

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

11.º ou 12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

Duração da prova: 150 minutos
2007

2.ª FASE

PROVA PRÁTICA DE GEOMETRIA DESCRITIVA A

Esta prova é constituída por quatro itens de resolução gráfica.

Utilize apenas lápis de grafite e desenhe em tamanho natural (sem reduzir nem ampliar as medidas dadas).

Cada item deve ser apresentado numa folha de prova diferente e identificado pelo número que lhe corresponde no enunciado.

Só pode utilizar a face da folha de prova que tem o rectângulo de identificação impresso.

Podem ser utilizadas folhas de rascunho, mas estas não serão recolhidas, pelo que o seu conteúdo não será, em caso algum, classificado.

As cotações da prova encontram-se na página 6.

As coordenadas apresentadas nos enunciados estão expressas em centímetros e são indicadas pela seguinte ordem: abcissa; afastamento; cota.

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

I. Determine os traços do plano β , que contém os pontos **P** e **R** e é perpendicular ao plano α .

Dados

Plano α :

- o plano α contém o ponto **A** (3; 6; 4) e uma recta horizontal **h**;
- a recta **h** tem 8 de cota, faz, com o plano frontal de projecção, um ângulo de 50° , com abertura para a direita, e o seu traço frontal **F_h** tem 6 de abcissa.

Plano β :

- o plano β contém os pontos **P** (0; 2; 4) e **R** (–5; 0; 0).

II. Represente, pelas suas projecções, horizontal e frontal, o rectângulo [**ABCD**] do 1.º diedro e contido num plano de rampa δ .

Dados

- o traço horizontal **h_δ** do plano de rampa tem 6 de afastamento;
- o vértice **A** pertence ao plano frontal de projecção, tem 2 de abcissa e 4 de cota;
- o lado [**AB**] faz, com o traço frontal do plano δ , um ângulo de 35° , com abertura para a direita, e é um dos lados maiores do rectângulo;
- os lados medem 3 cm e 6 cm.

III. Represente, em dupla projecção ortogonal, um **cone de revolução** de base horizontal, de acordo com os dados abaixo apresentados.

Utilizando a direcção luminosa convencional, determine a sombra própria do cone e a sua sombra real projectada nos planos de projecção.

Identifique, a traço interrompido, as geratrizes invisíveis da linha separatriz de luz/sombra do sólido, na sombra própria, e as partes ocultadas do contorno da sombra projectada.

Identifique as áreas visíveis das sombras própria e projectada, preenchendo-as a tracejado ou com uma mancha de grafite clara e uniforme.

(Se optar pelo tracejado, deverá fazê-lo com linhas paralelas ao eixo **x**, nas áreas de sombra própria, e com linhas perpendiculares às respectivas projecções da direcção luminosa, nas áreas de sombra projectada.)

Dados

- o plano horizontal que contém a base do sólido tem 5,5 de cota;
- o vértice **V** do cone é um ponto do semiplano horizontal anterior com 2 de abcissa e 7,5 de afastamento;
- o raio da circunferência da base mede 3,5 cm.

V.S.F.F.

708/3

IV. Construa uma representação axonométrica ortogonal da forma tridimensional representada em tamanho natural, em tripla projecção ortogonal, na figura da página seguinte.

Ponha em destaque, no desenho final, **apenas** o traçado das arestas **visíveis** do sólido.

Dados

Sistema axonométrico:

– trimetria:

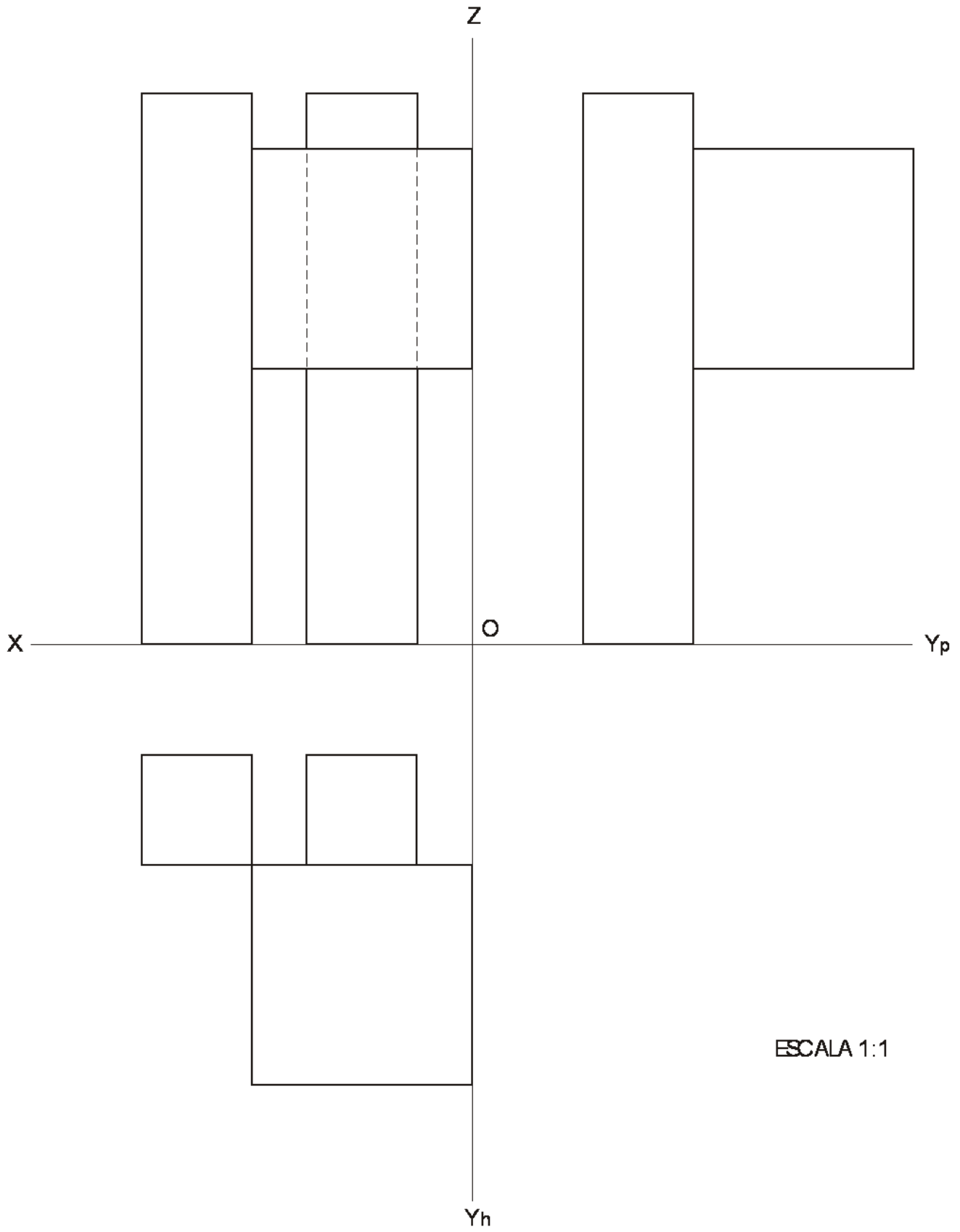
as projecções axonométricas dos eixos **x**, **y** e **z** fazem entre si os seguintes ângulos:

– o ângulo formado pelos eixos **x** e **z** é de 105° ;

– o ângulo formado pelos eixos **y** e **z** é de 120° .

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

FIM



ESCALA 1:1

V.S.F.F.

708/5

COTAÇÕES

I. Tradução gráfica de dados	10 pontos
Processo de resolução	30 pontos
Solução do problema	5 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
II. Tradução gráfica de dados	4 pontos
Processo de resolução	36 pontos
Solução do problema	5 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
III. Tradução gráfica de dados	4 pontos
Processo de resolução	21 pontos
Solução do problema	20 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
IV. Tradução gráfica de dados	4 pontos
Processo de resolução	31 pontos
Solução do problema	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
TOTAL DA PROVA	<hr/> 200 pontos

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

11.º ou 12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

Duração da prova: 150 minutos
2007

2.ª FASE

PROVA PRÁTICA DE GEOMETRIA DESCRITIVA A

COTAÇÕES

I.	Tradução gráfica de dados	10 pontos
	Processo de resolução	30 pontos
	Solução do problema	5 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
		50 pontos
II.	Tradução gráfica de dados	4 pontos
	Processo de resolução	36 pontos
	Solução do problema	5 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
		50 pontos
III.	Tradução gráfica de dados	4 pontos
	Processo de resolução	21 pontos
	Solução do problema	20 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
		50 pontos
IV.	Tradução gráfica de dados	4 pontos
	Processo de resolução	31 pontos
	Solução do problema	10 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
		50 pontos
TOTAL DA PROVA		200 pontos

V.S.F.F.

708/C/1

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO DA PROVA

- Cada parcela da classificação deve ser, obrigatoriamente, expressa através de um número inteiro de pontos.

- Pontuações referentes à **tradução gráfica de dados**:

As pontuações indicadas para a tradução gráfica dos dados dos problemas **não podem ser subdivididas**: qualquer representação total ou parcialmente incorrecta de um dado será sempre classificada com zero pontos.

- Pontuações referentes ao **processo de resolução**:

- a) Considerando a diversidade de métodos susceptíveis de serem utilizados na resolução gráfica dos problemas propostos, as sequências de passos que são indicadas, em alguns dos itens, são apenas exemplos.

As sequências de passos indicadas nos exemplos podem não corresponder às dos processos adoptados pelo examinando.

Contudo, **desde que os problemas tenham sido correctamente resolvidos**, as pontuações globais previstas para estas parcelas da classificação **poderão ser sempre atribuídas na totalidade**. **Em caso de erro**, e após análise das sequências concretas de traçados apresentadas, **estas pontuações globais podem ser subdivididas de formas diferentes**, que possibilitem a atribuição **adequada** de valores parciais.

- b) Nenhuma resposta deve ser globalmente anulada pelo facto de apresentar erros em alguns traçados intermédios, ou dados incorrectamente traduzidos. **Desde que não se verifique uma descaracterização, ou uma diminuição do grau de dificuldade do problema a resolver, todos os passos metodologicamente correctos do processo de resolução, ainda que isoladamente considerados, devem ser classificados, mesmo que existam erros em traçados ou construções precedentes.**

- Pontuações referentes à **apresentação gráfica da solução**:

As pontuações indicadas para as figuras, ou traçados, correspondentes à conclusão dos problemas resolvidos só podem ser atribuídas se as soluções apresentadas estiverem, efectivamente, correctas. Soluções incompletas ou parcialmente correctas, contudo, podem ser **proporcionalmente** valorizadas com a atribuição de uma fracção da pontuação total indicada, sempre arredondada, por excesso, a um número inteiro de pontos.

- A pontuação da **observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, do rigor de execução e da qualidade expressiva dos traçados** faz-se de acordo com a seguinte tabela:

Soma das pontuações previamente atribuídas nas outras parcelas da classificação	39 a 45 pontos	32 a 38 pontos	25 a 31 pontos	18 a 24 pontos	11 a 17 pontos
Pontuação a adicionar (respeitante à observância de convenções, ao rigor e à expressão)					
<ul style="list-style-type: none"> – Notações legíveis, correctamente posicionadas e de acordo com as convenções usuais. – Construções genericamente rigorosas. – Traçados de fácil legibilidade, regulares, e com diferenciações nítidas e adequadas de espessuras e/ou de intensidades de traço. – Desenho bem enquadrado. 	5	4	3	3	2
<ul style="list-style-type: none"> – Notações incompletas, ou pouco legíveis, ou mal posicionadas, mas de acordo com as convenções usuais. – Construções com falhas de rigor que não comprometem a eficácia do processo de resolução gráfica do problema. – Traçados regulares, mas de fraca legibilidade, sem diferenciações nítidas ou com diferenciações pouco adequadas de espessura e/ou de intensidade de traço. – Deficiente enquadramento do desenho na área útil da folha de prova. 	3	2	2	1	1
<ul style="list-style-type: none"> – Notações inexistentes, ou ilegíveis, ou em desacordo com as convenções usuais. – Construções com falta de rigor, comprometedoras da eficácia do processo de resolução gráfica do problema. – Traçados de difícil legibilidade, ou irregulares, com espessuras e/ou intensidades de traço aleatórias. – Execução muito deficiente de tracejados ou manchas de preenchimento de secções e áreas de sombra. – Desenho ostensivamente mal enquadrado na área útil da folha de prova. 	0	0	0	0	0
TOTAL:	39 a 50	32 a 42	25 a 34	18 a 27	11 a 19

- NOTAS:
- a) Caso a soma das pontuações previamente atribuídas seja inferior a 11 pontos, a pontuação a adicionar será sempre 0 pontos.
 - b) O nível de pontuação seleccionado deverá ser aquele a que corresponda o maior número de descritores que se ajustem à situação observada.
 - c) No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve sempre optar-se pelo mais elevado dos dois em causa.

V.S.F.F.

708/C/3

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO DA PROVA

I.	Projecções do ponto A	2 pontos	
	Projecções do traço frontal da recta h	2 pontos	
	Projecção frontal da recta h	1 ponto	
	Projecção horizontal da recta h	1 ponto	
	Projecções do ponto P	2 pontos	
	Projecções do ponto R	2 pontos	
	Processo de resolução:		
	Exemplo		
	Representação da recta frontal do plano α que contém o		
	ponto A	14 pontos	
	Representação da recta perpendicular a α , que contém o		
	ponto P	12 pontos	
	Determinação dos traços da recta perpendicular a α	4 pontos	30 pontos
	Representação dos traços do plano β		5 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor		
	de execução e qualidade expressiva dos traçados		5 pontos
			50 pontos
II.	Representação do traço h_δ do plano δ	2 pontos	
	Projecções do vértice A	2 pontos	
	Processo de resolução:		
	Exemplo 1		
	Representação, em rebatimento sobre o plano horizontal de projecção,		
	do ponto A	10 pontos	
	Representação, em rebatimento, do lado [AB]	6 pontos	
	Representação, em rebatimento, de, pelo menos, mais um vértice		
	do rectângulo	8 pontos	
	Representação das projecções dos vértices B, C e D	12 pontos	
	Exemplo 2		
	Representação, em rebatimento sobre o plano frontal de projecção,		
	do lado [AB]	8 pontos	
	Representação, em rebatimento, de, pelo menos, mais um vértice		
	do rectângulo	8 pontos	
	Inversão do rebatimento de, pelo menos, um segundo vértice		
	do rectângulo	12 pontos	
	Representação das projecções dos restantes vértices	8 pontos	36 pontos
	Projecções do rectângulo [ABCD]		5 pontos
	Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor		
	de execução e qualidade expressiva dos traçados		5 pontos
			50 pontos

III. Projeções de V	2 pontos
Representação da direcção luminosa convencional	2 pontos
Processo de resolução:	
Representação do plano, ou da projecção frontal do centro, da base do cone	1 ponto
Representação da circunferência da base	2 pontos
Traçado das geratrizes de contorno aparente frontal do cone	2 pontos
Determinação rigorosa dos extremos das geratrizes da separatriz da luz/sombra, na circunferência da base	6 pontos
Determinação rigorosa dos pontos de quebra da sombra da circunferência da base	4 pontos
Determinação rigorosa de, pelo menos, três pontos do arco de contorno da sombra da base, no plano frontal de projecção	3 pontos
Determinação da sombra dos extremos das geratrizes da separatriz	3 pontos
	21 pontos
Traçado das geratrizes da separatriz	2 pontos
Traçado da sombra projectada pelas geratrizes da separatriz	2 pontos
Traçado dos arcos de contorno da sombra da base, no plano horizontal de projecção	2 pontos
Traçado (aproximado) do contorno da sombra da base, no plano frontal de projecção	3 pontos
Identificação da área visível da sombra própria	2 pontos
Identificação das áreas visíveis de sombra projectada	4 pontos
Identificação, a traço interrompido, das linhas invisíveis	5 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
IV. Representação dos eixos axonométricos, de acordo com os ângulos dados	4 pontos
Processo de resolução:	
Exemplo 1	
Rebatimento de dois dos planos coordenados	8 pontos
Construções auxiliares apoiadas em duas das projecções ortogonais da forma dada	12 pontos
Representação axonométrica dos vértices visíveis	11 pontos
Exemplo 2	
Rebatimento dos planos projectantes dos eixos coordenados	8 pontos
Determinação da escala gráfica dos eixos	12 pontos
Representação axonométrica dos vértices visíveis	11 pontos
	31 pontos
Representação axonométrica das arestas visíveis	10 pontos
Observância das convenções gráficas usuais aplicáveis, rigor de execução e qualidade expressiva dos traçados	5 pontos
	<hr/>
	50 pontos
TOTAL DA PROVA	<hr/> 200 pontos