

**Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A**  
**Prova 708 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2020**

11.º Ano de Escolaridade

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

Duração da Prova: 150 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

3 Páginas

A prova inclui 1 item, devidamente identificado no enunciado, cuja resposta contribui obrigatoriamente para a classificação final (item 1.). Dos restantes 3 itens da prova, apenas contribuem para a classificação final os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.

No cabeçalho, utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Nas respostas aos itens, utilize apenas lapiseira ou lápis de grafite.

Não é permitido o uso de corretor. Apague aquilo que pretende que não seja classificado.

Para cada resposta, identifique o número do item.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

Utilize uma folha de resposta para cada item.

As coordenadas apresentadas no enunciado estão expressas em centímetros e são indicadas pela ordem seguinte: abcissa; afastamento; cota.

Os ângulos dados, relativos a retas ou a planos, são medidos no 1.º diedro.

Na representação diédrica, as figuras planas e os sólidos geométricos pedidos encontram-se no 1.º diedro.

Na representação axonométrica, os sólidos geométricos pedidos encontram-se no 1.º triedro.

Desenhe em tamanho natural, sem reduzir nem ampliar as medidas dadas.

Na resolução dos problemas, respeite os dados e indique as notações necessárias para identificar os processos de resolução utilizados e as soluções gráficas pedidas.

Indique de forma legível todos os traçados realizados na resolução dos itens.

Desenhe com rigor, respeitando as adequadas diferenciações relativas aos vários tipos de traço.

1. Represente os traços dos planos  $\alpha$  e  $\theta$  nos planos de projeção.

**Dados:**

- a reta  $i$ , de perfil, pertencente ao bissector dos diedros pares,  $\beta_{24}$ , é comum aos dois planos;
- o ponto  $P$ , com zero de abcissa e 5 de cota, pertence à reta  $i$ ;
- o ponto  $A$   $(-6; 5; 2)$  pertence ao plano  $\alpha$ ;
- o traço frontal do plano  $\theta$  define um ângulo de  $70^\circ$ , de abertura para a esquerda, com o eixo  $x$ .

2. Determine as projeções de um prisma reto de bases hexagonais regulares.

**Dados:**

- a base  $[ABCDEF]$  pertence ao plano oblíquo  $\delta$ , que contém o ponto  $M$  do eixo  $x$  com 2 de abcissa;
- o traço horizontal do plano  $\delta$  define um ângulo de  $55^\circ$ , de abertura para a direita, com o eixo  $x$ ;
- o vértice  $A$  tem 4 de afastamento e pertence ao Plano Horizontal de Projeção;
- a aresta  $[AB]$  é horizontal e mede 6 cm;
- o vértice  $F$  pertence ao Plano Frontal de Projeção;
- o outro extremo da aresta lateral, que contém o vértice  $F$ , tem zero de abcissa.

3. Represente, pelas suas projeções, o sólido resultante da secção produzida por um plano frontal  $\varphi$  num prisma oblíquo de bases quadradas contidas em planos horizontais.

Destaque, a traço mais forte, a parte do sólido situada entre o plano secante e o Plano Frontal de Projeção.

Preencha, com tracejado paralelo ao eixo  $x$ , a projeção visível da secção.

**Dados:**

- os vértices  $A$   $(6; 4; 0)$  e  $C$   $(5; 12; 0)$  definem uma das diagonais da base  $[ABCD]$  do prisma;
- as arestas laterais são de perfil;
- o vértice  $A'$ , da aresta lateral  $[AA']$ , tem afastamento nulo e 8 de cota;
- o plano  $\varphi$  tem 7 de afastamento.

4. Represente, em axonometria ortogonal, uma forma tridimensional composta por duas pirâmides oblíquas de bases quadradas.

Destaque, no desenho final, apenas as linhas visíveis do sólido resultante.

**Dados:**

**Sistema axonométrico:**

- isometria.

**Nota** – Considere os eixos orientados em sentido direto: o eixo **z**, vertical, orientado positivamente, de baixo para cima, e o eixo **x**, orientado positivamente, da direita para a esquerda.

**Pirâmides:**

- as duas pirâmides são iguais;
- as arestas das bases medem 5 cm;
- duas arestas das bases são paralelas ao eixo **y**, e as outras duas são paralelas ao eixo **z**;
- os pontos **V** (0; 0; 5) e **V'** (10; 0; 5) são, respetivamente, os vértices da pirâmide 1 e da pirâmide 2.

**Pirâmide 1:**

- o vértice de menor afastamento e de maior cota da base coincide com o vértice **V'** da pirâmide 2.

**Pirâmide 2:**

- o vértice de menor afastamento e de menor cota da base coincide com o vértice **V** da pirâmide 1.

**FIM**

**COTAÇÕES**

A pontuação obtida na resposta a este item da prova contribui obrigatoriamente para a classificação final.	<b>Item 1.</b>	<b>Subtotal</b>
Cotação (em pontos)	60 pontos	<b>60</b>
Destes 3 itens, contribuem para a classificação final da prova os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	<b>Item 2.</b>	<b>Subtotal</b>
	<b>Item 3.</b>	
	<b>Item 4.</b>	
Cotação (em pontos)	2 x 70 pontos	<b>140</b>
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>

# **Prova 708**

1.<sup>a</sup> Fase

## Exame Final Nacional de Geometria Descritiva A Prova 708 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2020

11.º Ano de Escolaridade

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

**Critérios de Classificação**

7 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.

Apenas é permitida uma resposta para cada item; caso seja apresentada mais do que uma resposta, nenhuma será considerada.

Na classificação das respostas são considerados os parâmetros seguintes: A – Tradução gráfica dos dados, B – Processo de resolução, C – Apresentação gráfica da solução, D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis e E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados.

Os parâmetros A, B e C apresentam-se organizados por etapas, e os parâmetros D e E por níveis de desempenho.

A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir a uma dada resposta, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

A classificação das respostas resulta da soma das pontuações atribuídas a cada um dos cinco parâmetros.

#### Parâmetro A – Tradução gráfica dos dados

A pontuação indicada para a tradução gráfica de cada um dos dados não pode ser subdividida: qualquer representação total ou parcialmente incorreta de um dado é classificada com zero pontos, tal como se indica no Quadro 1.

#### Parâmetro B – Processo de resolução

A pontuação indicada para cada etapa do processo de resolução só poderá ser atribuída na totalidade quando os respetivos traçados forem legíveis. Em caso de inexistência total dos traçados, não serão atribuídas pontuações nas respetivas etapas; se os traçados estiverem parcialmente ausentes e não for possível identificar as etapas a que dizem respeito, não serão atribuídas pontuações nas respetivas etapas.

Considerando a diversidade de métodos suscetíveis de serem utilizados na resolução gráfica dos problemas propostos, a sequência de etapas indicada nos critérios específicos de classificação de alguns dos itens constitui apenas um exemplo, podendo não corresponder à sequência do processo de resolução apresentado na resposta. Assim, desde que os problemas tenham sido corretamente resolvidos, a pontuação prevista para este parâmetro deve ser atribuída na totalidade; em caso de erro(s), a pontuação deve ser subdividida de forma adequada ao processo de resolução apresentado.

A pontuação indicada para cada etapa do processo de resolução é atribuída de acordo com o Quadro 1.

### Parâmetro C – Apresentação gráfica da solução

Na total ausência dos traçados necessários a qualquer processo de resolução, a apresentação gráfica da solução é classificada com zero pontos.

A pontuação indicada para a apresentação gráfica da solução só pode ser atribuída na sua totalidade se a solução apresentada estiver correta. As soluções incompletas ou parcialmente corretas são pontuadas de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1 – Critérios a observar na classificação dos parâmetros A, B e C**

Parâmetros		Pontuação a atribuir
<b>A</b>	<b>Tradução gráfica dos dados</b>	<p>Os dados traduzidos corretamente são classificados com a pontuação total.</p> <p>Os dados traduzidos incorretamente são classificados com zero pontos.</p>
<b>B</b>	<b>Processo de resolução</b>	<p>As etapas corretamente resolvidas são classificadas com a pontuação total, mesmo que existam erros em traçados precedentes ou dados incorretamente traduzidos.</p> <p>As etapas cuja resolução incorreta não compromete o processo de resolução do problema são classificadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro.</p> <p>As etapas cuja resolução incorreta compromete o processo de resolução do problema ou o descaracteriza, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos na apresentação gráfica da solução, são classificadas com zero pontos.</p>
<b>C</b>	<b>Apresentação gráfica da solução</b>	<p>A solução correta é classificada com a pontuação total.</p> <p>São classificadas com metade da pontuação prevista, com arredondamento, por excesso, a um número inteiro, as soluções:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• incompletas;</li><li>• parcialmente corretas, com erros que resultam da incorreta tradução gráfica dos dados;</li><li>• parcialmente corretas, com erros que resultam de erros anteriores e que não comprometem o processo de resolução do problema.</li></ul> <p>São classificadas com zero pontos as soluções incorretas que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• resultam de erros que comprometem o processo de resolução, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos;</li><li>• descaracterizam o problema, impossibilitando a(s) correta(s) ou parcialmente correta(s) projeção(ões) dos elementos pedidos.</li></ul>

#### Parâmetro D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis

Neste parâmetro, a pontuação a atribuir a cada resposta é determinada pela conjugação de dois fatores: o nível de desempenho em que a resposta é inserida e o total de pontos que lhe foram atribuídos nos três parâmetros A, B e C, de acordo com o Quadro 2.

São pontuadas com zero pontos todas as respostas que não tenham atingido 11 pontos no total daqueles três parâmetros. São ainda pontuadas com zero pontos as respostas que não atinjam o nível 1 de desempenho, nomeadamente as que se enquadram em qualquer das seguintes situações: ausência total de notações; notações ilegíveis ou em desacordo com as convenções usuais; execução muito deficiente de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.

Quadro 2 — Critérios a observar na classificação do parâmetro D

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Notações legíveis, corretamente posicionadas e de acordo com as convenções usuais. Execução correta de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.	3
1	Notações incompletas, pouco legíveis ou mal posicionadas, mas de acordo com as convenções usuais. Execução com irregularidade de tracejados ou de manchas de preenchimento de secções e de áreas de sombra.	2

#### Parâmetro E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados

Neste parâmetro, a pontuação a atribuir a cada resposta é determinada pela conjugação de dois fatores: o nível de desempenho em que a resposta é inserida e o total de pontos que lhe foram atribuídos nos parâmetros A, B e C, de acordo com o Quadro 3.

São pontuadas com zero pontos todas as respostas que não tenham atingido 11 pontos no total daqueles três parâmetros. São ainda pontuadas com zero pontos as respostas que não atinjam o nível 1 de desempenho, nomeadamente qualquer construção cuja falta de rigor comprometa o processo de resolução gráfica do problema, com execução muito deficiente de traçados ou com diferenciação inadequada de espessura e de intensidade de traço.

Quadro 3 — Critérios a observar na classificação do parâmetro E

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Construções rigorosas, com traçados regulares e com diferenciação adequada de espessura e de intensidade de traço.	3
1	Construções com falhas de rigor que não comprometem o processo de resolução gráfica do problema, com traçados irregulares e com diferenciação irregular de espessura e de intensidade de traço.	2

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. ....	60 pontos
A – Tradução gráfica dos dados .....	5 pontos
A1 – Projeções do ponto <b>P</b> .....	2 pontos
A2 – Projeções da reta de perfil <b>i</b> .....	1 ponto
A3 – Projeções do ponto <b>A</b> .....	1 ponto
A4 – Representação do traço frontal do plano <b><math>\theta</math></b> .....	1 ponto
B – Processo de resolução .....	35 pontos
<b>Exemplo</b>	
B1 – Projeção horizontal de uma reta do plano <b><math>\alpha</math></b> .....	4 pontos
B2 – Projeção frontal dessa reta .....	4 pontos
B3 – Determinação do traço horizontal da reta anterior .....	4 pontos
B4 – Determinação do traço frontal dessa reta .....	4 pontos
B5 – Projeção horizontal de uma reta do plano <b><math>\theta</math></b> .....	6 pontos
B6 – Projeção frontal dessa reta .....	6 pontos
B7 – Determinação dos traços dessa reta .....	7 pontos
C – Apresentação gráfica da solução .....	14 pontos
C1 – Representação do traço horizontal do plano <b><math>\alpha</math></b> .....	4 pontos
C2 – Representação do traço frontal do plano <b><math>\alpha</math></b> .....	4 pontos
C3 – Representação do traço horizontal do plano <b><math>\theta</math></b> .....	6 pontos
D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis .....	3 pontos
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	3 pontos

<b>2.</b> .....	<b>70 pontos</b>
A – Tradução gráfica dos dados .....	4 pontos
A1 – Projeções do ponto <b>M</b> .....	1 ponto
A2 – Representação do traço horizontal do plano $\delta$ .....	1 ponto
A3 – Projeções do vértice <b>A</b> .....	1 ponto
A4 – Medida da aresta <b>[AB]</b> .....	1 ponto
B – Processo de resolução .....	44 pontos
<b>Exemplo</b>	
B1 – Projeções do vértice <b>B</b> .....	4 pontos
B2 – Determinação do eixo de rebatimento do plano $\delta$ .....	4 pontos
B3 – Representação do vértice <b>A</b> no plano rebatido .....	2 pontos
B4 – Representação do vértice <b>B</b> no plano rebatido .....	2 pontos
B5 – Representação dos outros vértices do hexágono no plano rebatido .....	4 pontos
B6 – Representação do traço frontal do plano $\delta$ no plano rebatido .....	4 pontos
B7 – Projeções do vértice <b>F</b> .....	4 pontos
B8 – Determinação do traço frontal do plano $\delta$ .....	4 pontos
B9 – Projeções do vértice <b>C</b> .....	2 pontos
B10 – Projeções do vértice <b>D</b> .....	2 pontos
B11 – Projeções do vértice <b>E</b> .....	2 pontos
B12 – Projeções do outro extremo da aresta lateral que contém o vértice <b>F</b> .....	6 pontos
B13 – Determinação das projeções dos outros vértices da outra base do prisma .....	4 pontos
C – Apresentação gráfica da solução .....	16 pontos
C1 – Identificação das arestas visíveis na projeção horizontal do prisma .....	4 pontos
C2 – Identificação das arestas invisíveis na projeção horizontal do prisma .....	4 pontos
C3 – Identificação das arestas visíveis na projeção frontal do prisma ....	4 pontos
C4 – Identificação das arestas invisíveis na projeção frontal do prisma ...	4 pontos
D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis .....	3 pontos
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	3 pontos

<b>3.</b> .....	<b>70 pontos</b>
A – Tradução gráfica dos dados .....	4 pontos
A1 – Projeções do vértice <b>A</b> .....	1 ponto
A2 – Projeções do vértice <b>C</b> .....	1 ponto
A3 – Projeções do vértice <b>A'</b> .....	1 ponto
A4 – Representação do traço do plano $\phi$ .....	1 ponto
B – Processo de resolução .....	46 pontos
<b>Exemplo</b>	
B1 – Projeções do vértice <b>B</b> .....	2 pontos
B2 – Projeções do vértice <b>D</b> .....	2 pontos
B3 – Determinação dos outros vértices da base superior do prisma ..	6 pontos
B4 – Projeção horizontal do prisma .....	4 pontos
B5 – Projeção frontal do prisma .....	4 pontos
B6 – Determinação das projeções de um dos pontos de secção da base inferior do prisma .....	2 pontos
B7 – Determinação das projeções do outro ponto de secção da base inferior do prisma .....	2 pontos
B8 – Determinação das projeções de um dos pontos de secção da base superior do prisma .....	2 pontos
B9 – Determinação das projeções do outro ponto de secção da base superior do prisma .....	2 pontos
B10 – Determinação da projeção horizontal do ponto de secção da aresta lateral de maior abcissa .....	4 pontos
B11 – Determinação da projeção frontal do ponto de secção da aresta lateral de maior abcissa .....	6 pontos
B12 – Determinação da projeção horizontal do ponto de secção da aresta lateral de menor abcissa .....	4 pontos
B13 – Determinação da projeção frontal do ponto de secção da aresta lateral de menor abcissa .....	6 pontos
C – Apresentação gráfica da solução .....	14 pontos
C1 – Identificação da projeção horizontal do sólido resultante .....	4 pontos
C2 – Identificação das arestas invisíveis na projeção horizontal do sólido resultante .....	2 pontos
C3 – Identificação da projeção frontal do sólido resultante .....	4 pontos
C4 – Identificação da aresta invisível na projeção frontal do sólido resultante .....	2 pontos
C5 – Identificação a tracejado da projeção visível da secção .....	2 pontos
D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis .....	3 pontos
E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados .....	3 pontos

4. .... 70 pontos

- A – Tradução gráfica dos dados ..... 5 pontos
- A1 – Representação do eixo axonométrico **x** ..... 2 pontos
- A2 – Representação do eixo axonométrico **y** ..... 2 pontos
- A3 – Representação do eixo axonométrico **z** ..... 1 ponto

- B – Processo de resolução ..... 45 pontos

**Exemplo**

- B1 – Rebatimento de um par ou de dois pares de eixos coordenados ... 5 pontos
- B2 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice **V** ..... 4 pontos
- B3 – Representação axonométrica do vértice **V** ..... 4 pontos
- B4 – Construção auxiliar para determinar a projeção do vértice **V'** .... 4 pontos
- B5 – Representação axonométrica do vértice **V'** ..... 4 pontos
- B6 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos vértices da base da **pirâmide 1** ..... 6 pontos
- B7 – Representação axonométrica dos vértices da base da **pirâmide 1** ..... 6 pontos
- B8 – Construção auxiliar para determinar a projeção dos vértices da base da **pirâmide 2** ..... 6 pontos
- B9 – Representação axonométrica dos vértices da base da **pirâmide 2** ..... 6 pontos

- C – Apresentação gráfica da solução ..... 14 pontos

- Representação axonométrica do sólido resultante ..... 14 pontos

- D – Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis ..... 3 pontos

- E – Rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados ..... 3 pontos

**COTAÇÕES**

A pontuação obtida na resposta a este item da prova contribui obrigatoriamente para a classificação final.	<b>Item 1.</b>	<b>Subtotal</b>
Cotação (em pontos)	60 pontos	<b>60</b>
Destes 3 itens, contribuem para a classificação final da prova os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	<b>Item 2.</b>	<b>Subtotal</b>
	<b>Item 3.</b>	
	<b>Item 4.</b>	
Cotação (em pontos)	2 x 70 pontos	<b>140</b>
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>