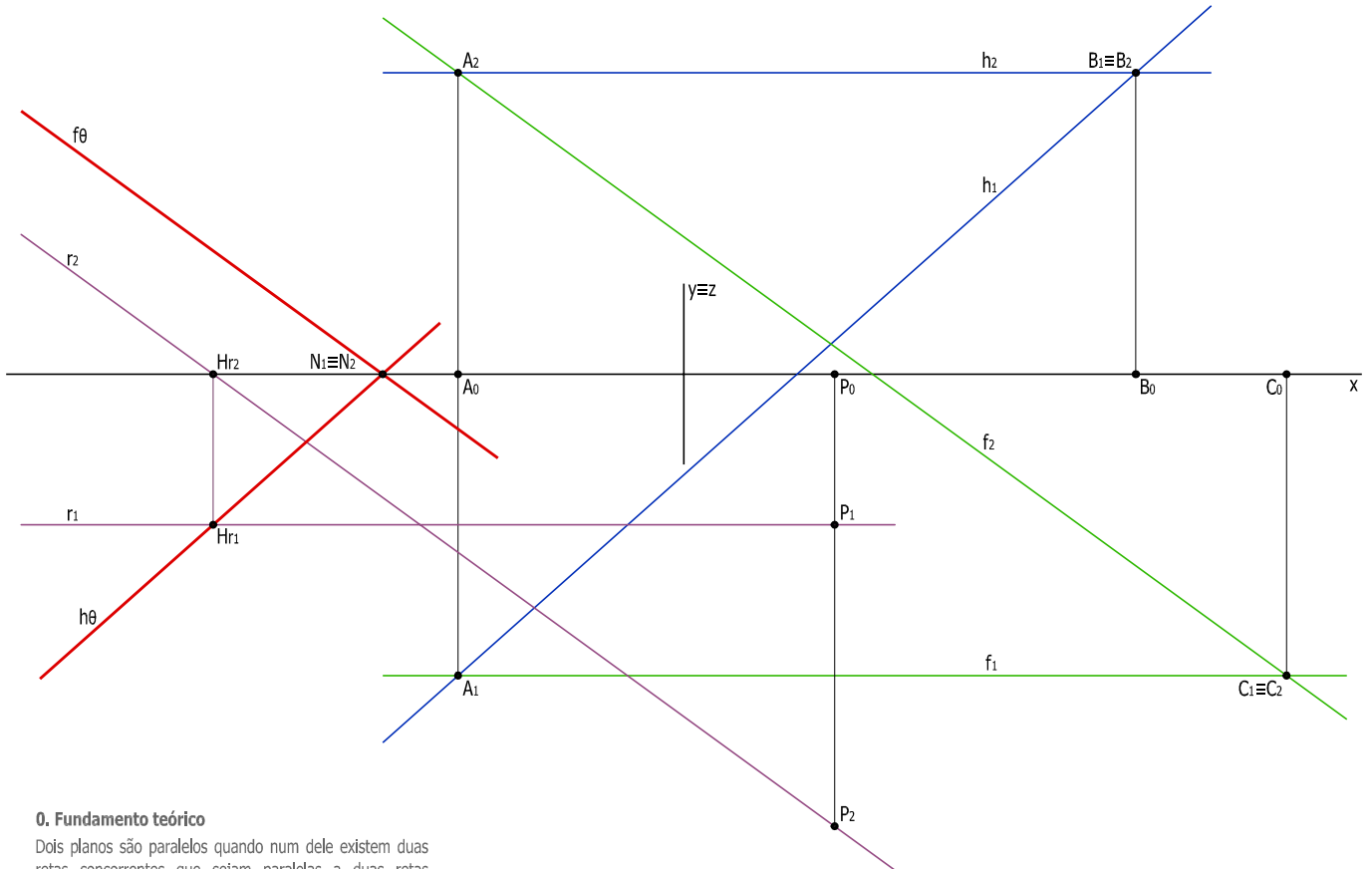


**1.**

Determine os traços do plano  $\theta$  paralelo ao plano  $\alpha$ .

**Dados**

- o plano  $\alpha$  é definido pelos pontos **A**, **B** e **C**;
- o ponto **A**, com **3** de abcissa e **4** de cota, pertence ao  $\beta_{13}$ , bisetor dos diedros ímpares;
- o ponto **B**, com **-6** de abcissa e **4** de cota, pertence ao  $\beta_{24}$ , bisetor dos diedros pares;
- ponto **C** (**-8**; **4**; **-4**);
- o plano  $\theta$  contém o ponto **P** (**-2**; **2**; **-6**).



**0. Fundamento teórico**

Dois planos são paralelos quando num deles existem duas retas concorrentes que sejam paralelas a duas retas concorrentes existentes no outro. Como nos pedem os traços do plano  $\theta$ , sendo  $\theta$  paralelo ao plano  $\alpha$ , convém que  $\alpha$  esteja definido por uma reta frontal e outra horizontal para se poderem desenhar diretamente os traços do plano  $\theta$ . Os dados fornecidos permitem desenhar logo estas retas.

**1. Colocação dos dados.**

Marcam-se as projeções dos pontos **A**, **B**, **C** e **P**: o ponto **A** terá **4** de afastamento porque tem **4** de cota e pertence ao  $\beta_{13}$  e o pontos **B** terá **-4** de afastamento porque pertence ao  $\beta_{24}$  e tem **4** de cota.

**2. Processo de resolução.**

**2.1.** Desenharam-se as projeções da reta **h** unindo as projeções homónimas do pontos **A** e **B**.

**2.2.** Desenharam-se as projeções da reta **f** unindo as projeções homónimas do pontos **A** e **C**.

**2.3.** Desenha-se, a passar no ponto **P**, uma reta, **r**, paralela a uma das anteriores. Escolheu-se desenhar a reta **r** paralela à reta **f**.

**2.5.** Determina-se o traço horizontal, **Hr**, da reta **r**.

**3. Resultado final.**

**3.1.** Desenha-se, passando em **Hr1**, **hθ** paralelo a **h1**.

**3.2.** Marcam-se as projeções do ponto **N**, no eixo **x**, onde os traços de  $\theta$  se vão intersestar.

**3.3.** Desenha-se, passando em **N2**, **fθ** paralelo a **f2** e **r2**.

**2.**

Determine, graficamente, a amplitude do ângulo formado pelas retas **p** e **f**, concorrentes no ponto **B**.

**Dados**

- a reta **p** de perfil é definida pelo ponto **A (2; 4; 2)** e **B** com **2** de afastamento e **5** de cota;
- a reta **f** é frontal e faz **45°**, de abertura para a direita, com o Plano Horizontal de Projeção.

**0. Fundamento teórico**

A determinação da amplitude do ângulo formado por duas retas concorrentes encontra-se colocando ou frontal ou horizontal o plano que as duas retas definem.

Na primeira proposta de resolução coloca-se horizontal esse plano, rebatendo-o sobre o plano horizontal  $\omega$ . A charneira do rebatimento é a reta **e**, definida pelos pontos **A** e **C** que são, respetivamente, os pontos de interseção das retas **p** e **f** com o plano  $\omega$ .

Na segunda resolução coloca-se frontal o plano das retas **p** e **f** rebatendo-o sobre o plano frontal  $\varphi$  que contém a reta **f**.

**1. Colocação dos dados.**

Marcam-se as projeções dos pontos **A** e **B**, as projeções da reta **p**, que eles definem, e as projeções da reta frontal, **f**, que contém o ponto **B**.

**2. Processo de resolução 1 (desenho de cima).**

**2.1.** Desenha-se, a passar no ponto **A**, o traço frontal, **f<sub>ω</sub>**, do plano horizontal  $\omega$  e determinam-se as projeções do ponto **C**, o ponto onde a reta **f** intersesta o plano  $\omega$ .

**2.2.** Desenharam-se as projeções da reta **e**, a reta de interseção do plano  $\omega$  com o plano definido pelas retas **p** e **f**. Esta reta, definida pelos pontos **A** e **C**, é a charneira do rebatimento do plano das retas **p** e **f** sobre o plano  $\omega$  e, por isso, **e<sub>1</sub> ≡ e<sub>R</sub>**.

**2.3.** Os pontos **A** e **C**, por pertencerem ao eixo **e**, estão, em rebatimento, coincidentes com as suas projeções horizontais: **A<sub>R</sub> ≡ A<sub>1</sub>** e **C<sub>R</sub> ≡ C<sub>1</sub>**.

**2.4.** Rebate-se o ponto **B** pelo método do triângulo de rebatimento. A cota deste ponto, para o rebatimento, é a sua cota em relação ao traço frontal do plano horizontal  $\omega$ .

**2.5.** Desenharam-se **f<sub>R</sub>** e **p<sub>R</sub>**, as projeções rebatidas das retas **p** e **f**.

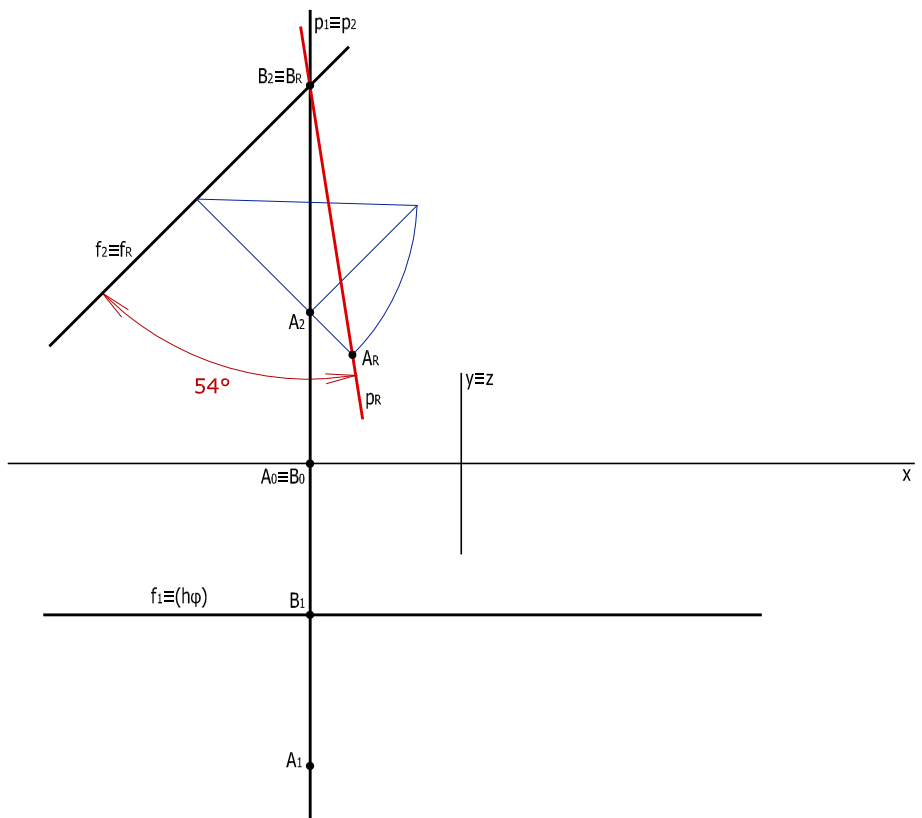
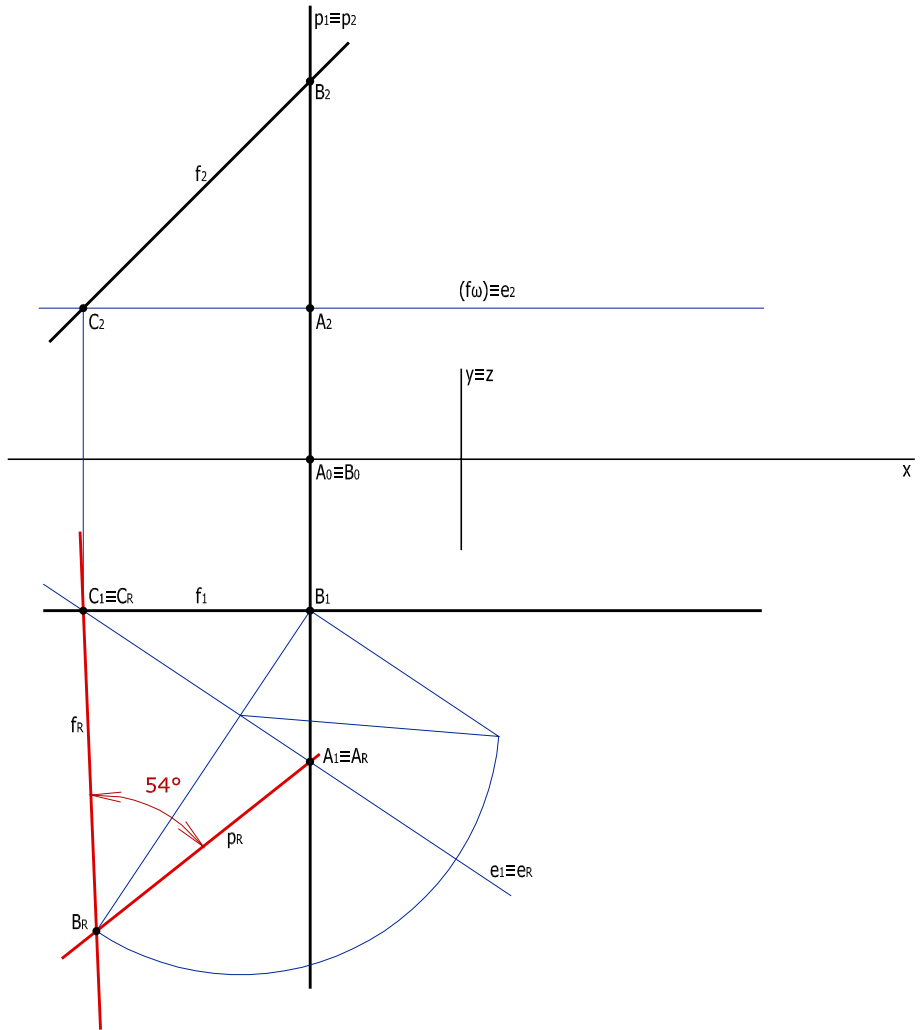
**2. Processo de resolução 2 (desenho de baixo).**

**2.1.** Desenha-se **h<sub>φ</sub>** a coincidir com **f<sub>1</sub>**. A charneira do rebatimento é, assim, a reta **f e**, por isso, **f<sub>R</sub> ≡ f<sub>2</sub>** e **B<sub>R</sub> ≡ B<sub>2</sub>**.

**2.2.** Rebate-se o ponto **A** com o triângulo de rebatimento e define-se **p<sub>R</sub>** unindo **A<sub>R</sub>** com **B<sub>R</sub>**. Para este rebatimento o afastamento a considerar para o ponto **A** é o afastamento em relação ao traço horizontal do plano frontal  $\varphi$ .

**3. Resultado final.**

A amplitude do ângulo entre as retas **p** e **f** é, em qualquer das resoluções, a amplitude do ângulo entre **f<sub>R</sub>** e **p<sub>R</sub>**.





**4.**

Represente, em axonometria dinogonal cavaleira, uma forma tridimensional composta por dois prismas regulares de bases quadrangulares.

Destaque, no desenho final, apenas o traçado das arestas visíveis do sólido.

**Dados**

**Sistema axonométrico:**

- a projeção axonométrica do eixo **y** faz um ângulo de  $150^\circ$  com a projeção do eixo **z** e um ângulo de  $120^\circ$  com a projeção do eixo **x**;
- a inclinação das retas projetantes com o plano axonométrico é de  $55^\circ$ .

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

**Prismas quadrangulares regulares:**

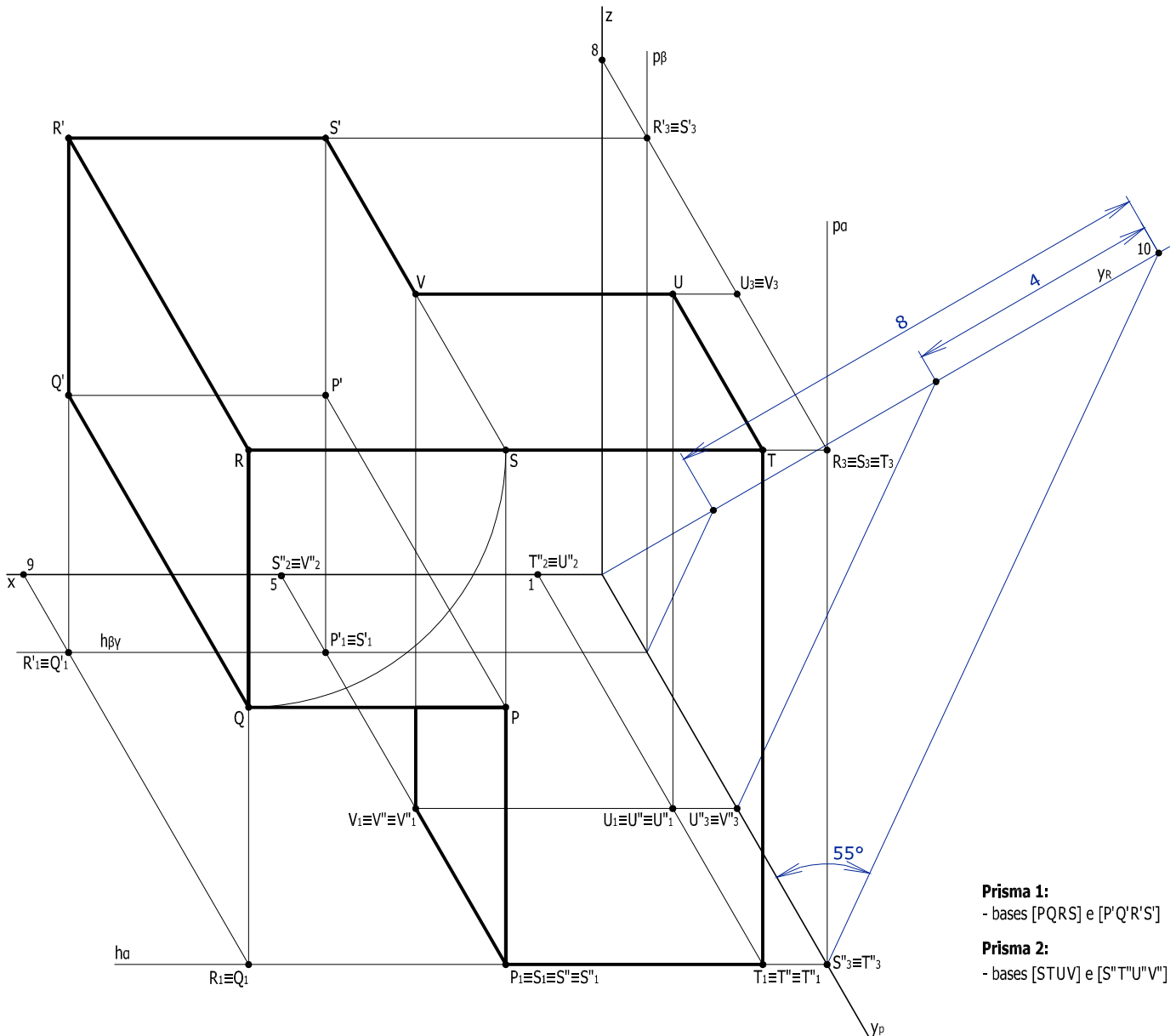
- os dois prismas são iguais e têm **8** de altura.

**Prisma 1:**

- as bases do prisma são frontais;
- o ponto **R (9; 10; 8)** e o ponto **S (5; 10; 8)** definem a aresta de maior cota, da base com maior afastamento.

**Prisma 2:**

- as bases do prisma são horizontais;
- o ponto **S** e o ponto **T (1; 10; 8)** definem a aresta de maior afastamento, da base de maior cota.



**Prisma 1:**  
- bases [PQRS] e [P'Q'R'S']

**Prisma 2:**  
- bases [STUV] e [S''T''U''V']