Ficha de Geometria Descritiva — Rebatimento de Planos

11.º Ano | Geometria Descritiva | 3 páginas

Competências que desenvolve: Aplicar o método auxiliar do rebatimento para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos contidos em planos não-projetantes (oblíquos, de rampa e passantes); compreender espacialmente o método e identificar a charneira do rebatimento como eixo de afinidade, por aplicação do teorema de Desargues.

1. Verdadeiro ou falso?

a) O rebatimento é uma rotação rígida do plano em volta da charneira até coincidir com um plano de projeção — a figura não se deforma. → ____ b) No rebatimento gira o próprio plano; os planos de projeção mantêm-se fixos. → ____

c) Todos os pontos do plano se deslocam durante o rebatimento, inclusive os que estão sobre a charneira. → ____ d) As ligações ponto↔imagem são paralelas entre si e perpendiculares à charneira. → ____

e) Um plano de rampa é um plano não projetante: nenhum dos seus traços é perpendicular à linha de terra. → ____

2. Completa as frases

a) O eixo em que o plano gira chama-se _____; no rebatimento de α sobre o plano horizontal, a charneira é o seu traço _____. b) Os pontos da charneira _____ durante a operação e as ligações ponto↔imagem são todas _____ à charneira.

c) Pelo teorema de _____, as duas figuras estão em perspetiva de um ponto, logo também em perspetiva de uma reta — a charneira é um eixo de _____. d) Um plano passante tem os dois traços _____ com o próprio eixo _____.

e) Planos oblíquos e de rampa são planos _____: não se projetam em reta em nenhum plano de projeção. f) No rebatimento, as relações métricas da figura rebatida são vistas em _____ _____.

3. Escolha múltipla

a) No rebatimento de um plano de rampa sobre o plano horizontal, a charneira é: A) o traço frontal · B) o traço horizontal · C) a linha de terra · D) uma reta de topo

b) Um plano passante rebatido sobre o plano horizontal gira em volta de: A) a linha de terra · B) o seu traço horizontal · C) o seu traço frontal · D) uma reta de maior declive

c) A charneira funciona como eixo de afinidade porque: A) todos os pontos se deslocam a igual distância · B) as ligações ponto↔imagem são paralelas e a charneira é a reta de perspetiva das duas figuras · C) a figura rebatida fica paralela à original · D) a rotação conserva os traços do plano d) Qual dos planos seguintes NÃO é projetante? A) horizontal · B) de perfil · C) de rampa · D) de topo

4. Liga cada noção à descrição correta

1) Rebatimento 2) Charneira 3) Eixo de afinidade 4) Planos não-projetantes

a) Reta em que o plano gira e que permanece fixa durante toda a operação.

b) Rotação do plano até coincidir com um plano de projeção, apresentando a figura em verdadeira grandeza. c) Oblíquo e de rampa — não se projetam em reta em nenhum plano de projeção. d) A própria charneira, reta de perspetiva das figuras original e rebatida (teorema de Desargues).

© 2026 Estudantices

5. Identifica a posição do plano e a charneira usada no rebatimento sobre o plano horizontal

a) Dois traços distintos, ambos paralelos à linha de terra. Posição: _____ · Charneira: _____

b) Os dois traços coincidem com o próprio eixo x. Posição: _____ · Charneira: _____

c) Dois traços distintos, ambos oblíquos à linha de terra (nenhum paralelo nem perpendicular). Posição: _____ · Charneira: _____

6. Interpreta a figura

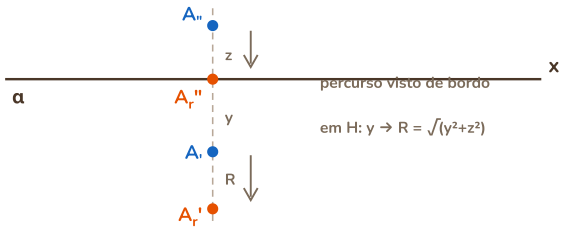


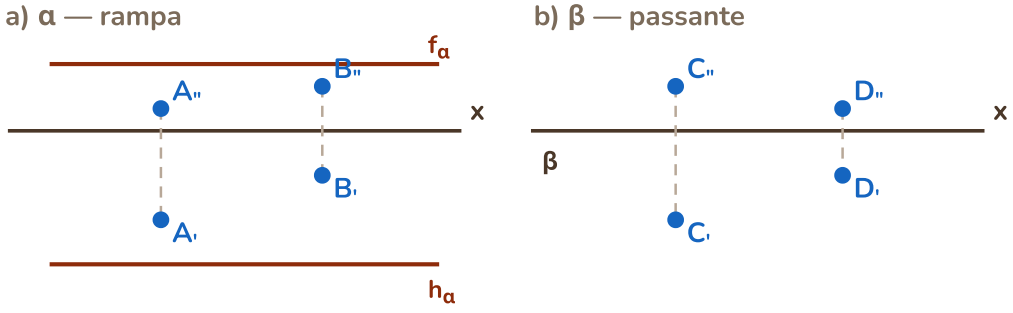
Fig. 1 — Rebatimento de um plano passante α sobre o plano horizontal: a charneira é a linha de terra; em H, A' desloca-se sobre a perpendicular a x, afastando-se da linha de terra; em F, A" desce até à linha de terra. O percurso é um arco num plano de perfil, visto de bordo nas duas projeções.

a) Qual é a charneira do rebatimento representado? Justifica com base nos traços de α. b) Em que direção se desloca A' na projeção horizontal e A" na projeção frontal? Porque é que os dois percursos são vistos de bordo?

c) Porque é que A_r' fica mais afastado da linha de terra do que A'? d) O que se conserva no rebatimento e o que muda? A figura rebatida está em verdadeira grandeza? Justifica.

7. Representa na moldura

a) O plano de rampa α tem o traço horizontal a 6 ua de afastamento e o traço frontal a 3 ua de cota; A e B pertencem a α. Rebate α sobre o plano horizontal e representa a VG de [AB]. b) O plano passante β contém os pontos C e D. Rebate β sobre o plano horizontal e representa a VG de [CD].



8. Resposta escrita

a) Explica com as tuas palavras por que razão o rebatimento é um método auxiliar para encontrar a verdadeira grandeza em planos não-projetantes, e não uma mudança de diedros. b) Relaciona a charneira com o teorema de Desargues: porque é que a reta em que o plano gira é também um eixo de afinidade?

© 2026 Estudantices

Soluções

1. a) V — o rebatimento é uma rotação rígida: comprimentos e ângulos do plano não se alteram, por isso a figura aparece em VG. b) V — na mudança de diedros substitui-se um plano de projeção; no rebatimento mantêm-se os planos de projeção e gira o próprio plano. c) F — os pontos da charneira são o eixo da rotação e permanecem fixos. d) V — cada ponto descreve um arco num plano perpendicular à charneira, logo as ligações ponto↔imagem são paralelas e perpendiculares à charneira. e) V — nenhum traço é perpendicular à LT e o plano não se projeta em reta: é um plano não projetante.

2. a) charneira; horizontal. b) mantêm-se; perpendiculares. c) Desargues; afinidade. d) coincidentes; x. e) não-projetantes. f) verdadeira grandeza.

3. a) B — o traço horizontal é a interseção do plano com o plano horizontal, e é sobre ele que o plano gira até coincidir com este. b) A — os traços do plano passante são a própria linha de terra, que é a interseção dos dois planos (que aqui coincidem). c) B — os pontos da charneira são comuns às duas figuras e as ligações ponto↔imagem são paralelas: perspetiva de um ponto implica perspetiva da reta (Desargues), que é a charneira. d) C — horizontal, de perfil e de topo são planos projetantes; de rampa é oblíquo aos dois planos de projeção.

4. 1–b · 2–a · 3–d · 4–c.

5. a) Plano de rampa · charneira: o traço horizontal $h\alpha$ — ambos os traços são paralelos à LT, condição que distingue a rampa. b) Plano passante · charneira: a linha de terra — o plano contém o eixo x, pelo que os dois traços coincidem com ele. c) Plano oblíquo (não projetante) · charneira: o traço horizontal $h\alpha$ (no rebatimento sobre o plano horizontal); como os traços são oblíquos à LT, as medidas necessárias podem exigir rotações sucessivas, caso em que se aplica o método das rotações do programa.

6. a) A charneira é a linha de terra: os dois traços de α coincidem com o eixo x, que é a interseção do plano passante com o plano horizontal. b) Em H, A' desloca-se sobre a perpendicular a x, afastando-se da linha de terra; em F, A" desce verticalmente até à linha de terra. Os dois percursos são vistos de bordo porque o plano de rotação é um plano de perfil (perpendicular à linha de terra): em H projeta-se na reta do deslocamento e em F na vertical. c) Porque o raio da rotação é a distância real de A à charneira, $R = \sqrt{(y^2+z^2)}$, e y é apenas a projeção dessa distância em H — com cota diferente de zero, $R > y$. d) Conservam-se comprimentos, ângulos e a pertença de cada ponto ao plano — muda a posição do plano no espaço (gira em volta da charneira). Sim, a figura rebatida está em VG: o rebatimento é rígido e a figura fica contida no plano de projeção, onde se vê sem deformação.

7. a) Em H, traça a perpendicular a $h\alpha$ por A' (d = 2 ua, pois $h\alpha$ está a 6 ua e A' a 4 ua) e, com catetos d = 2 e a cota z = 1 (lida em A"), calcula a hipotenusa $R = \sqrt{5} \approx 2{,}24$ ua; transmite R sobre a perpendicular, a partir de $h\alpha$ do lado de A', para obter A_r' (a 6 ≈ 3,76 ua de afastamento). Repete com B (d = 4, z = 2, $R = \sqrt{20} \approx 4{,}47$ ua → B_r' a 6 ≈ 1,53 ua). As imagens A_r'' e B_r'' ficam sobre a linha de terra, na vertical das respetivas projetantes; a reta $A_r'B_r'$ é a VG de [AB]. b) O plano passante gira sobre a linha de terra: em H, C' e D' afastam-se sobre as perpendiculares a x até $R = \sqrt{(y^2+z^2)}$ — para C, $\sqrt{(4^2+2^2)} = \sqrt{20} \approx 4{,}47$ ua; para D, $\sqrt{(2^2+1^2)} = \sqrt{5} \approx 2{,}24$ ua. Em F, C" e D" descem até à linha de terra, onde ficam C_r'' e D_r''. A reta $C_r'D_r'$ é a VG de [CD].

8. a) Nos planos não-projetantes as relações métricas não são legíveis na épura: as projeções estão deformadas e o plano não coincide com nenhum plano de projeção. O rebatimento resolve isso girando o plano em volta da charneira até ele coincidir com o plano de projeção — sem deformar a figura, tudo passa a ver-se em VG. Diferentemente da mudança de diedros, que substitui um plano de projeção e redesenha as projeções, aqui o espaço projeta-se sempre do mesmo modo e é o plano que se move. b) Porque os pontos da charneira não se deslocam e as ligações de cada ponto à sua imagem são paralelas (todas perpendiculares à charneira): as figuras original e rebatida estão em perspetiva de um ponto (no infinito) e, pelo teorema de Desargues, também em perspetiva de uma reta — a própria charneira. É essa a condição de afinidade que permite passar de uma figura à outra mantendo as relações métricas.

© 2026 Estudantices