AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE MORTÁGUA

ESTATÍSTICA - *Variáveis Bidimensionais* **Ficha de Trabalho Nº 02** **10º Ano**

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	Min. Jogo	Pontos
Baltazar Galheto	25	1,89	2,1	1,5
Luís 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 Rewers	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 Faulkner	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?

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

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

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

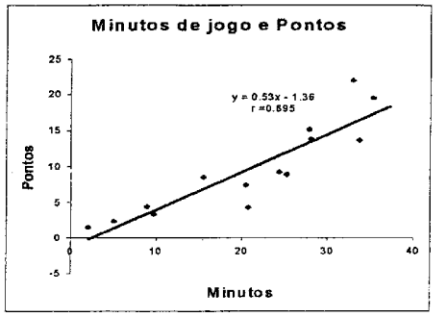
Comecemos pela eficácia do jogo.

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.

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 pará 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.
- Calcule a média das variáveis: Minutos de jogo ($\bar{x}$) e Pontos obtidos ($\bar{y}$).
- Qual lhe parece ser a posição relativa do ponto $(\bar{x}, \bar{y})$ em relação à recta de regressão? Confirme as suas suspeitas.

  (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
1965	18.7	10.6
1970	16.4	10.6
1975	13.8	10.7
1980	13.0	10.3
1985	11.8	10.3
1987	11.8	9.9
1988	11.9	10
1989	11.8	10
1990	12	10

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

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

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

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

Preços dos apartamentos

ÁREA (x) (em m^2)	PREÇO (y) (×1000 euro
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 selecionados 20 anúncios de apartamentos para venda, estando a informação resumida no quadro seguinte.

1. Determina a média dos preços por m^2 dos apartamentos e o desvio padrão.

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

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

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

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

6. A Sra. Francisca pretende comprar um apartamento com uma área de 155 m^2 na Vila. Quanto achas que lhe irão pedir pelo apartamento?

joseladeira@gmail.com
www.ladeiramat.no.sapo.pt