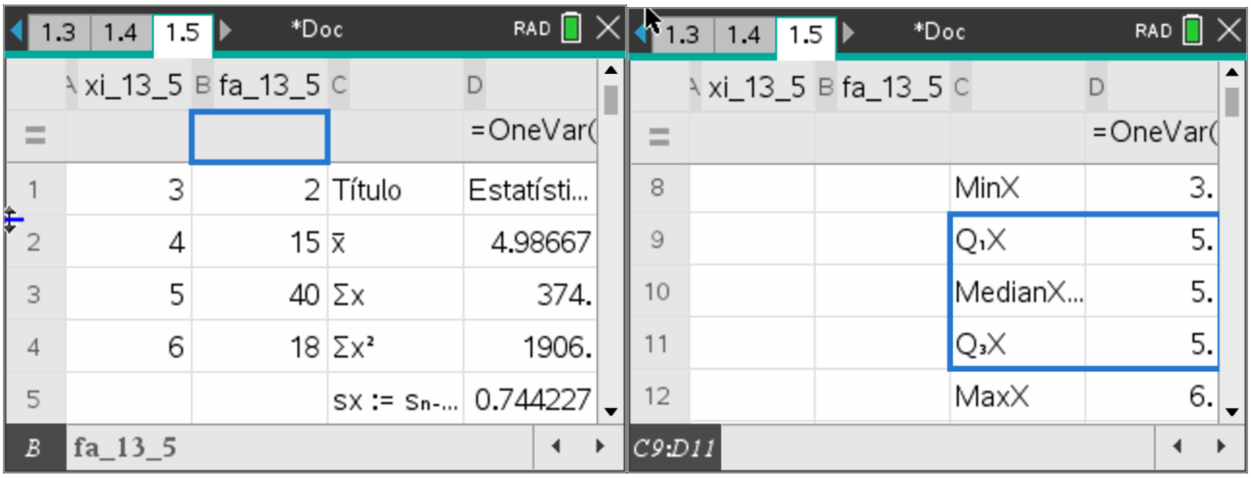
$\bar{x}=4,95$; $s=0,76$

13.5. Considere, agora, a tabela seguinte, correspondente às idades de todas as crianças daquele Jardim de infância.

x_i	3	4	5	6
f_a	2	15	40	18

Verifique que os percentis 25 , 50 e 75 das idades das crianças do Jardim de infância são iguais.

Recorrendo à calculadora gráfica:



$Q_1 = P_{25} = 5$; $\text{Me}=P_{50} = 5$; $Q_3 = P_{75} = 5$

Sem recorrer à calculadora gráfica:

x_i	3	4	5	6
f_a	2	15	40	18
F_a	2	17	57	75

$P_{25} = \dfrac{25\times 75}{100} = 18,75$, logo P_{25} é o dado de ordem $18+1=19$, isto é, $P_{25}=5$

$P_{50} = \dfrac{50\times 75}{100} = 37,5$, logo P_{50} é o dado de ordem $37+1=38$, isto é, $P_{50}=5$

$P_{75} = \dfrac{75\times 75}{100} = 56,25$, logo P_{75} é o dado de ordem $56+1=57$, isto é, $P_{75}=5$

14. No diagrama de caule-e-folhas, apresentam-se as idades dos participantes de uma aula de *crossfit*.

1	8	8	8	
2	0	5	6	6
3	3	4	4	7
4	2	2	3	
5	4	8		

14.1. Relativamente à idade dos participantes, pode afirmar-se que

(A) não tem moda. (B) tem uma moda.

(C) tem duas modas. (D) tem mais do que duas modas.

Moda é 18

OPÇÃO: B

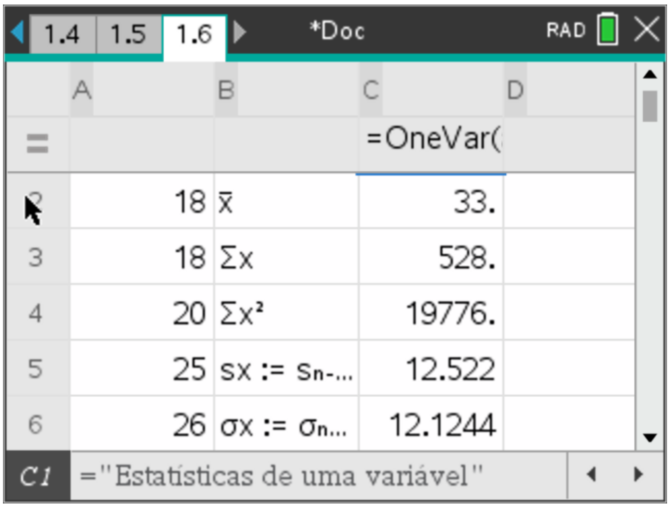
14.2. Qual é o valor da mediana?

(A) 34 (B) 8,5 (C) 33 (D) 33,5

$n=16$, assim, $\frac{16}{2}=8$, portanto a mediana é $\frac{x_8+x_9}{2}=\frac{33+34}{2}=33,5$

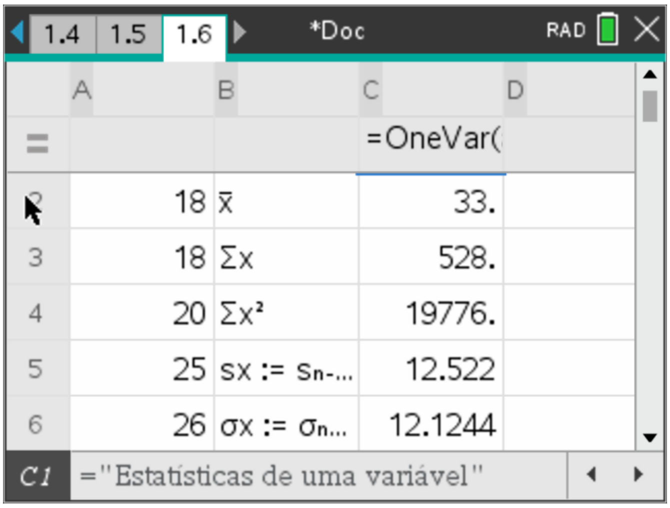
OPÇÃO: D

14.3. Calcule a média e o desvio-padrão (arredondada às décimas) das idades dos participantes na aula.



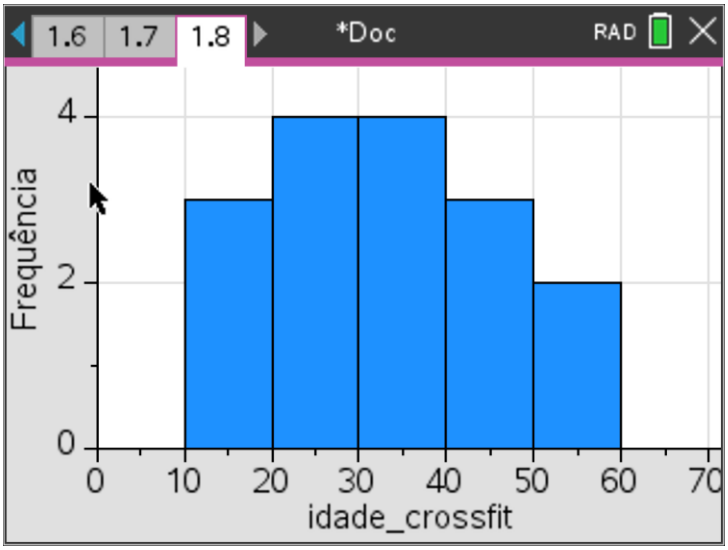
$\bar{x}=33$; $\sigma=12,1$

14.4. Considerando as idades dos participantes nesta aula, como uma amostra representativa das idades dos clientes do ginásio, obtenha estimativas para a média e para o desvio-padrão (arredondada às décimas) das idades dos clientes do ginásio.



$\overline{x} = 33$; $\sigma = 12,5$

14.5. Representa os dados do histograma, considerando as quase sugeridas pelo diagrama de caule-e-folha.



15. Para o estudo do índice de massa corporal dos 30 alunos de uma turma do 10.º ano, o professor de educação física procedeu à medição da massa dos alunos da turma, em quilogramas e registou os por ordem crescente.

40,1	41,1	42,0	42,3	46,5	47,2
48,9	55,0	55,7	56,6	56,7	57,5
57,9	58,8	60,0	61,8	62,9	62,9
63,4	66,8	67,6	68,0	69,2	70,2
72,4	72,8	76,1	78,4	81,2	85,6

Exercício realizado com recurso à calculadora GeoGebra

15.1. Determine, recorrendo às potencialidades estatísticas de uma calculadora gráfica, a média e o desvio-padrão das massas dos alunos desta turma.

Folha de Cálculo

	A	B	C	D	E	F	G
1	40.1	41.1	42	42.3	46.5	47.2	
2	48.9	55	55.7	56.6	56.7	57.5	
3	57.9	58.8	60	61.8	62.9	62.9	
4	63.4	66.8	67.6	68	69.2	70.2	
5	72.4	72.8	76.1	78.4	81.2	85.6	
6							
7							

Análise de Dados

Estatísticas

n	30
Média	60.8533
σ	12.0062
s	12.2115
Σx	1825.6
Σx²	115418.32
Min	40.1
Q1	55
Mediana	60.9
Q3	69.2
Max	85.6

$\overline{x} = 60,85 \quad ; \quad \sigma = 12,01$

15.2. Considerando que as massas dos alunos desta turma constituem uma boa amostra das massas dos alunos do mesmo ano de escolaridade da escola, proponha estimativas para a média e o desvio-padrão das massas dos alunos do 10.º ano da escola.

$\overline{x} = 60,85 \quad ; \quad s = 12,21$

15.3. Determine os percentis 25, 50 e 75 das massas dos alunos desta turma.

Min	40.1
Q1	55
Mediana	60.9
Q3	69.2
Max	85.6

$P_{25} = Q_1 = 55$

$P_{50} = \text{Med} = 60,9$

$P_{75} = Q_3 = 69,2$

15.4. Qual é a maior ordem do percentil que é inferior ao dado 67,6 kg?

Existem 20 dados que são inferiores a 67,6 kg.

Os 20 dados correspondem a $\frac{20 \times 100}{30} \approx 66,67$ % dos dados.

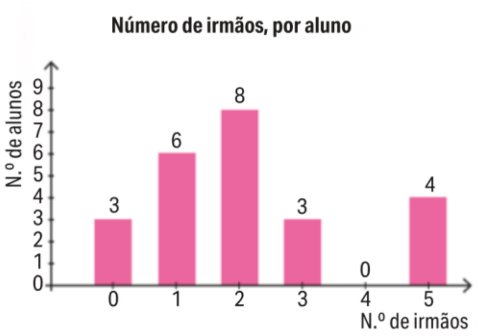
Logo a maior ordem do percentil que é inferior a 67,6 kg é 66.

15.5. A grupos dados referentes às massas dos 30 alunos em classes de amplitude 10 kg, considerando 40 kg para extremo inferior da primeira classe, e construa uma tabela de frequências absolutas e relativas, simples e acumuladas.

Apresenta as frequências relativas na forma de dízima, arredondada às centésimas, caso seja necessário arredondar.

x_i	f_a	F_a	$f_r\,(\%)$	$F_r\,(\%)$
$[40, 50[$	7	7	$\frac{7}{30} \approx 0,23$	0,23
$[50, 60[$	7	14	0,23	0,46
$[60, 70[$	9	23	$\frac{9}{30} = 0,3$	0,76
$[70, 80[$	5	28	$\frac{5}{30} \approx 0,17$	0,93
$[80, 90[$	2	30	$\frac{2}{30} \approx 0,07$	1
	30		1	

16. No gráfico e tabela seguintes, apresenta-se número de alunos de Francês com 0 , 1 , 2 , 3 , 4 ou 5 irmãos, De uma amostra recolhida em 2 escolas A e B , respetivamente:



N.º de irmãos	N.º de alunos
0	1
1	4
2	14
3	4
4	1
5	0

compare as 2 amostras quanto à variabilidade de cada uma delas relativamente à média.

Na sua resposta, deve:

- determinar a média de cada uma das amostras;
- determinar o desvio-padrão de cada uma das amostras;
- interpretar os resultados obtidos.

Caso proceda a arredondamentos, conserve, no mínimo 3 casas decimais.

$$\overline{x}_A = \frac{3\times 0 + 6\times 1 + 8\times 2 + 3\times 3 + 4\times 5}{24} = 2{,}125$$

$$\overline{x}_B = \frac{4+28+12+4}{24} = 2$$

$$s_A = \sqrt{\frac{3(0-2{,}125)^2 + 6(1-2{,}125)^2 + 8(2-2{,}125)^2 + 3(3-2{,}125)^2 + 0(4-2{,}125)^2 + 4(5-2{,}125)^2}{24-1}} =$$

$$= \sqrt{\frac{56{,}625}{23}} \approx 1{,}562$$

$$s_B = \sqrt{\frac{(0-2)^2 + 4(1-2)^2 + 14(2-2)^2 + 4(3-2)^2 + (4-2)^2 + 0(5-2)^2}{24-1}} =$$

$$= \sqrt{\frac{16}{23}} \approx 0{,}834$$

De acordo com os dados obtidos, podemos observar que existe uma maior variabilidade nos resultados da amostra A, pois o desvio-padrão é quase o dobro do registado na amostra B, apesar das médias serem aproximadamente iguais.

17. A professora de matemática aplicou na sua turma, com 25 alunos, um *quiz* com 15 questões de escolha múltipla. Nesse *quiz*, 20% dos alunos responderam corretamente a 3 questões, 48% responderam corretamente a 6 questões e os restantes acertaram em 9 questões.

17.1. Relativamente ao número de questões acertadas, calcule a média e o desvio-padrão.

$$\overline{x} = 3 \times 0,2 + 6 \times 0,48 + 9 \times 0,32 = 6,36$$

$$0,2 \times 25 = 5 \quad ; \quad 0,48 \times 25 = 12 \quad ; \quad 0,32 \times 25 = 8$$

$$s = \sqrt{\frac{5(3-6,36)^2 + 12(6-6,36)^2 + 8(9-6,36)^2}{25-1}} = \sqrt{\frac{113,76}{24}} \approx 2,18$$

17.2. Depois de dar *feedback*, a professora voltou a aplicar outro *quiz* com o mesmo número de questões e obteve os seguintes resultados: 20% dos alunos acertaram em 5 questões, 48% acertaram em 10 questões e os restantes acertaram em 15 questões.

Indica média e o desvio-padrão desta nova distribuição.

Como as percentagens dos alunos que acertaram em 3, 6 e 9 questões são iguais às percentagens dos alunos que acertaram em 5, 10 e 15 questões e como $\frac{5}{3} = \frac{10}{6} = \frac{15}{9}$, temos que:

$$\overline{x_2} = 6,36 \times \frac{5}{3} = 10,6$$

$$s_2 = 2,18 \times \frac{5}{3} = 3,63$$