Ficha de Geometria Descritiva — Sombras de Pontos e Polígonos

11.º Ano | Geometria Descritiva | 3 páginas

Competências que desenvolve: Representar a sombra projetada de pontos, segmentos e retas e a sombra própria e projetada de polígonos, vértice a vértice, segundo a direção luminosa convencional, incluindo círculos contidos em planos projetantes.

1. Verdadeiro ou falso?

a) A sombra de um segmento sobre um plano obtém-se ligando as sombras dos seus dois extremos. → ____ b) Os raios que passam pelos vértices de um polígono determinam, no plano, o contorno da sua sombra projetada. → ____

c) A sombra própria de um polígono é a parte da sua face que a luz não alcança. → ____ d) A sombra de um círculo contido num plano projetante é, em geral, uma elipse sobre o plano de projeção oposto. → ____

e) A sombra projetada de um ponto que está sobre o plano de receção é um ponto deslocado na direção da luz. → ____

2. Completa as frases

a) A sombra de um ponto sobre um plano encontra-se no encontro do _____ luminoso com o _____. b) Para traçar a sombra de um segmento, determina-se a sombra dos dois _____ e liga-se por uma _____.

c) A sombra própria depende da orientação da _____ em relação à luz; a sombra projetada depende também da posição do _____. d) Os vértices da sombra de um polígono são as sombras dos _____ originais e, entre eles, os lados são _____.

e) A sombra de um círculo num plano projetante é, em geral, uma _____. f) Se um ponto está sobre o plano de receção, a sua sombra é o _____ ponto — o raio encontra o plano ali mesmo.

3. Escolha múltipla

a) Para encontrar a sombra de A sobre o plano horizontal começa-se por: A) traçar em F a reta luminosa de A" até à linha de terra · B) traçar em H a perpendicular de A' à linha de terra · C) medir a cota de A · D) rebater o plano

b) A sombra projetada de um polígono é: A) o polígono original deslocado · B) o polígono cujos vértices são as sombras dos vértices originais · C) a projeção ortogonal do polígono · D) um círculo sempre

c) A sombra de um quadrado contido no plano horizontal, sobre o plano frontal e segundo uma luz oblíqua, é em geral: A) um quadrado · B) um paralelogramo · C) um triângulo · D) uma elipse d) Um ponto está sobre o plano de receção: a sua sombra é: A) o próprio ponto · B) um ponto deslocado · C) inexistente · D) uma reta

4. Liga cada noção à descrição correta

1) Sombra de um ponto 2) Sombra de um segmento 3) Sombra própria de um polígono 4) Sombra de um círculo

a) Ligação das sombras dos dois extremos, construída com raios paralelos.

b) Encontro do raio luminoso com o plano de receção. c) Face do polígono que a luz não alcança, conforme a sua orientação. d) Em geral, uma elipse sobre o plano de projeção.

© 2026 Estudantices

5. Resolve os casos

a) Dois vértices de um polígono estão sobre o próprio plano de receção. O que acontece às sombras desses dois vértices? Justifica.

b) Um segmento é paralelo à direção luminosa e o seu prolongamento corta o plano de receção. Que sombra tem o segmento? Porquê? c) Um círculo está num plano frontal e a luz não é perpendicular a ele. Que figura faz a sua sombra sobre o plano horizontal?

6. Interpreta a figura

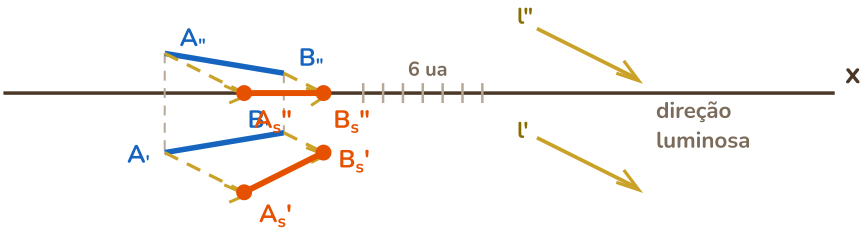


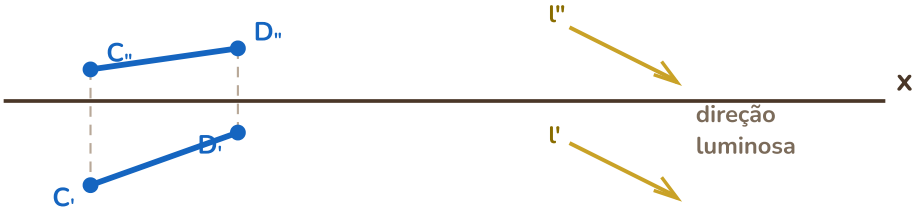
Fig. 1 — Sombra do segmento [AB] sobre o plano horizontal: A(10, 3, 2) e B(16, 2, 1), direção luminosa (2, 1, −1); as sombras ficam em (14, 5, 0) e (18, 3, 0) — afastamentos e cotas em ua.

a) Porque é que a sombra de A em H fica exatamente sobre a reta luminosa traçada a partir de A'? b) O que fixa o encontro da reta luminosa de F com a linha de terra?

c) Que figura é o segmento $A_s'B_s'$ e porque é que as sombras dos extremos bastam para a desenhar? d) Se o plano de receção subisse para cota diferente de zero, o que acontecia às sombras?

7. Representa na moldura

Determina a sombra do segmento [CD] sobre o plano horizontal segundo a direção luminosa indicada: em F, traça as retas luminosas de C" e D" até à linha de terra; em H, repete por C' e D' e marca C_s' e D_s' na vertical dos respetivos encontros; liga os dois pontos.



8. Resposta escrita

a) Explica porque é que a sombra de um polígono se constrói vértice a vértice e o que garante que o contorno ficará certo. b) Porque é que a sombra de um círculo deixa de ser um círculo quando o raio de luz não chega perpendicular ao seu plano?

Soluções

1. a) V — os raios são paralelos e levam cada extremo para a sua sombra; a imagem de um segmento por uma transformação assim é o segmento que liga as imagens dos extremos. b) V — os vértices determinam o contorno e os lados são retas, cuja sombra é a reta que liga as sombras dos respetivos extremos. c) V — é a definição: a face oculta do próprio polígono. d) V — a projeção de um círculo segundo raios paralelos não perpendiculares ao seu plano é uma elipse (só degenera em reta se o plano do círculo for paralelo à direção luminosa). e) F — o raio encontra o plano exatamente no próprio ponto: a sombra coincide com ele.

2. a) raio; plano. b) extremos; reta. c) face; plano. d) vértices; retas. e) elipse. f) próprio.

3. a) A — em F encontra-se onde a reta luminosa de A" corta a linha de terra; esse encontro dá a posição x da sombra, que se transcreve para H sobre a reta luminosa de A'. b) B — cada vértice leva a sua sombra; ligando-as por ordem obtém-se o contorno deformado, mas correto, da figura. c) B — a projeção oblíqua de um quadrado é um paralelogramo (caso geral); só por acaso ou em posições especiais fica quadrado. d) A — o ponto pertence ao plano, logo o seu raio não tem percurso: a sombra é o próprio ponto.

4. 1–b · 2–a · 3–c · 4–d.

5. a) As sombras coincidem com os próprios vértices: estão sobre o plano de receção, pelo que os raios os atingem ali mesmo. b) Um ponto: todos os pontos do segmento estão sobre a mesma reta que acompanha a direção luminosa, e essa reta encontra o plano num único ponto — para lá do qual os raios já não criam extensão. c) Uma elipse — a projeção oblíqua de um círculo num plano frontal sobre o plano horizontal.

6. a) Porque a sombra de um ponto é o encontro do seu raio com o plano: em H, os raios luminosos são as retas por A' paralelas a l', e a sombra tem de estar sobre uma delas. b) Fixa a coordenada x da sombra: o encontro em F dá onde o raio de A" atinge o plano (z = 0), e esse x transcreve-se para H, cruzando-se com a reta luminosa de A'. c) É o segmento que liga as sombras dos extremos: com raios paralelos, a imagem de um segmento é sempre o segmento que liga as imagens das pontas — os dois pontos bastam. d) As sombras mudariam de posição e de tamanho: o raio encontraria o plano mais cedo ou mais tarde ($t = (c - z)/L_z$), pelo que os pontos de encontro se deslocam ao longo dos raios.

7. Em F, traça por C" a reta paralela a l" até cortar a linha de terra e marca o encontro — ele dá a posição x da sombra de C; em H, traça por C' a reta paralela a l' e, na vertical desse encontro, marca C_s'. Repete o mesmo raciocínio com D" e D' para obter D_s'. Liga depois C_s' e D_s': esse segmento, sobre o plano horizontal, é a sombra de [CD]; em F, a sombra fica sobre a própria linha de terra, entre os dois encontros.

8. a) Porque cada ponto do contorno tem a sua sombra determinada pelo seu próprio raio, e os raios são todos paralelos: as sombras dos vértices mantêm a ordem em que os vértices estão dispostos e as sombras dos lados são as retas que as ligam — logo, unindo os vértices pela mesma ordem, o contorno fecha certo. b) O círculo só projeta círculo quando os raios são perpendiculares ao seu plano; com os raios oblíquos, os pontos do círculo afastam-se do centro em extensões diferentes consoante a posição, e a figura alarga numa direção mais do que noutra — o círculo torna-se uma elipse.

© 2026 Estudantices