Ficha de Geometria Descritiva — Figuras Planas III

11.º Ano | Geometria Descritiva | 3 páginas

Competências que desenvolve: Representar polígonos contidos em planos oblíquos, de rampa e passantes, verificando a pertença de cada vértice ao plano e reconhecendo quando a verdadeira grandeza exige rebatimento ou construção auxiliar.

1. Verdadeiro ou falso?

a) Um polígono contido num plano de rampa não se projeta em verdadeira grandeza em nenhum plano de projeção. → ____ b) Para um polígono pertencer a um plano basta que cada um dos seus vértices pertença a esse plano. → ____

c) No plano de rampa com traço horizontal a 6 ua e traço frontal a 3 ua, o ponto de afastamento 4 e cota 1 pertence ao plano. → ____ d) Num plano passante, se a cota de um vértice é zero, o seu afastamento também é zero. → ____

e) O comprimento de um lado de polígono inclinado lê-se diretamente na épura: as projeções não deformam as distâncias. → ____

2. Completa as frases

a) Um polígono contido num plano define-se pelos _____ dos seus vértices, que cumprem todos a _____ linear do plano. b) Vértices todos pertencentes ao mesmo plano designam-se pontos _____ e três pontos não colineares _____ um plano.

c) No plano de rampa os dois traços são ambos _____ à linha de terra; no plano passante os dois traços coincidem com o _____. d) No plano de rampa, a relação linear estabelece-se entre o _____ e a _____ de cada ponto.

e) Nos planos oblíquos, de rampa e passantes — planos _____ — as projeções do polígono permanecem _____ em relação ao original. f) Para obter a VG de um polígono num plano não projetante, rebate-se o _____ ou recorre-se a uma construção _____.

3. Escolha múltipla

a) Num plano passante, dois vértices têm (afastamento 2, cota 1) e (afastamento 6, cota 3). A inclinação do plano é: A) $z = y/2$ · B) $z = y/6$ · C) $z = 2y$ · D) $z = 3y$

b) O ponto de afastamento 3 e cota 2 pertence ao plano de rampa com traços a 6 ua e 3 ua? A) sim, pois $3/6 + 2/3 = 1$ · B) não, pois $3/6 + 2/3 = 7/6 \neq 1$ · C) não, pois a rampa só admite cota máxima 1 · D) sim, pois está abaixo do traço frontal

c) A VG de um polígono num plano de rampa obtém-se: A) lendo o comprimento na projeção horizontal · B) lendo o comprimento na projeção frontal · C) rebatendo o plano sobre um plano de projeção · D) medindo sobre o traço do plano d) Um polígono cujos vértices cumprem $y/6 + z/3 = 1$ está num plano: A) horizontal · B) frontal · C) de rampa · D) passante

4. Liga cada noção à descrição correta

1) Plano de rampa 2) Plano passante 3) Polígono em plano não projetante 4) Verdadeira grandeza

a) Dois traços distintos, ambos paralelos à linha de terra; relação linear entre afastamento e cota.

b) Contém a própria linha de terra; a cota de cada ponto é proporcional ao seu afastamento. c) Não se projeta em VG em nenhum plano de projeção; cada vértice é localizado no plano um a um. d) Comprimento real do elemento, obtido sem deformação — exige rebatimento ou construção auxiliar.

© 2026 Estudantices

5. Verifica a pertença dos pontos e classifica o plano

a) Plano de rampa com hα a 6 ua e fα a 3 ua: P(afastamento 4, cota 1) pertence? Q(afastamento 3, cota 2) pertence? Justifica com a relação linear.

b) Plano passante de inclinação z = y/2: R(afastamento 6, cota 3) pertence? S(afastamento 4, cota 3) pertence? c) Um polígono tem todos os vértices a cumprir y/6 + z/3 = 1. Que tipo de plano o contém e porque é que o polígono não aparece em VG?

6. Interpreta a figura

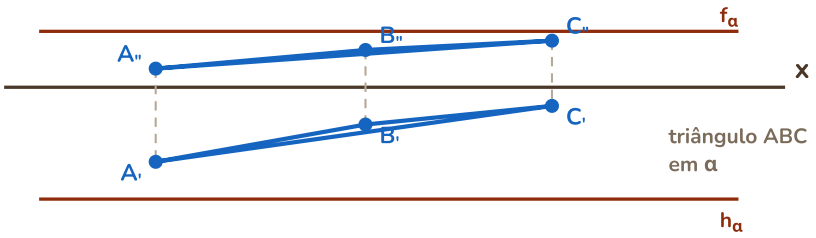


Fig. 1 — Triângulo ABC contido no plano de rampa α (hα a 6 ua de afastamento, fα a 3 ua de cota): A(4, 1), B(2, 2) e C(1, 2,5) cumprem y/6 + z/3 = 1.

a) Confirma, vértice a vértice, que o triângulo pertence a α usando a relação linear. b) Porque é que as projeções do triângulo são diferentes entre si e nenhuma delas é a figura real?

c) Onde ficariam A', B' e C' depois de rebater α sobre o plano horizontal? d) Que medida lidas na figura e que medida não podes ler diretamente?

7. Representa na moldura

a) Localiza e liga os vértices P(2, 2, 1), Q(5, 4, 2) e R(8, 2, 1) — todos contidos no plano passante β de inclinação z = y/2 — e representa o triângulo PQR nas duas projeções. b) Indica como obterias a VG de [PQ] sem rebater β.

projeção frontal — marca aqui P", Q", R"

6 ua x

β (z = y/2)

projeção horizontal — marca aqui P', Q', R'

8. Resposta escrita

a) Explica porque é que um polígono num plano oblíquo não pode ser desenhado a partir de uma só projeção, mesmo que os vértices estejam todos localizados. b) Compara a construção de um polígono num plano de rampa e num plano passante: o que é que muda na verificação da pertença dos vértices?

© 2026 Estudantices

Soluções

1. a) V — a rampa é oblíqua aos dois planos de projeção (não projetante), logo nenhuma projeção mostra o polígono sem deformação. b) V — a pertença ao plano é verificada vértice a vértice; se todos cumprem a relação do plano, o polígono inteiro pertence a ele. c) V — 4/6 + 1/3 = 2/3 + 1/3 = 1, pelo que o ponto cumpre a relação linear da rampa. d) V — se z = 0, a relação do passante (cota proporcional ao afastamento) dá y = 0: o vértice está sobre a própria linha de terra. e) F — as projeções de um plano não projetante estão deformadas; os comprimentos só se leem em VG.

2. a) vértices; relação. b) complanares; determinam. c) paralelos; eixo x. d) afastamento; cota. e) não-projetantes; deformadas. f) plano; auxiliar.

3. a) A — os dois vértices cumprem a mesma inclinação: 1 = 2/2 e 3 = 6/2, logo z = y/2. b) B — 3/6 + 2/3 = 1/2 + 2/3 = 7/6 ≠ 1: o ponto fica fora do plano (acima do plano, no lado do traço frontal). c) C — rebatendo o plano sobre um plano de projeção o polígono aparece em VG, sem deformação; as projeções diretas não servem. d) C — y/6 + z/3 = 1 é exatamente a relação de um plano de rampa com traços a 6 ua e 3 ua.

4. 1–a · 2–b · 3–c · 4–d.

5. a) Pertence: 4/6 + 1/3 = 1. Não pertence: 3/6 + 2/3 = 7/6 ≠ 1. b) Pertence: 3 = 6/2. Não pertence: 3 ≠ 4/2 (= 2). c) Um plano de rampa — a relação y/6 + z/3 = 1 é a relação linear de uma rampa com traços paralelos à LT; como o plano é oblíquo aos dois planos de projeção, o polígono não aparece em VG em nenhuma das duas projeções.

6. a) A: 4/6 + 1/3 = 1 ✓ · B: 2/6 + 2/3 = 1 ✓ · C: 1/6 + 2,5/3 = 1/6 + 5/6 = 1 ✓ — os três vértices cumprem a relação, logo o triângulo pertence a α. b) Porque cada projeção colapsa uma dimensão (H perde a cota, F perde o afastamento) e o plano é oblíquo aos dois planos de projeção: as projeções são versões deformadas do triângulo real. c) A', B' e C' ficariam sobre as respetivas projetantes (na vertical), afastando-se de hα até à distância real à charneira, $R = \sqrt{(d^2+z^2)}$ — por exemplo, A' a 6 ≈ 3,76 ua de afastamento (d = 2, z = 1); as imagens frontais A", B" e C" ficariam sobre a linha de terra, na vertical das respetivas projetantes — ver a ficha de rebatimento. d) Lês diretamente posições e relações de pertença (afastamentos e cotas); não podes ler o comprimento real dos lados AB, BC e CA nem os ângulos do triângulo.

7. a) P: x = 2, afastamento 2 (marca P' a 2 ua abaixo da LT) e cota 1 (P" a 1 ua acima), na mesma projetante; confirma: 1 = 2/2 ✓. Q: x = 5, afastamento 4, cota 2 (2 = 4/2 ✓). R: x = 8, afastamento 2, cota 1 (1 = 2/2 ✓). Liga P'Q'R' em H e P"Q"R" em F. b) Sem rebater, obterias a VG de [PQ] por construção auxiliar: determinar a verdadeira grandeza da reta (por exemplo com um plano auxiliar projetante ou por rotação em torno de um eixo) e aí medir — ou rebatendo o plano passante sobre o plano horizontal, com charneira na linha de terra.

8. a) Porque localizar os vértices apenas dá a posição de cada ponto nas projeções; os lados do polígono são retas inclinadas cujo comprimento aparece encurtado e os ângulos aparecem deformados. Sem rebatimento (ou construção auxiliar), a épura nunca mostra o desenho real do polígono — mostra apenas a sua posição no plano. b) No plano de rampa a verificação usa a relação linear y/Y + z/Z = 1, com os traços distintos da LT; no plano passante os traços são a própria LT e a verificação usa a proporção direta entre cota e afastamento (z = k·y). A localização dos vértices é sempre a mesma — projetantes e coordenadas —, o que muda é a equação que cada vértice tem de cumprir.

© 2026 Estudantices