

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/Época Especial**

---

Critérios de Classificação

9 Páginas

---

**2016**

## 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 ou que não possam ser claramente identificadas 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. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

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

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos 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 cálculos ou justificações.

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

<b>1.</b> .....	<b>25 pontos</b>
Aplicar o primeiro método descrito.....	15 pontos
Comparar A com V .....	4 pontos
Apresentar o número de votos em A (615) .....	1 ponto
Apresentar o número de votos em V (885) .....	2 pontos
Indicar que V é o vencedor ( <b>nota</b> ).....	1 ponto
Comparar V com P .....	4 pontos
Apresentar o número de votos em V (885) .....	2 pontos
Apresentar o número de votos em P (615) .....	1 ponto
Indicar que V é o vencedor ( <b>nota</b> ).....	1 ponto
Comparar V com R .....	5 pontos
Apresentar o número de votos em V (915) .....	2 pontos
Apresentar o número de votos em R (585) .....	2 pontos
Indicar que V é o vencedor .....	1 ponto
Indicar o ator vencedor (V) ( <b>nota</b> ) .....	2 pontos
Aplicar o segundo método descrito .....	9 pontos
Determinar o número de pontos de A (3465) .....	2 pontos
Determinar o número de pontos de P (3495) .....	2 pontos
Determinar o número de pontos de R (3855) .....	2 pontos
Determinar o número de pontos de V (4185) .....	2 pontos
Indicar o ator vencedor (V) .....	1 ponto
Concluir .....	1 ponto
[O vencedor é Vasco Silva, independentemente do método usado.]	

**Nota** – Se, na resposta, for implicitamente indicado o ator vencedor, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

<b>2.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Apresentar as distâncias registadas na Tabela 2 por ordem crescente.....	3 pontos
Apresentar um grafo com as arestas escolhidas .....	14 pontos
Identificar os vértices .....	3 pontos
Selecionar as arestas .....	8 pontos
Desenhar as arestas .....	3 pontos
Apresentar um percurso de acordo com o pedido .....	3 pontos
[Um possível percurso é: E3 – E5 – E4 – E1 – E2 – E3]	

<b>3.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Indicar a partilha temporária dos bens .....	2 pontos
Determinar o total de pontos dos prémios temporariamente atribuídos .....	3 pontos
Selecionar o prémio a partilhar ( <i>scooter</i> ) .....	2 pontos
Apresentar a equação que traduz o equilíbrio da partilha .....	4 pontos
Obter a solução da equação (20%) .....	3 pontos
Provar que, com a solução encontrada, ambos os elementos da equipa ficam com igual total de pontos (62 pontos) .....	3 pontos
Apresentar a partilha final dos prémios .....	3 pontos
[A Constança fica com a estada no hotel e com 20% da utilização da <i>scooter</i> . O Deodato fica com o carro e com 80% da utilização da <i>scooter</i> .]	

<b>4.1.</b> .....	<b>15 pontos</b>
Identificar $n = 0$ .....	1 ponto
Escrever $a(0) = 21$ .....	6 pontos
Obter o valor de $b$ (2,95) .....	8 pontos

<b>4.2.1.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Apresentar as linhas relevantes da tabela obtida ..... ( $5 \times 2$ ) .....	10 pontos
Concluir ( <b>nota</b> ) .....	10 pontos
[Nos dias 1 de janeiro dos anos de 2011, de 2012 e de 2013, a percentagem de horas de emissão situou-se entre 65% e 74%.]	

**Nota** – Se, na resposta, apenas forem indicados os valores  $n = 11$ ,  $n = 12$  e  $n = 13$ , a pontuação a atribuir a esta etapa é 5 pontos.

<b>4.2.2.</b> .....	<b>15 pontos</b>
Identificar que $n = 11$ .....	1 ponto
Calcular $a(11)$ (67,82) .....	2 pontos
Calcular o número de horas de emissão (16,28) .....	3 pontos
Calcular o número de horas adquiridas para publicidade (0,16) .....	2 pontos
Calcular o número de minutos adquiridos para publicidade (10) .....	2 pontos
Calcular o valor a pagar pela publicidade emitida no período da manhã (5000 €) .....	2 pontos
Calcular o valor a pagar pela publicidade emitida no período da tarde (6000 €) .....	2 pontos
Concluir .....	1 ponto
[O custo desta publicidade foi de 11 000 €.]	

**5.1. .... 15 pontos**

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

**1.º Processo:**

Obter a frequência relativa de cada classe ..... 8 pontos

Determinar o valor aproximado da média ..... 7 pontos

Indicar a marca de cada classe ..... 3 pontos

Determinar o valor solicitado (43) ..... 4 pontos

**2.º Processo:**

Obter a frequência relativa de cada classe ..... 8 pontos

Determinar o valor aproximado da média ..... 7 pontos

Apresentar as listas introduzidas na calculadora ..... 5 pontos

Determinar o valor solicitado (43) ..... 2 pontos

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

Construir um histograma com as frequências relativas acumuladas ..... 12 pontos

Obter a frequência relativa de cada classe ..... 8 pontos

Representar o histograma ..... 4 pontos

Indicar a classe mediana ([170, 180]) ..... 2 pontos

Representar o polígono de frequências relativas acumuladas ..... 3 pontos

Marcar, no eixo das abcissas, o valor aproximado da mediana ..... 3 pontos

**6. .... 15 pontos**

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

**1.º Processo:**

Identificar os valores de  $\hat{p}$  e de  $z$  para um intervalo com 99%  
de confiança ..... 2 pontos

$\hat{p} = 0,15$  ..... 1 ponto

$z = 2,576$  ..... 1 ponto

Escrever  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}}$  (ou equivalente) ..... 3 pontos

Apresentar  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}} < 0,2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 6 pontos

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

Apresentar o gráfico ..... 3 pontos

Apresentar as coordenadas relevantes ..... 3 pontos

Indicar o valor de  $n$  (85) ..... 2 pontos

**2.º Processo:**

- Identificar os valores de  $\hat{p}$  e de  $z$  para um intervalo com 99% de confiança ..... 2 pontos
- $\hat{p} = 0,15$  ..... 1 ponto
- $z = 2,576$  ..... 1 ponto
- Escrever  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}}$  (ou equivalente) ..... 3 pontos
- Apresentar  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}} < 0,2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 6 pontos
- Se a resposta for obtida recorrendo a uma tabela:
- Apresentar a tabela utilizada ..... 2 pontos
- Apresentar as linhas relevantes ..... 4 pontos
- Indicar o valor de  $n$  (85) ..... 2 pontos

**3.º Processo:**

- Identificar os valores de  $\hat{p}$  e de  $z$  para um intervalo com 99% de confiança ..... 2 pontos
- $\hat{p} = 0,15$  ..... 1 ponto
- $z = 2,576$  ..... 1 ponto
- Escrever  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}}$  (ou equivalente) ..... 3 pontos
- Apresentar  $2 \times 2,576 \times \sqrt{\frac{0,15 \times (1 - 0,15)}{n}} < 0,2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Obter  $\frac{0,15 \times 0,85}{n} < \left(\frac{0,2}{2 \times 2,576}\right)^2$  (ou equivalente)..... 3 pontos
- Resolver a condição ..... 3 pontos
- Indicar o valor de  $n$  (85) ..... 2 pontos

**7.1. .... 15 pontos**

- Reconhecer que as sequências são constituídas por dois filmes ou por um filme e três documentários) ..... 6 pontos
- Determinar o número de sequências possíveis ..... 8 pontos
- Obter o número de sequências constituídas por dois filmes (2) ..... 2 pontos
- Obter o número de sequências constituídas por um filme e três documentários (24) ..... 6 pontos
- Concluir (26)..... 1 ponto



**7.2.** ..... **20 pontos**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

$M$ : «ser mulher»

$F1$ : «preferir o primeiro filme»

- Obter  $P(F1 \cap M)$  ..... 7 pontos
- Obter  $P(M)$  (40%) ..... 1 ponto
  - Reconhecer que  $P(\overline{F1} | M) = 30\%$  ..... 2 pontos
  - Obter  $P(F1 | M)$  (70%) ..... 1 ponto
  - Determinar  $P(F1 \cap M)$  (28%) ..... 3 pontos
- Obter  $P(F1)$  ..... 10 pontos
- Reconhecer que  $P(\overline{M} \cap \overline{F1}) = 42\%$  ..... 2 pontos
  - Obter  $P(\overline{F1} | \overline{M})$  (70%) ..... 3 pontos
  - Obter  $P(F1 | \overline{M})$  (30%) ..... 1 ponto
  - Obter  $P(F1 \cap \overline{M})$  (18%) ..... 3 pontos
  - Determinar  $P(F1)$  (46%) ..... 1 ponto
- Obter  $P(M | F1)$  ..... 3 pontos
- Escrever  $P(M | F1) = \frac{P(M \cap F1)}{P(F1)}$  ..... 1 ponto
  - Determinar  $P(M | F1)$  (61%) ..... 2 pontos

**COTAÇÕES**

Item											TOTAL
Cotação (em pontos)											
1.	2.	3.	4.1.	4.2.1.	4.2.2.	5.1.	5.2.	6.	7.1.	7.2.	
25	20	20	15	20	15	15	20	15	15	20	<b>200</b>