



## Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

Prova 835/1.ª Fase

Braille

Critérios de Classificação

9 Páginas

**2013**

### COTAÇÕES

1.		
1.1.	.....	20 pontos
1.2.	.....	20 pontos
		<b>40 pontos</b>
2.		
2.1.	.....	15 pontos
2.2.	.....	20 pontos
2.3.		
2.3.1.	.....	10 pontos
2.3.2.	.....	20 pontos
		<b>65 pontos</b>
3.		
3.1.	.....	20 pontos
3.2.	.....	10 pontos
		<b>30 pontos</b>
4.		
4.1.	.....	15 pontos
4.2.	.....	20 pontos
4.3.	.....	15 pontos
		<b>50 pontos</b>
5.	.....	15 pontos
		<b>15 pontos</b>
	<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

**A classificação da prova deve respeitar integralmente os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.**

## **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

Os critérios de classificação das respostas aos itens apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Nos itens que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
<b>2</b>	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. OU Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
<b>1</b>	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\* Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Na resposta aos itens, caso o examinando apresente elementos em excesso face ao solicitado e tais elementos piorem a consistência da resposta e/ou afetem a caracterização do desempenho, a resposta deve ser classificada com zero pontos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar em situações não descritas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Classificação da resposta a um item cujo critério se apresenta organizado por etapas.	A pontuação indicada para cada etapa é a pontuação máxima que lhe é atribuível.  A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas, à qual se subtrai, eventualmente, um ponto, de acordo com o previsto na situação 12.
2. Pontuação de uma etapa dividida em passos.	A pontuação indicada para cada passo é a pontuação máxima que lhe é atribuível.  A pontuação da etapa resulta da soma das pontuações dos diferentes passos.
3. Classificação da resposta a um item ou pontuação de uma etapa cujo critério se apresenta organizado por níveis de desempenho.	A resposta é enquadrada numa das descrições apresentadas.  À classificação/pontuação correspondente subtrai-se, eventualmente, um ponto se ocorrer um erro ocasional num cálculo.
4. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite e classificado qualquer processo de resolução cientificamente correto.  O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante distribuição da cotação do item pelas etapas* percorridas pelo examinando. Esta adaptação do critério deve ser utilizada em todos os processos de resolução análogos.
5. Apresentação apenas do resultado final, se a resolução do item exige cálculos e/ou justificações.	A resposta é classificada de acordo com os critérios específicos.
6. Ausência de apresentação dos cálculos e/ou das justificações necessárias à resolução de uma etapa.*	A etapa é pontuada com zero pontos.
7. Ausência de apresentação explícita de uma dada etapa que não envolva cálculos e/ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a mesma é pontuada com a pontuação total para ela prevista.  Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos.
8. Transposição incorreta de dados do enunciado e/ou transposição incorreta de um número ou de um sinal na resolução de uma etapa.	Se o grau de dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas.  Se o grau de dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: – na(s) etapa(s) em que o grau de dificuldade diminuir, a pontuação máxima a atribuir a esta(s) etapa(s) deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista; – na(s) etapa(s) em que o grau de dificuldade não diminuir, esta(s) deve(m) ser pontuada(s) de acordo com os critérios específicos de classificação.

\* Em situações em que o critério é aplicável tanto a **etapas** como a **passos**, utiliza-se apenas o termo «etapas», por razões de simplificação da apresentação.

Situação	Classificação
9. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo na resolução de uma etapa.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre.</p> <p>As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação;</li> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</li> </ul>
10. Ocorrência de um erro ocasional que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades na resolução de uma etapa.	<p>A pontuação máxima a atribuir a essa etapa deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</p> <p>As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação;</li> <li>– se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</li> </ul>
11. Resolução incompleta de uma etapa.	<p>Se à resolução da etapa faltar apenas o passo final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</p>
12. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação de um arredondamento incorreto.	<p>É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.</p>
13. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplos: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma de dízima; é pedido o resultado em centímetros, e a resposta apresenta-se em metros].	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>
14. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final [exemplo: «15» em vez de «15 metros»].	<p>A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a cotação total para ela prevista.</p>
15. Apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ser apresentado o valor exato.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>
16. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	<p>É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.</p>

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

<b>1.1.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Aplicar o método de escolha descrito incluindo o tema Festas .....	12 pontos
Determinar o número de pontos do tema <i>Bullying</i> ( $415 \times 3 + 200 \times 2 + 370 \times 1 = 2015$ ) .....	4 pontos
Determinar o número de pontos do tema Solidariedade ( $370 \times 3 + 415 \times 2 + 200 \times 1 = 2140$ ) .....	4 pontos
Determinar o número de pontos do tema Festas ( $200 \times 3 + 370 \times 2 + 415 \times 1 = 1755$ ) .....	4 pontos
Aplicar o método de escolha descrito excluindo o tema Festas .....	6 pontos
Determinar o número de pontos do tema <i>Bullying</i> ( $415 \times 2 + 200 \times 2 + 370 \times 1 = 1600$ ) .....	3 pontos
Determinar o número de pontos do tema Solidariedade ( $370 \times 2 + 200 \times 1 + 415 \times 1 = 1355$ ) .....	3 pontos
Concluir .....	2 pontos
[O tema escolhido não se mantém ao excluir-se o tema Festas.]	
<b>1.2.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Calcular o número total de alunos (420) .....	1 ponto
Encontrar um divisor modificado .....	7 pontos
Calcular o divisor padrão ( $\frac{420}{20} = 21$ ) .....	2 pontos
Indicar um divisor modificado ( <b>ver nota</b> ) .....	5 pontos
Calcular as quotas padrão modificadas .....	6 pontos
Atribuir as quotas modificadas arredondadas .....	3 pontos
Indicar a distribuição dos lugares .....	3 pontos
[10.º ano (7 lugares); 11.º ano (6 lugares); 12.º ano (7 lugares).]	
<b>Nota</b> – Se o examinando apresentar o valor 21,4, ou o valor 21,5, para o divisor modificado, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.	
<b>2.1.</b> .....	<b>15 pontos</b>
Indicar o número de períodos de capitalização (2) .....	4 pontos
Escrever $1680 = 1500 + 1500 \times 2 \times i$ (ou equivalente) .....	3 pontos
Obter a expressão $2 \times i = 0,12$ (ou equivalente) .....	4 pontos
Indicar o valor de $i$ (0,06) .....	2 pontos
Apresentar a taxa de juro trimestral em percentagem (6%) .....	2 pontos

**2.2. .... 20 pontos**

- Indicar um modelo que se ajuste à evolução da conta  $X$  ..... 10 pontos  
 Identificar que se trata de um modelo de crescimento linear ..... 2 pontos  
 Indicar a expressão ( $X_n = 1500 + 20n$ ) (**ver nota 1**) ..... 8 pontos
- Indicar um modelo que se ajuste à evolução da conta  $Y$  ..... 10 pontos  
 Identificar que se trata de um modelo de crescimento exponencial ..... 2 pontos  
 Indicar a expressão ( $Y_n = 1500 \times 1,01^n$ ) (**ver nota 2**) ..... 8 pontos

**Notas:**

1. Se o examinando apresentar apenas a razão 20, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é cinco pontos.
2. Se o examinando apresentar apenas a razão 1,01, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é cinco pontos.

**2.3.1. .... 10 pontos**

- Identificar  $x = 10$  ..... 3 pontos
- Escrever  $N(10) = \frac{30}{1 + 16 \times e^{-1,15 \times 10}}$  (**ver nota**) ..... 4 pontos
- Obter  $N(30)$  ..... 3 pontos

**Nota** – Se o examinando não apresentar  $N(10) = \frac{30}{1 + 16 \times e^{-1,15 \times 10}}$  mas se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

**2.3.2. .... 20 pontos**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

- $A$ : «a aplicação no fundo GANHAR ser feita por um período de capitalização igual a 3 meses»;
- $\bar{A}$ : «a aplicação no fundo GANHAR ser feita por um período de capitalização igual a 6 meses»;
- $B$ : «obter rendimento».

- Calcular  $P(A)$  ..... 7 pontos  
 Identificar  $x = 3$  ..... 2 pontos  
 Obter  $N(3)$  ..... 2 pontos  
 Obter  $P(A) \left(\frac{2}{5}\right)$  ..... 3 pontos
- Calcular  $P(\bar{A})$  ..... 2 pontos  
 Escrever  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$  (**ver nota 1**) ..... 1 ponto  
 Obter  $P(\bar{A}) \left(\frac{3}{5}\right)$  ..... 1 ponto
- Escrever  $P(B | A) = 0,76$  ..... 2 pontos

Escrever $P(B   \bar{A}) = 0,92$ .....	2 pontos
Calcular $P(A   B)$ .....	7 pontos
Calcular $P(A \cap B)$ .....	2 pontos
Escrever $P(A \cap B) = P(B   A) \times P(A)$ (ver nota 2) .....	1 ponto
Obter $P(A \cap B) \left( \frac{38}{125} \right)$ .....	1 ponto
Calcular $P(B)$ .....	4 pontos
Escrever $P(\bar{A} \cap B) = P(B   \bar{A}) \times P(\bar{A})$ (ver nota 3) .....	1 ponto
Obter $P(\bar{A} \cap B) \left( \frac{69}{125} \right)$ .....	1 ponto
Escrever $P(B) = P(A \cap B) + P(\bar{A} \cap B)$ (ver nota 4) .....	1 ponto
Obter $P(B) \left( \frac{107}{125} \right)$ .....	1 ponto
Obter $P(A   B) \left( \frac{38}{107} \right)$ .....	1 ponto

**Notas:**

1. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(\bar{A})$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.
2. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(A \cap B)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.
3. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(\bar{A} \cap B)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.
4. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(B)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.

**3.1. .... 20 pontos**

Calcular $P(A \cap \bar{V})$ .....	15 pontos
Calcular $P(A \cap V)$ .....	8 pontos
Escrever $P(A \cap V) = P(A) \times P(V   A)$ (ver nota 1) .....	1 ponto
Obter $P(A \cap V) (0,015)$ .....	7 pontos
Escrever $P(A \cap \bar{V}) = P(A) - P(A \cap V)$ (ver nota 2) .....	1 ponto
Obter $P(A \cap \bar{V}) (0,035)$ .....	6 pontos
Obter $P(\bar{V}   A) (0,7)$ .....	5 pontos

**Notas:**

1. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(A \cap V)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.
2. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(A \cap \bar{V})$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.

**3.2.** ..... **10 pontos**

- Calcular  $P(V \cap B)$  ..... 4 pontos
- Escrever  $P(V \cap B) = P(B) \times P(V | B)$  (**ver nota 1**) ..... 1 ponto
- Obter  $P(V \cap B)$  (0,288) ..... 3 pontos
- Calcular  $P(V \cap C)$  ..... 4 pontos
- Escrever  $P(V \cap C) = P(C) \times P(V | C)$  (**ver nota 2**) ..... 1 ponto
- Obter  $P(V \cap C)$  (0,140) ..... 3 pontos
- Calcular  $P(V)$  (0,428) ..... 2 pontos

**Notas:**

1. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(V \cap B)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.
2. Se o examinando não apresentar a expressão mas determinar  $P(V \cap C)$ , a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.

**4.1.** ..... **15 pontos**

- Calcular os valores das frequências absolutas simples ..... 5 pontos
- Calcular os valores das frequências relativas simples ..... 5 pontos
- Calcular os valores das frequências relativas acumuladas ..... 5 pontos

**4.2.** ..... **20 pontos**

- Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo da média ..... 1 ponto
- Calcular o valor da média dos dados da Tabela 5 (2,42) ..... 4 pontos
- Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo do desvio padrão ..... 1 ponto
- Calcular o valor do desvio padrão dos dados da Tabela 5 ( $\approx 1,3$ ) ..... 4 pontos
- Calcular o valor da média dos dados corrigidos (1,42) ..... 4 pontos
- Calcular o valor do desvio padrão dos dados corrigidos ( $\approx 1,3$ ) ..... 4 pontos
- Concluir ..... 2 pontos

[Ao diminuir-se o número de filhos em uma unidade, constata-se que a média diminui em uma unidade e que o desvio padrão permanece inalterado.]

**4.3.** ..... **15 pontos**

- Identificar os valores de  $p$  e de  $n$  no intervalo ..... 5 pontos
- $p$  (0,44) ..... 4 pontos
- $n$  (200) ..... 1 ponto



Calcular o valor de  $z$  ..... 9 pontos

$$\text{Indicar } 0,44 - z \times \sqrt{\frac{0,44 \times (1 - 0,44)}{200}} = 0,34958$$

$$\left( \text{ou } 0,44 + z \times \sqrt{\frac{0,44 \times (1 - 0,44)}{200}} = 0,53042 \right) \dots\dots\dots 4 \text{ pontos}$$

$$\text{Indicar } 0,44 - z \times 0,035100 = 0,34958$$
$$\left( \text{ou } 0,44 + z \times 0,035100 = 0,53042 \right) \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$$

Obter o valor de  $z$  ( $\approx 2,576$ ) ..... 2 pontos

Indicar o nível de confiança (99%) ..... 1 ponto

**5. .... 15 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

- eulerização do grafo (matriz de adjacências) através da duplicação de arestas;
- justificação, recorrendo à condição necessária e suficiente para que um grafo conexo admita circuitos de Euler.

A classificação faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			Níveis*		
		1	2	3	1	2	3
Níveis	2	Apresenta os dois tópicos.			13	14	15
	1	Apresenta apenas um tópico.			6	7	8

\* Descritores apresentados nos Critérios Gerais de Classificação.

Exemplo de resposta (**ver nota**).

*Neste grafo, existem vértices de grau ímpar. Assim, não é respeitada a condição necessária e suficiente para que um grafo conexo admita circuitos de Euler. Para satisfazer o que a funcionária pretende, deve-se alterar a situação, duplicando as arestas que ligam a cantina ao teatro e o pátio à exposição.*

**Nota** – Se o examinando apresentar uma resposta equivalente, considerada cientificamente válida, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser pontuados segundo procedimentos análogos aos previstos nestes critérios de classificação.