

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 835/2.ª Fase**

---

Critérios de Classificação

8 Páginas

---

**2016**

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.

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.

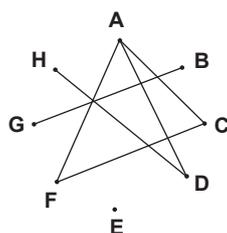
## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

<b>1.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Calcular o número total de votos (1500) .....	1 ponto
Calcular o divisor padrão (125) .....	2 pontos
Mostrar que, com o divisor padrão encontrado, o número de mandatos é superior ao solicitado (13) .....	4 pontos
Indicar um divisor modificado .....	3 pontos
Calcular as quotas modificadas ..... (1+1+1+1) .....	4 pontos
Atribuir as quotas modificadas arredondadas ..... (1+1+1+1) .....	4 pontos
Indicar a distribuição de mandatos .....	2 pontos
[Lista W (4 mandatos); Lista X (1 mandato); Lista Y (6 mandatos); Lista Z (1 mandato)]	

<b>2.</b> .....	<b>20 pontos</b>
Calcular o número de votos de cada um dos quatro candidatos na primeira preferência (F-17; G-14; E-7; H-9) .....	4 pontos
Concluir que F não tem maioria absoluta .....	1 ponto
Eliminar o candidato E .....	1 ponto
Calcular o número de votos de cada um dos candidatos, após a eliminação do candidato E (F-17; G-14; H-16) .....	6 pontos
Concluir que F não tem maioria absoluta .....	1 ponto
Eliminar o candidato G .....	1 ponto
Calcular o número de votos de cada um dos candidatos, após a eliminação do candidato G (F-17; H-30) .....	4 pontos
Concluir que H tem maioria absoluta .....	1 ponto
Concluir .....	1 ponto
[O candidato H é vencedor, apesar de o candidato F ter obtido um maior número de votos na primeira preferência.]	

3. .... 20 pontos

- Apresentar um grafo que modele a situação ..... 10 pontos
- Associar os vértices às diferentes modalidades ..... 2 pontos
  - Associar as arestas à possibilidade de treino em simultâneo ..... 8 pontos
- Apresentar a composição de cada bloco ..... 8 pontos
- Um bloco com a modalidade E ..... 2 pontos
  - Um bloco com as modalidades B e G ..... 2 pontos
  - Um bloco com as modalidades D e H ..... 2 pontos
  - Um bloco com as modalidades A, C e F ..... 2 pontos
- Indicar o número mínimo de blocos que é necessário constituir (4) ..... 4 pontos
- Exemplo de um grafo que modele a situação:



4.1. .... 20 pontos

- Escrever  $\frac{b}{4+b} = \frac{1}{5}$  (ou equivalente) ..... 5 pontos
- Escrever  $\frac{a}{a+b} = \frac{4}{5}$  (ou equivalente) ..... 5 pontos
- Determinar o valor de  $b$  (1) ..... 4 pontos
- Determinar o valor de  $a$  (4) ..... 4 pontos
- Indicar o número de candidatos seniores (5) ..... 2 pontos

4.2. .... 20 pontos

- Indicar os valores da variável (4, 5) ..... 8 pontos
- Calcular as probabilidades para os diferentes valores da variável .... (5 + 5) .... 10 pontos
- $\left[ P(X=4) = \frac{3}{5}; P(X=5) = \frac{2}{5} \right]$
- Apresentar a tabela solicitada (**nota**) ..... 2 pontos

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

5.1. .... 15 pontos

- Obter o valor de  $t$  (14,5) ..... 4 pontos
- Escrever  $v(14,5) = \frac{1,85}{1 + 12e^{-0,33 \times 14,5}}$  ..... 4 pontos
- Obter o valor de  $v(14,5)$  (1,6814) ..... 4 pontos
- Determinar a quantia paga, em euros (2522) ..... 3 pontos

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

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora ..... 10 pontos

Apresentar o gráfico ..... 4 pontos

Apresentar as coordenadas relevantes ((6,37;0,75);(11,94;1,5)).. 6 pontos

Determinar o tempo em que o câmbio esteve compreendido entre 0,75€ e 1,5€ 6 pontos

Concluir ..... 4 pontos

[Não é possível que os dois amigos tenham estado simultaneamente em Pracóvia durante 10 dias consecutivos, pois o câmbio esteve entre 0,75€ e 1,5€ durante menos de 6 dias.]

**6.1.1.** ..... **20 pontos**

Tópicos de resposta:

A – Mostrar que o valor de  $P$  não está compreendido entre 169 e 171.

B – Mostrar que a mediana nunca poderá ser igual a 170.

C – Justificar que o coeficiente de correlação linear não pode ser negativo.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
4	Na resposta, são contemplados A, B e C.	20
3	Na resposta, apenas são contemplados A e B. OU Na resposta, apenas são contemplados A e C.	15
2	Na resposta, apenas é contemplado A. OU Na resposta, apenas são contemplados B e C.	10
1	Na resposta, apenas é contemplado B. OU Na resposta, apenas é contemplado C.	5

Exemplo de resposta:

O valor de  $P$  não está compreendido entre 169 e 171, pois, se a média das frequências cardíacas é 166,5 pulsações por minuto, então

$$\frac{1493 + P}{10} = 166,5 \Leftrightarrow P = 172$$

A mediana nunca poderá ser igual a 170, pois, independentemente do valor de  $P$ , ordenando-se os dados, verifica-se que 170 nunca será o resultado da média dos valores centrais.

O diagrama de dispersão sugere uma associação entre as duas variáveis no mesmo sentido, isto é, à medida que a temperatura ambiente aumenta, também a frequência cardíaca dos atletas tende a aumentar; logo, o coeficiente de correlação não pode ser negativo.

**6.1.2.** ..... **15 pontos**

Substituir, na equação da reta,  $x$  por 31,7 ..... 4 pontos

Determinar o valor de  $y$  ( $\approx 170$ ) ..... 5 pontos

Concluir ..... 6 pontos

[Não é previsível que, no ano de 2006, a temperatura ambiente no final da prova tenha sido 31,7 °C, porque, nesse ano, o número de pulsações por minuto do atleta vencedor foi 165.]

**6.2.** ..... **15 pontos**

Identificar os valores de  $n$  e de  $\bar{x}$  (300; 3) ..... 2 pontos

Identificar o valor do desvio padrão amostral (0,75h) ..... 2 pontos

Identificar o valor de  $z$  (2,576) ..... 1 ponto

Calcular os extremos do intervalo de confiança ( ]2,888 ; 3,112[ ) ..... 6 pontos

Identificar 3 horas e 15 minutos com 3,25h ..... 2 pontos

Concluir ..... 2 pontos

[A Eduarda tinha razão em duvidar da afirmação do bloguista, uma vez que o tempo médio de duração da maratona não se situa no intervalo ]2,888 ; 3,112[ com 99% de confiança.]

**7.** ..... **15 pontos**

Determinar o valor da despesa, em euros (960) ..... 5 pontos

Determinar o valor, em euros, correspondente à taxa percentual (9,216) ..... 6 pontos

Determinar o valor, em euros, debitado (972,74) ..... 4 pontos

### COTAÇÕES

Item											TOTAL
Cotação (em pontos)											
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	6.1.1.	6.1.2.	6.2.	7.	
20	20	20	20	20	15	20	20	15	15	15	<b>200</b>