



# ESCOLA SECUNDÁRIA DE JÁCOME RATTON

## MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS

Ano Lectivo 2010/11

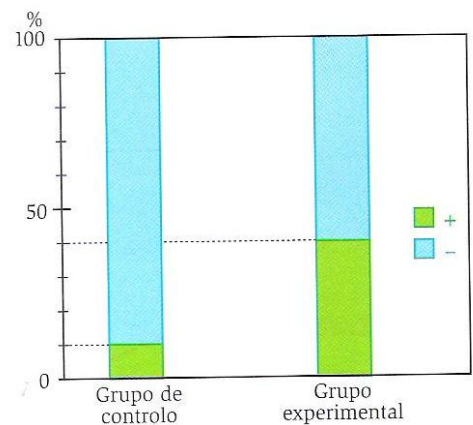
10ºano

Nome: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1. Uma investigadora em educação matemática implementou um novo método de avaliação de alunos com insucesso.

Foi feita uma experiência envolvendo 50 alunos do 12ºano, seleccionados aleatoriamente, para serem avaliados pelo novo método, e outros 50 foram, também, seleccionados aleatoriamente, para formarem o grupo de controlo. No final, os resultados foram avaliados pelas classificações obtidas no exame do 12ºano.

No gráfico ao lado apresentam-se os resultados relativos às classificações positivas (10 valores ou mais) e negativas (9 valores ou menos).



1.1 A partir do gráfico estime a percentagem de positivas para cada um dos grupos.

1.2 Calcule as verdadeiras percentagens sabendo que do grupo de controlo 6 alunos tiveram positiva enquanto no grupo experimental 23 alunos tiveram positiva no exame.

1.3 Comente os resultados obtidos pelo novo método de avaliação introduzido.

2. Dos 200 alunos que frequentam o 10ºano sabe-se que:

	Rapaz	Rapariga
Frequenta Matemática A	★	65
Não frequenta Matemática A	25	★

2.1 Sabendo que  $\frac{3}{5}$  são rapazes complete a tabela.

2.2 Quantas raparigas não frequentam Matemática A?

2.3 Calcule a percentagem, relativamente ao total de alunos, dos rapazes que frequentam Matemática A.

3. Leia, atentamente, a informação: «Num conjunto de dados, se adicionarmos uma constante  $k$  ao valor de cada um dos dados, obtêm-se novos valores. A média dos novos valores é igual à soma da média dos dados originais com a constante  $k$ .»

Considere, agora, o problema:

Para a viagem de finalistas, a Joana, a Maria e o Henrique precisam que a média das quantias depositadas seja de €1100. A Joana, a Maria e o Henrique depositaram, numa instituição bancária, as suas poupanças, de €720, €800 e €910, respectivamente. Para conseguirem uma taxa de juro mais elevada, o pai do Henrique decidiu ajudá-los, aumentando o capital depositado por cada um dos três jovens, dando o mesmo valor a cada um.

Determine o valor que o pai do Henrique deve oferecer, a cada um dos jovens, para que a média das quantias depositadas se fixe em €1100.

(Adaptado do Exame 2010 – 1ªfase)

4. Como sabe, as ondas sonoras não se propagam no vazio. De um modo geral, as ondas sonoras propagam-se com maior velocidade através de meios materiais sólidos do que líquidos, e nestes com maior velocidade do que em meios gasosos. Fez-se uma experiência para analisar a velocidade de propagação do som no ar e verificou-se que essa velocidade dependia da temperatura do ar.

Da experiência resultou o seguinte quadro de registos:

Temperatura do ar ( em ° C ) $x_i$	Velocidade da propagação do som (m/s) $y_i$
0	330
10	331
15	340
20	343
30	350
40	354

4.1 Represente a nuvem de pontos associada às variáveis  $x$  e  $y$ .

4.2 Identifique o tipo de correlação existente entre as duas variáveis;

4.3 Determine as *coordenadas do centro de gravidade* da nuvem de pontos.

4.4 Com a calculadora, determine uma equação da recta de regressão e preveja valores arredondados às décimas da:

4.4.1 *velocidade de propagação* do som se a temperatura do ar for  $12,5^\circ\text{C}$  ;

4.4.2 *temperatura* do ar se a velocidade de propagação do som for de  $345\text{m/s}$ .

4.5 Admita que a experiência foi repetida num outro meio material com registos feitos às mesmas temperaturas, verificando-se um aumento de  $5\text{m/s}$  na velocidade de propagação do som em relação aos valores da experiência anterior.

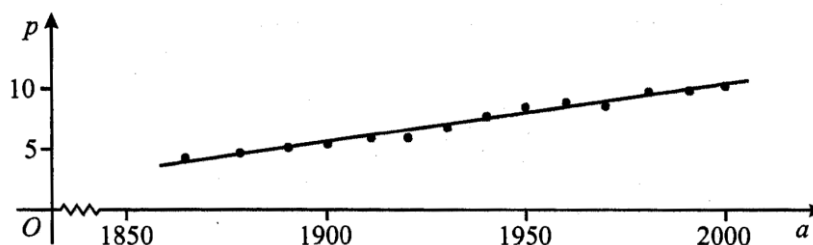
4.5.1 Quais as coordenadas do centro de gravidade da "nova" nuvem de pontos?

4.5.2 Na equação da recta de regressão, o que muda em relação à equação da recta de regressão associada à experiência inicial? Explique.

5. Na tabela estão alguns dados sobre a população residente em Portugal, desde 1864 até ao final do século XX.

Ano ( $a$ )	População, em milhões ( $p$ )
1864	4,3
1878	4,7
1890	5,1
1900	5,4
1911	6,0
1920	6,0
1930	6,8
1940	7,8
1950	8,5
1960	8,9
1970	8,6
1981	9,8
1991	9,9
2000	10,3

Na figura abaixo está representado o diagrama de dispersão relativo aos dados apresentados na tabela, assim como a respectiva recta de regressão, cuja equação é  $p = 0,0477a - 84,95$ .



5.1 Com recurso à calculadora, determine o coeficiente de correlação linear das variáveis  $a$  e  $p$ , tendo em conta a tabela apresentada. Apresente o valor pedido na forma de dízima, arredondado às milésimas. Explique como procedeu e interprete esse valor, tendo em conta o diagrama de dispersão apresentado.

5.2 Explique por que razão o modelo linear acima apresentado (recta de regressão) **não** pode ser adequado para:

- estimar o número aproximado de habitantes, em Portugal, há alguns séculos (três ou mais);
- prever a evolução da população portuguesa, a muito longo prazo (relacione uma tal previsão com os recursos, alimentares e outros, necessariamente limitados).

5.3 Num documento publicado pelo INE (Instituto Nacional de Estatística), em 12 de Junho de 2003, intitulado “Projeções de População Residente em Portugal 2000-2050”, escreve-se:

“As projecções de População Residente em Portugal, no horizonte 2000-2050, revelam um envelhecimento continuado da população, consequência do possível aumento de esperança de vida, bem como da manutenção dos níveis de fecundidade abaixo do limiar de substituição de gerações.”

Mais à frente, é afirmado que, no cenário mais plausível,

“(…) Portugal poderá esperar ainda um crescimento dos seus efectivos populacionais para cerca de 10626 milhares em 2010, ano a partir do qual se verifica a inversão desta tendência, decrescendo até aos 9302 milhares de indivíduos, em 2050 (…)”

Numa pequena composição, exponha alguns argumentos que permitam justificar a inadequação do modelo linear apresentado (recta de regressão) para fazer projecções sobre a evolução da população residente em Portugal, relativamente às próximas décadas, admitindo a fiabilidade das projecções do INE.

Na sua composição, deve:

- indicar, de acordo com o modelo linear apresentado, os efectivos populacionais previstos para os anos de 2010 e de 2050 e compará-los com as projecções do INE para esses anos;
- comparar o crescimento do modelo linear apresentado com uma evolução prevista para a população portuguesa, nas projecções do INE, para a primeira metade do século XXI (crescimento até 2010 e decrescimento a partir desse ano);
- apresentar razões de ordem social que desaconselham a utilização do modelo linear para fazer projecções, para as próximas décadas, sobre a evolução da população residente em Portugal.

(Exame 2006 – 2ª fase)