
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

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta, excepto nas respostas que impliquem a elaboração de construções, desenhos ou outras representações, que podem ser primeiramente elaboradas a lápis, sendo, a seguir, passadas a tinta.

Utilize a régua, o compasso, o esquadro, o transferidor e a calculadora gráfica sempre que necessário.

Não é permitido o uso de corrector. Em caso de engano, deve riscar, de forma inequívoca, aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e/ou dos itens, bem como as respectivas respostas.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Em todas as respostas, indique todos os cálculos que tiver de efectuar e todas as justificações necessárias.

Sempre que, na resolução de um problema, recorrer à sua calculadora, apresente todos os elementos recolhidos na sua utilização. Mais precisamente:

- sempre que recorrer às capacidades gráficas da sua calculadora, apresente o gráfico, ou gráficos, obtido(s), bem como coordenadas de pontos relevantes para a resolução do problema proposto (por exemplo, coordenadas de pontos de intersecção de gráficos, máximos, mínimos, etc.);
- sempre que recorrer a uma tabela obtida na sua calculadora, apresente todas as linhas da tabela relevantes para a resolução do problema proposto;
- sempre que recorrer a estatísticas obtidas na sua calculadora (média, desvio padrão, coeficiente de correlação, declive e ordenada na origem de uma recta de regressão, etc.), apresente a(s) lista(s) que introduziu na calculadora para as obter quando estas não estão apresentadas no próprio enunciado.

As cotações dos itens encontram-se na página 9.

A prova inclui um Formulário nas páginas 10 e 11.

1. Os alunos do 12.º ano da Escola «Bom Estudante» pretendem organizar uma viagem de finalistas a uma cidade espanhola. Os delegados das oito turmas reuniram-se para escolher essa cidade. Como não conseguiram consenso, decidiram que seriam todos os alunos do 12.º ano a eleger o destino da viagem, sendo Granada, Madrid, Sevilha e Vigo as cidades colocadas à votação.

Cada aluno, no seu boletim de voto, ordena as quatro cidades, de acordo com a ordem das suas preferências, sendo o seu voto atribuído à cidade colocada em primeira preferência.

Na tabela (quadro de preferências) que se segue, estão registados as sequências das preferências obtidas na votação e o número correspondente de boletins.

Preferências	Votos					
1. ^a	Madrid	Vigo	Sevilha	Granada	Madrid	Granada
2. ^a	Sevilha	Sevilha	Granada	Madrid	Vigo	Sevilha
3. ^a	Granada	Granada	Vigo	Vigo	Sevilha	Madrid
4. ^a	Vigo	Madrid	Madrid	Sevilha	Granada	Vigo
Total de votos	50	60	40	14	30	22

O método escolhido para apurar a cidade a eleger como destino da viagem de finalistas foi o método preferencial, de acordo com os seguintes critérios e etapas:

- contabiliza-se o número de votos obtidos, na primeira preferência, por cada cidade;
- caso uma cidade obtenha a maioria absoluta de votos na primeira preferência, ela é eleita vencedora e o processo termina;
- caso contrário, elimina-se da eleição a cidade que obteve o menor número de votos, na primeira preferência, e o quadro de preferências é reestruturado, passando a incluir menos uma cidade (consequentemente, também menos uma preferência);
- a este «novo» quadro de preferências, aplicam-se novamente todos os procedimentos anteriores, pela ordem enunciada;
- o processo repete-se até uma das cidades obter maioria absoluta de votos, na primeira preferência.

Tendo em conta os resultados da votação expressos na tabela:

- 1.1. Calcule o número de votos que cada uma das cidades obteve, na primeira preferência.
- 1.2. Indique o número mínimo de votos que uma cidade deveria ter obtido, na primeira preferência, para ser eleita vencedora na primeira contagem.
- 1.3. Determine, segundo o método descrito, qual é a cidade aonde se vai realizar a viagem de finalistas.
Na sua resposta deve incluir, obrigatoriamente, o número de votos obtidos, na primeira preferência, por cada cidade, em cada uma das contagens que efectuar para determinar a cidade a visitar.
- 1.4. Determine quantos alunos frequentam o 12.º ano de escolaridade na Escola «Bom Estudante», sabendo que 4% dos alunos do 12.º ano não votaram.

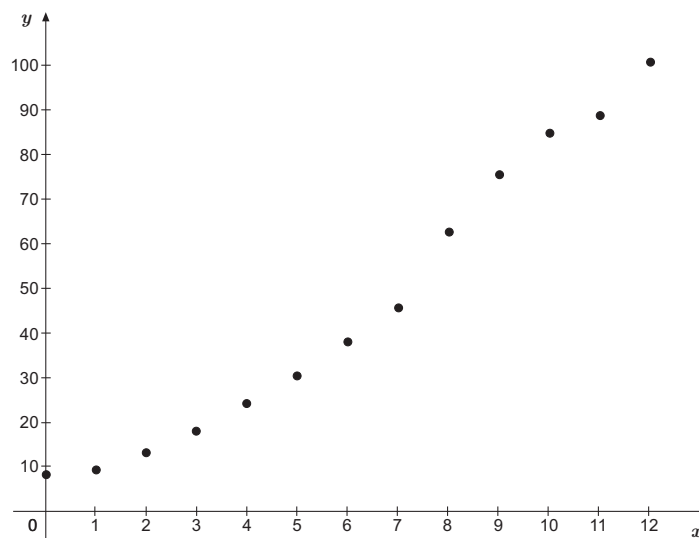
2. Na actualidade, há uma crescente preocupação com a preservação da natureza, nomeadamente, quanto à necessidade de proteger espécies que se encontram em vias de extinção.

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.

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

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



- 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.

- 2.3.** As grandes áreas territoriais ocupadas pela espécie e os recursos alimentares disponíveis são alguns dos factores que condicionam o número de animais na área protegida.

Suponha que se previa que esta área viria a atingir a sua capacidade máxima, quanto à população de animais desta espécie, aproximadamente 25 anos após a sua criação.

Num pequeno texto, indique, justificando, de entre o modelo de regressão linear (por si determinado no item **2.1.**) e o modelo logístico (apresentado no item **2.2.**), qual é o que interpreta a situação descrita para o primeiro meio século de existência da área protegida.

No seu texto deve, obrigatoriamente, referir duas razões distintas: uma que fundamente a sua opção quanto à eliminação de um dos modelos e outra que apoie a sua escolha do outro modelo.

Caso não tenha respondido ao item **2.1.**, e somente neste caso, considere que a equação do modelo de regressão linear é $y = 8,3x - 3,4$.

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.

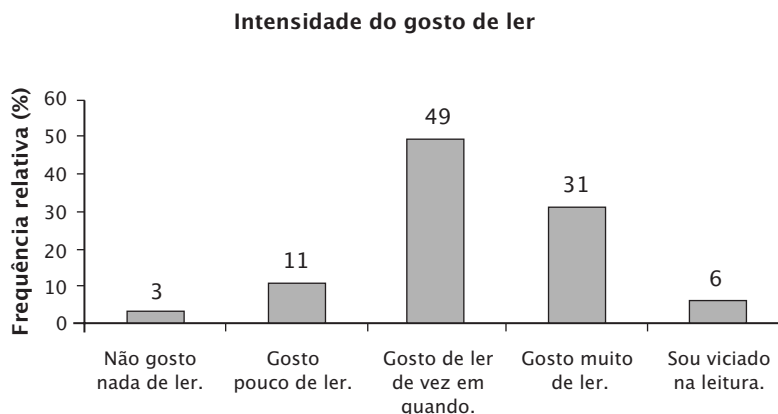
Uma das questões incluídas no inquérito era:

«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.

4. A Vanda decidiu investir na leitura durante as férias em casa da sua avó. Com esse objectivo, resolveu seleccionar dois livros da biblioteca da sua avó, de entre os seus três géneros preferidos: policial, aventura e romance de ficção científica.

Na biblioteca da sua avó, os livros pretendidos estão distribuídos por duas estantes, uma contendo apenas romances de ficção científica e a outra com 15 livros policiais e 20 livros de aventuras.

4.1. A avó da Vanda sugeriu-lhe que fizesse, da seguinte forma, a selecção da estante de onde quer retirar o primeiro livro: lançar dois dados equilibrados, numerados de 1 a 6, e registar a soma das pontuações das faces voltadas para cima. Caso a soma das pontuações seja um múltiplo de cinco, a Vanda escolherá um livro da estante que contém os romances de ficção científica. Caso contrário, seleccionará um livro da outra estante.

Qual é a probabilidade de a Vanda vir a seleccionar o primeiro livro para ler da estante que só contém romances de ficção científica?

Apresente o resultado na forma de fracção.

Sugestão: Pode ser-lhe útil construir uma tabela de dupla entrada.

4.2. Afinal, a Vanda preferiu seleccionar os dois livros da estante que contém os livros policiais e de aventuras.

Os livros estavam numerados de 1 a 35, sendo os primeiros 15 números referentes aos livros policiais e os restantes aos livros de aventuras. Por isso, a Vanda decidiu colocar, dentro de um saco opaco, as peças do jogo «loto», numeradas de 1 a 35, e retirar, ao acaso, sucessivamente e **sem reposição**, duas dessas peças.

Em cada uma das tiragens, a Vanda observou o número da peça retirada e seleccionou o livro com número igual ao dessa peça.

Seja X a variável aleatória que representa o número de livros policiais seleccionados.

Através de uma tabela, apresente a distribuição de probabilidade (função massa de probabilidade) da variável aleatória X , que representa o número de livros policiais seleccionados pela Vanda.

Apresente as probabilidades na forma de fracção.

Na construção da tabela de distribuição de probabilidade, percorra as seguintes etapas:

- identifique os valores que a variável aleatória X pode tomar;
- determine, para cada um desses valores, a probabilidade que lhe está associada.

FIM

COTAÇÕES

1.	57 pontos
1.1.	8 pontos
1.2.	10 pontos
1.3.	23 pontos
1.4.	16 pontos
2.	53 pontos
2.1.	13 pontos
2.2.	15 pontos
2.3.	25 pontos
3.	40 pontos
3.1.	15 pontos
3.2.	25 pontos
4.	50 pontos
4.1.	16 pontos
4.2.	34 pontos
TOTAL	200 pontos

Formulário

Teoria Matemática das Eleições

Conversão de votos em mandatos, utilizando o método de representação proporcional de Hondt

O número de votos apurados por cada lista é dividido, sucessivamente, por 1, 2, 3, 4, 5, etc., sendo os quocientes alinhados, pela ordem decrescente da sua grandeza, numa série de tantos termos quantos os mandatos atribuídos ao círculo eleitoral respectivo; os mandatos pertencem às listas a que correspondem os termos da série estabelecida pela regra anterior, recebendo cada uma das listas tantos mandatos quantos os seus termos na série.

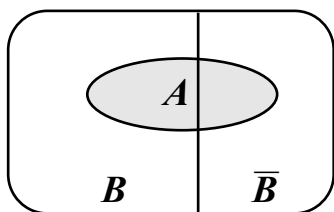
Modelos de Grafos

Condição necessária e suficiente para que um grafo admita circuitos de Euler

Um grafo admite circuitos de Euler se e só se é conexo e todos os seus vértices são de grau par.

Probabilidades

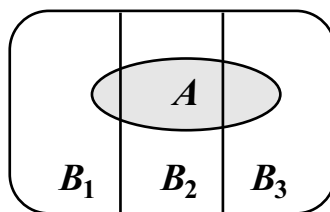
Teorema da Probabilidade Total e Regra de Bayes



$$P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap \bar{B}) = \\ = P(B) \times P(A | B) + P(\bar{B}) \times P(A | \bar{B})$$

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} =$$

$$= \frac{P(B) \times P(A | B)}{P(B) \times P(A | B) + P(\bar{B}) \times P(A | \bar{B})}$$



$$P(A) = P(A \cap B_1) + P(A \cap B_2) + P(A \cap B_3) = \\ = P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)$$

$$P(B_k | A) = \frac{P(A \cap B_k)}{P(A)} =$$

$$= \frac{P(B_k) \times P(A | B_k)}{P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)}$$

podendo k tomar os valores 1, 2 ou 3.

Formulário (cont.)

Intervalos de Confiança

Intervalo de confiança para o valor médio μ de uma variável normal X , admitindo que se conhece o desvio padrão da variável.

$$\left] \bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right[$$

n - dimensão da amostra
 \bar{x} - média amostral
 σ - desvio padrão da variável
 z - valor relacionado com o nível de confiança (*)

Intervalo de confiança para o valor médio μ de uma variável X , admitindo que se desconhece o desvio padrão da variável e que a amostra tem dimensão superior a 30.

$$\left] \bar{x} - z \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{s}{\sqrt{n}} \right[$$

n - dimensão da amostra
 \bar{x} - média amostral
 s - desvio padrão amostral
 z - valor relacionado com o nível de confiança (*)

Intervalo de confiança para uma proporção p , admitindo que a amostra tem dimensão superior a 30.

$$\left] \hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right[$$

n - dimensão da amostra
 \hat{p} - proporção amostral
 z - valor relacionado com o nível de confiança (*)

(*) Valores de z para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
z	1,645	1,960	2,576

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

COTAÇÕES

1.	57 pontos
1.1.	8 pontos
1.2.	10 pontos
1.3.	23 pontos
1.4.	16 pontos
2.	53 pontos
2.1.	13 pontos
2.2.	15 pontos
2.3.	25 pontos
3.	40 pontos
3.1.	15 pontos
3.2.	25 pontos
4.	50 pontos
4.1.	16 pontos
4.2.	34 pontos
<hr/>	
TOTAL	200 pontos

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO DA PROVA

As classificações a atribuir às respostas são expressas em números inteiros e resultam da aplicação dos critérios de classificação relativos a cada tipologia de itens:

Itens de resposta fechada curta

A classificação é atribuída de acordo com os elementos de resposta solicitados e apresentados.

Itens de resposta aberta

Os critérios de classificação dos itens de resposta aberta apresentam-se organizados por etapas e/ou níveis de desempenho.

A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Nos itens de resposta aberta com cotação igual ou superior a quinze pontos e que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos:

Nível	Descritor
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de rigor de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia cuja gravidade não implique a perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No quadro seguinte, apresentam-se critérios de classificação a aplicar às respostas aos itens, em situações não consideradas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Engano na identificação do item a que o examinando está a responder.	Deve ser vista e classificada a resposta se, pela resolução apresentada, for possível identificar inequivocamente o item.
2. Omissão da identificação do item a que o examinando está a responder.	
3. Existência de várias respostas ao mesmo item sem o examinando indicar, de forma inequívoca, aquela que pretende que seja classificada.	Deve ser vista e classificada apenas a resposta que surge em primeiro lugar, na folha de respostas.
4. Existência de elementos de resposta irrelevantes, mas que não contradizem os elementos de resposta relevantes.	Os elementos de resposta irrelevantes devem ser ignorados para efeitos de classificação.
5. Existência de elementos de resposta irrelevantes, mas que contradizem os elementos de resposta relevantes.	A resposta deve ser classificada com zero pontos.
6. Ilegibilidade da resposta.	A resposta deve ser classificada com zero pontos.
7. Utilização de processos de resolução do item não previstos nos critérios específicos.	Deve ser aceite qualquer processo de resolução cientificamente correcto, ainda que não esteja previsto nos critérios específicos de classificação ou contemplado no Programa da disciplina. O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante a distribuição da cotação do item pelas etapas percorridas pelo examinando. Esta adaptação do critério deve ser utilizada em todos os processos de resolução análogos.
8. Utilização de processos de resolução do item que não respeitam as instruções dadas. [Exemplos: «usando métodos analíticos», «recorrendo à calculadora gráfica».]	Devem ser classificadas com zero pontos as respostas em que não é respeitada a instrução, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação.
9. Apresentação do resultado correcto na resposta, mas com metodologia de resolução incorrecta ou ausente.	A resposta deve ser classificada com zero pontos.
10. Item com etapas.	Em cada etapa correctamente resolvida, a resposta deve ser classificada com a respectiva cotação. A classificação da resposta ao item resulta da soma algébrica das classificações, obtidas em cada etapa, a qual poderá ser desvalorizada de acordo com os critérios gerais e/ou específicos de classificação.
11. Etapa com passos.	Em cada passo correctamente resolvido, a resposta deve ser classificada com a respectiva cotação. A classificação na etapa resulta da soma algébrica das classificações dos diferentes passos.
12. Item ou etapa cuja cotação se encontra discriminada por níveis de desempenho.	O classificador deve enquadrar a resposta do examinando numa das descrições apresentadas, não podendo atribuir uma classificação diferente das cotações indicadas.

Situação	Classificação
13. Não são apresentados, explicitamente, todos os passos previstos nos critérios específicos, mas a resolução apresentada permite perceber, inequivocamente, que eles foram percorridos.	Deve(m) ser classificado(s) o(s) passo(s) implícito(s), de acordo com os critérios específicos de classificação.
14. Erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades.	Deve ser desvalorizada, pelo menos, metade da classificação da etapa em que o erro ocorre.
15. Apresentação apenas do resultado final como resposta ao item, quando a respectiva resolução exige cálculos e/ou justificações.	Deve ser atribuída a classificação de zero pontos à resposta ao item, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação.
16. Apresentação apenas do resultado final de uma etapa, quando a respectiva resolução exige cálculos e/ou justificações.	Deve ser atribuída a classificação de zero pontos nessa etapa, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação. Nas etapas subsequentes, as respostas devem ser classificadas de acordo com os critérios específicos de classificação.
17. O resultado final apresentado não respeita a forma solicitada no enunciado do item. [Exemplos: é pedido o resultado em percentagem; é pedido o resultado na forma de fracção; é pedido o resultado na forma de dízima.]	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação na etapa correspondente ao resultado final, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação.
18. O resultado final apresenta um número de casas decimais diferente do solicitado no enunciado do item.	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação da resposta.
19. O resultado final está mal arredondado, mas cumpre o número de casas decimais solicitado no enunciado do item.	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação da resposta.
20. Na apresentação do resultado final, não está expressa a unidade de grandeza. [Exemplo: «15» em vez de «15 metros».]	Na etapa relativa ao resultado final, a resposta é classificada como se a unidade de medida estivesse indicada, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação.
21. Apresentação de, pelo menos, um valor intermédio mal arredondado ou que não está de acordo com a instrução dada no enunciado do item.	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação da resposta, se nada em contrário for referido no respectivo critério específico de classificação.
22. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorrectas do ponto de vista formal.	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação da resposta, excepto: <ul style="list-style-type: none"> - se as incorrecções ocorrerem em etapas já classificadas com zero pontos; - no caso de uso do símbolo de igualdade onde, em rigor, deveria ter sido utilizado o símbolo de igualdade aproximada.
23. Transposições erradas de dados do enunciado, que não alteram o grau de dificuldade do item.	Deve ser desvalorizada em um ponto a classificação da resposta.
24. Erro ocasional num cálculo, que não altera o grau de dificuldade do item.	
25. Erro na resolução de uma etapa, que não altera o grau de dificuldade do item, estando todas as etapas subsequentes correctamente resolvidas de acordo com o erro cometido.	Nesta etapa, a resposta deve ser classificada de acordo com o erro cometido. Nas etapas subsequentes, as respostas devem ser classificadas de acordo com os critérios específicos de classificação.

Situação	Classificação
<p>26. Concretização de um valor para uma etapa por não a ter conseguido resolver, mas que não altera o grau de dificuldade do item.</p>	<p>Nesta etapa, a resposta deve ser classificada de acordo com o erro cometido.</p> <p>Nas etapas subsequentes, as respostas devem ser classificadas de acordo com os critérios específicos de classificação.</p>
<p>27. Transposição incorrecta de dados do enunciado ou erro na resolução de uma etapa, que diminua o grau de dificuldade das etapas subsequentes que estão correctamente resolvidas de acordo com o erro cometido.</p>	<p>Nesta etapa, a resposta deve ser classificada de acordo com o erro cometido.</p> <p>Cabe ao examinador decidir a classificação a atribuir em cada uma das etapas subsequentes, não devendo a classificação máxima a atribuir nestas etapas ser superior a 70% da cotação indicada nos critérios específicos de classificação.</p>
<p>28. Transposição incorrecta de dados do enunciado ou erro na resolução de uma etapa, que diminua significativamente o grau de dificuldade das etapas subsequentes que estão correctamente resolvidas de acordo com o erro cometido.</p>	<p>Nesta etapa, a resposta deve ser classificada de acordo com o erro cometido.</p> <p>A classificação máxima a atribuir em cada uma das etapas subsequentes não deverá exceder metade da cotação indicada nos critérios específicos de classificação.</p>

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1.		8 pontos
	Número de votos obtidos pela cidade de Madrid, em 1. ^a preferência (80)	3
	Número de votos obtidos pela cidade de Vigo, em 1. ^a preferência (60)	1
	Número de votos obtidos pela cidade de Sevilha, em 1. ^a preferência (40)	1
	Número de votos obtidos pela cidade de Granada, em 1. ^a preferência (36)	3
1.2.		10 pontos
	Cálculo do número de votos ($50 + 60 + 40 + 14 + 30 + 22 = 216$)	2
	Número de votos necessários para obtenção de maioria absoluta $\left(\frac{216}{2} + 1 = 109\right)$ (ver nota)	8
	Nota: Caso o examinando responda «mais de 108 votos», a classificação a atribuir a esta etapa deve ser três pontos.	
1.3.		23 pontos
	Identifica a primeira cidade a ser eliminada (Granada)	2
	Indica o número de votos obtidos, na 1. ^a preferência, por cada cidade, na segunda contagem	11
	Madrid ((80 + 14) votos = 94 votos)	5
	Sevilha ((40 + 22) votos = 62 votos)	5
	Vigo (60 votos)	1
	Identifica a cidade com o menor número de votos, na segunda contagem (Vigo)	2
	Indica o número de votos obtidos por cada cidade, na terceira contagem	6
	Madrid (94 votos)	1
	Sevilha ((62 + 60) votos = 122 votos)	5
	Resposta solicitada (Sevilha) (ver nota)	2
	Nota: Caso o examinando apenas indique qual a cidade vencedora, a resposta a este item deve ser classificada com zero pontos.	
1.4.		16 pontos
	Esta questão pode ser resolvida por, pelo menos, dois processos:	
	1.º Processo:	
	Identifica a percentagem de alunos que votaram (96%)	4
	Identifica que 96% correspondem aos 216 alunos que votaram	5
	Cálculo do valor solicitado $\left(\frac{100 \times 216}{96}\right)$	6
	Resposta solicitada (225 alunos)	1

2.º Processo:

Identifica a percentagem de alunos que votaram (96%)	4
Identifica que 96% correspondem aos 216 alunos que votaram	5
Cálculo do número de alunos que não votaram $\left(\frac{4 \times 216}{96} = 9\right)$	5
Resposta solicitada (225 alunos (216 + 9))	2

2.1.	13 pontos
Resposta solicitada ($y = 8,2x - 3,5$) (ver notas 1 e 2)	13

Notas:

1. Caso o examinando apresente os valores de a ou de b com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresente os valores de a ou de b mal arredondados, a classificação a atribuir à resposta a este item deve ser desvalorizada em um ponto por cada um desses erros, em cada um dos coeficientes.
2. Caso o examinando apenas indique, correctamente, os valores dos coeficientes a e b , a classificação a atribuir à resposta a este item deve ser de oito pontos. Caso os valores não estejam correctamente apresentados, sobre a classificação dos oito pontos, dever-se-á proceder à(s) desvalorização(ões) de acordo com a **nota 1**.

2.2.	15 pontos
Constata que $x = 20$	3

Escreve $\frac{125,445}{1 + 18,351 \times e^{-0,355 \times 20}}$ (ver nota 1)	4
Resultado solicitado (≈ 124 animais) (ver nota 2)	8

Notas:

1. O examinando pode recorrer às capacidades da calculadora, desde que explicita como procedeu e, nesse caso, não necessita de apresentar a expressão numérica.
2. Caso o examinando apresente como resposta «123 animais», esta deve ser desvalorizada em um ponto.

2.3.	25 pontos
Apresenta-se a seguir um exemplo de resposta:	

O modelo que interpreta a situação descrita é o modelo logístico.

O modelo de regressão linear ajusta-se à nuvem de pontos, mas não interpreta a situação apresentada, tendo em conta que, como se prevê que a capacidade máxima da área protegida seja atingida 25 anos depois da criação desta, com este modelo, nos 25 anos seguintes, a população continuaria a aumentar.

O modelo logístico também se ajusta à nuvem de pontos, mas com este modelo, 25 anos depois (previsão para a capacidade máxima) da criação da área protegida, atingem-se os 125 animais e, através dele, o número de animais nunca alcança os 126, pelo que interpreta a situação descrita.

Tal como é exigido no enunciado e o exemplo acima ilustra, para que a resposta possa ser considerada correcta e completa, deverá estar de acordo com os seguintes pontos (**ver nota 1**):

- indica o modelo adequado à situação;
- apresenta uma razão para a exclusão do modelo de regressão linear;
- apresenta uma razão que apoia a escolha do modelo logístico.

A classificação a atribuir deve estar de acordo com os seguintes níveis de desempenho (**ver notas 2, 3 e 4**).

Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			Níveis*		
			1	2	3
Níveis	6	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita. Apresenta, correctamente, as duas razões solicitadas.	22	24	25
	5	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita. Apresenta, correctamente, a razão relativa à exclusão do modelo de regressão linear e, de forma incompleta, a razão referente à escolha do modelo logístico, ou vice-versa.	18	20	21
	4	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita. Apresenta, correctamente, somente uma razão.	14	16	17
	3	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita. Apresenta, de forma incompleta, tanto a razão relativa à exclusão do modelo de regressão linear, como a referente à escolha do modelo logístico.	10	12	13
	2	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita. Apresenta somente, e de forma incompleta, uma razão.	6	8	9
	1	Indica que o modelo logístico é o que interpreta a situação descrita, mas não justifica ou as justificações apresentadas, nos últimos dois pontos, estão incorrectas.	2	4	5

* Descritores apresentados no primeiro quadro constante nos Critérios gerais de classificação da prova.

Notas:

1. Devem ser aplicados os critérios de classificação descritos para qualquer modelo de regressão linear obtido pelo examinando no item **2.1**. (conforme solicitado no enunciado do item), bem como se este utilizar o modelo de regressão linear facultado no enunciado deste item.
2. Apenas podem ser atribuídas classificações correspondentes a um dos valores constantes do quadro. Não há lugar a classificações intermédias.
3. No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é de zero pontos. Nesse caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.
4. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos critérios, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo mais elevado dos dois em causa.

Apresenta-se a seguir um exemplo de resposta:

De acordo com os dados apresentados na tabela que consta no enunciado do item, construiu-se a seguinte tabela de frequências relativas, expressas em percentagem.

Intensidade do gosto de ler	Frequências relativas (%)
Não gosto nada de ler.	12
Gosto pouco de ler.	26
Gosto de ler de vez em quando.	44
Gosto muito de ler.	15
Sou viciado na leitura.	3

A moda é a mesma para ambos os sexos, «Gosto de ler de vez em quando.», pois quer a maioria das raparigas (49%) quer a maioria dos rapazes (44%) que responderam à questão afirmaram «Gosto de ler de vez em quando.», sendo as percentagens indicadas as mais elevadas para cada um dos sexos, como se verifica por observação do gráfico e da tabela acima apresentada.

Além disso, as raparigas revelaram ser mais favoráveis à leitura do que os rapazes, já que apenas 14% ((11+3)%) das raparigas que responderam à questão afirmaram «Gosto pouco de ler.» ou «Não gosto nada de ler.», enquanto 38% dos rapazes afirmaram o mesmo.

Assim, a afirmação é verdadeira.

Tal como é exigido no enunciado e o exemplo ilustra, para que a resposta possa ser considerada correcta e completa, deve contemplar os seguintes pontos:

- indicar a moda da intensidade do gosto de ler para ambos os sexos e as respectivas percentagens que fundamentam a resposta;
- verificar que, neste inquérito, as raparigas revelaram um maior gosto pela leitura do que os rapazes, indicando as percentagens que fundamentam a resposta.

E indicar que a afirmação é verdadeira.

A classificação a atribuir deve estar de acordo com os seguintes níveis de desempenho (ver notas 1, 2 e 3 na página seguinte).

Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			Níveis*		
			1	2	3
Níveis	4	Contempla, correctamente, os dois pontos e indica que a afirmação é verdadeira.	13	14	15
	3	Contempla, correctamente, os dois pontos, mas não indica que a afirmação é verdadeira.	10	11	12
	2	Contempla, correctamente, um ponto e, de forma incompleta, o outro ponto.	7	8	9
	1	Contempla, correctamente, apenas um ponto. <i>ou</i> Contempla, de forma incompleta, ambos os pontos.	4	5	6

* Descritores apresentados no primeiro quadro constante nos Critérios gerais de classificação da prova.

Notas:

1. Apenas podem ser atribuídas classificações correspondentes a um dos valores constantes do quadro. Não há lugar a classificações intermédias.
2. No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é de zero pontos. Nesse caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.
3. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos critérios, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo mais elevado dos dois em causa.

3.2. 25 pontos

Número de alunos que responderam à questão ($4738 - 25 = 4713$) 3

Identifica os valores de \hat{p} , z e n do intervalo $\left[\hat{p} - z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$.. 16

$\hat{p} = \frac{221}{4713}$ 10

Identifica o número de casos favoráveis (221) 3

Identifica o número de casos possíveis (4713) 5

Valor do parâmetro \hat{p} (**ver nota**) 2

$z = 1,960$ 2

$n = 4713$ 4

Intervalo de confiança ($]0,041; 0,053[$) (3 + 3) 6

Nota: O examinando pode apresentar o valor de \hat{p} na forma de dízima.

4.1. 16 pontos

Valor da probabilidade solicitada 16

Identifica o número de casos favoráveis (7) 7

Identifica o número de casos possíveis (36) 7

Valor da probabilidade solicitada $\left(\frac{7}{36} \right)$ 2

4.2. 34 pontos

Indica que a variável aleatória X toma o valor 0 ou 1 ou 2 (4 + 2 + 2) 8

Valor de $P(X = 0)$ (**ver nota 1**) 7

Identifica o número de casos favoráveis (20×19) (1 + 2) 3

Identifica o número de casos possíveis (35×34) (1 + 1) 2

Valor de $P(X = 0)$ $\left(\frac{38}{119}$ ou fracção equivalente) (**ver nota 2**) 2

Valor de $P(X = 1)$ (**ver nota 1**) 9

Identifica o número de casos favoráveis ($2 \times 15 \times 20$) .. (2 + 1 + 2) .. 5

Identifica o número de casos possíveis (35×34) (1 + 1) 2

Valor de $P(X = 1)$ $\left(\frac{60}{119}$ ou fracção equivalente) (**ver nota 2**) 2

Valor de $P(X = 2)$ (ver nota 1) 7

Identifica o número de casos favoráveis (15×14) (1 + 2) 3

Identifica o número de casos possíveis (35×34) (1 + 1)..... 2

Valor de $P(X = 2)$ $\left(\frac{3}{17}$ ou fracção equivalente) (ver nota 2) 2

Tabela solicitada (ver nota 3) 3

Notas:

1. Caso o examinando calcule, por exemplo, $P(X = 1) = 1 - (P(X = 0) + P(X = 2))$, a classificação a atribuir é a mesma que a descrita neste processo.
2. Caso o examinando não apresente na forma solicitada o valor de alguma das probabilidades, a resposta ao item deve ser desvalorizada em somente um ponto.
3. Apresenta-se um exemplo de resposta.

x_i	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{38}{119}$	$\frac{60}{119}$	$\frac{3}{17}$