Ficha de Geometria Descritiva — Sólidos III

11.º Ano | Geometria Descritiva | 3 páginas

> **Competências que desenvolve:** Representar pirâmides retas e prismas retos de base regular e paralelepípedos retângulos com faces em planos não-projetantes, localizando a base no plano, erguendo a perpendicular correta e reconhecendo o que está deformado nas projeções.

1. Verdadeiro ou falso?

a) Numa pirâmide reta, o ápice situa-se sobre a perpendicular à base que passa pelo centro do polígono. → ____ b) Na pirâmide de base em plano de rampa, a altura é uma reta vertical no espaço, paralela ao eixo dos zz. → ____

c) As arestas laterais de um prisma reto são paralelas entre si e perpendiculares ao plano da base. → ____ d) Num paralelepípedo retângulo, as faces são duas a duas perpendiculares. → ____

e) Os vértices da base de um sólido situado num plano não projetante cumprem todos a relação desse plano. → ____

2. Completa as frases

a) A pirâmide define-se pela _____ e pelo _____; no caso reta, o ápice projeta-se sobre o _____ da base. b) No prisma reto, as arestas laterais são _____ ao plano da base e as bases são polígonos _____ e iguais.

c) A reta perpendicular a um plano desenha-se com as projeções _____ aos _____ do plano. d) O paralelepípedo retângulo tem _____ faces, todas _____, organizadas em três pares de planos perpendiculares.

e) O ápice da pirâmide reta está sobre a _____ que passa pelo centro da _____. f) Na pirâmide de base em plano de rampa, a altura desenha-se _____ nas duas projeções e não é paralela ao eixo dos _____.

3. Escolha múltipla

a) A altura de uma pirâmide reta de base em plano de rampa é: A) a reta vertical do espaço · B) a reta perpendicular ao plano da base · C) uma reta paralela à linha de terra · D) uma reta de topo

b) As arestas laterais de um prisma reto são: A) iguais e concorrentes · B) paralelas e perpendiculares ao plano da base · C) sempre verticais no espaço · D) complanares com a base

c) Para representar uma pirâmide reta começa-se por: A) localizar o ápice e tirar-lhe as retas até onde calhar · B) localizar a base vértice a vértice no plano e depois erguer a perpendicular pelo centro · C) desenhar a base em verdadeira grandeza · D) traçar a altura na vertical da projeção frontal d) As faces de um paralelepípedo com faces em planos não-projetantes aparecem nas projeções como: A) retângulos em VG · B) paralelogramos deformados · C) retas · D) círculos

4. Liga cada noção à descrição correta

1) Pirâmide reta 2) Prisma reto 3) Paralelepípedo retângulo 4) Reta perpendicular ao plano

a) Base regular num plano e ápice sobre o centro da base, na reta perpendicular ao plano.

b) Bases iguais e paralelas ligadas por arestas perpendiculares ao plano da base. c) Seis faces retangulares, duas a duas perpendiculares, em três pares de planos. d) Projeta-se perpendicular aos traços do plano nas duas projeções.

© 2026 Estudantices

5. Classifica e verifica

a) Sólido com dois polígonos iguais e paralelos, ligados por arestas que são perpendiculares ao plano de um deles. Que sólido é e porquê?

b) O ápice V(1, 3, 3) está sobre a perpendicular à base que parte do centro G(1, 2, 1) de uma pirâmide cuja base está no plano y/6 + z/3 = 1? Justifica comparando o vetor GV com a normal do plano. c) Num paralelepípedo retângulo cujas seis faces estão em planos não-projetantes, quantas faces aparecem em VG nas projeções? Porquê?

6. Interpreta a figura

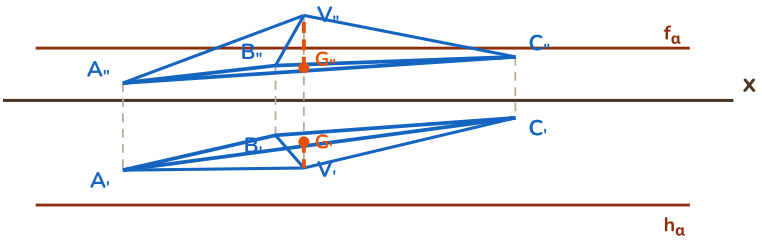


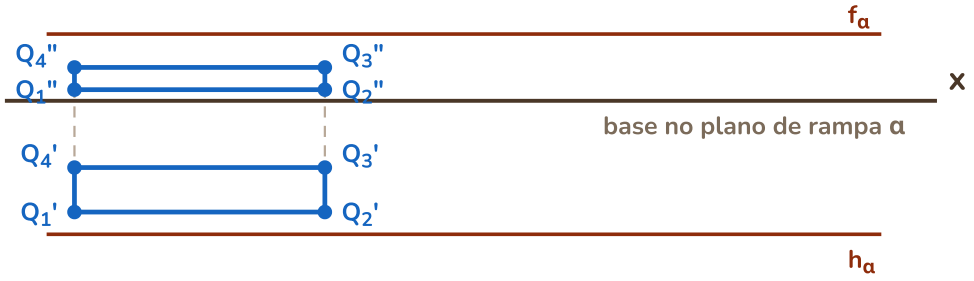
Fig. 1 — Pirâmide de vértice V e base ABC num plano de rampa α (hα a 6 ua, fα a 3 ua); G é o centro da base e a reta laranja é a altura da pirâmide.

a) Classifica o sólido e identifica a base, o ápice e a altura nas duas projeções. b) Porque é que a altura G–V se desenha na vertical nas duas projeções, se não é uma reta vertical no espaço?

c) Confirma que G–V é perpendicular ao plano: de G a V o afastamento varia 1,5 ua e a cota varia 3 ua — compara com a direção da normal (0, 3, 6). d) Que comprimentos da figura estão deformados e porquê?

7. Representa na moldura

a) Complementa o prisma reto de base $Q_1Q_2Q_3Q_4$ (no plano de rampa α): traça as arestas laterais na perpendicular ao plano e fecha a face superior. b) Porque é que todos os vértices se deslocam o mesmo montante nas duas projeções?



8. Resposta escrita

a) Explica porque é que a altura da pirâmide de base em rampa se desenha na vertical nas duas projeções, mas não é uma reta vertical no espaço. b) Como se ergueria o ápice de uma pirâmide reta de base num plano passante? E num plano oblíquo — o que mudaria na construção?

Soluções

1. a) V — é a definição de pirâmide reta: o ápice está na perpendicular ao plano da base passando pelo centro do polígono regular. b) F — a altura é a normal ao plano da base, não a vertical do espaço: a normal de uma rampa tem componentes de afastamento e de cota (direção (0, Z, Y)) e é apenas paralela a um plano de perfil. c) V — num prisma reto as arestas laterais são todas paralelas à normal da base, logo paralelas entre si e perpendiculares ao plano. d) V — por definição: seis faces retangulares em três pares de planos perpendiculares. e) V — a pertença ao plano é condição vértice a vértice; a base inteira fica no plano se todos os vértices cumprem a sua relação.

2. a) base; vértice (ápice); centro. b) perpendiculares; paralelos. c) perpendiculares; traços. d) seis; retangulares. e) perpendicular; base. f) na vertical; zz.

3. a) B — a altura é sempre a perpendicular ao plano da base (a normal); a vertical só coincide com ela quando a base é horizontal. b) B — as arestas laterais seguem a normal da base: paralelas entre si e perpendiculares ao plano (não têm de ser verticais no espaço). c) B — primeiro localiza-se cada vértice da base no plano; só depois se ergue a perpendicular pelo centro para marcar o ápice. d) B — sem nenhum plano de projeção perpendicular às faces, cada retângulo aparece como paralelogramo deformado.

4. 1–a · 2–b · 3–c · 4–d.

5. a) Um prisma reto: as bases são polígonos iguais e paralelas e as ligações entre elas são as arestas laterais, perpendiculares ao plano da base — é isso que distingue o prisma reto do oblíquo. b) Sim. GV = V − G = (0, 1, 2); a normal do plano y/6 + z/3 = 1 é (0, 1/6, 1/3), proporcional a (0, 3, 6) e portanto a (0, 1, 2) — GV é paralela à normal, logo a perpendicular. c) Nenhuma: se as seis faces estão em planos não-projetantes, nenhuma projeta em VG; cada face aparece deformada (paralelogramo) e a sua medida real só se obtém por rebatimento.

6. a) Pirâmide reta de base ABC em plano de rampa: a base é o triângulo A"B"C" (ou A'B'C'), o ápice é V (V" em F, V' em H) e a altura é a reta laranja G–V, de G (centro da base) até V. b) Porque o plano de rampa contém a direção da linha de terra (os seus traços são paralelos à LT) e a perpendicular a um plano projeta-se perpendicular aos seus traços: as duas projeções da altura ficam ⊥ à LT — na vertical da folha —, embora no espaço a reta tenha componente de afastamento e não seja paralela a zz. c) Δ(afastamento) = 1,5 ua e Δ(cota) = 3 ua, com Δx = 0: o vetor GV é (0, 1,5; 3) = 1,5 × (0, 1, 2), paralelo a (0, 3, 6) — logo G–V é perpendicular ao plano. d) Estão deformados os comprimentos das arestas laterais (por exemplo A–V), os lados da base e o próprio comprimento da altura: H só mostra a variação de afastamento (1,5 ua) e F só a de cota (3 ua), enquanto o comprimento real é $\sqrt{(1{,}5^2 + 3^2)} \approx 3{,}35$ ua.

7. a) De cada vértice Q parte a aresta lateral na direção perpendicular ao plano da base — na vertical da folha nas duas projeções —, com o mesmo deslocamento em todos: +1,5 ua de afastamento (para baixo em H) e +3 ua de cota (para cima em F) dão a face superior; liga os quatro vértices superiores e fecha o sólido. b) Porque todas as arestas laterais de um prisma reto são paralelas à normal do plano e têm o mesmo comprimento: são vetores de deslocamento iguais, logo deslocam todos os vértices o mesmo montante (Δx = 0, Δy iguais, Δz iguais) nas duas projeções.

8. a) A altura é a normal ao plano da rampa; como o plano contém a direção da linha de terra, a normal é perpendicular a essa direção e projeta-se perpendicular aos traços — que são paralelos à LT —, ficando vertical na folha nas duas projeções. No espaço, porém, a normal tem também componente de afastamento (direção (0, Z, Y)), logo não é paralela ao eixo dos zz. b) No plano passante ergue-se a perpendicular pelo centro da base da mesma forma — a normal de um plano que contém a linha de terra também se desenha na vertical nas duas projeções. Num plano oblíquo muda a construção: os traços são oblíquos à LT e a altura desenha-se com a projeção horizontal perpendicular ao traço horizontal e a frontal perpendicular ao traço frontal — duas linhas já não verticais.

© 2026 Estudantices