

TAREFA 1 – Poderás ser um nadador olímpico?

Problema estatístico, Histograma, diagrama extremos e quartis e algumas medidas estatísticas

Pede-se aos alunos que meçam a sua altura e a envergadura do braço. Em seguida, comparam as razões entre a envergadura e a altura, dos alunos da turma, com a razão entre a envergadura e a altura de Michael Phelps. Esta tarefa segue os principais passos da resolução de problemas estatísticos:

- formular uma questão estatística;
- conceber e implementar um plano de recolha de dados;
- analisar os dados através de medidas e gráficos;
- interpretar os resultados no contexto da pergunta original.

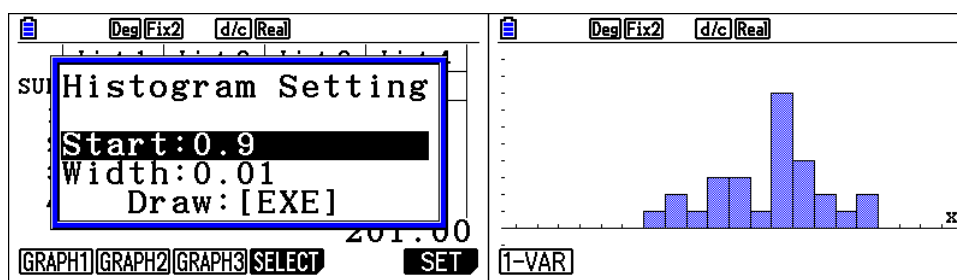
Estudante	Envergadura (cm)	Altura (cm)	Envergadura/Altura
Michael Phelps	201	193	
1	153	157	
2	157	157	
3	160	159	
4	164	171	
5	174	173	
6	168	168	
7	155	163	
8	163	160	
9	158	158	
10	158	167	
11	172	168	
12	179	171	
13	176	183	
14	170	174	
15	174	171	
16	158	157	
17	175	172	
18	170	171	
19	160	160	
20	172	169	
21	177	172	
22	176	178	
23	170	172	
24	163	163	
25	162	167	
26	164	159	
27	154	157	

TRABALHEM EM GRUPOS PARA MEDIR A ALTURA E A ENVERGADURA UNS DOS OUTROS.

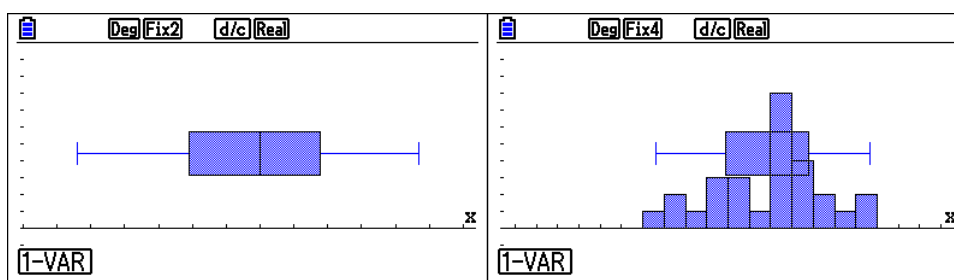
- Fique de costas para a parede. Peça ao seu colega para colocar uma régua no topo da sua cabeça, de forma que esteja perpendicular à parede e utilize uma fita métrica para medir a altura.
- Fique de frente para a parede; levante ambos os braços até que estejam em ângulo reto em relação ao corpo.
- Coloque uma mão com os dedos no início da fita métrica e estique os outros dedos em direção à outra extremidade da fita.
- O seu parceiro irá ler a medida da envergadura a partir da fita métrica.
- Registe a sua medida de envergadura para o centímetro mais próximo.

Pergunta preparatória: O que significa a razão entre a largura dos braços e a altura de uma pessoa ter o valor 1? Menor que 1? Maior do que 1?

1. Construa um histograma para os valores da razão entre envergadura e altura, considerando para limite inferior da primeira classe 0,9 e amplitude das classes 0.01. Incluir a razão de Michael Phelps. Utilizando o gráfico, o que pode concluir sobre a razão entre a envergadura do braço e a altura dos alunos da turma?



2. Construa o diagrama de extremos e quartis (use a mesma escala do histograma). Que percentagem das razões é inferior ao primeiro quartil? Que percentagem dos rácios são inferiores ao terceiro quartil?



3. Caracterize a tendência central, a assimetria e a variabilidade da distribuição das razões.

	Deg	Fix2	d/c	Real		Deg	Fix2	d/c	Real
1-Variable					1-Variable				
\bar{x}	=	0.99836075			minX	=	0.94610778		↑
Σx	=	27.954101			Q1	=	0.9789516		
Σx^2	=	27.9270889			Med	=	1		
σx	=	0.02591989			Q3	=	1.01764766		
sx	=	0.02639553			maxX	=	1.04678362		
n	=	28			Mod	=	1		↓
				↓					↓
				DRAW					DRAW

O centro está em torno de 1 (a mediana é 1 e a média é 0,998), a distribuição é, ligeiramente enviesada para a direita, (Mediana mais próxima de Q3), e os dados distribuem-se entre 0.946 e 1.047.

No diagrama de extremos de quartis também verificamos esse ligeiro enviesamento.

Os alunos têm alturas e envergaduras semelhantes, pois o centro dos dados está muito próximo de 1.

Questões de aprofundamento:

Existem vários critérios para identificar outliers. Um desses critérios consiste em averiguar se o valor está fora do intervalo $[Q1 - 1,5 \times (Q3 - Q1); Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)]$.

Verifique se existem outliers relativos à variável "Razão", seguindo este critério.

Escreva um resumo respondendo à questão estatística. O seu resumo deve incluir como a sua razão se comparou com as dos outros alunos na turma e com a razão de Michael Phelps. Como as razões da turma se compararam com a razão de Michael Phelps?

Resposta possível: Os alunos devem comentar sobre a posição da razão de Michael Phelps — se é um outlier, se há alunos com uma razão maior do que a de Michael Phelps,...

Por exemplo:

"A minha razão de ___ é (muito maior/menor, um pouco maior/menor) em comparação com o resto da turma e (declarações semelhantes) em comparação com Michael Phelps. Isso implica que Michael Phelps não é tão incomum em termos de razão corporal. Provavelmente, existem outros fatores que contribuem para o seu sucesso. No entanto, ter braços muito mais curtos que a altura pode não fazer de alguém o melhor nadador."

TAREFA 2 – Será que houve um “rejuvenescimento” da seleção A de Portugal

Medidas de localização e medidas de dispersão

1. Nas tabelas 1 e 2 apresentam-se alguns dados relativos aos futebolistas internacionais pela **Seleção A** de Portugal. A tabela 1 diz respeito aos jogadores que participaram no Europeu de 2020 (realizado em 2021, devido à pandemia), distribuído por 11 cidades europeias; a tabela 2, é relativa aos jogadores que representaram o nosso país no europeu de 2024, na Alemanha.

Tabela 1

Jogadores Seleção A_ Europeu 2020	
Nome	Idade (anos)
Anthony Lopes	30
Rui Patrício	33
Rui Silva	27
João Cancelo	27
Nélson Semedo	27
José Fonte	37
Pepe	38
Rúben Dias	24
Nuno Mendes	19
Raphael Guerreiro	27
Danilo Pereira	29
João Palhinha	25
Rúben Neves	24
Bruno Fernandes	26
João Moutinho	34
Renato Sanches	23
Sérgio Oliveira	30
William Carvalho	29
Pedro Gonçalves	22
Bernardo Silva	26
André Silva	25
Cristiano Ronaldo	36
Diogo Jota	24
Gonçalo Guedes	24
João Félix	21

Tabela 2

Jogadores Seleção A_ Europeu 2024		
Nome	Idade (anos)	Altura (cm)
Diogo Costa	25	186
Rui Patrício	36	190
José Sá	31	192
António Silva	20	187
Nélson Semedo	30	177
Diogo Dalot	25	183
Pepe	41	188
Rúben Dias	27	187
Nuno Mendes	22	176
Gonçalo Inácio	23	185
Danilo Pereira	32	188
João Palhinha	28	190
Rúben Neves	27	180
Bruno Fernandes	29	179
João Cancelo	30	182
João Neves	20	174
Matheus Nunes	26	183
Vitinha	24	172
Pedro Neto	24	172
Bernardo Silva	30	173
Rafael Leão	25	188
Cristiano Ronaldo	39	187
Diogo Jota	27	178
Gonçalo Ramos	23	185
João Félix	24	181
Francisco Conceição	21	170

1.1. Classifique as variáveis estatísticas, apresentadas na tabela 1, quanto ao tipo (qualitativo ou quantitativo – discreto ou contínuo).

1.2. Comente a seguinte afirmação: “Os jogadores da Seleção A presentes no Euro 2024 eram, em média, mais jovens do que os jogadores que participaram no euro 2020”.

Euro 2020		Euro 2024	
\bar{x} = 27.48 Σx = 687 Σx^2 = 19473 σx = 4.87540767 sx = 4.97594212 n = 25	↓	\bar{x} = 27.2692307 Σx = 709 Σx^2 = 20057 σx = 5.27372071 sx = 5.37816096 n = 26	↓
$\min X$ = 19 $Q1$ = 24 Med = 27 $Q3$ = 30 $\max X$ = 38 Mod = 24	↑ ↓	$\min X$ = 20 $Q1$ = 24 Med = 26.5 $Q3$ = 30 $\max X$ = 41 Mod = 24	↑ ↓

1.3. Calcule e compare o desvio padrão amostral (Sx) das idades dos jogadores que representaram a seleção nacional no euro 2020 e no euro 2024 (4 c.d.). Relativamente à idade dos jogadores, qual das seleções apresenta menor variabilidade?

[Possíveis respostas e comentários:](#)

Aqui estão as principais medidas estatísticas das idades dos jogadores da **Seleção Portuguesa** nos torneios **Euro 2020** e **Euro 2024**:

Euro 2020:

- **Média:** 27,44 anos
- **Mediana:** 27,0 anos
- **Desvio Padrão:** 4,976
- **Idade Mínima:** 19 anos
- **Idade Máxima:** 38 anos

Euro 2024:

- **Média:** 27,27 anos
- **Mediana:** 26,5 anos
- **Desvio Padrão:** 5,378
- **Idade Mínima:** 20 anos
- **Idade Máxima:** 41 anos

Análise:

1. **Média:** Houve uma leve diminuição da média de idades de 27,44 anos no Euro 2020 para 27,27 anos no Euro 2024. Isso indica uma tendência de **rejuvenescimento** global da seleção, mesmo com veteranos como Pepe e Cristiano Ronaldo ainda participando.

2. **Mediana:** A mediana também baixou um pouco (27 para 26,5), no entanto, estes valores sugerem que a idade dos jogadores está concentrada em torno de 27 nos dois torneios.
3. **Desvio Padrão:** O desvio padrão aumentou de 4,976 no Euro 2020 para 5,378 no Euro 2024, o que indica que a **variação das idades** aumentou, ou seja, o grupo inclui jogadores mais jovens e também mais veteranos, ampliando o leque etário.
4. **Idade Máxima e Mínima:** A idade mínima aumentou de 19 para 20 anos, e a idade máxima aumentou de 38 anos (Pepe em 2020) para 41 anos (Pepe em 2024), refletindo a presença contínua de jogadores mais velhos. Em resumo, a seleção apresentou um leve rejuvenescimento na média, mas ao mesmo tempo, jogadores veteranos continuam a ser importantes, o que aumentou a variação etária da equipa.

TAREFA 2.1- Propriedades da média e do desvio padrão

Propriedades das medidas estatísticas e operações com listas

A tabela seguinte diz respeito aos jogadores da seleção portuguesa que estiveram presentes em ambas as competições, Europeu 2020 e euro 2024 .

Idade dos Jogadores Seleção A_ Europeu 2020 e europeu 2024		
Nome	Euro 2020	Euro2024
Rui Patrício	33 anos	36 anos
Pepe	38 anos	41 anos
Rúben Dias	24 anos	27 anos
João Cancelo	27 anos	30 anos
Nélson Semedo	27 anos	30 anos
Nuno Mendes	19 anos	22 anos
Danilo Pereira	29 anos	32 anos
Rúben Neves	24 anos	27 anos
Bruno Fernandes	26 anos	29 anos
Bernardo Silva	26 anos	29 anos
Cristiano Ronaldo	36 anos	39 anos
João Félix	21 anos	24 anos
Diogo Jota	24 anos	27 anos

1. Com base na **Tabela 1**, determine, a média e o desvio padrão aproximação às centésimas, dos treze jogadores.

2. Qual será a média e o desvio padrão das idades desses treze jogadores em 2024, **Tabela 2**, com aproximação às centésimas? Justifique a sua resposta.

3. Admita que os jogadores anteriores (euro 2024) ficaram todos 10% mais novos (consulte a “fórmula que permitiu a este grupo de pessoas rejuvenescer 10% da sua idade”, [aqui](#)). Determine a média e o desvio padrão após esse rejuvenescimento. O que observou relativamente aos valores da média e do desvio padrão?

com

Deg Fix4 d/c Real	
1-Variable	
\bar{x}	=27.2307692
Σx	=354
Σx^2	=10010
σx	=5.33715346
sx	=5.55508545
n	=13

Deg Fix4 d/c Real	
1-Variable	
\bar{x}	=30.2307692
Σx	=393
Σx^2	=12251
σx	=5.33715346
sx	=5.55508545
n	=13

Deg Fix4 d/c Real				
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	EUR20	Euro24	10%men	
1	33	36	0	
2	38	41		
3	24	27		
4	27	30		
0.9×List 2				

Deg Fix4 d/c Real	
1-Variable	
\bar{x}	=27.2076923
Σx	=353.7
Σx^2	=9923.31
σx	=4.80343811
sx	=4.9995769
n	=13

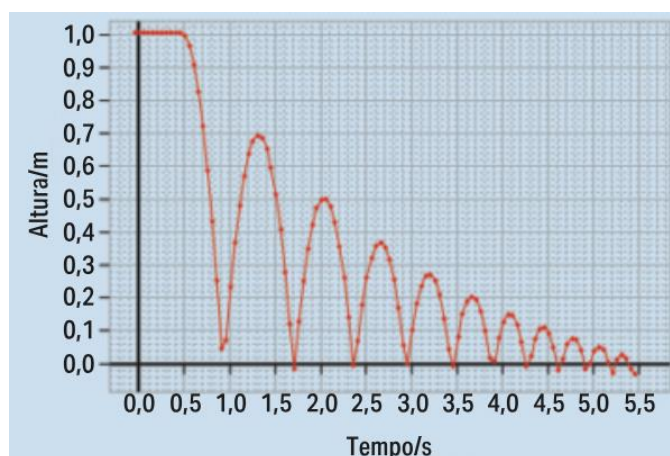
Math Deg Norm1 d/c Real	
0.9×30.2307692	
	27.20769228
0.9×5.55508545	
	4.999576905
JUMP DELETE MAT/VCT MATH	

TAREFA 3- Bola "Saltitona"

Diagrama de dispersão, reta de regressão e coeficiente de correlação

Numa aula laboratorial, um grupo de alunos estudou a relação entre a altura de queda de uma bola e a altura máxima por ela atingida, em sucessivos ressaltos, considerando desprezável a resistência do ar.

Com esse objetivo, os alunos colocaram a bola sob um sensor de posição e deixaram-na cair. Utilizando a calculadora obtiveram o gráfico da distância da bola ao solo, em função do tempo, representado na figura.

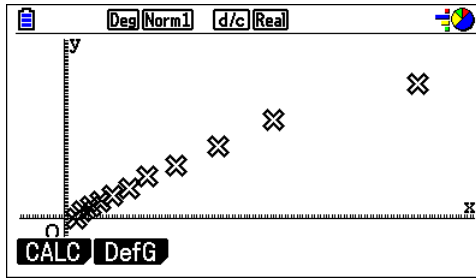


Com base no gráfico anterior, os alunos construíram a tabela que se apresenta com as alturas de queda e correspondentes alturas máxima atingidas pela bola em cada ressalto.

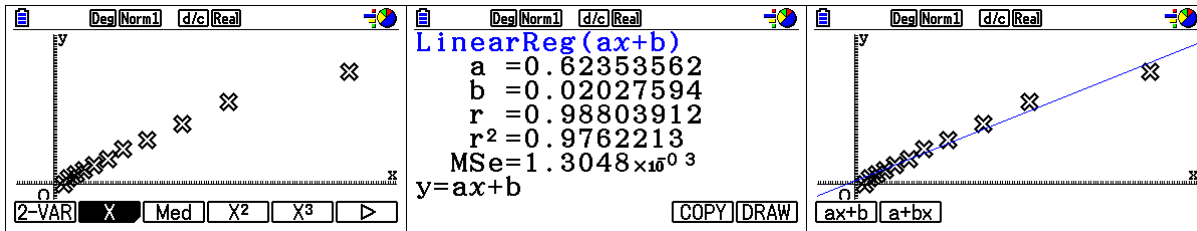
Altura de queda (em m)	Altura do ressalto (em m)
1,20	0,71
0,71	0,52
0,52	0,38
0,38	0,28
0,28	0,22
0,22	0,16
0,16	0,12
0,12	0,09
0,09	0,06
0,06	0,04
0,04	0

1. Construa o gráfico da altura de ressalto em função da altura da queda da bola.

(obtenha o gráfico de dispersão usando a "altura de queda" como variável explicativa e a "altura de ressalto" como variável resposta).

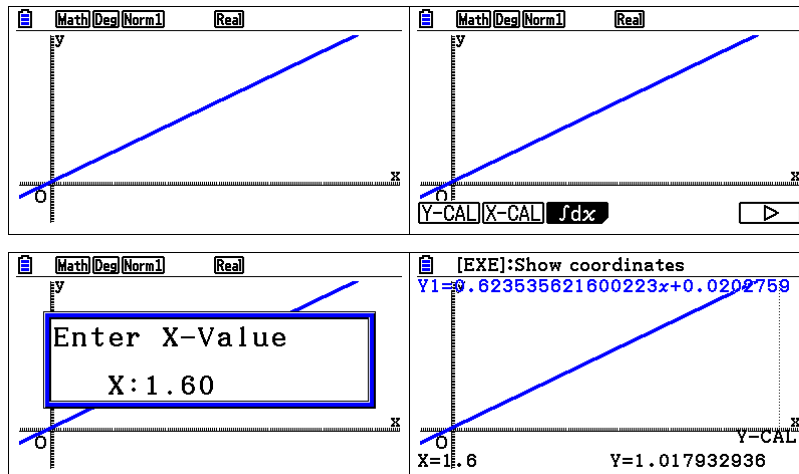


2. Determine o declive da reta de regressão do gráfico da altura de ressalto em função da altura da queda.



O declive da reta de regressão é: 0,62.

3. Se os alunos deixarem cair a bola de uma altura de **1,60 m**, qual é a altura previsível do primeiro ressalto.



Se os alunos deixarem cair a bola uma altura de 1,60m, a altura previsível do ressalto será de 1,02 m, aproximadamente.

TAREFA 4- Quarteto de "Ascombe"

Diagrama de dispersão, regressões

Considere as tabelas seguintes e introduza os valores cada tabela na calculadora.

x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i
10	8.04	10	9.14	10	7.46	8	6.58
8	6.95	8	8.14	8	6.77	8	5.76
13	7.58	13	8.74	13	12.74	8	7.71
9	8.81	9	8.77	9	7.11	8	8.84
11	8.33	11	9.26	11	7.81	8	8.47
14	9.96	14	8.10	14	8.84	8	7.04
6	7.24	6	6.13	6	6.08	8	5.25
4	4.2	4	3.10	4	5.39	19	12.50
12	10.84	12	9.13	12	8.15	8	5.56
7	4.82	7	7.26	7	6.42	8	7.91
5	5.68	5	4.74	5	5.73	8	6.89

1. Elabore um diagrama de dispersão de cada um dos conjuntos de dados.

Parece-lhe razoável usar a correlação linear para descrever para descrever todos os casos?

2. Para cada caso, indique a equação reduzida da reta de regressão e o coeficiente de correlação linear. Registe os valores obtidos com aproximação à milésima. Reflita sobre os resultados obtidos, nomeadamente sobre o que observou nos diagramas de dispersão.
3. Explore as diversas regressões disponíveis na calculadora gráfica para descrever uma possível associação entre as variáveis e indique, para cada caso, a que lhe parece ser mais adequada.

TAREFA 5 - Ir de férias com bom tempo

(adaptado coletânea tarefas turmas piloto MATA 10.º ano)

Operações com listas

Na Primavera passada, uma agência de turismo decidiu levar a cabo uma campanha publicitária, tendo produzido folhetos nos quais era sugerida uma semana de férias, em junho, numa das cidades: Santa Madalena ou Monte Rodrigo. Nos folhetos informava-se que, em ambos os destinos, eram esperadas temperaturas médias do ar semelhantes, situadas entre 22°C e 23°C.

De 12 a 19 de junho, a agência recebeu um grupo de turistas em cada uma das cidades. No final, alguns dos turistas que estiveram em Santa Madalena queixaram-se do tempo, porque a temperatura do ar não tinha correspondido ao que esperavam. Pelo contrário, o grupo que ficou em Monte Rodrigo parecia satisfeito com o tempo que se fez sentir. Será que as reações dos dois grupos de turistas são justificadas? Será que a agência de viagens deu uma informação incorreta?...

Na tabela abaixo, encontra as temperaturas médias diárias* que se fizeram sentir nos 8 dias de junho, em cada uma das cidades:

	Santa Madalena	Monte Rodrigo
Data	Temperatura média diária (°C)	Temperatura média diária (°C)
12/06	20,1	22,1
13/06	17,4	19,9
14/06	22,0	21,6
15/06	27,0	24,8
16/06	28,7	24,1
17/06	24,3	22,5
18/06	20,7	22,0
19/06	19,0	22,2

Dados realistas disponibilizados no site do IPMA para duas cidades de Portugal Continental, em junho de 2023 (<https://www.ipma.pt/pt/oclima/monitoriza.dia/>).

1. Calcule a temperatura média que se registou, em cada uma das cidades, nos 8 dias do mês de junho.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	Ts.mad	TmonRo	Soma L	
1	20.1	22.1	0	
2	17.4	19.9		
3	22	21.6		
4	27	24.8		
			0	
Sum Prod Cuml % ΔList ▶				

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	Ts.mad	TmonRo	Soma L	
1	20.1	22.1	0	
2	17.4	19.9		
3	22	21.6		
4	27	24.8		
			Sum List 1	

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	Ts.mad	TmonRo	Soma L	
1	20.1	22.1	179.2	
2	17.4	19.9	179.2	
3	22	21.6	22.4	
4	27	24.8		
GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 SELECT SET				

Na terceira imagem podemos observar os valores das somas das listas 1 e 2, bem como o valor da média destas listas.

2. Determine o valor máximo, o valor mínimo e a amplitude, em cada uma das cidades. A partir dos resultados, consegue explicar melhor o que os dois grupos de turistas sentiram?

<p>2-Variable</p> <p>sy = 1.5042796</p> <p>$\Sigma xy = 4050.89$</p> <p>minX=17.4</p> <p>maxX=28.7</p> <p>minY=19.9</p> <p>maxY=24.8</p>	<p>Math</p> <p>28.7-17.4</p> <p>11.3</p> <p>24.8-19.9</p> <p>4.9</p> <p>JUMP DELETED MAT/VCT MATH</p>
---	---

3. Há turistas que não gostam de locais de férias com grandes variações térmicas. Calcule, para cada cidade, os oito desvios diários relativamente à temperatura média, ou seja, a diferença entre cada registo e a temperatura média. Analisa os resultados obtidos. O que conclui sobre a cidade com maior variabilidade de temperatura naquele período?

<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>TmonRo</th><th>Soma L</th><th>DmL1</th><th>DmL2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>22.1</td><td>179.2</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>19.9</td><td>179.2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>21.6</td><td>22.4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>24.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>List 1-22.4</p>	Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2	1	22.1	179.2	0	0	2	19.9	179.2			3	21.6	22.4			4	24.8				<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>TmonRo</th><th>Soma L</th><th>DmL1</th><th>DmL2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>22.1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>19.9</td><td>179.2</td><td>-5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>21.6</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>24.8</td><td></td><td>4.6</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>List 2-22.4</p>	Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2	1	22.1	179.2	-2.3	0	2	19.9	179.2	-5		3	21.6	22.4	-0.4		4	24.8		4.6		<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>TmonRo</th><th>Soma L</th><th>DmL1</th><th>DmL2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>22.1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>19.9</td><td>179.2</td><td>-5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>21.6</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>24.8</td><td></td><td>4.6</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>List 2-22.4</p>	Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2	1	22.1	179.2	-2.3	0	2	19.9	179.2	-5		3	21.6	22.4	-0.4		4	24.8		4.6		<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>TmonRo</th><th>Soma L</th><th>DmL1</th><th>DmL2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>22.1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td></tr> <tr><td>2</td><td>19.9</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>3</td><td>21.6</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>24.8</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td></tr> </tbody> </table> <p>List 2-22.4</p>	Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2	1	22.1	179.2	-2.3	-0.3	2	19.9	179.2	-5	-2.5	3	21.6	22.4	-0.4	-0.8	4	24.8		4.6	2.4
Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2																																																																																																			
1	22.1	179.2	0	0																																																																																																			
2	19.9	179.2																																																																																																					
3	21.6	22.4																																																																																																					
4	24.8																																																																																																						
Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2																																																																																																			
1	22.1	179.2	-2.3	0																																																																																																			
2	19.9	179.2	-5																																																																																																				
3	21.6	22.4	-0.4																																																																																																				
4	24.8		4.6																																																																																																				
Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2																																																																																																			
1	22.1	179.2	-2.3	0																																																																																																			
2	19.9	179.2	-5																																																																																																				
3	21.6	22.4	-0.4																																																																																																				
4	24.8		4.6																																																																																																				
Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2																																																																																																			
1	22.1	179.2	-2.3	-0.3																																																																																																			
2	19.9	179.2	-5	-2.5																																																																																																			
3	21.6	22.4	-0.4	-0.8																																																																																																			
4	24.8		4.6	2.4																																																																																																			

4. Fazendo a média dos desvios diários, para cada caso, consegue obter mais informação sobre a variabilidade das temperaturas nas duas cidades? Justifique.

<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>TmonRo</th><th>Soma L</th><th>DmL1</th><th>DmL2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>22.1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td></tr> <tr><td>2</td><td>19.9</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>3</td><td>21.6</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>24.8</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td></tr> </tbody> </table> <p>DmL1</p> <p>Sum List 4</p>	Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2	1	22.1	179.2	-2.3	-0.3	2	19.9	179.2	-5	-2.5	3	21.6	22.4	-0.4	-0.8	4	24.8		4.6	2.4	<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>Soma L</th><th>Sum Lis</th><th>DmL2</th><th>List 6</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Sum List 4</p>	Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6	1	179.2	-2.3	-0.3		2	179.2	-5	-2.5		3	22.4	-0.4	-0.8		4		4.6	2.4		<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>Soma L</th><th>Sum Lis</th><th>DmL2</th><th>List 6</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Sum List 4</p>	Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6	1	179.2	-2.3	-0.3	0	2	179.2	-5	-2.5		3	22.4	-0.4	-0.8		4		4.6	2.4	
Sub	TmonRo	Soma L	DmL1	DmL2																																																																									
1	22.1	179.2	-2.3	-0.3																																																																									
2	19.9	179.2	-5	-2.5																																																																									
3	21.6	22.4	-0.4	-0.8																																																																									
4	24.8		4.6	2.4																																																																									
Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6																																																																									
1	179.2	-2.3	-0.3																																																																										
2	179.2	-5	-2.5																																																																										
3	22.4	-0.4	-0.8																																																																										
4		4.6	2.4																																																																										
Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6																																																																									
1	179.2	-2.3	-0.3	0																																																																									
2	179.2	-5	-2.5																																																																										
3	22.4	-0.4	-0.8																																																																										
4		4.6	2.4																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>Soma L</th><th>Sum Lis</th><th>DmL2</th><th>List 6</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Sum List 5</p>	Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6	1	179.2	-2.3	-0.3	0	2	179.2	-5	-2.5		3	22.4	-0.4	-0.8		4		4.6	2.4		<table border="1"> <thead> <tr><th>Sub</th><th>Soma L</th><th>Sum Lis</th><th>DmL2</th><th>List 6</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>179.2</td><td>-2.3</td><td>-0.3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>179.2</td><td>-5</td><td>-2.5</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>22.4</td><td>-0.4</td><td>-0.8</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4.6</td><td>2.4</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Sum List 5</p>	Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6	1	179.2	-2.3	-0.3	0	2	179.2	-5	-2.5	0	3	22.4	-0.4	-0.8		4		4.6	2.4																											
Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6																																																																									
1	179.2	-2.3	-0.3	0																																																																									
2	179.2	-5	-2.5																																																																										
3	22.4	-0.4	-0.8																																																																										
4		4.6	2.4																																																																										
Sub	Soma L	Sum Lis	DmL2	List 6																																																																									
1	179.2	-2.3	-0.3	0																																																																									
2	179.2	-5	-2.5	0																																																																									
3	22.4	-0.4	-0.8																																																																										
4		4.6	2.4																																																																										

5. A **variância amostral**¹ (s^2) das temperaturas é dada pela soma dos quadrados dos desvios dividida por $n-1$, sendo n o número de observações (usamos $n-1$ porque os dados se referem apenas a uma amostra, que é um pequeno número de dias). Calcule a variância amostral para cada cidade e compare os valores obtidos. Considera que agora tem mais informação sobre a variabilidade de cada conjunto de dados? Justifique.

Des(Norm) d/c(Real)				
	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	Soma L	DmL1	DmL2	DmL1^2
1	179.2	-2.3	-0.3	0
2	179.2	-5	-2.5	0
3	22.4	-0.4	-0.8	0
4		4.6	2.4	0
(List 4)^2				
Sum Prod Cuml % ΔList				

Des(Norm) d/c(Real)				
	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	Soma L	DmL1	DmL2	DmL1^2
1	179.2	-2.3	-0.3	5.29
2	179.2	-5	-2.5	25
3	22.4	-0.4	-0.8	0.16
4		4.6	2.4	21.16
5.29				
(Sum List 6) ÷ (8-1)				
Sum Prod Cuml % ΔList				

Des(Norm) d/c(Real)				
	List 4	List 5	List 6	List 7
SUB	DmL1	DmL2	DmL1^2	VarL1
1	-2.3	-0.3	5.29	0
2	-5	-2.5	25	0
3	-0.4	-0.8	0.16	0
4	4.6	2.4	21.16	0
(Sum List 6) ÷ (8-1)				
Sum Prod Cuml % ΔList				

Des(Norm) d/c(Real)				
	List 4	List 5	List 6	List 7
SUB	DmL1	DmL2	DmL1^2	VarL1
1	-2.3	-0.3	5.29	15.622
2	-5	-2.5	25	15.622
3	-0.4	-0.8	0.16	15.622
4	4.6	2.4	21.16	15.622
Sum Prod Cuml % ΔList				

Exemplificado apenas a determinação da variância relativa à distribuição das temperaturas de Santa madalena.

6. O **desvio-padrão amostral** (s) é dado pela raiz quadrada da variância amostral e exprime-se na mesma unidade de medida que os dados ($^{\circ}\text{C}$). Calcule o desvio-padrão amostral para cada cidade. Relacione os valores de cada desvio-padrão, das temperaturas das cidades, com a respetiva variabilidade dessas cidades.

Math Des(Norm) d/c(Real)	
$\sqrt{15.622}$	3.952467584
JUMP DELETE MAT/VCT MATH	

7. Comenta a frase: “Os turistas que estiveram em Santa Madalena ficaram aborrecidos porque a agência de viagens lhes transmitiu uma informação enganadora”.

Tutoriais em vídeo:

- Converter um ficheiro de dados com uma extensão CSV e importar para calculadora

[Converter csv e importar para cg50](#)

¹ Estamos a considerar a variância amostral e o desvio padrão amostral porque envolvem o valor da média das observações disponíveis, que se referem a apenas 8 dias de um mês.