

Resolução de fiche 2 - Estatística - 10º

ESCOLA SECUNDÁRIA DR. JOÃO

Ficha de Trabalho Nº 02 - ESTATÍSTICA

A equipa de Basquetebol do Benfica

Na tabela estão indicados a idade (I), a altura (A), e as médias por jogo dos minutos de jogo (M) e dos pontos (P), da equipa de basquetebol do Benfica na época 97/98.

Jogador	Idade	Altura	Mín. Jogo	Pontos
Baltazar Gálvez	25	1,89	2,1	1,5
Lula Silva	23	2,02	25,3	8,9
Sérgio Ramos	22	2,00	32,9	21,9
Mark Acres	35	2,20	20,8	4,3
Brian Rawns	27	2,08	28,1	13,8
Pedro Miguel	29	1,85	33,7	13,6
Mike Jones	24	1,95	27,9	15,1
Fábio Ribeiro	29	2,06	15,6	8,5
Stephen Barnes	25	2,04	9	4,4
Jamal Froilner	26	2,00	35,3	19,4
Rich Aigner	25	1,97	24,4	9,2
Javier Zapata	32	2,01	20,5	7,4
Francisco Jordão	18	2,04	5,1	2,3
Felipe Gomes	20	1,90	9,8	3,3

Existe alguma relação entre a altura do jogador e os minutos de jogo que é chamado a jogar? Dito de outra forma, será que os jogadores mais altos são solicitados mais vezes a jogar?

Nenhuma praticamente nenhuma.

E entre a idade e os pontos que marca? Será que os jogadores mais novos marcam mais pontos?

Nenhuma praticamente nenhuma.

E quanto à eficácia do jogo, será que existe relação entre os minutos de jogo e os pontos obtidos?

Existe forte relação ($r = 0,89$)

Uma boa maneira de ter uma ideia desta situação e tentar chegar a uma conclusão é representar cada duas variáveis no mesmo gráfico.

Começemos pela eficácia do jogo.

Cada elemento da população ficará representado por um ponto, cujas coordenadas são os minutos de jogo e os pontos obtidos. A este gráfico chamamos diagrama de dispersão da distribuição.

- Com a ajuda da calculadora represente os diagramas de dispersão e tente dar resposta às questões anteriores.

PES DE MORAIS – MORTÁGUA

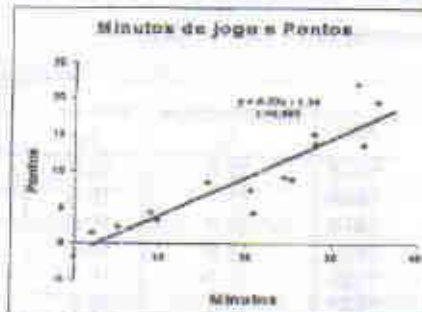
Variáveis Bidimensionais

Ainda a equipa de Basquetebol do Benfica

Em relação à equipa de basquetebol do Benfica na época 97/98, viu que existia correlação entre as variáveis minutos de jogo e número de pontos obtidos.

Quando o número de minutos de jogo aumenta, o número de pontos obtidos também tem tendência para aumentar (correlação positiva).

Repare que os pontos do gráfico se dispõem de uma forma alongada, próxima de uma linha recta (a que iremos chamar recta de regressão).



Claro que a correlação não é total:

Há casos em que o número de minutos de jogo aumenta e a pontuação diminui.

- Com base no gráfico, indique quais os jogadores que têm tido melhor desempenho.

Recta de regressão é a recta que melhor se ajusta aos pontos do diagrama de dispersão.

De todas as rectas do plano, é na recta de regressão que é mínima a soma dos quadrados dos desvios de cada ponto do diagrama, à recta.

- Preveja quantos pontos obteria um jogador que tivesse estado 30 minutos em campo.
Com este gráfico -> $\approx 10,4$ pontos
 - Calcule a média das variáveis: Minutos de jogo ($\bar{x}$) e Pontos obtidos ($\bar{y}$).
 $\bar{x} = 20,75$ $\bar{y} = 9,5$
 - Qual lhe parece ser a posição relativa do ponto ($\bar{x}, \bar{y}$) em relação à recta de regressão? Confirme as suas suspeitas.
Fica em cima da recta de regressão
- (ao ponto ($\bar{x}, \bar{y}$) chamamos centro de gravidade da distribuição bidimensional)

O coeficiente de correlação é um número que mede a correlação entre duas variáveis. Representa-se por r e varia entre -1 e 1.

Se a correlação é positiva, então $r > 0$. Se a correlação é negativa, então $r < 0$.

Quanto maior for o valor absoluto de r , maior é a correlação.

Quando $r = 0$, não existe correlação entre as variáveis.

Estamos a ficar mais velhos ?

Um dos problemas que a EUROSTAT tem vindo a estudar com bastante atenção nos últimos anos é o da evolução da população. Na tabela seguinte, apresentam-se os valores relativos aos nascimentos e mortes por cada 1000 habitantes que ocorreram na Comunidade Europeia entre 1960 e 1990.

Ano	Nascimentos %	Mortes %	
1960	18.5	10.5	8
1965	18.7	10.6	8,1
1970	18.4	10.6	5,8
1975	13.8	10.7	3,1
1980	13.0	10.3	2,7
1985	11.8	10.3	1,5
1987	11.8	9.9	1,9
1988	11.9	10	1,9
1989	11.8	10	1,8
1990	12	10	2

1. Cria uma coluna com o crescimento natural da população desde 1960 a 1990.
(Diferença entre os valores das variáveis Nascimentos e Mortes)

2. Representa em gráfico de dispersão as variáveis tempo/crescimento populacional

Nº Cole. gráfico

3. Que tipo de correlação sugere a análise dos gráficos?

Correlação negativa forte ($r \approx -0,95$)

4. Tenta encontrar um modelo (expressão analítica) que defina a curva que melhor se ajusta à nuvem de pontos

$$y = -0,229x + 457,39$$

5. De acordo com o teu modelo qual foi o crescimento populacional na Comunidade Europeia em 1973?

$$\text{Se } x = 1973 \rightarrow y \approx 5,03$$

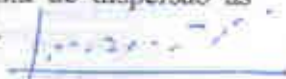
ÁREA (x) (em m ²)	PREÇO (y) (×1000 eur)
80	82
90	88
140	100
135	110
142	122
75	67
150	200
55	70
100	85
138	103
88	87
138	112
72	75
78	75
130	107
144	122
150	107
120	99
45	77
26	62

Suponhamos que se pretende estudar os preços dos apartamentos da Vila de Mortágua em função das correspondentes áreas. Para tal foram seleccionados 20 anúncios de apartamentos para venda, estando a informação resumida no quadro seguinte.

1. Determina a média dos preços por m² dos apartamentos e o desvio padrão.

$$\bar{y} = 97,5 \quad \sigma \approx 29,4$$

2. Representa num diagrama de dispersão as variáveis PREÇO E ÁREA.



3. Parece-te haver relação entre o preço dos apartamentos e a respectiva área?

Existe forte correlação positiva ($r \approx 0,76$)

4. Calcula o coeficiente de correlação linear e a recta de regressão.

$$r \approx 0,76$$

$$y = 0,59x + 35,6$$

5. Verifica se a recta de regressão passa no ponto $(\bar{x}, \bar{y})$.

Sim.

$$\bar{x} = 104,8 \quad \bar{y} = 97,5$$

6. A Sra. Francisca pretende comprar um apartamento com uma área de 155 m² na Vila. Quanto achas que lhe irão pedir pelo apartamento?

$$x = 155 \rightarrow y \approx 127,160 \text{ e}$$