
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

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. 20 pontos
- Apresentar a distribuição dos 9 mandatos pelos partidos A, B, C, D e E, utilizando o método de Hondt 7 pontos
- Dividir o número de votos do Partido A por 2, por 3, por 4 e por 5 4 pontos
 - Dividir o número de votos do Partido B por 2 e por 3 2 pontos
 - Indicar os mandatos (**ver nota**)..... 1 ponto
- [Partido A (5 mandatos); Partido B (3 mandatos); Partido C (1 mandato); Partido D (0 mandatos); Partido E (0 mandatos).]
- Apresentar a distribuição dos 9 mandatos pelos partidos A, B, C, D e E, utilizando o método de Hamilton 10 pontos
- Calcular o número total de votos (21 030) 1 ponto
 - Calcular o divisor padrão (2336,667) 1 ponto
 - Calcular as quotas padrão 5 pontos
 - Indicar, para cada lista, o número de mandatos igual à parte inteira da quota padrão 1 ponto
 - Indicar as listas que recebem os mandatos que restam 1 ponto
 - Indicar os mandatos (**ver nota**) 1 ponto
- [Partido A (5 mandatos); Partido B (2 mandatos); Partido C (1 mandato); Partido D (1 mandato); Partido E (0 mandatos).]
- Concluir 3 pontos
- [A Maria tem razão, pois o Partido D, um dos menos votados, não obtém um mandato pelo método de Hondt, mas recebe um mandato pelo método de Hamilton.]
- Nota** – Se a resposta não apresentar os mandatos dos partidos com zero mandatos, a pontuação a atribuir não deve ser desvalorizada.
- 2.1. 20 pontos
- Atribuir cada tipo de lugar à agência que mais o valoriza 6 pontos
 - Determinar os quocientes referentes aos tipos de lugares atribuídos à agência com mais pontos 3 pontos
 - Alinhar os quocientes pela ordem crescente da sua grandeza 1 ponto
 - Selecionar o tipo de lugar a transferir (*Ago*)..... 1 ponto
 - Determinar a percentagem de lugares *Ago* a transferir (**ver nota 1**) 2 pontos
 - Indicar os tipos de lugares (**ver nota 2**) 7 pontos
- Atribuídos a NETVOA 4 pontos
- [A NETVOA pode vender todos os lugares do tipo *Extra-legroom*, *Up-front*, *XL* e *Behind* e 70% dos lugares do tipo *Ago*.]
- Atribuídos a VOARSEMPRE 3 pontos
- [A VOARSEMPRE pode vender todos os lugares do tipo *Normal* e 30% dos lugares do tipo *Ago*.]

Notas:

1. Se a resposta apresentar «NETVOA transfere 30% dos lugares do tipo *Ago*.» OU «VOARSEMPRE recebe 30% dos lugares do tipo *Ago*.» (ou equivalente), a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.
2. Se a resposta apresentar apenas «NETVOA pode vender *Extra-legroom*, *Up-front*, *XL*, *Ago* e *Behind*, e VOARSEMPRE pode vender *Normal* e *Ago*.», a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

2.2. 15 pontos

- Apresentar um grafo que represente a situação 4 pontos
- Apresentar o significado dos elementos que constituem o grafo 4 pontos
- Associar os vértices às tarefas 1 ponto
 - Incluir a descolagem nos vértices 1 ponto
 - Associar as arestas à duração das tarefas 2 pontos
- Apresentar a duração para a sequência DB – CB – D (18 minutos) 1 ponto
- Apresentar a duração para a sequência DB – EP – D (22 minutos) 1 ponto
- Apresentar a duração para a sequência DP – EP – D (34 minutos) 1 ponto
- Apresentar a duração para a sequência DP – LC – RA – D (30 minutos) 1 ponto
- Obter o valor pedido (34 minutos) 3 pontos

2.3. 15 pontos

- Identificar os valores de n e de z para um intervalo com 95% de confiança .. 2 pontos
- n (220) 1 ponto
 - z (1,960) 1 ponto
- Calcular o valor de \hat{p} (0,05) 5 pontos
- Calcular os extremos do intervalo de confiança ($]0,021; 0,079[$) 8 pontos

3.1. 15 pontos

- Calcular o número P de residentes no início de janeiro de 2010 6 pontos
- Identificar $t = 0$ 1 ponto
 - Determinar $P(0)$ (52) 5 pontos
- Calcular o número P de residentes no início de janeiro de 2013 7 pontos
- Identificar $t = 36$ 2 pontos
 - Determinar $P(36)$ (1021) 5 pontos
- Calcular $P(36) - P(0)$ (969) 2 pontos

3.2. 20 pontos

- Apresentar a representação gráfica de $P(t)$ 6 pontos
 - Apresentar uma representação gráfica com a curva característica de um modelo logístico 4 pontos
 - Apresentar uma representação gráfica que respeita os pontos relevantes do modelo $P(t)$ 2 pontos
- Apresentar uma janela de visualização adequada à resolução 4 pontos
 - Indicar, para as abcissas, um intervalo que permita visualizar a evolução do modelo $P(t)$ 2 pontos
 - Indicar, para as ordenadas, um intervalo que permita visualizar a estabilização do número de residentes 2 pontos
- Indicar um valor aproximado para o limite do número de residentes (1239) 6 pontos
- Apresentar uma justificação na qual seja referida a tendência de estabilização do número de residentes (ou equivalente) 4 pontos

4.1. 10 pontos

- Escrever a expressão algébrica do modelo $N(t)$ 6 pontos
 - Apresentar as listas introduzidas na calculadora (**ver nota**) 2 pontos
 - Indicar o valor de a (934,5)..... 2 pontos
 - Indicar o valor de b (11 942,6)..... 2 pontos
- Calcular o número de sócios do GDA no final de 2005 4 pontos
 - Identificar $t = 25$ 2 pontos
 - Determinar $N(25)$ (35 305)..... 2 pontos

Nota – Se a resposta não apresentar as listas introduzidas na calculadora, mas apresentar uma expressão correta do modelo, a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.

4.2. 20 pontos

Tópicos de resposta:

- identificação da opção II como correta;
- apresentação de uma razão para rejeitar a opção I: «o valor de a devia ser negativo»;
- apresentação de uma razão para rejeitar a opção III: «o valor de r devia ser aproximadamente -1 ».

As respostas a este item devem ser classificadas de acordo com os seguintes níveis de desempenho.

Níveis	Descritores do nível de desempenho	Pontuação
3	Apresenta uma razão que permite rejeitar a opção I e outra que permite rejeitar a opção III, explicitando, ou não, a opção correta.	20
2	Identifica a opção correta e apresenta uma razão que permite rejeitar uma das outras opções.	13
1	Identifica a opção correta, não se pronunciando sobre as razões que permitem rejeitar as opções I e III. OU Não identifica a opção correta, mas apresenta uma razão que permite rejeitar a opção I ou uma razão que permite rejeitar a opção III.	6

4.3. **15 pontos**

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

1.º Processo (sem recurso à calculadora):

- Apresentar evidência do uso da fórmula da média 1 ponto
- Calcular o valor da média (26 193,33) 6 pontos
- Apresentar evidência do uso da fórmula do desvio padrão 1 ponto
- Calcular o valor do desvio padrão (**ver nota**) 7 pontos

2.º Processo (com recurso à calculadora):

- Apresentar a(s) lista(s) introduzida(s) na calculadora 2 pontos
- Apresentar o valor da média (26 193,33) 6 pontos
- Apresentar o valor do desvio padrão (**ver nota**) 7 pontos

Nota – Se a resposta apresentar o valor 8 725,84 ou o valor 9 113,84 para o desvio padrão, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

5.1. **15 pontos**

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

1.º Processo (sem recurso à calculadora):

Seja X a variável aleatória «índice de cada estabelecimento comercial».

Indicar $P\left(\frac{3}{4} < X < \frac{3}{2}\right) = P\left(\frac{3}{4} < X < 1\right) + P\left(1 < X < \frac{3}{2}\right)$ (**ver nota**) 3 pontos

Indicar $P\left(\frac{3}{4} < X < \frac{5}{4}\right) \approx 0,6827$ 3 pontos

Indicar $P\left(\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2}\right) \approx 0,9545$ 3 pontos

Escrever $P\left(\frac{3}{4} < X < \frac{3}{2}\right) = \frac{P\left(\frac{3}{4} < X < \frac{5}{4}\right) + P\left(\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2}\right)}{2}$ 3 pontos

Obter $P\left(\frac{3}{4} < X < \frac{3}{2}\right)$ (81,86%) 3 pontos

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

2.º Processo (com recurso à calculadora):

- Apresentar evidência do uso das instruções dadas 5 pontos
- Calcular o valor solicitado (81,86%) 10 pontos

5.2. **20 pontos**

Seja X a variável aleatória «índice de cada estabelecimento comercial».

Indicar $P\left(\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2}\right) \approx 0,9545$ 3 pontos

Indicar $P\left(1 < X < \frac{3}{2}\right) \approx 0,47725$ 2 pontos

Indicar $1 - P\left(1 < X < \frac{3}{2}\right) \approx 1 - 0,47725 = 0,52275$ 3 pontos

Escrever apenas $0,47725 \times 0,47725 \times 0,52275$ (ou equivalente) 5 pontos

Escrever $0,47725 \times 0,47725 \times 0,52275 \times 3$ (ou equivalente) 5 pontos

Obter o valor pedido (35,72%) 2 pontos

5.3. **15 pontos**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

A : «o índice da empresa estar compreendido entre 0,5 e 1,5»

B : «procurar informação sobre a abertura de novas empresas comerciais»

\bar{B} : «efetuar pagamentos»

Calcular $P(A)$ 9 pontos

Escrever $P(B) = \frac{3}{8}$ 1 ponto

Identificar $P(A | B)$ (0,82) 1 ponto

Obter $P(\bar{B})$ $\left(\frac{5}{8}\right)$ 2 pontos

Identificar $P(A | \bar{B})$ (0,30) 2 pontos

Escrever $P(A) = P(B) \times P(A | B) + P(\bar{B}) \times P(A | \bar{B})$

(**ver nota**) 1 ponto

Obter $P(A)$ $\left(\frac{99}{200}\right)$ 2 pontos

Calcular $P(B \cap A)$ 4 pontos

Escrever $P(B \cap A) = P(B) \times P(A | B)$ (**ver nota**) 1 ponto

Obter $P(B \cap A)$ 3 pontos

Calcular $P(B | A)$ $\left(\frac{41}{66}\right)$ 2 pontos

Nota – Se a resposta não apresentar a expressão, mas apresentar o valor correto da probabilidade, a pontuação a atribuir neste passo não deve ser desvalorizada.

COTAÇÕES

1.	.....	20 pontos	
			<hr/>
			20 pontos
2.			
2.1.	.....	20 pontos	
2.2.	.....	15 pontos	
2.3.	.....	15 pontos	
			<hr/>
			50 pontos
3.			
3.1.	.....	15 pontos	
3.2.	.....	20 pontos	
			<hr/>
			35 pontos
4.			
4.1.	.....	10 pontos	
4.2.	.....	20 pontos	
4.3.	.....	15 pontos	
			<hr/>
			45 pontos
5.			
5.1.	.....	15 pontos	
5.2.	.....	20 pontos	
5.3.	.....	15 pontos	
			<hr/>
			50 pontos
			<hr/>
	TOTAL	.....	200 pontos