

Como o Excel Calcula os Quartis?

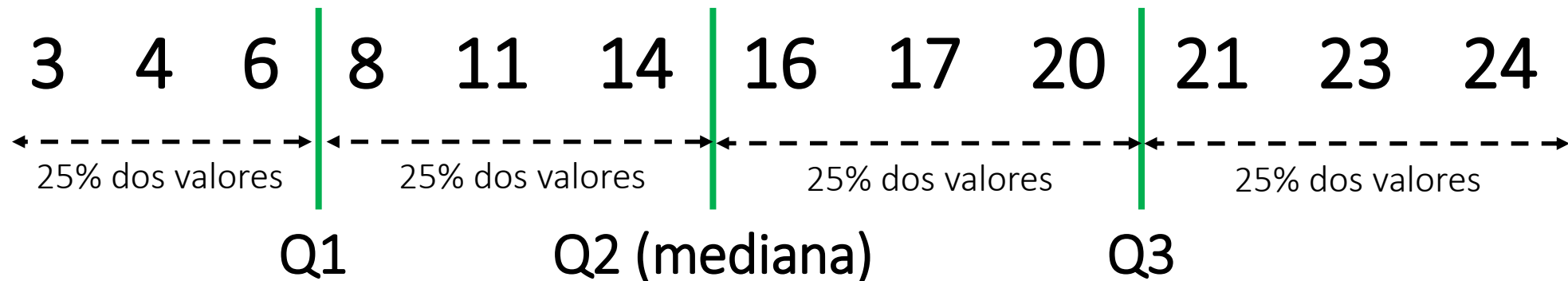
Prof. Rafael H. P. Lima

Blog Aprendendo Gestão
www.aprendendogestao.com.br

Introdução

Quartis são muito importantes para entendermos como um conjunto de dados se distribui

Os quartis Q1, Q2 e Q3 dividem o conjunto de dados em 4 partes. Ex:



Como obter os valores Q1, Q2 e Q3?

Introdução

Usando o Excel para calcular Quartis

Antes da versão 2010, o Excel oferecia a apenas a função =QUARTIL(matriz; quarto)

Esta função ainda está disponível em versões mais recentes

Usando esta função, os resultados seriam:

Quartil 1 (Q1)	7,5
Quartil 2 (Q2)	15
Quartil 3 (Q3)	20,25

Introdução

A partir da versão 2010, duas novas funções foram adicionadas: QUARTIL.INC e QUARTIL.EXC

A seguir são comparadas as três funções do Excel:

Fórmula	=QUARTIL	=QUARTIL.INC	=QUARTIL.EXC
Quartil 1 (Q1)	7,5	7,5	6,5
Quartil 2 (Q2)	15	15	15
Quartil 3 (Q3)	20,25	20,25	20,75

Quartis no Excel

O Excel usa o método de interpolação para obter os quartis

`=QUARTIL.INC` → Interpolação com base N-1

`=QUARTIL.EXC` → Interpolação com base N+1

Outros softwares estatísticos (R, Minitab, SAS, Maple etc) podem empregar métodos diferentes

Quartis no Excel

Na função **QUARTIL.INC**, o conjunto de dados é ordenado e recebe um índice que varia de 0 a N-1; Em nosso exemplo, N = 12

	Posição	Valor
Zero →	0	3
	1	4
	2	6
	3	8
	4	11
	5	14
	6	16
	7	17
	8	20
	9	21
	10	23
N-1 →	11	24

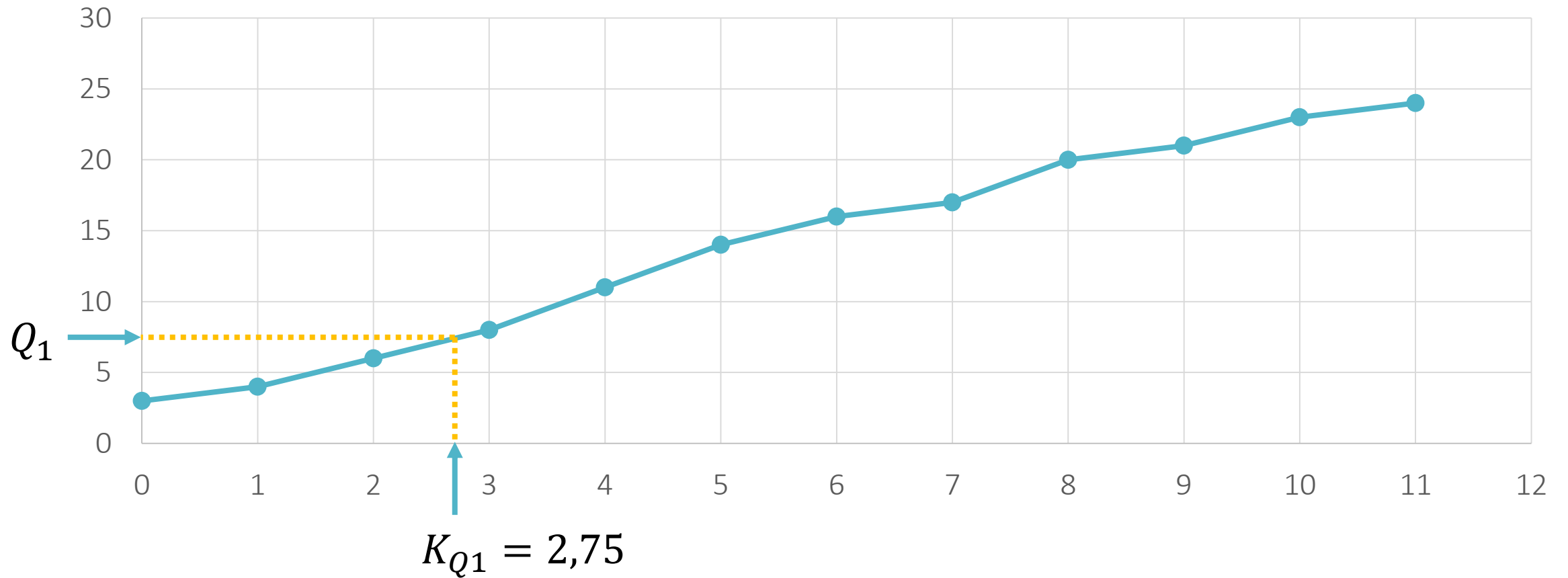
$$K_{Q1} = \frac{N - 1}{4} \quad \rightarrow \quad \frac{12 - 1}{4} = 2,75$$

$$K_{Q2} = \frac{N - 1}{2} \quad \rightarrow \quad \frac{12 - 1}{2} = 5,5$$

$$K_{Q3} = \frac{3(N - 1)}{4} \quad \rightarrow \quad \frac{3(12 - 1)}{4} = 8,25$$

Quartis no Excel

O quartil Q1 não é nem o valor da posição 2, nem o valor da posição 3, mas sim o valor equivalente na posição 2,75



Quartis no Excel

Cálculo do Quartil Q1

Interpolação linear para encontrar o valor Q_1 correspondente a $K_{Q_1} = 2,75$

Primeiro, precisamos separar a parte fracionária de K_{Q_1} , que é $f_{K_1} = 0,75$

O valor Q_1 estará em 75% do caminho entre os valores 6 e 8

Posição	Valor
2	6
3	8

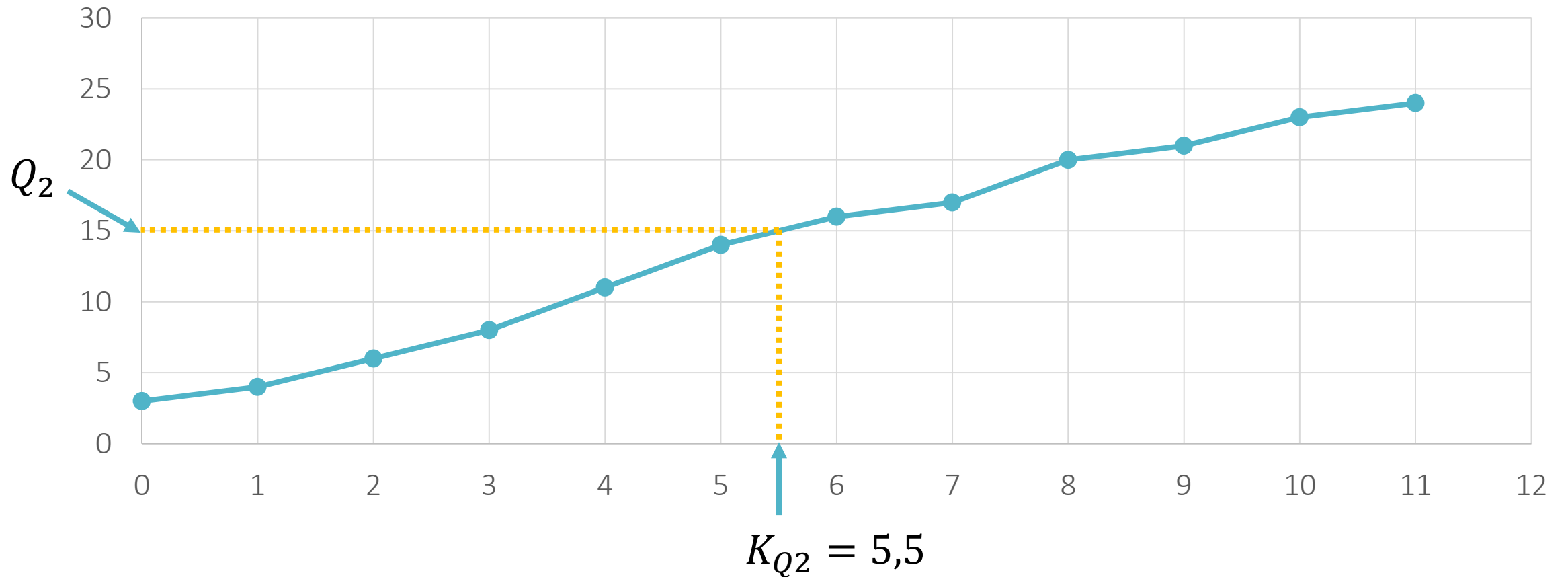
$$Q_1 = V[2] + f_{K_1}(V[3] - V[2])$$

$$Q_1 = 6 + 0,75(8 - 6)$$

$$Q_1 = 6 + 0,75(2) = 7,5$$

Quartis no Excel

O quartil Q2 não é nem o valor da posição 5, nem o valor da posição 6, mas sim o valor equivalente na posição 5,5



Quartis no Excel

Cálculo do Quartil Q2

Interpolação linear para encontrar o valor Q_2 correspondente a $K_{Q_2} = 5,5$

Primeiro, precisamos separar a parte fracionária de K_{Q_2} , que é $f_{K_2} = 0,5$

O valor Q_2 estará em 50% do caminho entre os valores 14 e 16

Posição	Valor
5	14
6	16

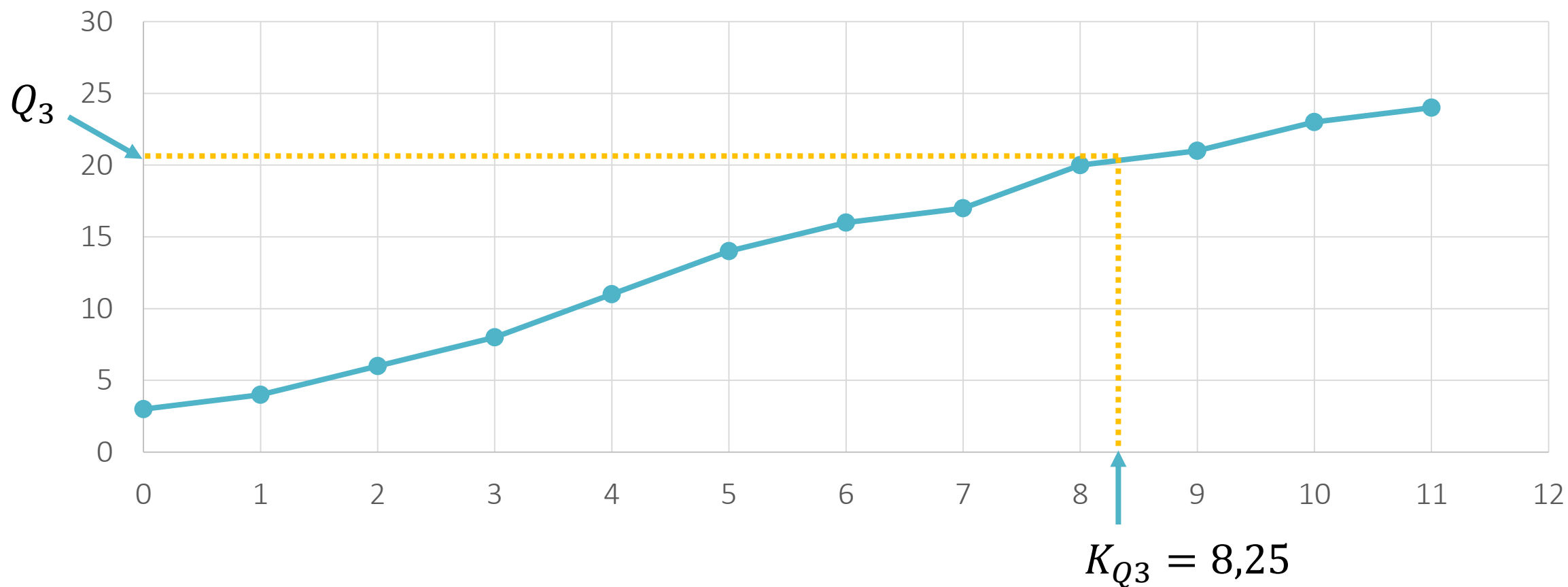
$$Q_2 = V[5] + f_{K_2}(V[6] - V[5])$$

$$Q_2 = 14 + 0,5(16 - 14)$$

$$Q_2 = 14 + 0,5(2) = 15$$

Quartis no Excel

O quartil Q3 não é nem o valor da posição 8, nem o valor da posição 9, mas sim o valor equivalente na posição 8,25



Quartis no Excel

Cálculo do Quartil Q3

Interpolação linear para encontrar o valor Q_3 correspondente a $K_{Q_3} = 8,25$

Primeiro, precisamos separar a parte fracionária de K_{Q_3} , que é $f_{K_3} = 0,25$

O valor Q_3 estará em 25% do caminho entre os valores 20 e 21

Posição	Valor
8	20
9	21

$$Q_3 = V[8] + f_{K_2}(V[9] - V[8])$$

$$Q_3 = 20 + 0,25(21 - 20)$$

$$Q_3 = 20 + 0,25(1) = 20,25$$

Quartis no Excel

Na função **QUARTIL.EXC**, o conjunto de dados é ordenado e recebe um índice que varia de 0 a N+1; Em nosso exemplo, N = 12, então teremos 13 posições

N + 1 = 13 posições

Posição	Valor
0	
1	3
2	4
3	6
4	8
5	11
6	14
7	16
8	17
9	20
10	21
11	23
12	24

$$K_{Q1} = \frac{N + 1}{4} \quad \rightarrow \quad \frac{12 + 1}{4} = 3,25$$

$$K_{Q2} = \frac{N + 1}{2} \quad \rightarrow \quad \frac{12 + 1}{2} = 6,5$$

$$K_{Q3} = \frac{3(N + 1)}{4} \quad \rightarrow \quad \frac{3(12 + 1)}{4} = 9,75$$

Quartis no Excel

Aplicando o método da interpolação, temos os seguintes resultados:

Posição	Valor
0	
1	3
2	4
3	6
4	8
5	11
6	14
7	16
8	17
9	20
10	21
11	23
12	24

Quartil	Posição	Fracionário	Valor Menor	Valor Maior	Resultado
Q1	3,25	0,25	6	8	6,5
Q2	6,5	0,5	14	16	15
Q3	9,75	0,75	20	21	20,75

$$Q_1 = 6 + 0,25(8 - 6) = 6,5$$

$$Q_2 = 14 + 0,5(16 - 14) = 15$$

$$Q_3 = 20 + 0,75(21 - 20) = 20,75$$

Considerações Finais

O método **QUARTIL.EXC** é mais usado para a identificação de *outliers*, pois possui uma amplitude interquartil (IQR) sempre maior

Fórmula	=QUARTIL.INC	=QUARTIL.EXC
Quartil 1 (Q1)	7,5	6,5
Quartil 3 (Q3)	20,25	20,75
IQR = Q3 – Q1	12,75	14,25