



**Exame Final Nacional de Matemática Aplicada às Ciências Sociais**

**Prova 835 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2017**

11.º Ano de Escolaridade

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

**Critérios de Classificação**

10 Páginas

---

VERSÃO DE TRABALHO

## 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.

### Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

### Itens de construção

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 nos itens 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 [exemplo: «recorrendo às potencialidades gráficas da calculadora»].	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.
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.

Situação	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.
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.

**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

1.1. ....	5 pontos
(A)	
1.2. ....	20 pontos
Calcular o divisor padrão (43,33) .....	2 pontos
Calcular as quotas padrão ..... (1 + 1 + 1).....	3 pontos
Indicar a distribuição dos vales de refeição ..... (3 + 3 + 3).....	9 pontos
[ <i>Aquaspeed</i> (13); <i>Mountainspeed</i> (8); <i>Studiospeed</i> (6)]	
Concluir .....	6 pontos
[Havendo 27 vales de refeição, em vez de 26, a zona <i>Studiospeed</i> perderia um vale de refeição, o que conduziria a uma situação paradoxal.]	
2. ....	15 pontos
Comparar A com B .....	4 pontos
Apresentar o número de votos em A (309) .....	2 pontos
Apresentar o número de votos em B (1329) .....	2 pontos
Comparar B com C .....	4 pontos
Apresentar o número de votos em B (1036) .....	2 pontos
Apresentar o número de votos em C (602) .....	2 pontos
Comparar B com D .....	4 pontos
Apresentar o número de votos em B (911) .....	2 pontos
Apresentar o número de votos em D (727) .....	2 pontos
Identificar a ementa B como vencedora em qualquer uma das comparações ( <b>nota</b> ) .....	1 ponto
Concluir .....	2 pontos
[A ementa vencedora é a B.]	
<b>Nota</b> – Se, na resposta, a ementa vencedora estiver implicitamente identificada, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.	
3. ....	15 pontos
Identificar os vértices .....	2 pontos
Desenhar as arestas .....	10 pontos
Apresentar a quantidade mínima de cabo elétrico que é necessário instalar (1736 m) .....	3 pontos

4. ....	<b>15 pontos</b>
Calcular a despesa caso seja utilizado o Bilhete Familiar (125 euros) .....	6 pontos
Calcular a despesa referente a 2 bilhetes Gerais e 3 bilhetes Juniores ao utilizar o Bilhete Familiar (98 euros) .....	4 pontos
Adicionar o valor de um bilhete Geral (27 euros).....	2 pontos
Calcular a despesa caso a compra seja feita <i>online</i> (117,3 euros) .....	7 pontos
Calcular a despesa referente a 3 bilhetes Gerais e 3 Juniores (138 euros) .....	4 pontos
Aplicar o desconto de 15% .....	3 pontos
Concluir .....	2 pontos
[A promoção mais vantajosa para o Manuel é a 2.]	

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

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

**1.º Processo**

Identificar $t = 2$ .....	2 pontos
Escrever $b(2) = 140 + 602 \ln(0,5 \times 2 + 2)$ ( <b>nota</b> ).....	3 pontos
Obter o valor de $b(2)$ (801) .....	2 pontos
Identificar $t = 3$ .....	2 pontos
Escrever $b(3) = 140 + 602 \ln(0,5 \times 3 + 2)$ ( <b>nota</b> ).....	3 pontos
Obter o valor de $b(3)$ (894) .....	2 pontos
Escrever $b(3) - b(2)$ .....	4 pontos
Obter o número de bilhetes vendidos (93) .....	2 pontos

**2.º Processo**

Identificar $t = 2$ .....	2 pontos
Identificar $t = 3$ .....	2 pontos
Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo às capacidades gráficas da calculadora .....	10 pontos
Apresentar o gráfico .....	2 pontos
Apresentar as coordenadas relevantes [(2; 801,...) e (3; 894,...)]..... (4 + 4) .....	8 pontos
Escrever $b(3) - b(2)$ .....	4 pontos
Obter o número de bilhetes vendidos (93) .....	2 pontos

### 3.º Processo

- Identificar  $t = 2$  ..... 2 pontos
- Identificar  $t = 3$  ..... 2 pontos
- Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo a uma tabela ..... 10 pontos
- Apresentar a tabela utilizada ..... 2 pontos
- Apresentar as linhas relevantes ..... (4 + 4) ..... 8 pontos
- Escrever  $b(3) - b(2)$  ..... 4 pontos
- Obter o número de bilhetes vendidos (93) ..... 2 pontos
- Nota** – Se a expressão não for apresentada, mas a resolução permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a pontuação a atribuir nesta etapa não é desvalorizada.

5.2. .... 15 pontos

- Apresentar o gráfico ..... 4 pontos
- Apresentar as coordenadas relevantes [(28,2; 1812,7)] ..... 8 pontos
- Identificar o número de dias (29) ..... 3 pontos

6.1. .... 5 pontos

(C)

6.2. .... 15 pontos

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

#### 1.º Processo

- Determinar a média dos dados da Tabela 4 (260) ..... 7 pontos
- Determinar a diferença entre as duas médias (32,5) ..... 3 pontos
- Determinar a percentagem de aumento (12,5%) ..... 5 pontos

#### 2.º Processo

- Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 7 pontos
- Apresentar a(s) lista(s) com os dados da Tabela 4 ..... 3 pontos
- Determinar a média dos dados da Tabela 4 (260) ..... 4 pontos
- Determinar a diferença entre as duas médias (32,5) ..... 3 pontos
- Determinar a percentagem de aumento (12,5%) ..... 5 pontos

#### 3.º Processo

- Determinar a média dos dados da Tabela 4 (260) ..... 7 pontos
- Determinar o quociente entre as duas médias (1,125) ..... 5 pontos
- Obter a percentagem de aumento (12,5%) ..... 3 pontos

**6.3. .... 20 pontos**

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

**1.º Processo**

- Determinar o valor de  $\hat{p}(0,35)$  ..... 5 pontos
- Identificar o valor de  $n(3640)$  ..... 1 ponto
- Escrever  $2 \times z \times \sqrt{\frac{0,35(1-0,35)}{3640}} = 0,0407301$  (ou equivalente) ..... 7 pontos
- Obter  $0,0158114z = 0,0407301$  (ou equivalente)..... 4 pontos
- Obter o valor de  $z(2,576)$  ..... 2 pontos
- Indicar o nível de confiança (99%) ..... 1 ponto

**2.º Processo**

- Determinar o valor de  $\hat{p}(0,35)$  ..... 5 pontos
- Identificar o valor de  $n(3640)$  ..... 1 ponto
- Escrever  $2 \times z \times \sqrt{\frac{0,35(1-0,35)}{3640}} = 0,0407301$  (ou equivalente) ..... 7 pontos
- Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo às capacidades gráficas da calculadora ..... 5 pontos
  - Apresentar o gráfico ..... 2 pontos
  - Apresentar as coordenadas relevantes [(2,5759977; 0,0407301)] ..... 3 pontos
- Identificar o valor de  $z(2,576)$  ..... 1 ponto
- Indicar o nível de confiança (99%) ..... 1 ponto

**6.4. .... 15 pontos**

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

**1.º Processo**

- Calcular o número de utilizadores na segunda-feira (243) ..... 4 pontos
- Calcular o número de utilizadores na terça-feira (253) ..... 4 pontos
- Calcular o número de utilizadores na quarta-feira (238) ..... 4 pontos
- Determinar o valor de  $k(-15)$  ..... 3 pontos

**2.º Processo**

- Calcular o número de utilizadores na segunda-feira (243) ..... 4 pontos
- Calcular o número de utilizadores na terça-feira (253) ..... 4 pontos
- Escrever  $243 + 253 + (253 + k) = 734$  (ou equivalente) ..... 4 pontos
- Determinar o valor de  $k(-15)$  ..... 3 pontos



7.1.1. .... 5 pontos

(B)

7.1.2. .... 20 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

A: «O inquirido prefere a montanha-russa Anaconda»;

D: «O inquirido prefere a montanha-russa Dragão»;

J: «O inquirido prefere a montanha-russa Jaguar»;

M: «O inquirido é mulher».

Calcular  $P(J \cap M)$  ..... 4 pontos

Escrever  $P(J) = 0,3$  ..... 1 ponto

Escrever  $P(M | J) = 0,45$  ..... 1 ponto

Obter  $P(J \cap M)$  (0,135) ..... 2 pontos

Calcular  $P(M)$  ..... 12 pontos

Calcular  $P(A \cap M)$  ..... 4 pontos

Escrever  $P(A) = 0,4$  ..... 1 ponto

Escrever  $P(M | A) = 0,3$  ..... 1 ponto

Obter  $P(A \cap M)$  (0,12) ..... 2 pontos

Calcular  $P(D \cap M)$  ..... 6 pontos

Calcular  $P(D)$  (0,3) ..... 2 pontos

Escrever  $P(M | D) = 0,5$  ..... 2 pontos

Obter  $P(D \cap M)$  (0,15) ..... 2 pontos

Obter  $P(M)$  (0,405) ..... 2 pontos

Calcular  $P(J | M)$  ( $\frac{1}{3}$ ) ..... 4 pontos

**7.2.** ..... **15 pontos**

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

**1.º Processo**

Determinar a probabilidade de a Beatriz não optar pela Jaguar, sempre que escolhe uma montanha-russa ..... 1 ponto

Determinar a probabilidade de a Beatriz nunca optar pela Jaguar ..... 5 pontos

Escrever  $0,2^3$  (ou equivalente) ..... 4 pontos

Obter o valor da probabilidade (0,008) ..... 1 ponto

Determinar a probabilidade de a Beatriz optar uma vez pela Jaguar ..... 7 pontos

Escrever  $3 \times 0,2^2 \times 0,8$  (ou equivalente) ..... (2 + 2 + 2) ..... 6 pontos

Obter o valor da probabilidade (0,096) ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (10,4%) ..... 2 pontos

**2.º Processo**

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo a uma distribuição ..... 13 pontos

Caracterizar a distribuição binomial ( $B(3; 0,8)$ ) ..... 6 pontos

Determinar a probabilidade de a Beatriz ter optado pela Jaguar, no máximo, uma vez ..... 7 pontos

Obter o valor pedido (10,4%) ..... 2 pontos

**COTAÇÕES**

Item														TOTAL
Cotação (em pontos)														
1.1.	1.2.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.	7.1.1.	7.1.2.	7.2.	
5	20	15	15	15	20	15	5	15	20	15	5	20	15	200