

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

### **Prova 835 | 2.ª Fase | Ensino Secundário | 2020**

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

**Entrelinha 1,5, sem figuras**

**Critérios de Classificação**

8 Páginas

---

### **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**

Nos 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 nos 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 aos 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, a pontuação é atribuída 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.
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. .... 20 pontos**
- Indicar o número mínimo de votos para obter maioria absoluta (12) ..... 3 pontos
- Calcular o número de votos, como primeira preferência,  
em cada uma das cidades ..... 3 pontos  
[Veneza – 8; Florença – 7; Milão – 5; Nápoles – 3]
- Eliminar Nápoles ..... 2 pontos
- Calcular o número de votos, como primeira preferência,  
em cada uma das cidades, após a eliminação de Nápoles ..... 4 pontos  
[Veneza – 11; Florença – 7; Milão – 5]
- Eliminar Milão ..... 2 pontos
- Calcular o número de votos, como primeira preferência,  
em cada uma das cidades, após a eliminação de Milão ..... 4 pontos  
[Veneza – 11; Florença – 12]
- Concluir ..... 2 pontos  
[A Maria e os amigos planeiam visitar Florença a seguir a Roma.]
- 2. .... 18 pontos**
- Identificar que, na primeira volta, foi atribuída uma parcela do mapa ao Pedro .... 2 pontos
- Justificar, referindo que o Pedro foi o último que retificou a parcela do mapa na  
primeira volta ..... 2 pontos
- Identificar que, na segunda volta, foi atribuída uma parcela do mapa à Maria ..... 2 pontos
- Justificar, referindo que para a 3.<sup>a</sup> volta começar com a Elsa, a Maria terá  
de ser a última a retificar, ficando com a 2.<sup>a</sup> parcela do mapa ..... 5 pontos
- Identificar que, na terceira volta, foi atribuída uma parcela do mapa ao Carlos .... 2 pontos
- Justificar, referindo que o Carlos foi o último a retificar a parcela do mapa,  
pois a terceira volta iniciou-se com a Elsa ..... 5 pontos
- 3. .... 18 pontos**
- Indicar a ordenação das arestas selecionadas pelo algoritmo descrito ..... 15 pontos  
[Munique – Salzburgo; Milão – Zurique; Munique – Zurique;  
Paris – Milão; Salzburgo – Paris]
- Apresentar um percurso de acordo com o pedido ..... 3 pontos  
[Os percursos possíveis são:  
Paris – Milão – Zurique – Munique – Salzburgo – Paris ou  
Paris – Salzburgo – Munique – Zurique – Milão – Paris.]

4. .... **18 pontos**
- Calcular o valor total a pagar pelo grupo de amigos caso optem pelo alojamento no hotel H1, quando reservado na plataforma B ..... 7 pontos
- Determinar o valor a pagar por noite (202,50 €) ..... 5 pontos
- Obter o valor a pagar pelas 2 noites (405 €) ..... 2 pontos
- Calcular o valor total a pagar pelo grupo de amigos caso optem pelo alojamento no hotel H2, quando reservado na plataforma A ..... 9 pontos
- Determinar o valor a pagar pelo alojamento pelas 2 noites (310 €) .. 2 pontos
- Determinar o valor a pagar pelo passe turístico para os cinco amigos (236,25 €) ..... 5 pontos
- Obter o valor total a pagar (546,25 €) ..... 2 pontos
- Concluir ..... 2 pontos
- [O grupo de amigos deve selecionar o hotel H1.]

5. .... **18 pontos**
- (B)

- 6.1. .... **18 pontos**
- Identificar  $t = 0$  ..... 4 pontos
- Determinar  $C(0)$  (39) ..... 3 pontos
- Obter  $t = 5,5$  ..... 4 pontos
- Determinar  $C(5,5)$  ( $\approx 38,440$ ) ..... 3 pontos
- Obter  $C(0) - C(5,5) > 0,5$  ..... 2 pontos
- Concluir ..... 2 pontos
- [Exemplo: Não terá sido necessário recorrer a outro medicamento, uma vez que a temperatura corporal da Elsa diminuiu um valor superior a  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  .]

- 6.2. .... **18 pontos**
- Escrever  $26 + 13 e^{-0,008t} = 38$  ..... 4 pontos
- Obter  $e^{-0,008t} = \frac{12}{13}$  (ou equivalente) ..... 3 pontos
- Obter  $-0,008t = \ln\left(\frac{12}{13}\right)$  (ou equivalente) ..... 6 pontos
- Obter  $t = -\frac{\ln\left(\frac{12}{13}\right)}{0,008}$  (ou equivalente) ..... 3 pontos
- Determinar o tempo decorrido (10) ..... 2 pontos

7.1. .... 18 pontos

- Determinar o valor de  $a$  ..... 5 pontos
- Determinar a frequência absoluta acumulada de 4 (24) ..... 3 pontos
- Obter o valor de  $a$  (10) ..... 2 pontos
- Determinar o valor de  $b$  ..... 13 pontos
- Determinar a frequência absoluta acumulada de  $b$  (50) ..... 2 pontos
- Escrever  $\frac{b+15}{2} = 11$  (ou equivalente) ..... 6 pontos
- Obter o valor de  $b$  (7) ..... 5 pontos

7.2.1. .... 18 pontos

- Determinar o total de reclamações (30 400) ..... 6 pontos
- Determinar o total das reclamações apresentadas na estação E2 (12 160) .... 6 pontos
- Determinar o valor solicitado (9 120) ..... 6 pontos

7.2.2. .... 18 pontos

(C)

8.1. .... 18 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

$A$ : «Ficar em alojamentos reservados através da plataforma A»

$M$ : «Atribuir a classificação de Muito Bom ao alojamento»

- Calcular  $P(A \cap M)$  ..... 6 pontos
- Obter  $P(A)$   $\left(\frac{1}{8}\right)$  ..... 2 pontos
- Escrever  $P(M | A) = \frac{1}{2}$  ..... 1 ponto
- Obter  $P(A \cap M)$   $\left(\frac{1}{16}\right)$  ..... 3 pontos
- Calcular  $P(M)$  ..... 8 pontos
- Calcular  $P(\bar{A} \cap M)$  ..... 6 pontos
- Calcular  $P(\bar{A})$   $\left(\frac{7}{8}\right)$  ..... 2 pontos
- Escrever  $P(M | \bar{A}) = \frac{1}{7}$  ..... 1 ponto
- Obter  $P(\bar{A} \cap M)$   $\left(\frac{1}{8}\right)$  ..... 3 pontos
- Obter  $P(M)$   $\left(\frac{3}{16}\right)$  ..... 2 pontos
- Calcular  $P(A | M)$   $\left(\frac{1}{3}\right)$  ..... 4 pontos

8.2. .... 18 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

$C$ : «A reserva é feita através da plataforma C»

$E$ : «A reserva é feita para um alojamento no estrangeiro»

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

**1.º Processo**

- Obter  $P(C)$  (0,25) ..... 2 pontos
- Escrever  $P(E) = 0,3$  ..... 1 ponto
- Escrever  $P(C \cap E) = 0,2$  ..... 1 ponto
- Calcular  $P(\bar{E})$  (0,7) ..... 2 pontos
- Calcular  $P(C \cap \bar{E})$  (0,05) ..... 3 pontos
- Calcular  $P(\bar{C} \cap \bar{E})$  (0,65) ..... 3 pontos
- Obter o valor solicitado (26) ..... 6 pontos

**2.º Processo**

- Obter  $P(C)$  (0,25) ..... 2 pontos
- Obter o número total de reservas (40) ..... 2 pontos
- Escrever  $P(E) = 0,3$  ..... 1 ponto
- Calcular o número de reservas para alojamentos no estrangeiro (12) ..... 2 pontos
- Calcular o número de reservas para alojamentos que não são no estrangeiro (28) ..... 2 pontos
- Escrever  $P(C \cap E) = 0,2$  ..... 1 ponto
- Calcular o número de reservas realizadas na plataforma C para alojamentos no estrangeiro (8) ..... 3 pontos
- Calcular o número de reservas realizadas na plataforma C que não são para alojamentos no estrangeiro (2) ..... 3 pontos
- Obter o valor solicitado (26) ..... 2 pontos

9. .... 18 pontos

(D)

10. .... 18 pontos

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

**1.º Processo**

Identificar os valores de  $n$ ,  $\bar{x}$ ,  $s$  e  $z$  para um intervalo de confiança a 99% ..... 4 pontos

$n = 256$  ..... 1 ponto

$\bar{x} = 5$  ..... 1 ponto

$s = 3,9$  ..... 1 ponto

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

Calcular os extremos do intervalo de confiança ([4,372; 5,628]) ..... 10 pontos

Calcular a margem de erro (0,63) ..... 4 pontos

**2.º Processo**

Identificar os valores de  $n$ ,  $s$  e  $z$  para um intervalo de confiança a 99% ..... 3 pontos

$n = 256$  ..... 1 ponto

$s = 3,9$  ..... 1 ponto

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

Calcular a margem de erro ..... 15 pontos

Escrever  $\varepsilon = z \frac{s}{\sqrt{n}}$  (ou equivalente) ..... 9 pontos

Obter a margem de erro (0,63) ..... 6 pontos

**COTAÇÕES**

As pontuações obtidas nas respostas a estes 3 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	<b>1.</b>				<b>2.</b>				<b>7.1.</b>				<b>Subtotal</b>
Cotação (em pontos)	20				18				18				<b>56</b>
Destes 11 itens, contribuem para a classificação final da prova os 8 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.1.</b>	<b>6.2.</b>	<b>7.2.1.</b>	<b>7.2.2.</b>	<b>8.1.</b>	<b>8.2.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>	<b>Subtotal</b>	
Cotação (em pontos)	8 x 18 pontos											<b>144</b>	
<b>TOTAL</b>												<b>200</b>	