

Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

10.º/11.º anos ou 11.º/12.º anos de Escolaridade

Prova 835/2.ª Fase

11 Páginas

Duração da Prova: 150 minutos. Tolerância: 30 minutos

2008

A calculadora se vamos utilizar na proposta de resolução deste exame nacional é a **fx-CG20**



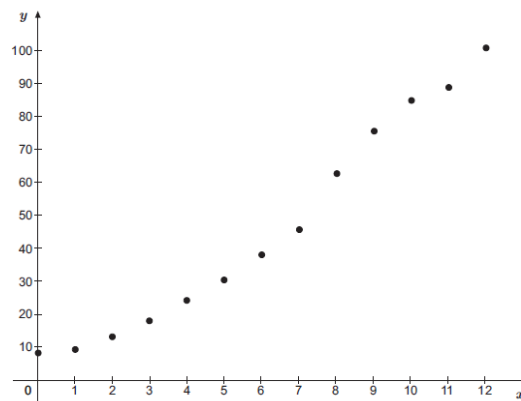
2. Na actualidade, há uma crescente preocupação com a preservação da natureza, nomeadamente, quanto à necessidade de proteger espécies que se encontram em vias de extinção.

Considere que uma certa espécie animal se encontrava em vias de extinção. Para a proteger, tomaram-se medidas proteccionistas, designadamente, a criação de uma área protegida, no seu habitat natural.

Admita que, no início, apenas existiam 8 animais da espécie nessa área. A tabela seguinte traduz a contagem anual do número de animais nela existentes.

O gráfico seguinte representa os dados da tabela, através de uma nuvem de pontos.

Anos decorridos desde a criação da área protegida (x)	Número de animais existentes na área protegida (y)
0	8
1	9
2	13
3	18
4	24
5	30
6	38
7	45
8	62
9	75
10	84
11	88
12	100



2.1. Com recurso à calculadora, determine o modelo de regressão linear, de equação $y = ax + b$, que se ajusta à nuvem de pontos apresentada.

Indique os valores de a e de b , com uma aproximação às décimas.

2.2. Um modelo alternativo ao modelo de regressão linear, que podemos ajustar à nuvem de pontos apresentada, é o modelo logístico. No caso concreto, o recurso à calculadora permite obter o modelo logístico de equação

$$y = \frac{125,445}{1 + 18,351 \times e^{-0,355x}}$$

De acordo com este modelo, estime o número de animais existentes, na área protegida, 20 anos após a criação da mesma. Apresente o resultado arredondado às unidades.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, utilize três casas decimais.

Proposta de resolução

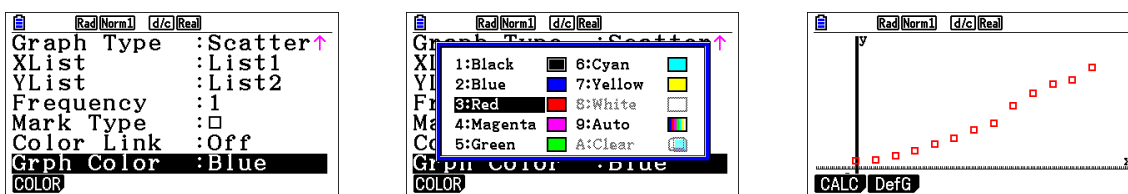
2.1.

Vamos introduzir os valores na lista 1 (x- anos decorridos desde a criação da área protegida) e lista 2 (y- número de animais existentes na área protegida). Depois de introduzidos, há que definir o tipo de gráfico e as listas que estão associada a cada um dos eixos. Selecciona F1 (GRAPH) e faça a configuração em F6 (SET).

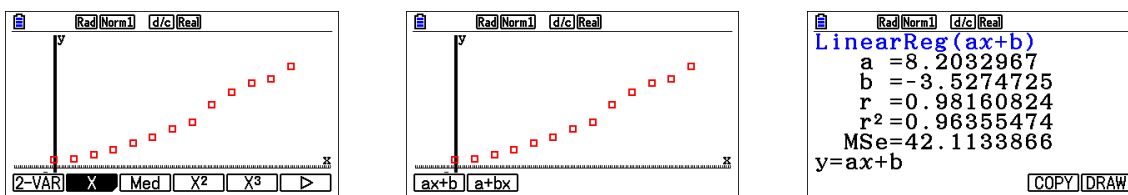
List 1		List 2		List 3	List 4
SUB	x	y			
1	0	8			
2	1	9			
3	2	13			
4	3	18			

Podemos alterar a cor do gráfico de pontos, se em “Grph color” escolhermos outra cor.

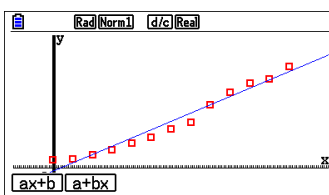
Para desenhar o gráfico, regresse ao ecrã anterior (EXIT) e selecciona F1 (GRAPH1) – gráfico que definiu.



Para determinar o modelo de regressão linear que melhor se ajusta ao gráfico, selecciona CALC – F1 e escolha F2-X. Dentro desta opção, escolha F1 (ax+b). Os valores de a e de b são exibidos.



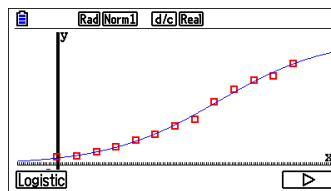
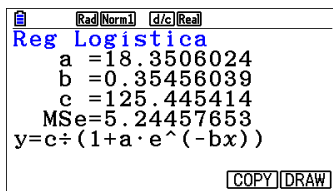
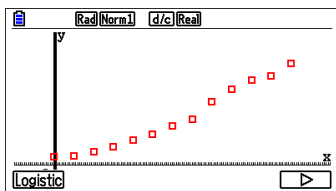
Se desejar, pode desenhar a recta sobre os pontos (F6-DRAW)



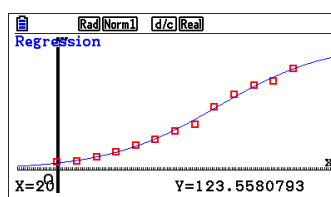
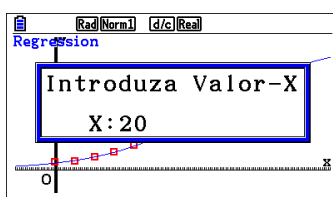
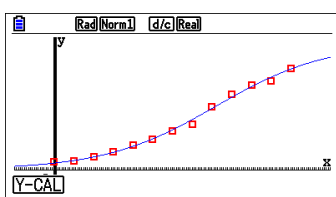
Podemos concluir que a recta é $y = 8,2x - 3,5$

2.2.

Para estimar o número de animais existentes, podemos o gráfico da regressão logística e com base nesse gráfico estimar esse valor. Da mesma forma que encontrou na aliena anterior os parâmetros para a regressão quadrática, terá de solicitar a regressão logística. Para desenhar a regressão, pressione F6 (DRAW)



Com o gráfico desenhado, use o G-SOLV (SHIFT F5). Seleccione F1 (Y-CAL), introduza 20 e solicite o resultado – EXE.



Podemos afirmar que o número estimado de animais existentes na área protegida passados 20 anos é de aproximadamente 124 animais.

QUESTÃO 3

3. Diversos estudos destacam a importância dos hábitos de leitura no desenvolvimento do nível de literacia (capacidade de processamento da informação escrita na vida quotidiana). No sentido de incentivar o gosto pela leitura, o Governo Português tem implementado vários projectos como, por exemplo, o Plano Nacional de Leitura.

Em Outubro de 2007, o Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), do Ministério da Educação, publicou um estudo intitulado «Os Estudantes e a Leitura», cuja intenção foi fornecer indicações sobre o desenvolvimento de apetências e capacidades de leitura dos estudantes portugueses dos ensinos básico e secundário.

O estudo foi conduzido, no ano lectivo 2006/2007, por meio de inquéritos a estudantes portugueses dos diferentes ciclos de escolaridade, utilizando amostras representativas de cada uma das populações em estudo.

Relativamente aos alunos que frequentavam o ensino secundário, a amostra foi recolhida em 61 escolas do Continente, sendo constituída por 4738 alunos, dos quais 43% pertenciam ao sexo masculino e 57% ao feminino.

Uma das questões incluídas no inquérito era:

«Qual das seguintes frases exprime melhor o teu gosto pela leitura?»

– Sou viciado na leitura.

– Gosto muito de ler.

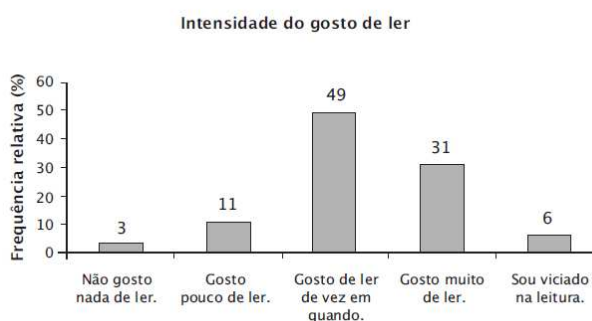
– Gosto de ler de vez em quando.

– Gosto pouco de ler.

– Não gosto nada de ler.»

O gráfico e a tabela que se apresentam de seguida traduzem as respostas obtidas à questão anterior, em função do sexo:

- o gráfico refere-se ao sexo feminino e apresenta as frequências relativas em percentagem



- a tabela refere-se ao sexo masculino e apresenta as frequências relativas acumuladas em percentagem.

Intensidade do gosto de ler	Frequência relativa acumulada (%)
Não gosto nada de ler.	12
Gosto pouco de ler.	38
Gosto de ler de vez em quando.	82
Gosto muito de ler.	97
Sou viciado na leitura.	100

3.1. Num pequeno texto, tendo em conta os dados apresentados no gráfico e na tabela, indique, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação: «A moda da intensidade do gosto de ler é a mesma para ambos os sexos, mas, neste inquérito, as raparigas revelaram um maior gosto pela leitura do que os rapazes».

No seu texto deve, obrigatoriamente, apresentar todas as percentagens necessárias à sua fundamentação.

3.2. No inquérito referido – e de acordo com os elementos apresentados no estudo citado – dos 4738 estudantes inquiridos, 25 não responderam à questão mencionada (Qual das seguintes frases exprime melhor o teu gosto pela leitura?). Dos estudantes que responderam a esta questão, 221 optaram por «Sou viciado na leitura.»

Com base nos dados relativos à amostra dos estudantes que responderam à questão, construa um intervalo com uma confiança de 95% para a proporção de estudantes do ensino secundário, do Continente, que se identificam como sendo apaixonados pela leitura («Sou viciado na leitura.»).

Nos cálculos intermédios, caso proceda a arredondamentos, utilize quatro casas decimais.

Relativamente aos valores dos extremos do intervalo, apresente-os arredondados às milésimas.

Proposta de Resolução com a fx-CG20

3.1.

Nesta actividade, a cor poderá ser muito útil na análise dos resultados.

Na lista 1 vamos colocar a frequência relativa em percentagem das raparigas

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M			
1	3			
2	11			
3	49			
4	31			

Na lista 2 vamos colocar a frequência relativa acumulada dos rapazes e na lista 3 vamos solicitar que a calculadora nos dê a frequência relativa. Colocamos o cursor em cima da Lista 3, pressionamos OPTN e entramos dentro das opções das lista F1. Rodamos o



menu (F6) até encontrarmos em F6 Δ List

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12		
2	11	38		
3	49	82		
4	31	97		

GRAPH CALC TEST INTR DIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12		
2	11	38		
3	49	82		
4	31	97		

LIST COMPLEX CALC HYPERBU PROB

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12		
2	11	38		
3	49	82		
4	31	97		

List List→Mat Dim Fill(Seq

Introduzimos o valor 2 para indicar que é a lista 2 e pressionamos EXE. Verificamos que falta a primeira célula com o valor “12”.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12		
2	11	38		
3	49	82		
4	31	97		

Sum Prod Cuml % Δ List

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12		
2	11	38		
3	49	82		
4	31	97		

Δ List 2

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12	26	
2	11	38	44	
3	49	82	15	
4	31	97	3	

Sum Prod Cuml % Δ List

Com a barra de ferramentas inicial, rodamos o menu, até encontrar a opção INSE (F5). Introduzimos uma célula e colocamos o valor 12.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12	26	
2	11	38	44	
3	49	82	15	
4	31	97	3	

TOOL EDIT DELETE DEL-ALL INSERT

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

TOOL EDIT DELETE DEL-ALL INSERT

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H		
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

TOOL EDIT DELETE DEL-ALL INSERT

Para desenhar o gráfico, depois de seleccionar F1 (GRAPH), temos que configurar o tipo de gráfico. Na opção F6 (SET), em “Graph Type” seleccione “Bar”. Coloque a lista 1 e 3 nas definições de “Data1” e “Data2”. Regresse ao ecrã anterior (EXIT) e pressione F1 (GRAPH1)

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 SELECT SET

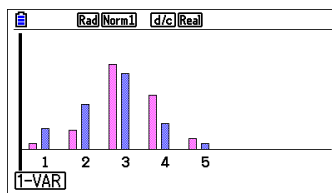
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

StatGraph1
Graph Type : Scatter
XList : List1
YList : List2
Frequency : 1
Mark Type :
Color Link : Off

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

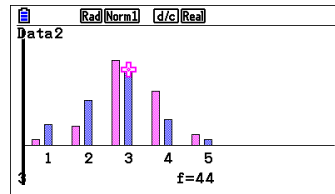
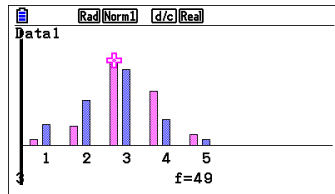
StatGraph1
Graph Type : Bar
Data1 : List1
Data2 : List3
Data3 : None
Stick Style : Length
Color Link : Off

O gráfico das frequências relativas para as raparigas encontra-se representado a rosa e para os rapazes encontra-se representado a azul.

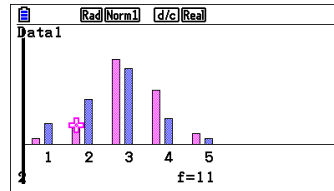
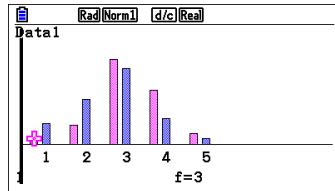


A cor ajuda-nos a interpretar os resultados.

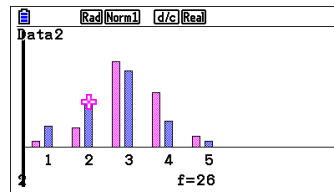
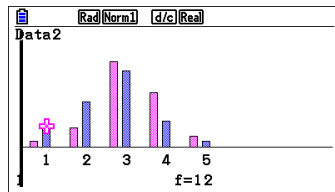
Desta forma, podemos afirmar que a moda é aproximadamente a mesma para os rapazes e raparigas. Ou seja, ambos os sexos gostam de ler de vez em quando, sendo a percentagem para as raparigas de 49% e para os rapazes de 44%. Use o trace (SHIFT F1) e as setas do cursor, para visualizar os valores de cada uma das barras.



Também podemos verificar que as raparigas são mais favoráveis à leitura, pois apresentam percentagem mais baixa (3%+11%=14%) para as questões “Não gosto nada de ler – 3%” e “Gosto pouco de ler - 11%”



Os rapazes para esta questão possuem uma percentagem de “Não gosto nada de ler – 12%” e “Gosto pouco de ler - 26%”, fazendo um total de 26%+12%=38%



A AFIRMAÇÃO É VERDADEIRA.

3.2.

Nesta questão, vamos seleccionar F4 (INTR) – intervalos de confiança e escolher a distribuição no normal (F1 – Z). Dentro desta opção seleccionamos F3 (1-PROP).

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

12

GRAPH CALC TEST INTR DIST

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

12

Z t

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	FR M	FRA H	FR H	
1	3	12	12	
2	11	38	26	
3	49	82	44	
4	31	97	15	

12

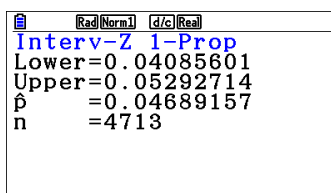
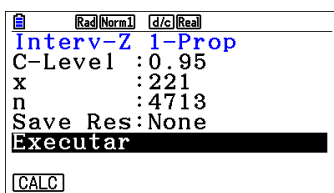
F1-SAMPLE 2-SAMPLE 1-PROP 2-PROP



Introduzimos os parâmetros e solicitamos o resultado.

n - Número de alunos que responderam à questão / número de casos possíveis: **4713** (4738 – 25)

x - número de casos favoráveis: **221**



Para um nível de confiança de 95%, o intervalo de confiança é:] 0,041 ; 0,053 [

Actividade realizada por: Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.

Nestas questões de exame, a cor ajudou à interpretação gráfica.

Pode verificar que a Casio não mudou o seu modo de funcionamento na nova gráfica, os menus são idênticos e pode ter na mesma sala de aula, alunos com diversos modelos de calculadora gráficas CASIO.