

---

EXAME FINAL NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

---

**Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais**

---

11.º Ano de Escolaridade

---

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

---

**Prova 835/1.ª Fase**

---

Critérios de Classificação

10 Páginas

---

**2015**

## CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

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

As respostas ilegíveis são classificadas com zero pontos.

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 for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

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

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização da linguagem científica adequada.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos processos de resolução, termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que envolvam o uso das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação de todos os elementos visualizados na sua utilização.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de resposta restrita e de resposta extensa que envolvam a realização de cálculos.

Situação	Classificação
1. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas [exemplos: «recorrendo às potencialidades gráficas da calculadora», «na sua resposta, deve»].	A etapa em que a instrução não é respeitada e todas as etapas subsequentes que dela dependam são pontuadas com zero pontos.
3. Apresentação apenas do resultado final quando a resolução do item exige cálculos ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.

Situação	Classificação
4. Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada com zero pontos.
5. Ausência de apresentação explícita de uma etapa que não envolva cálculos ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, esta é pontuada com a pontuação prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam.
6. Transcrição incorreta de dados do enunciado, que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas. Se a dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: — nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista; — nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação.
7. Transcrição incorreta de um número ou de um sinal na resolução de uma etapa.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
8. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
9. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
10. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
11. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma decimal].	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
13. Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.

Situação	Classificação
14. Utilização de valores aproximados numa etapa quando deveriam ter sido usados valores exatos.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação.
15. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
17. Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.	Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada. Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.

**Nota** – Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### 1. .... 25 pontos

Apresentar a distribuição dos 9 mandatos pelas listas, utilizando o método descrito ..... 12 pontos

Determinar os quocientes que originam a atribuição de mandatos .... 8 pontos

Indicar os mandatos ..... 4 pontos

[Lista A (1); Lista B (3); Lista C (4); Lista D (1)]

Apresentar a distribuição dos 9 mandatos pelas listas, utilizando o método proposto pelos representantes da lista A ..... 11 pontos

Número total de votos (1550) ..... 1 ponto

Apuramento dos mandatos:  $\left( \frac{\text{N.º de votos na lista}}{\text{N.º total de votos}} \times 9 \right)$

ou equivalente ..... 6 pontos

Indicar os mandatos ..... 4 pontos

[Lista A (1); Lista B (3); Lista C (4); Lista D (1)]

Concluir que a distribuição de mandatos é igual, independentemente do método aplicado (**ver nota**) ..... 2 pontos

**Nota** – Só é atribuída pontuação a esta etapa se as etapas anteriores não tiverem sido pontuadas com 0 pontos.

### 2.1. .... 20 pontos

Apresentar um grafo com as arestas escolhidas ..... 17 pontos

Selecionar as arestas ..... 8 pontos

Identificar os vértices (**ver nota**) ..... 3 pontos

Desenhar as arestas (**ver nota**) ..... 3 pontos

Indicar as ponderações das arestas (**ver nota**) ..... 3 pontos

Apresentar um percurso de acordo com o pedido ..... 3 pontos

[Um percurso possível é: Amesterdão – Paris – Viena – Munique – Berlim – Amesterdão]

**Nota** – A pontuação desta etapa não é desvalorizada caso o grafo apresentado contenha toda a informação fornecida na Tabela 2.

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

- Calcular o valor global atribuído, por cada funcionário, ao prémio .. (1 + 1 + 1) .. 3 pontos  
[Alice (1800 €); Bernardo (2250 €); Camila (1860 €)]
- Determinar a parte justa para cada funcionário ..... (1 + 1 + 1) ..... 3 pontos  
[Alice (600 €); Bernardo (750 €); Camila (620 €)]
- Atribuir os bens aos funcionários ..... (1 + 2) ..... 3 pontos  
[Alice (*tablet* 350 €); Bernardo (computador e viagem 1950 €)]
- Apurar o valor a pagar ou a receber por cada funcionário ..... (1 + 1 + 1) ..... 3 pontos  
[Alice (a receber 250 €); Bernardo (a pagar 1200 €); Camila (a receber 620 €)]
- Apurar o excesso ..... 3 pontos  
[1200 € – 250 € – 620 € = 330 €]
- Dividir o excesso pelos funcionários ..... 2 pontos  
[330 € ÷ 3 = 110 €]
- Indicar a distribuição final do prémio por cada funcionário..... (1 + 1 + 1) ..... 3 pontos  
[A Alice recebe o *tablet* e 360 €; o Bernardo recebe o computador e a viagem e paga 1090 €; a Camila recebe 730 €]

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

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

**1.º Processo**

- Determinar o número de encartados de 1990 do sexo masculino (240) ..... 7 pontos
- Determinar o número de encartados do sexo feminino que não foram encartados em 1990 (140) ..... 7 pontos
- Determinar o número de encartados do sexo feminino ou de 1990 (490) ..... 3 pontos
- Determinar o número de encartados solicitado (460) ..... 3 pontos

**2.º Processo**

- Determinar o número de encartados do sexo masculino (700) ..... 10 pontos
- Determinar o número de encartados do sexo masculino que foram encartados em 1990 (240) ..... 7 pontos
- Determinar o número de encartados solicitado (460) ..... 3 pontos

**3.º Processo**

- Determinar o número de habitantes que não foram encartados em 1990 (600) 10 pontos
- Determinar o número de encartados do sexo feminino que não foram encartados em 1990 (140) ..... 7 pontos
- Determinar o número de encartados solicitado (460) ..... 3 pontos

3.2.1. .... 10 pontos

Escrever  $M(5) = \frac{58}{1 + 1,7e^{-0,23 \times 5}}$  ..... 3 pontos

Obter  $M(5)$  (38%) ..... 3 pontos

Calcular o número de encartados que são mulheres (1805) ..... 4 pontos

3.2.2. .... 15 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

**1.º Processo**

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 8 pontos

Se a resposta for obtida recorrendo às capacidades gráficas da calculadora:

Apresentar o gráfico ..... 4 pontos

Apresentar as coordenadas relevantes ..... 4 pontos

Indicar o valor de  $t$  (11) (**ver nota 1**) ..... 4 pontos

Apresentar o resultado pedido (1991) (**ver nota 2**) ..... 3 pontos

**2.º Processo**

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 8 pontos

Se a resposta for obtida recorrendo a uma tabela:

Apresentar a tabela utilizada ..... 4 pontos

Apresentar as linhas relevantes ..... 4 pontos

Indicar o valor de  $t$  (11) (**ver nota 1**) ..... 4 pontos

Apresentar o resultado pedido (1991) (**ver nota 2**) ..... 3 pontos

**3.º Processo**

Escrever  $M(t) = 50$  ..... 3 pontos

Obter  $e^{-0,23t} = 0,094$  (ou equivalente) ..... 5 pontos

Indicar o valor de  $t$  (11) (**ver nota 1**) ..... 4 pontos

Apresentar o resultado pedido (1991) (**ver nota 2**) ..... 3 pontos

**Notas:**

1. Se, na resposta, não houver evidência de que 11 é o primeiro valor da variável em que se verifica o solicitado, a pontuação a atribuir nesta etapa é, no máximo, 2 pontos.
2. Só é atribuída pontuação a esta etapa se as etapas anteriores não tiverem sido pontuadas com 0 pontos.

3.2.3. .... 20 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

$F$ : «o encartado é do sexo feminino»;

$G$ : «o condutor conduz um automóvel a gasóleo».

Calcular $P(F)$ .....	5 pontos
Reconhecer que $t = 20$ .....	2 pontos
Obter $M(20)$ .....	2 pontos
Concluir que $P(F) = 0,57$ .....	1 ponto
Calcular $P(\bar{F})$ .....	2 pontos
Escrever $P(\bar{F}) = 1 - P(F)$ (ver <b>nota</b> ) .....	1 ponto
Obter $P(\bar{F})$ (0,43) .....	1 ponto
Escrever $P(G   \bar{F}) = 0,4$ .....	1 ponto
Calcular $P(\bar{G})$ .....	8 pontos
Calcular $P(F \cap \bar{G})$ .....	3 pontos
Escrever $P(\bar{G}   F) = 0,7$ .....	1 ponto
Obter $P(F \cap \bar{G})$ (0,399) .....	2 pontos
Calcular $P(\bar{F} \cap \bar{G})$ .....	4 pontos
Calcular $P(\bar{G}   \bar{F})$ .....	2 pontos
Obter $P(\bar{F} \cap \bar{G})$ (0,258) .....	2 pontos
Obter $P(\bar{G})$ (0,657).....	1 ponto
Calcular $P(F   \bar{G})$ .....	4 pontos
Escrever $P(F   \bar{G}) = \frac{P(F \cap \bar{G})}{P(\bar{G})}$ (ver <b>nota</b> ) .....	1 ponto
Obter $P(F   \bar{G})$ (0,61) .....	3 pontos

**Nota** – Se a resposta não apresentar a expressão, mas apresentar o valor correto da probabilidade, a pontuação a atribuir nesta etapa não é desvalorizada.

4. .... 15 pontos

Calcular o PVP do automóvel se for comprado em Portugal (33 518,73 euros) ...	5 pontos
Calcular o PVP do automóvel se for comprado no país onde o Ivo vive .....	8 pontos
Determinar o valor do ISV acrescido de 28% (11 841,28 euros) .....	3 pontos
Determinar o valor do preço base acrescido do IVA (21 240 euros) ..	3 pontos
Calcular o PVP do automóvel (33 081,28 euros) .....	2 pontos
Conclusão (ver <b>nota</b> ).....	2 pontos
[Sai mais barato ao Ivo comprar o automóvel no país onde vive]	

**Nota** – Só é atribuída pontuação a esta etapa se as duas etapas anteriores não tiverem sido pontuadas com 0 pontos.

**5.1.** ..... **20 pontos**

Escrever  $a = \frac{27^\circ \times 200}{360^\circ}$  (ou equivalente) ..... 6 pontos

Calcular  $a$  (15) ..... 4 pontos

Escrever  $130 + 50 + a + b = 200$  (ou equivalente) ..... 6 pontos

Calcular  $b$  (5) ..... 4 pontos

**5.2.** ..... **20 pontos**

Reconhecer os valores da variável (0, 1, 2) ..... 6 pontos

Calcular as probabilidades para os diferentes valores da variável ... (3 + 6 + 3).... 12 pontos  
[ $P(X = 0) = 0,56$ ;  $P(X = 1) = 0,38$ ;  $P(X = 2) = 0,06$ ]

Apresentar a tabela solicitada (**ver nota**) ..... 2 pontos

**Nota** – Só é atribuída pontuação a esta etapa se as duas etapas anteriores não tiverem sido pontuadas com 0 pontos.

**5.3.** ..... **15 pontos**

Identificar os valores de  $n$  e de  $z$  para um intervalo com 95% de confiança ... 2 pontos

$n$  (200) ..... 1 ponto

$z$  (1,960) ..... 1 ponto

Indicar o valor da média amostral (30,2 h) ..... 3 pontos

Indicar o valor do desvio padrão amostral (3,4 h) ..... 4 pontos

Calcular os extremos do intervalo de confiança ( $]29,7$ ;  $30,7[$ ) ..... 6 pontos

