

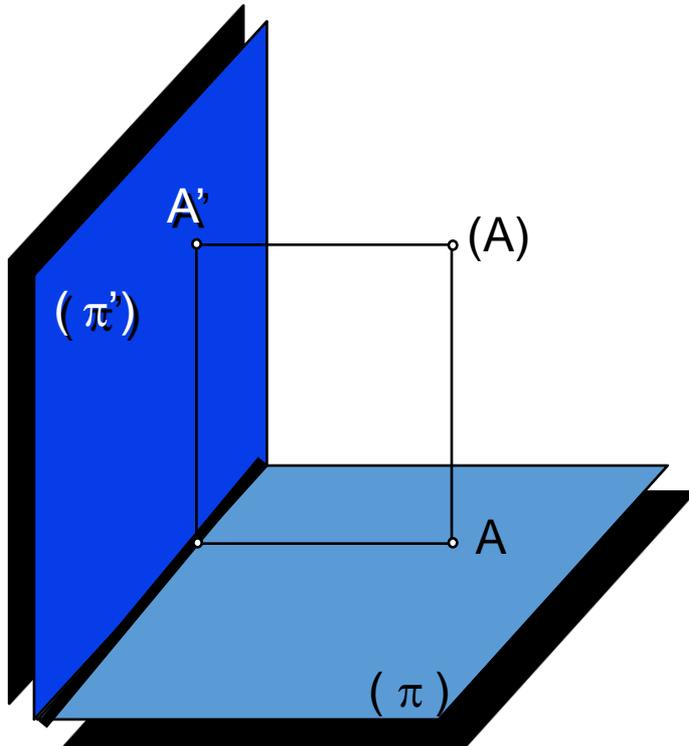
ESTUDO DO PONTO

Fonte : PRINCIPE JR, A.R., Noções de Geometria Descritiva V. 1, 36. ed., Sao Paulo : Nobel, 1983.

ESTUDO DO PONTO

MÉTODO DA DUPLA PROJEÇÃO DE MONGE PARA DETERMINAÇÃO DO PONTO (A)

“Consiste em determinar duas projeções ortogonais sobre dois planos perpendiculares, um horizontal representado por (π) e outro vertical (π') , que se interceptam segundo uma linha chamada LINHA DE TERRA”.



CONVENÇÕES:

- o ponto (O), centro de projeção, é sempre situado na frente do plano vertical e acima do plano horizontal, e a uma distância infinita dos mesmos.
- a projeção de um ponto (A) no plano horizontal (π) é designada pela letra maiúscula A, sem parênteses
- a projeção do mesmo ponto (A) no plano vertical (π') é designada por A'

Sobre cada plano, a projeção do ponto (A) é o pé da perpendicular baixada do ponto sobre o plano

ESTUDO DO PONTO

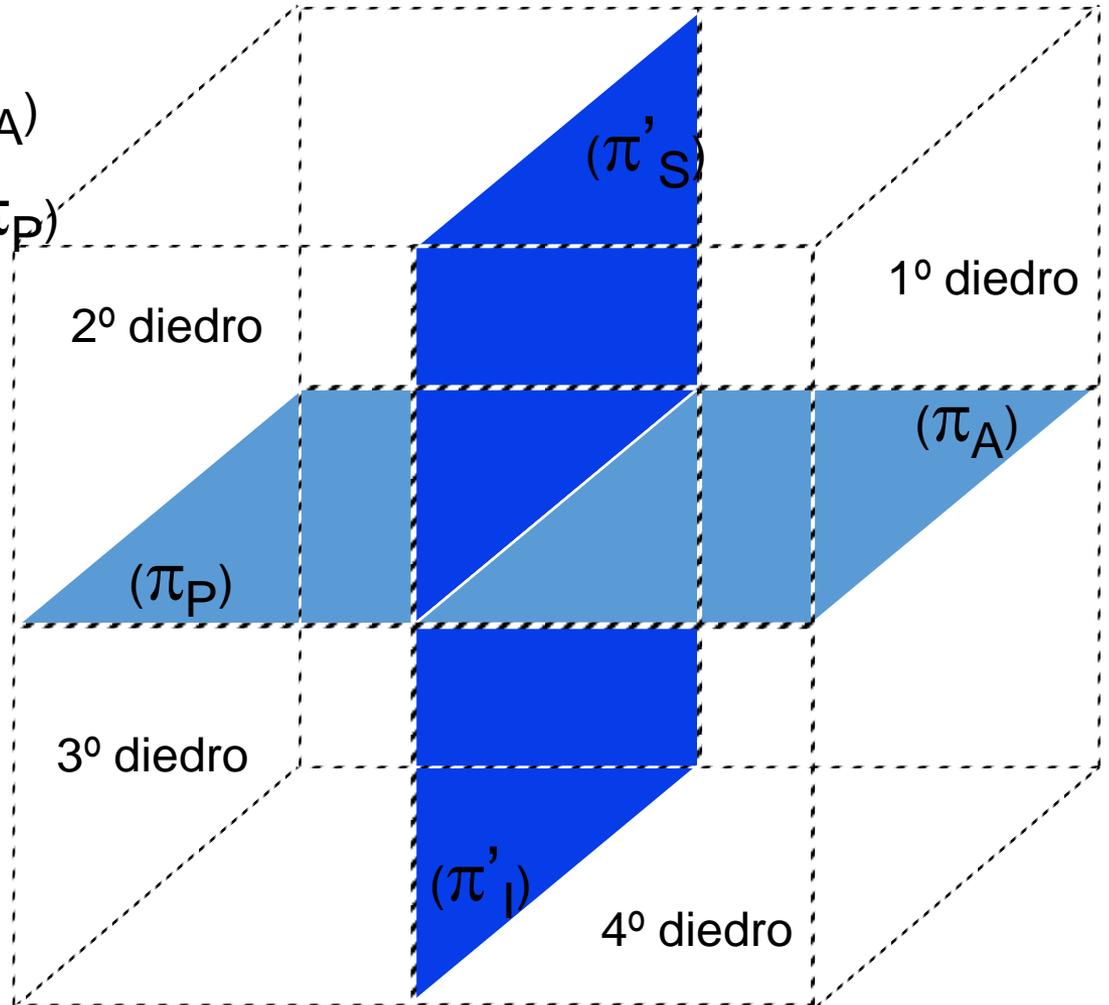
Os planos de projeção, perpendiculares entre si, formam (i) *quatro regiões* que são chamados DIEDROS e, (ii) *quatro semi-planos* chamados:

HORIZONTAL ANTERIOR (π_A)

HORIZONTAL POSTERIOR (π_P)

VERTICAL SUPERIOR (π'_S)

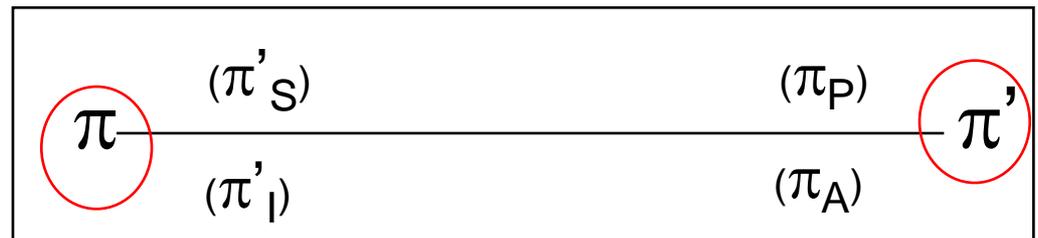
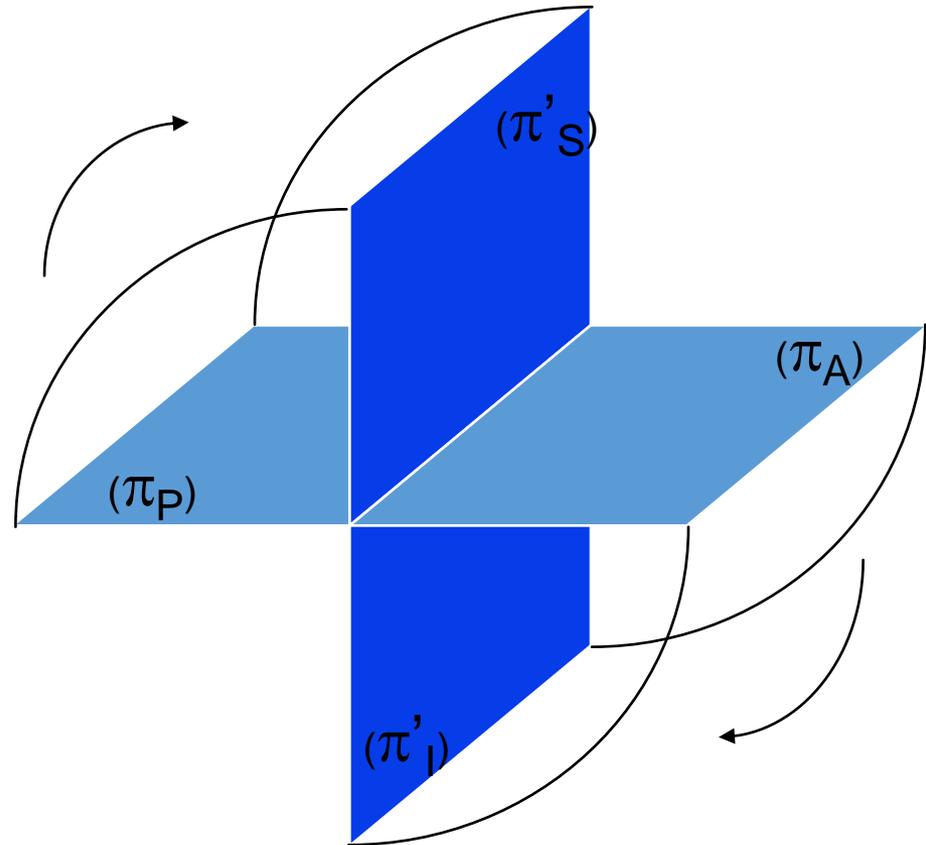
VERTICAL INFERIOR (π'_I)



ESTUDO DO PONTO

ÉPURA

- Para representar no plano 2-D as figuras do espaço 3-D, faz-se o rebatimento do plano Horizontal sobre o plano vertical, no sentido horário => NOSSA CONVENÇÃO!
- Isso consiste em fazê-lo girar 90° em torno da linha de terra, de modo que (π_P) venha a ficar em coincidência com (π'_S) e (π_A) em coincidência com o (π'_I) .
- Após o rebatimento, têm-se a épura, onde a linha de terra é representada por uma linha horizontal $\pi\pi'$.



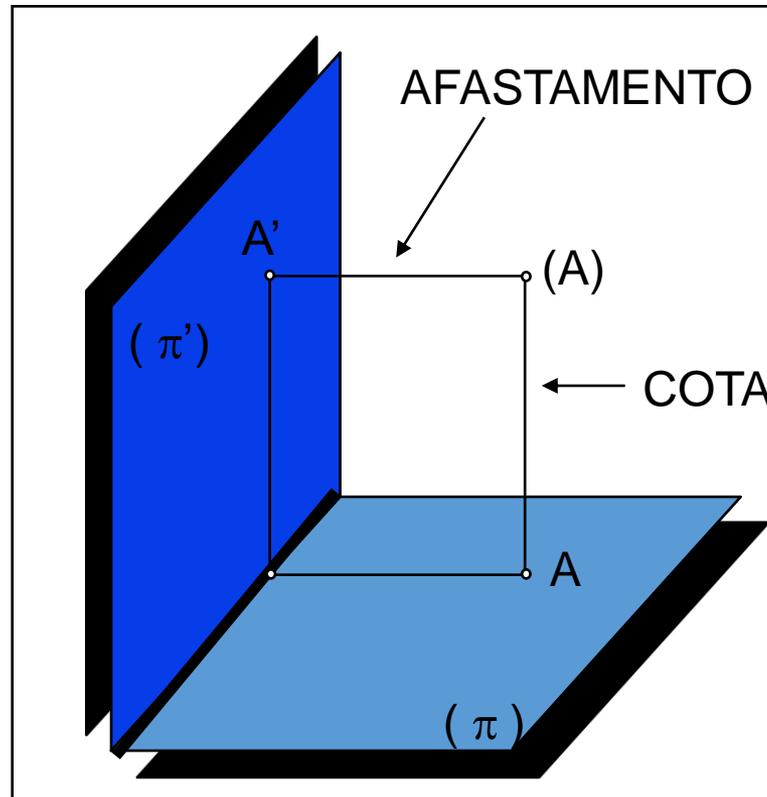
ESTUDO DO PONTO

COTA E AFASTAMENTO

- Chama-se COTA de um ponto a distância deste ponto ao plano horizontal de projeção.
- Chama-se de AFASTAMENTO de um ponto a distância deste ponto ao plano vertical de projeção.

$(A)A = \text{COTA}$

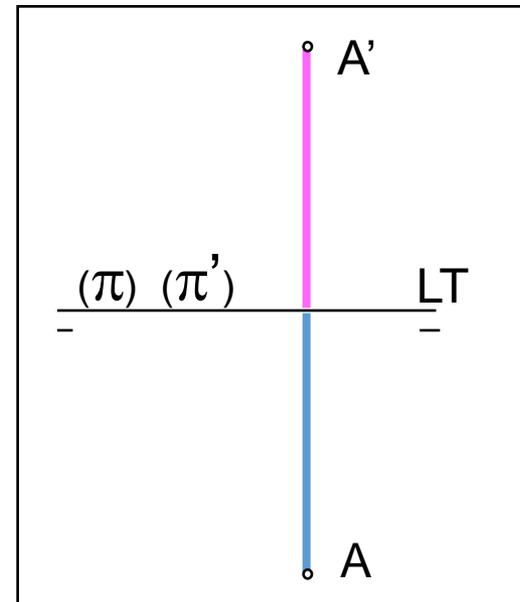
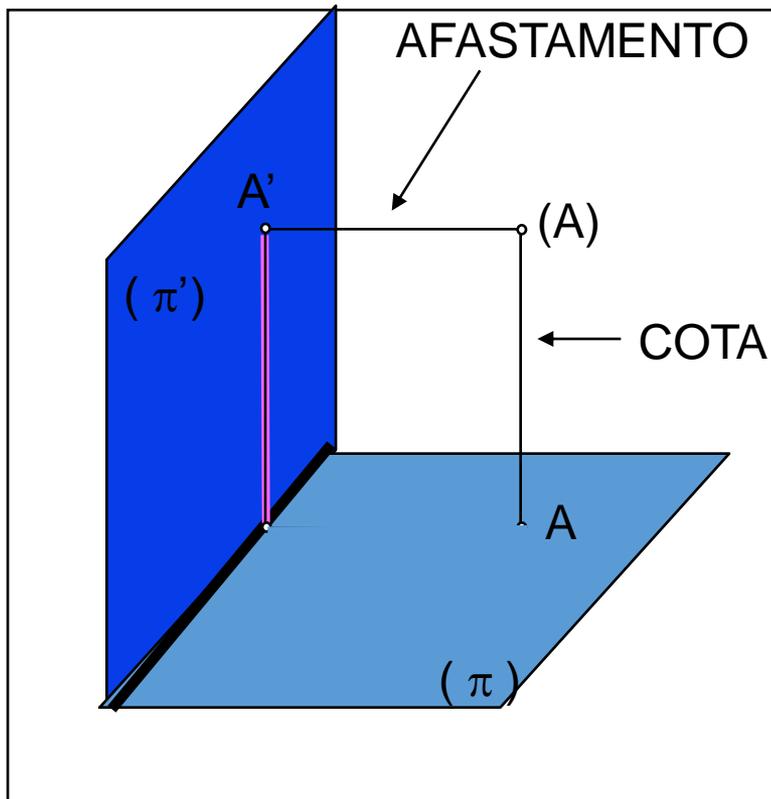
$(A)A' = \text{AFASTAMENTO}$



ESTUDO DO PONTO

LINHA DE PROJEÇÃO

- Chama-se LINHA DE PROJEÇÃO ou LINHA DE CHAMADA a toda linha perpendicular à linha de terra, que une as projeções de um ponto.
- Na figura, a linha $A'A$ que une as projeções do ponto (A) é uma linha de projeção.

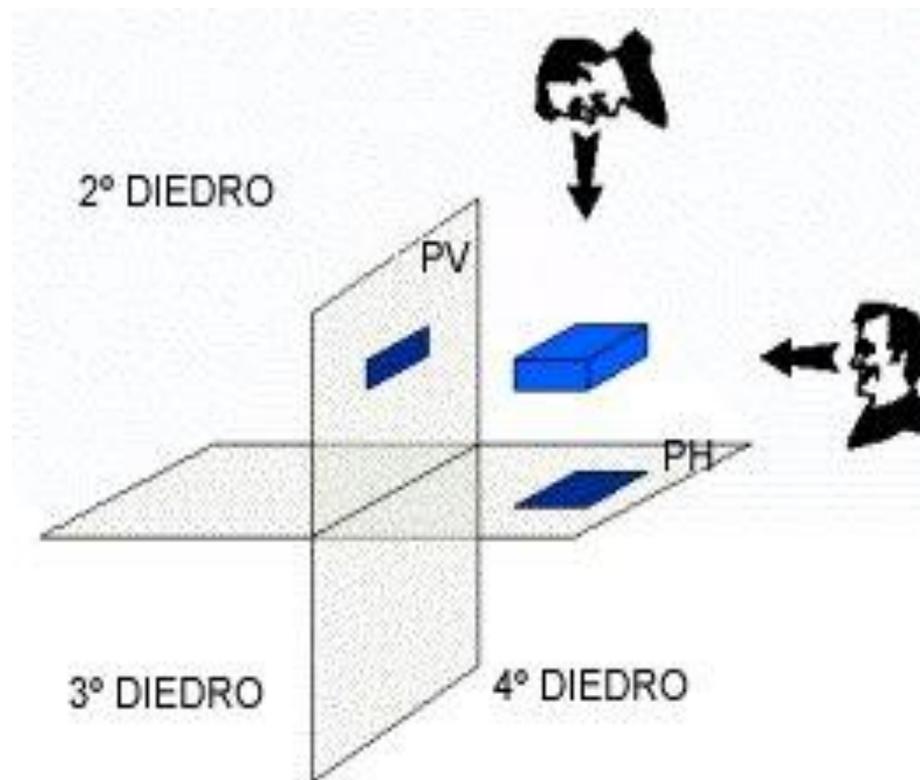


Embora o observador esteja no infinito na projeção cilíndrica ortogonal, o mesmo foi colocado na ilustração para que se possa perceber melhor a ordem em que cada elemento está.

1° DIEDRO -

PH - observador, objeto, plano de projeção.

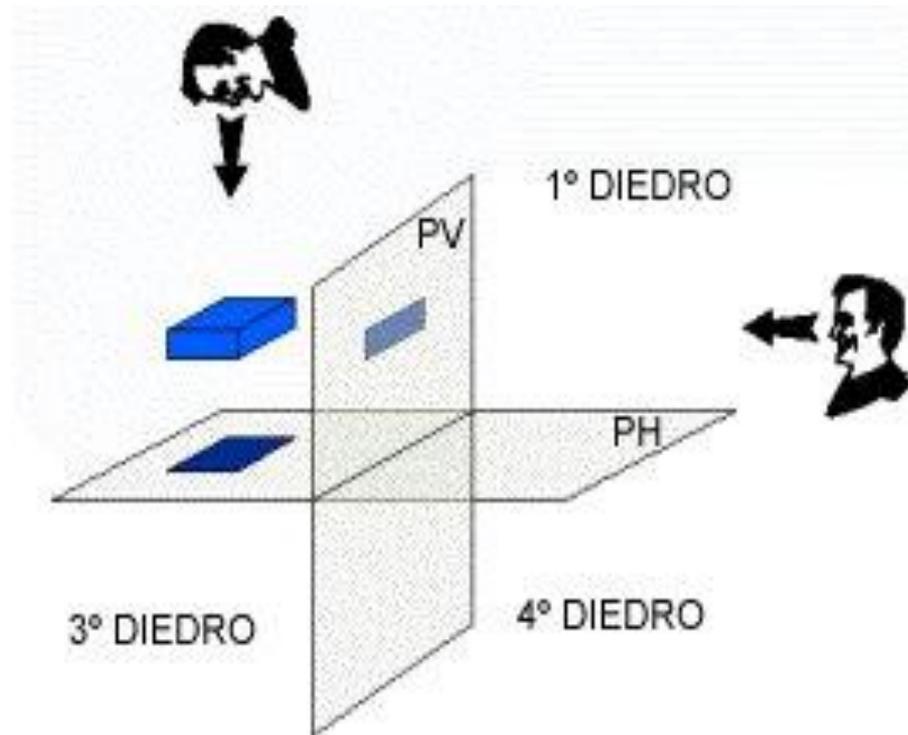
PV - observador, objeto, plano de projeção.



2° DIEDRO -

PH - observador, objeto, plano de projeção

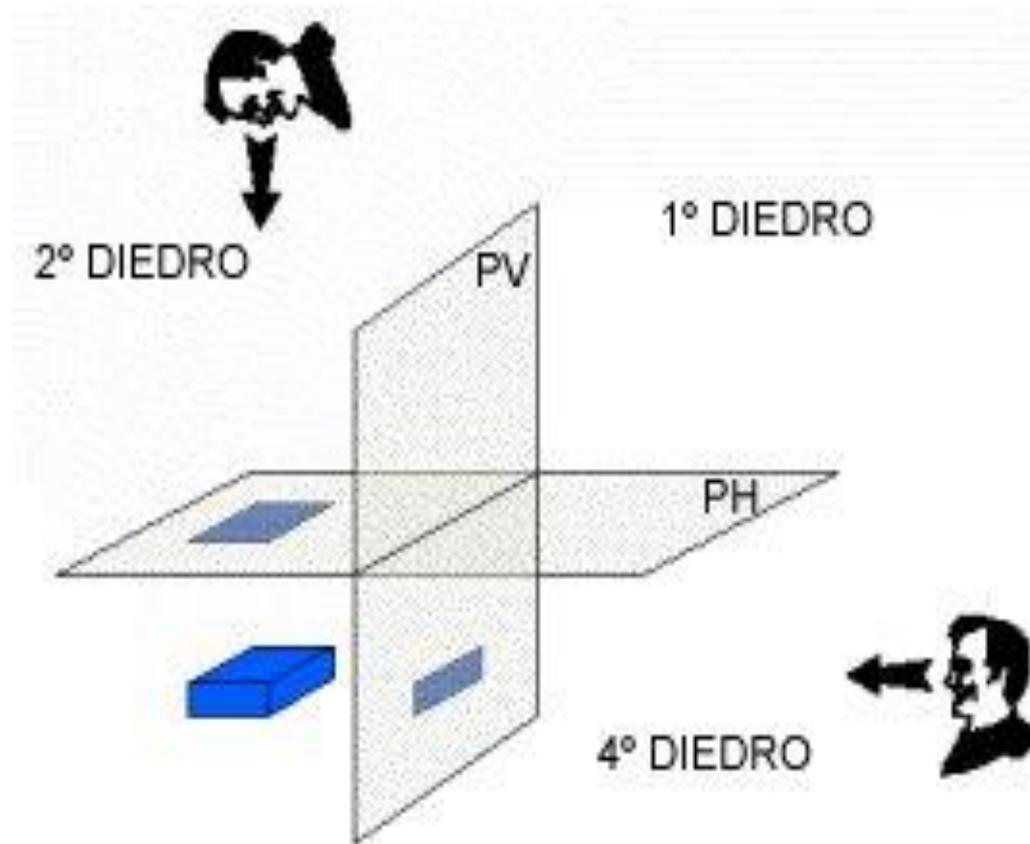
PV - observador, plano de projeção, objeto



3° DIEDRO -

PH - observador, plano de projeção, objeto

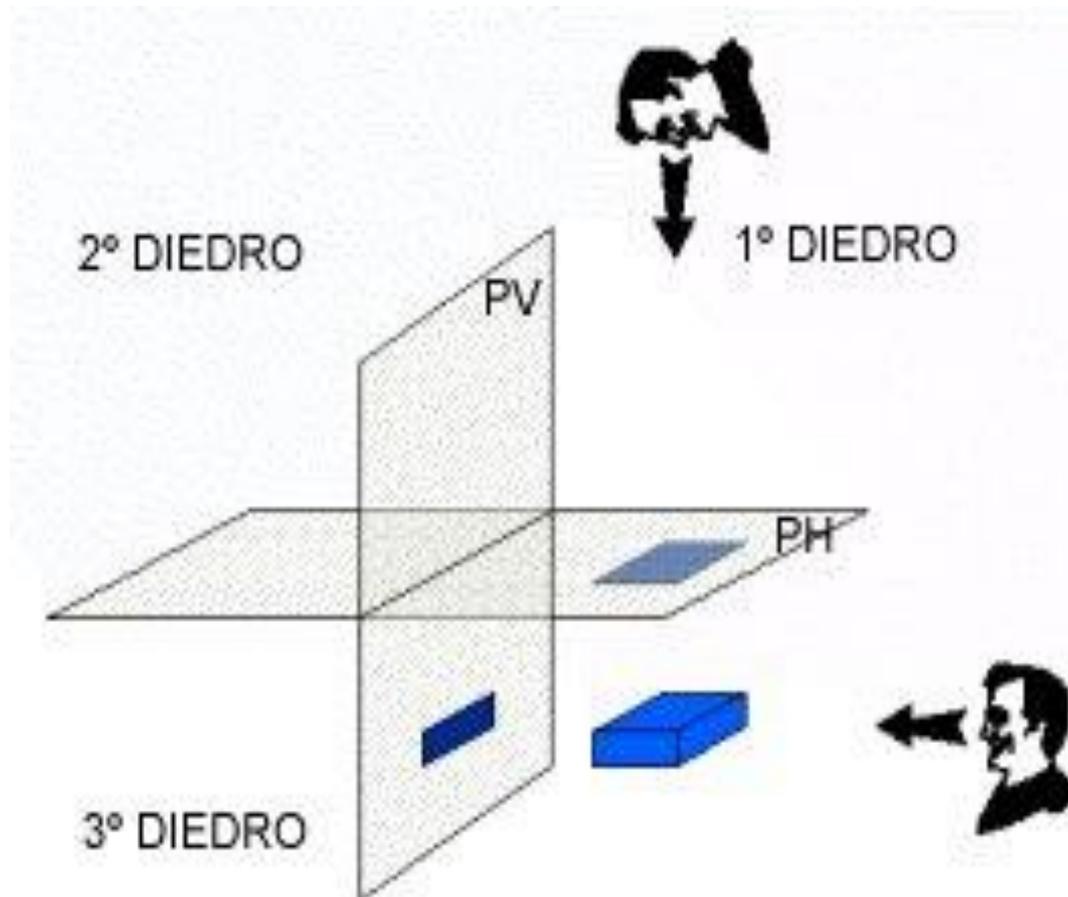
PV - observador, plano de projeção, objeto



4° DIEDRO -

PH - observador, plano de projeção, objeto

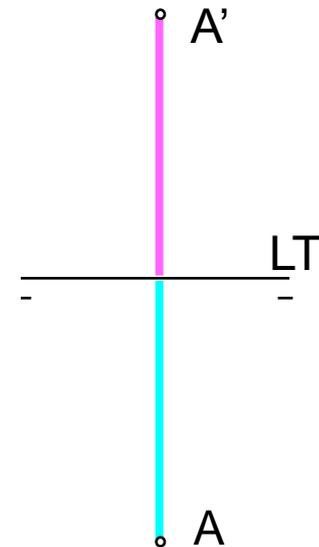
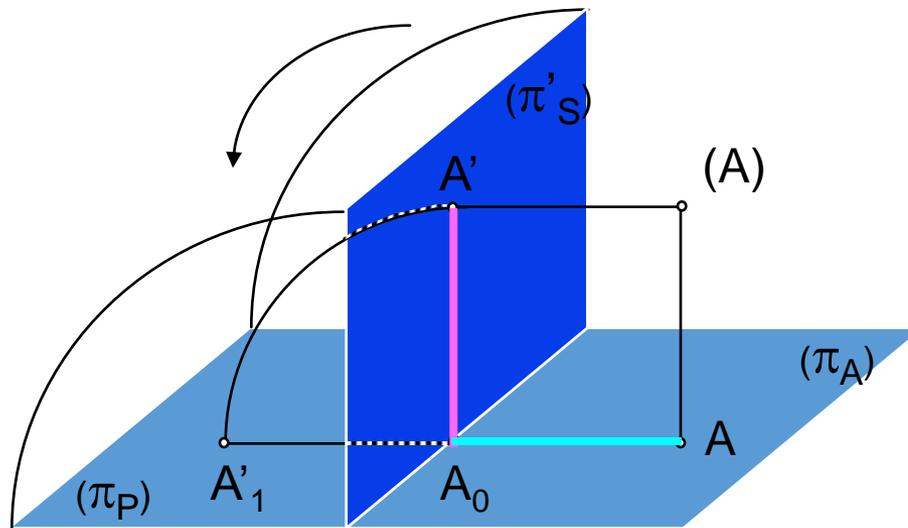
PV - observador, objeto, plano de projeção



POSIÇÕES DO PONTO

- Em relação aos planos de projeção, o ponto (A) pode ocupar nove (09) posições diferentes, a saber:

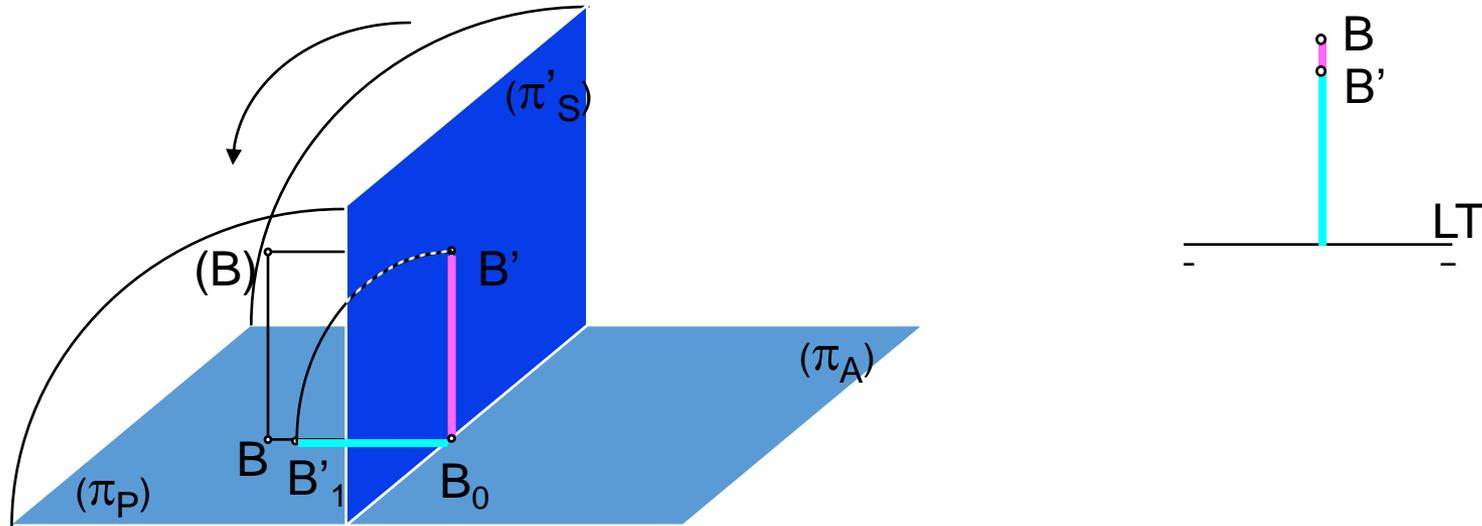
1ª POSIÇÃO: o ponto (A) está no 1º diedro



- Depois do rebatimento, o (π'_S) ficará em coincidência com o (π_P) . A projeção vertical A' acompanhará o plano (π'_S) no seu deslocamento e cairá em A'_1 de tal modo que $A'_1A_0 = A'A_0$.
- Na época as projeções são separadas pela linha de terra estando a projeção vertical A' acima e a horizontal A abaixo da linha. Na época não há a necessidade de representar o símbolo A_0 . A projeção vertical rebatida A'_1 é também apenas representada por A' .

POSIÇÕES DO PONTO

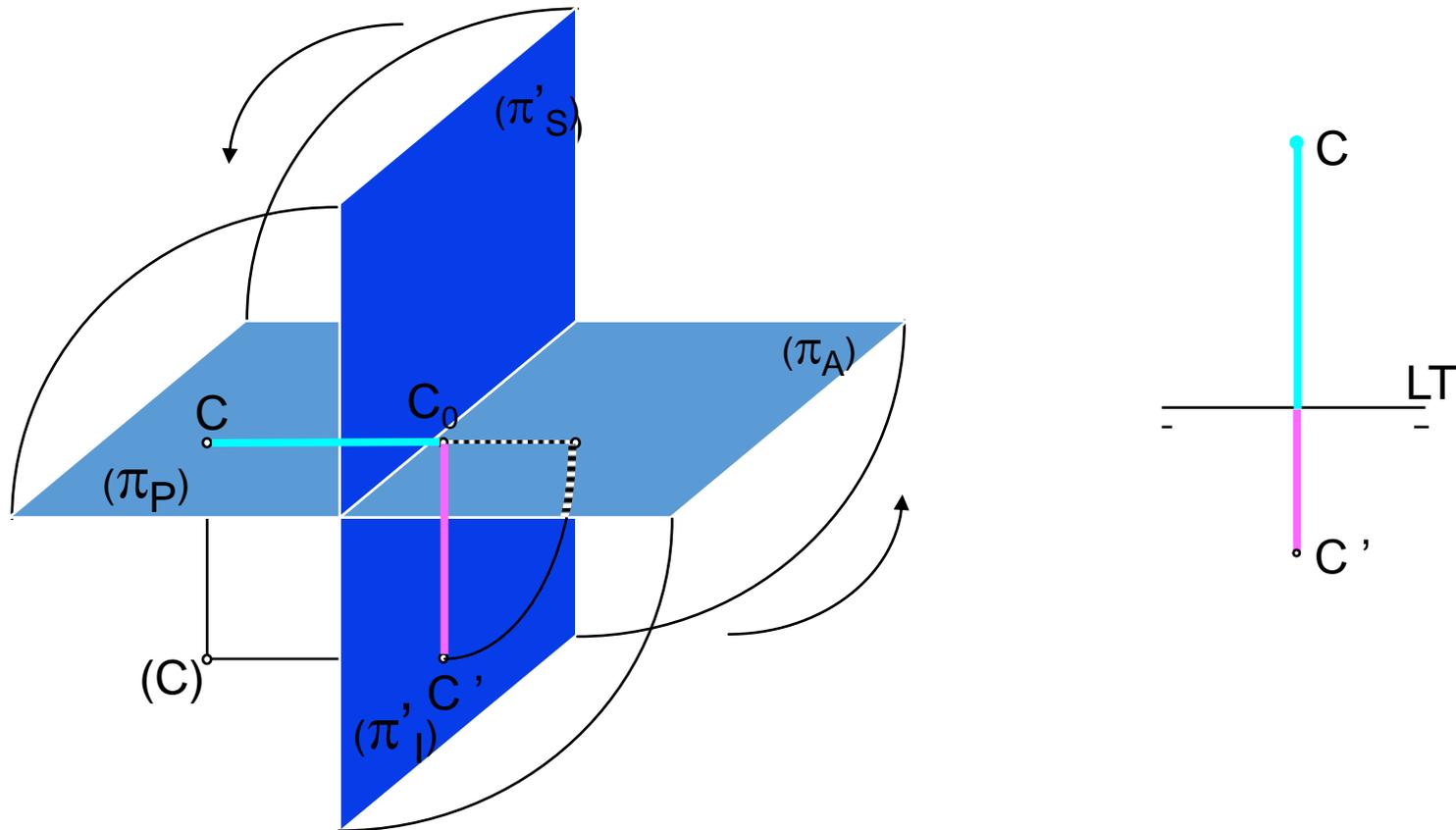
2ª POSIÇÃO: o ponto (B) está no 2º diedro



- Após o rebatimento, o B' se projetará no plano (π_p), sobre BB_0 (ou seu prolongamento), conforme a cota seja maior ou menor que o afastamento.
- Na época, ambas as projeções estão acima da linha de terra.
- É indiferente B estar acima ou abaixo de B' - o que caracteriza o ponto no 2º diedro é possuir ambas as projeções acima da linha de terra.

POSIÇÕES DO PONTO

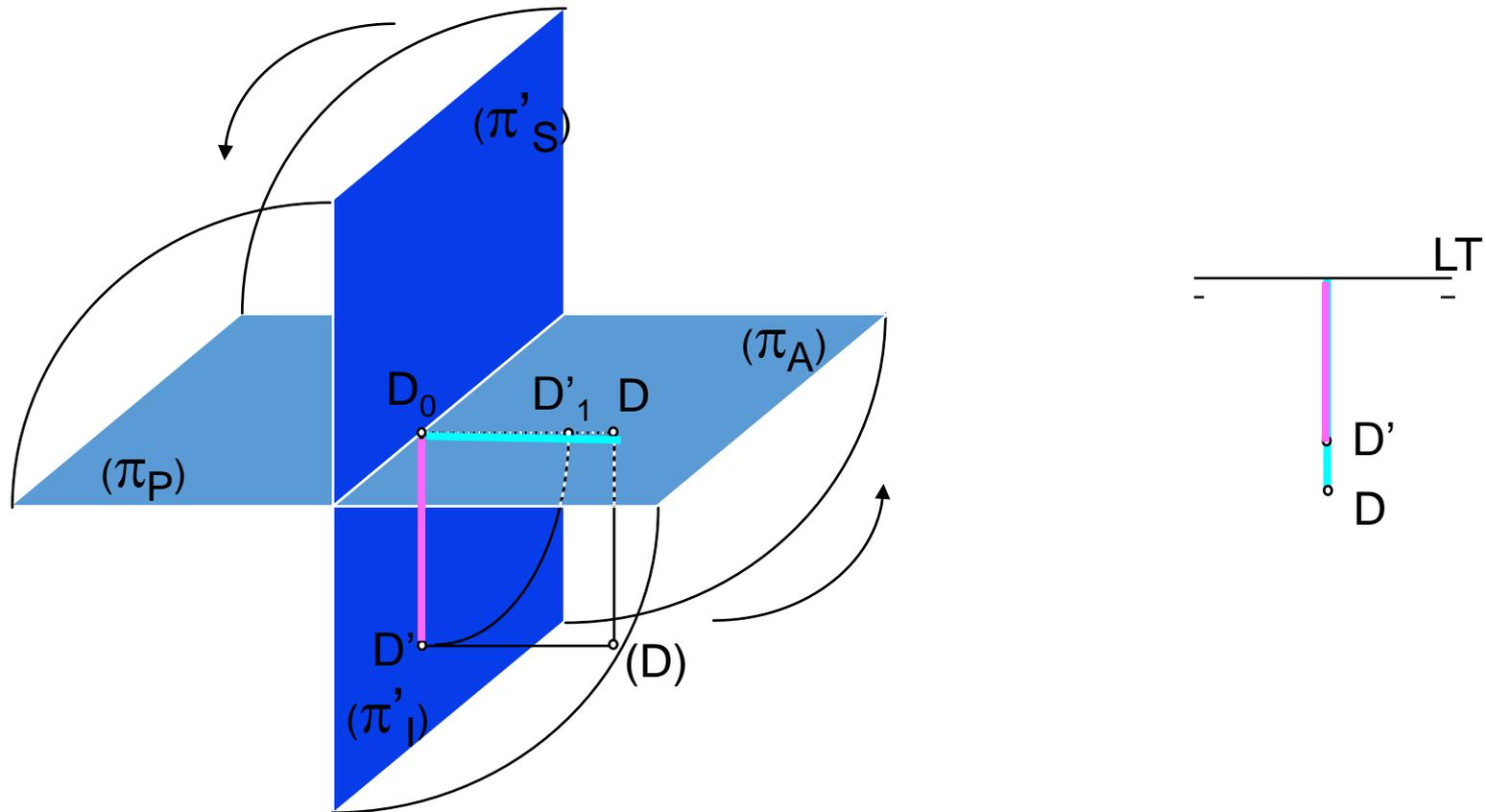
3ª POSIÇÃO: o ponto (C) está no 3º diedro



- Após o rebatimento, (π'_S) coincidirá com (π_P) e (π'_I) coincidirá com o plano (π_A) . A projeção vertical C' irá cair em C'_1 no prolongamento CC_0 .
- Na épura, a projeção horizontal C ficará posicionada acima da linha de terra e a vertical C' abaixo desta linha (inverso da épura no 1º diedro)

POSIÇÕES DO PONTO

4ª POSIÇÃO: o ponto (D) está no 4º diedro

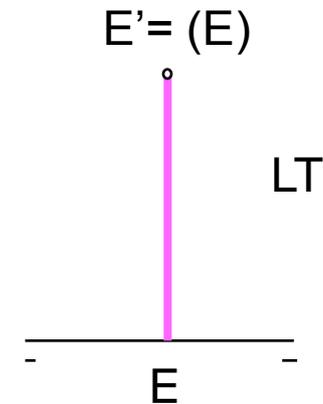
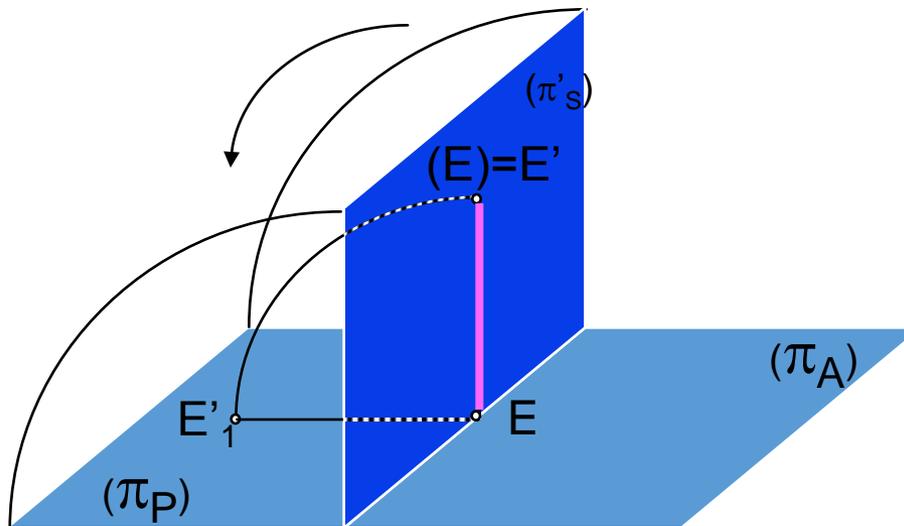


Depois do rebatimento, a projeção D' cairá em D'_1 sobre DD_0 (ou seu prolongamento). Ambas as projeções abaixo da linha de terra caracterizam a écura deste ponto no 4º diedro.

Note que a écura de um ponto no 4º diedro é o inverso da écura no 2º diedro.

POSIÇÕES DO PONTO

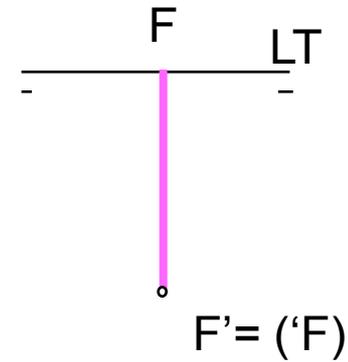
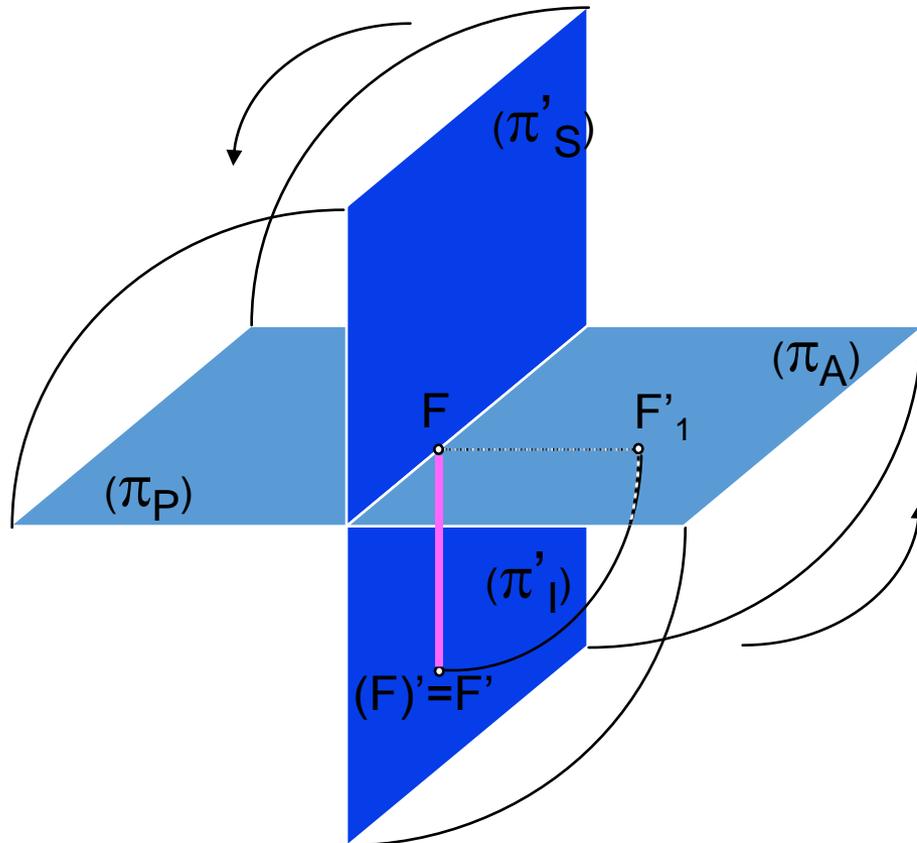
5ª POSIÇÃO: o ponto (E) está no (π'_S)



- Estando o ponto (E) no plano vertical superior (π'_S) , o seu afastamento será nulo.
- A projeção vertical E' coincide com o próprio ponto (E) e a projeção horizontal E estará sobre a linha de terra. Depois do rebatimento, a projeção E' cairá em E'_1 sobre o plano (π_P) .
- Na *épura* a projeção vertical E' está acima da linha de terra e a horizontal E sobre esta linha.

POSIÇÕES DO PONTO

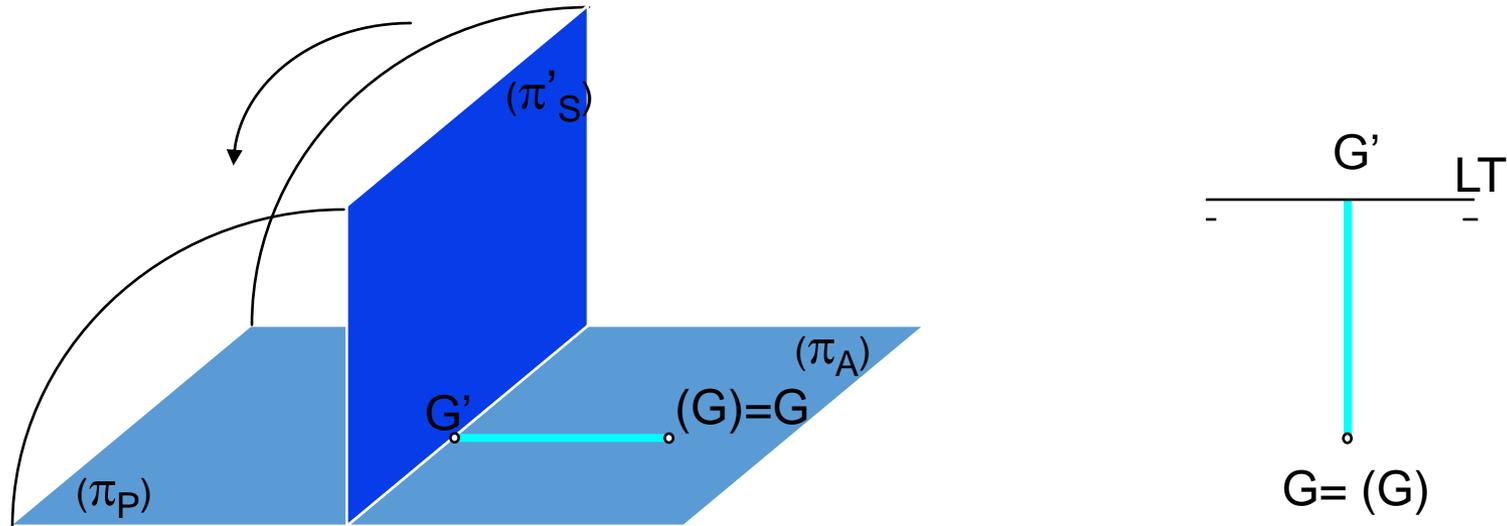
6ª POSIÇÃO: o ponto está (F) no (π'_1)



- Estando o ponto (F) no plano vertical inferior (π'_1) seu afastamento será nulo.
- Sua projeção vertical F' coincidirá com o próprio ponto (F) e sua projeção horizontal F_1 estará sobre a linha de terra. Após o rebatimento, a projeção F' cairá em F'_1 sobre o plano (π_A) .
- Na épura, a projeção vertical está abaixo da linha de terra e a horizontal permanece sobre a linha.

POSIÇÕES DO PONTO

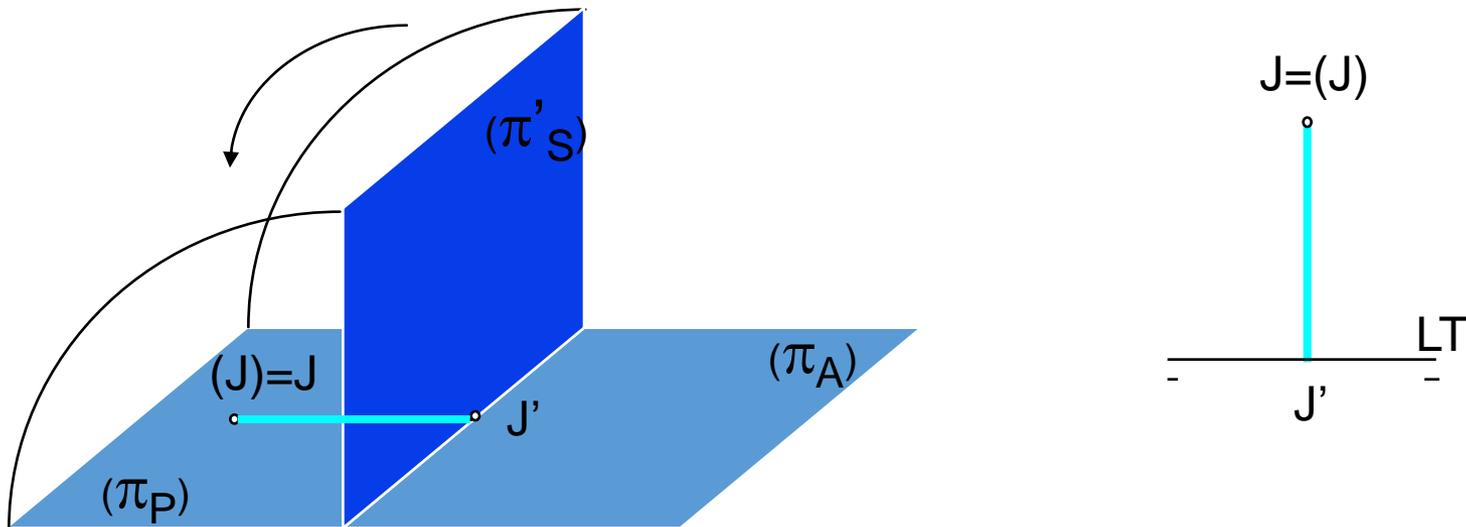
7ª POSIÇÃO: o ponto (G) está no (π_A)



- Estando o ponto no plano horizontal anterior (π_A) , sua cota será nula. Portanto sua projeção horizontal G coincidirá com o próprio ponto $(G) = G$.
- A projeção vertical G' estará sobre a linha de terra. Com o rebatimento, nada se altera.
- Na épura, a projeção horizontal G estará abaixo da linha de terra e a vertical G' sobre a linha de terra.

POSIÇÕES DO PONTO

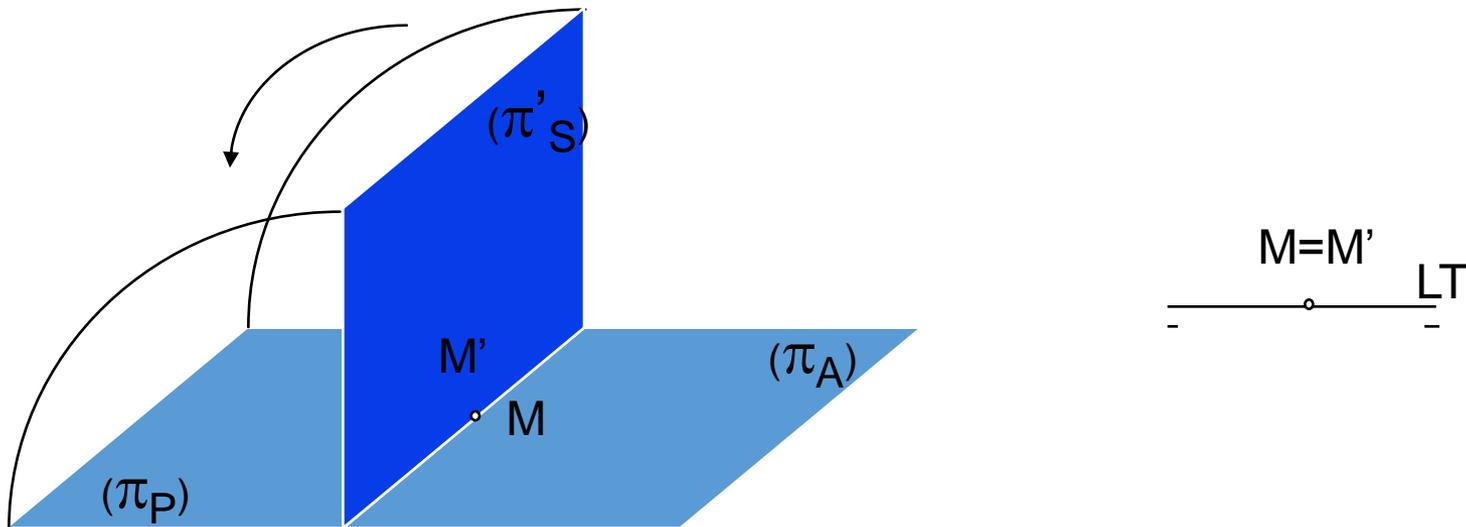
8ª POSIÇÃO: o ponto (J) está no (π_P)



- Nesta posição a cota do ponto é nula.
- Nada se altera com o rebatimento.
- Na é pura, a projeção horizontal J está acima da linha de terra e a vertical J' sobre linha de terra.

POSIÇÕES DO PONTO

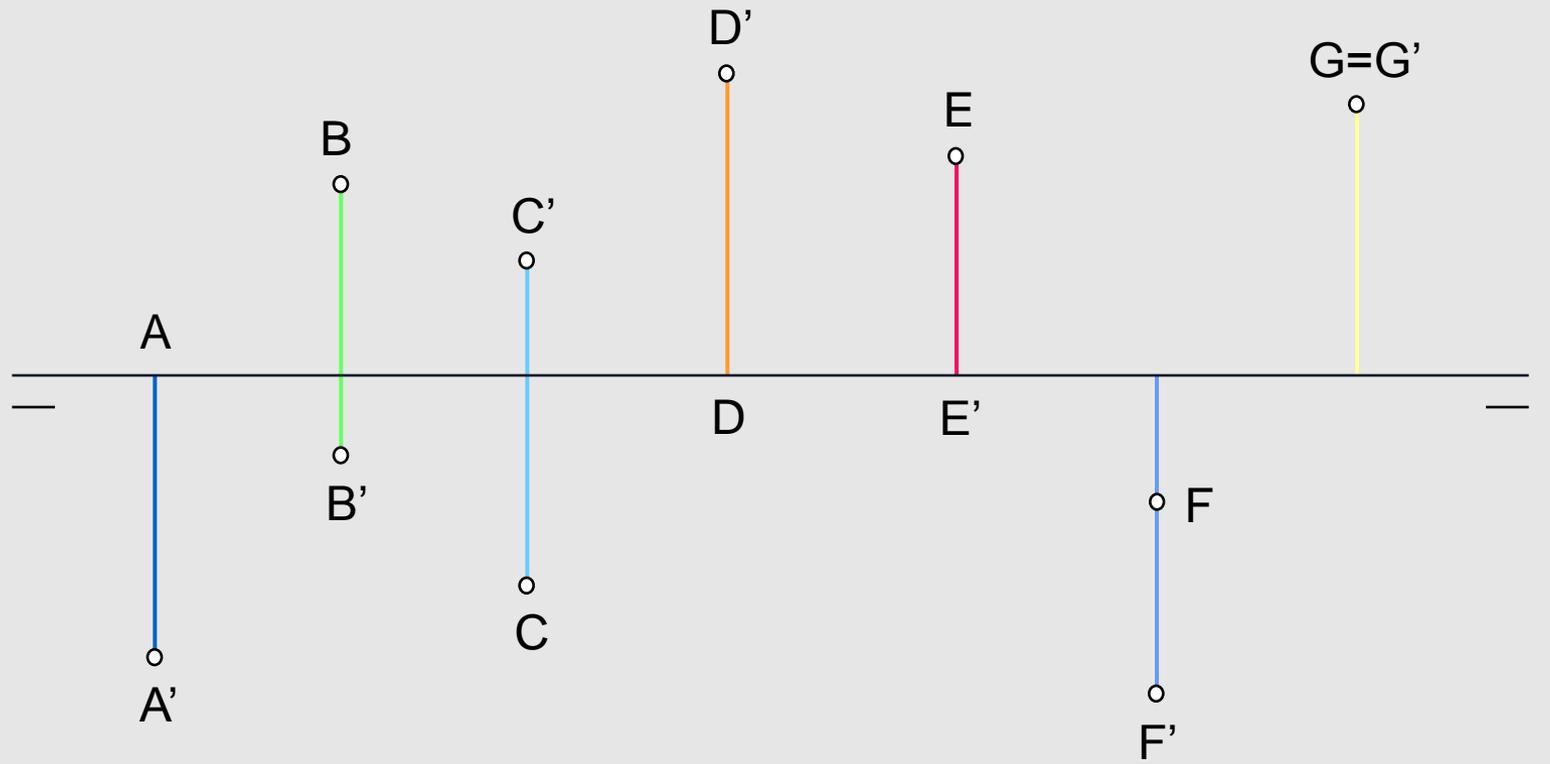
9º POSIÇÃO: o ponto (M) está na linha de terra



- Nesta posição o ponto não terá nem cota bem afastamento.
- Nada se altera com o rebatimento já que a linha de terra é fixa.

CONVENÇÕES:

- o ponto (O), centro de projeção, é sempre situado na frente do plano vertical e acima do plano horizontal, e a uma distância infinita dos mesmos.
- a projeção de um ponto (A) no plano horizontal (π) é designada pela letra maiúscula A, sem parênteses
- a projeção do mesmo ponto (A) no plano vertical (π') é designada por A'





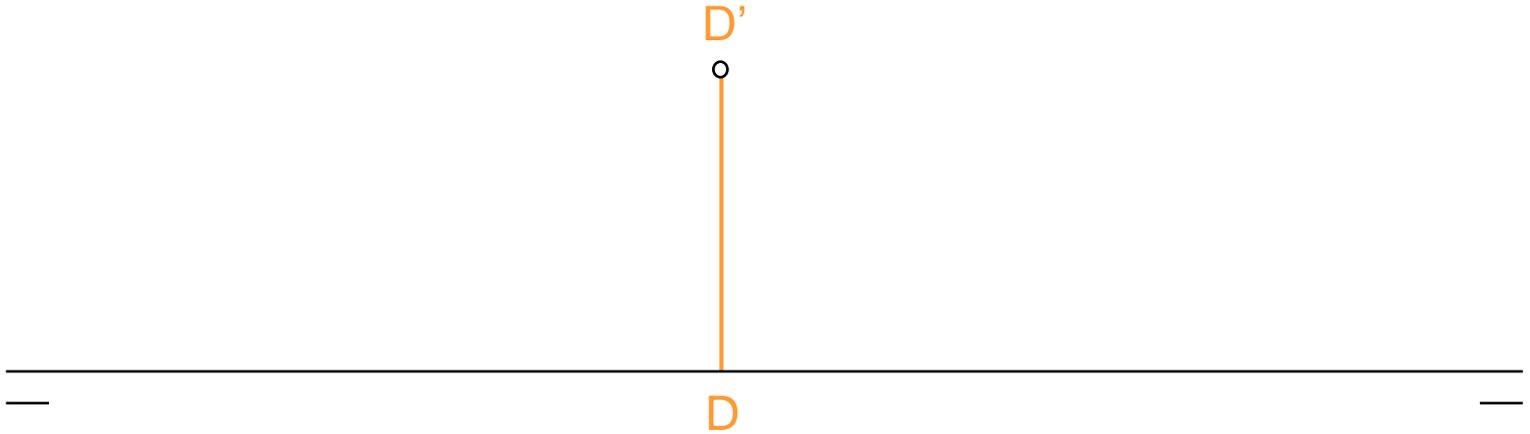
Ponto (A) - semi plano vertical inferior



Ponto (B) - 3° diedro



Ponto (C) - 1° diedro



Ponto (D) - semi plano vertical superior (π'_s)



Ponto (E) - semi plano horizontal posterior (π_P)



Ponto (F) - 4° diedro



Ponto (G) - 2° diedro (caso especial - cota e afastamento iguais)

COORDENADAS

A COTA e o AFASTAMENTO de um ponto constituem as suas coordenadas.

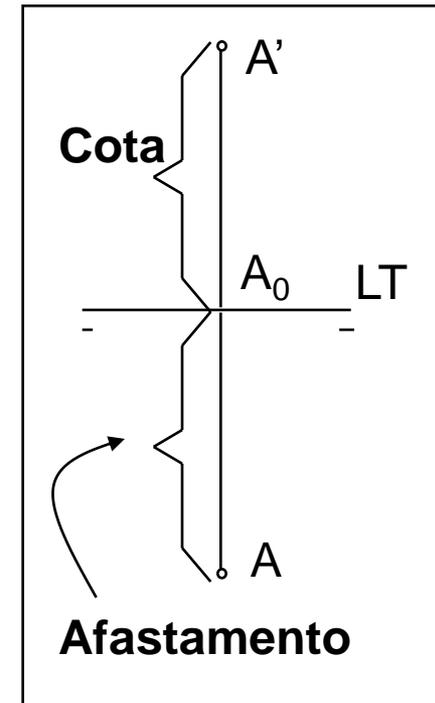
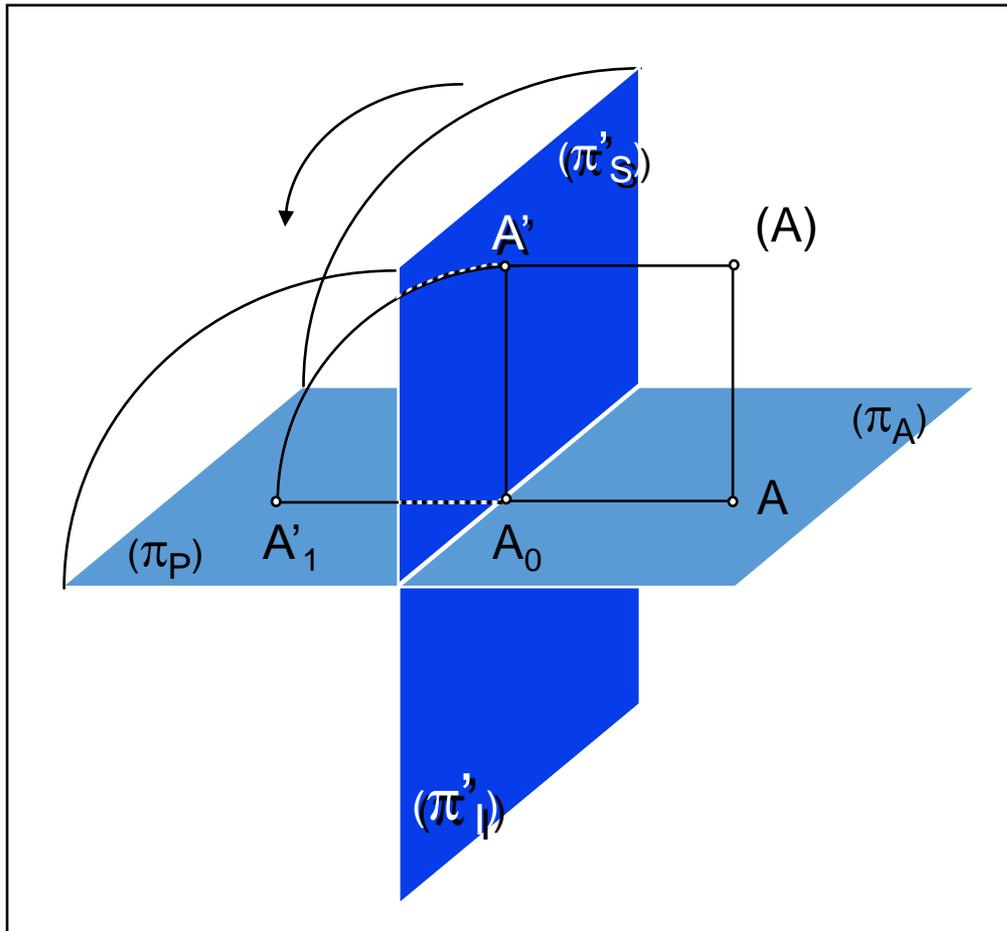
Na prática, o ponto necessita de mais outra coordenada - a ABSCISSA - que não influi na sua posição, sendo tomada sobre a linha de terra a partir de um ponto zero (0) considerado origem e arbitrariamente marcado sobre aquela linha.

Quando positiva, a coordenada é marcada para a direita da origem.

Quando negativa, a coordenada é marcada para a esquerda da origem.

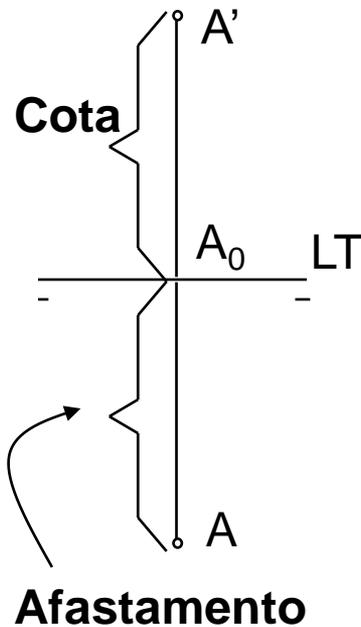
TAMBÉM A COTA E O AFASTAMENTO PODEM SER POSITIVOS OU NEGATIVOS

COORDENADAS



A figura $(A)A'A_0A$ é um quadrilátero (quadrado ou retângulo). Em qualquer das hipóteses têm-se que $(A)A = A'A_0$. Como no rebatimento A' coincide com A'_1 , isto resulta que $A_0A'_1$ também representa a cota e está na épura representado pelo segmento A_0A' acima da linha de terra.

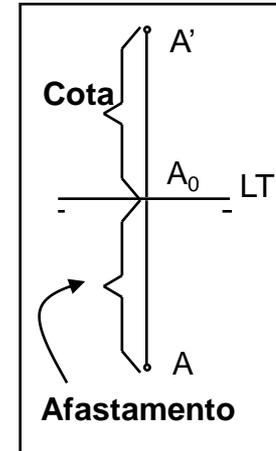
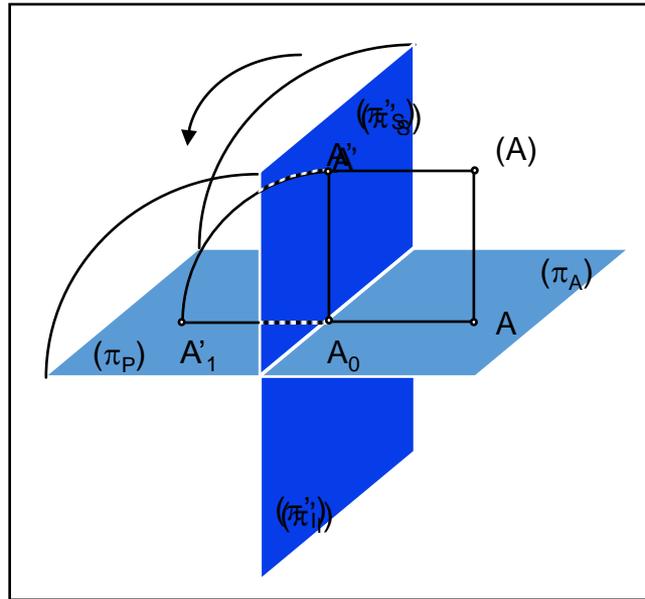
COORDENADAS



A COTA é POSITIVA quando acima do plano horizontal (p), portanto no 1° ou 2° diedro. A COTA é NEGATIVA quando abaixo deste plano, ou seja no 3° ou 4° diedro.

O AFASTAMENTO $(A)A'$ é POSITIVO quando, observado na figura DE FRENTE, estiver à direita do plano vertical (π'), isto é, no 1° ou 4° diedro. O AFASTAMENTO é NEGATIVO quando, observado DE FRENTE, estiver à esquerda do plano vertical (π'), isto é, no 2° ou 3° diedro.

COORDENADAS



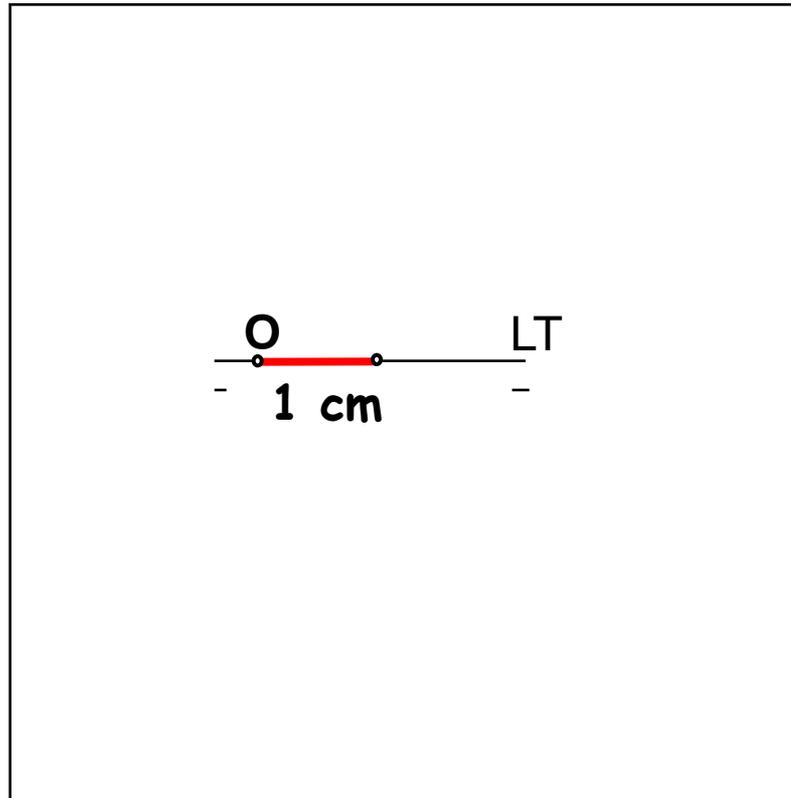
NO ESPAÇO: cota positiva (+)	1° e 2° diedros
cota negativa (-)	3° e 4° diedros
afastamento positivo (+)	1° e 4° diedros
afastamento negativo (-)	2° e 3° diedros

EM EPURA: cota positiva (+)	acima da LT
cota negativa (-)	abaixo da LT
afastamento positivo (+)	abaixo da LT
afastamento negativo (-)	acima da LT

COORDENADAS

EXEMPLO 1:

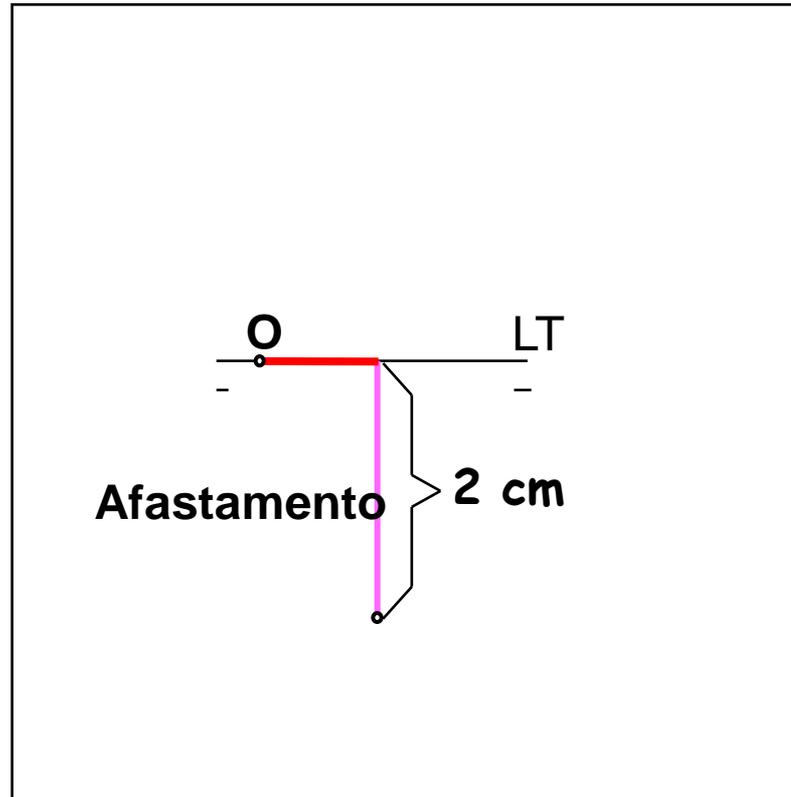
- [1 ; 2; 1] equivale à [x, y, z]; a unidade é centímetro.
- A abscissa (x) igual a 1, como é positiva é marcada à direita desta origem



COORDENADAS

EXEMPLO 1:

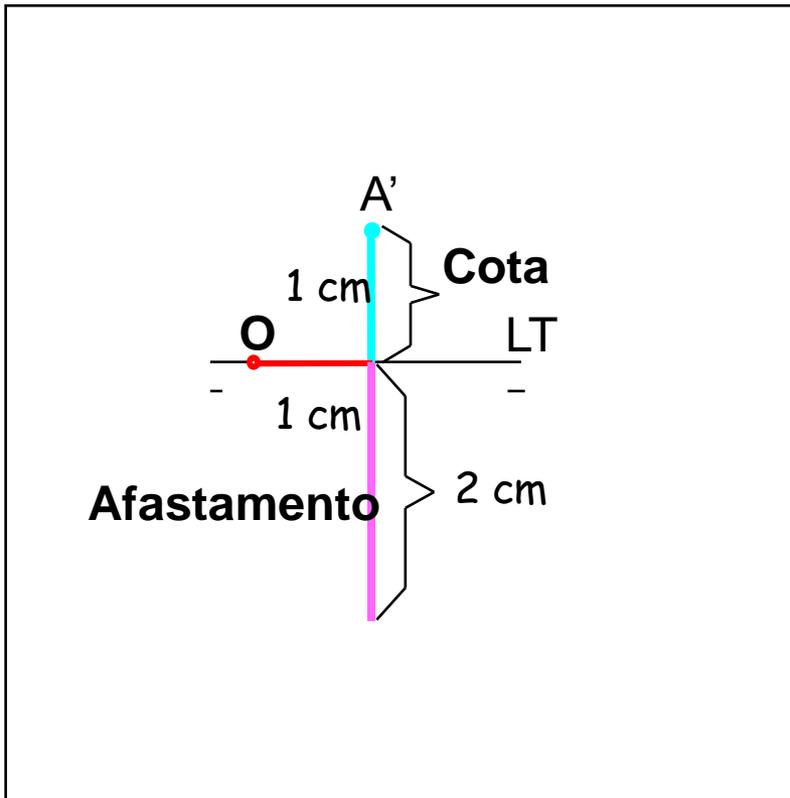
- [1 ; 2; 1] equivale à [x, y, z]
- O afastamento (y), igual a 2 e sendo positivo, é marcado abaixo da linha de terra



COORDENADAS

EXEMPLO 1:

- [1 ; 2; 1] equivale à [x, y, z]
- A cota (z), igual a 1 e sendo positiva, é marcada acima da linha de terra



O ponto está portanto no 1o diedro!
A simples inspeção das coordenadas já nos indicava isto, pois cota e afastamento positivos significam ponto no 1o. diedro

COORDENADAS

Raciocínio alternativo:

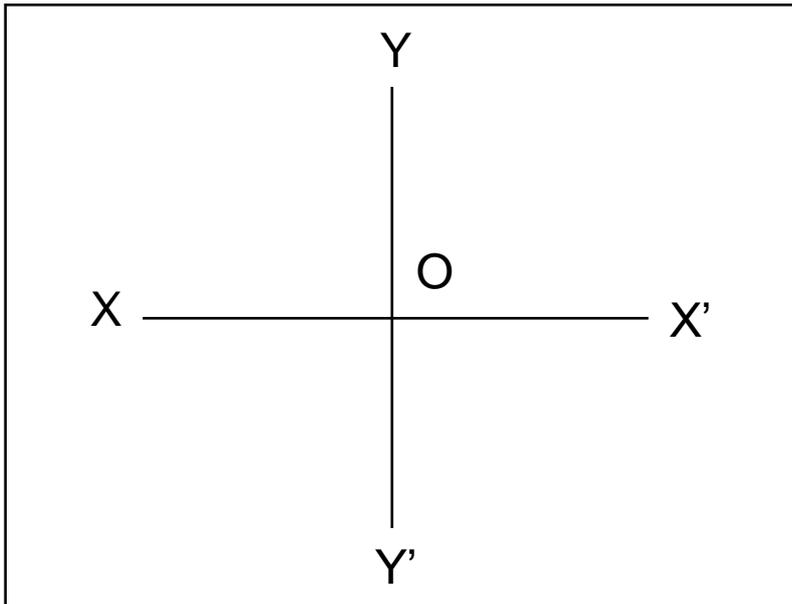
- traçam-se dois eixos ortogonais XX' e YY' , os quais representam:

Semi eixo OX' : Semiplano horizontal anterior (π_A)

Semi eixo OX : Semiplano horizontal posterior (π_P)

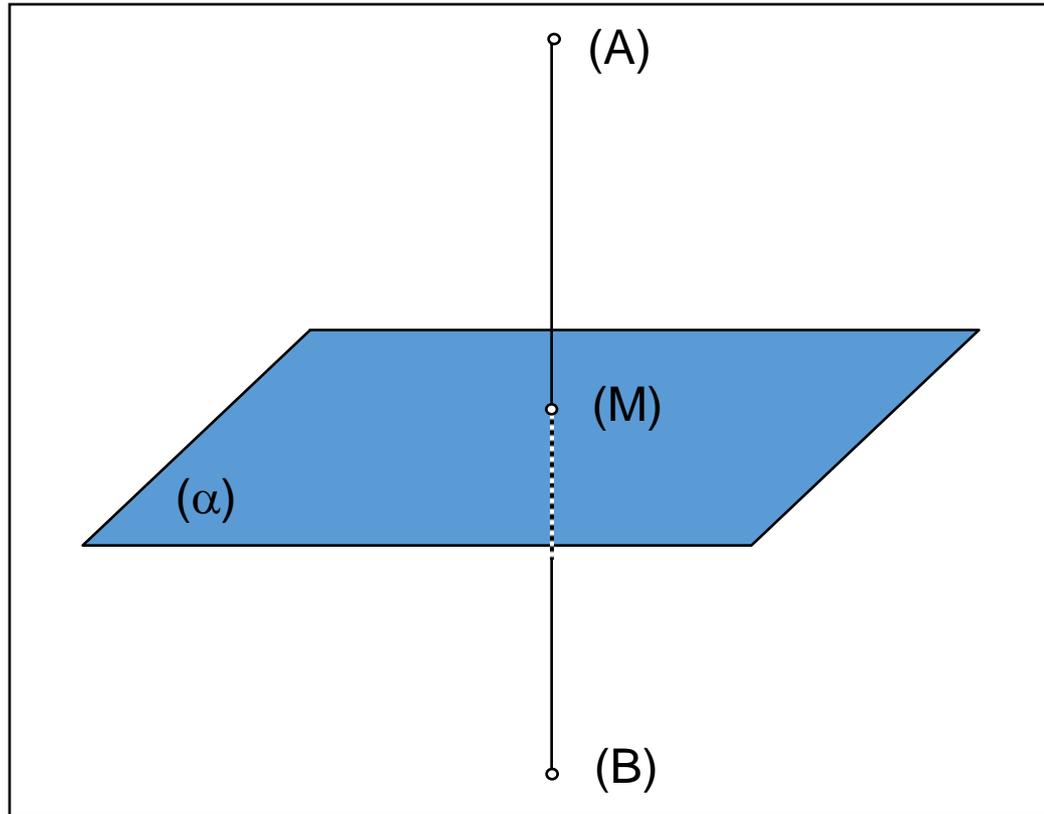
Semi eixo OY : Semiplano vertical superior (π'_S)

Semi eixo OY' : Semiplano vertical inferior (π'_I)



As regiões determinadas por estes eixos são os diedros que já conhecemos!

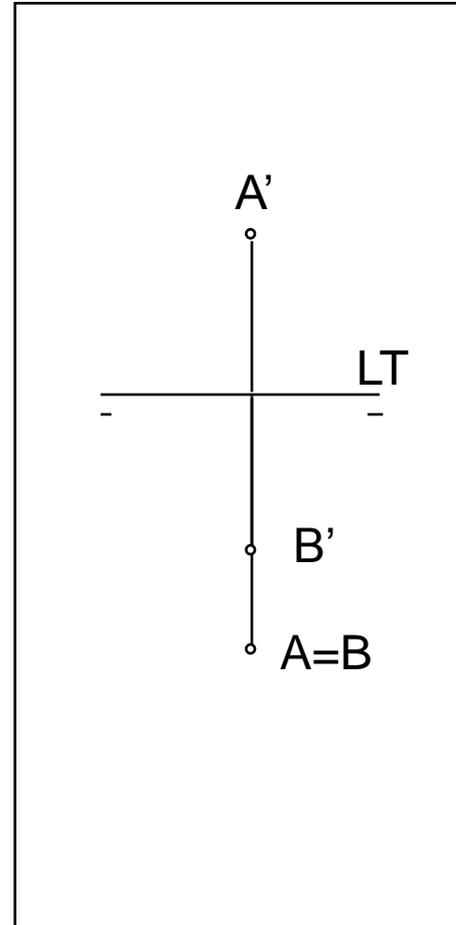
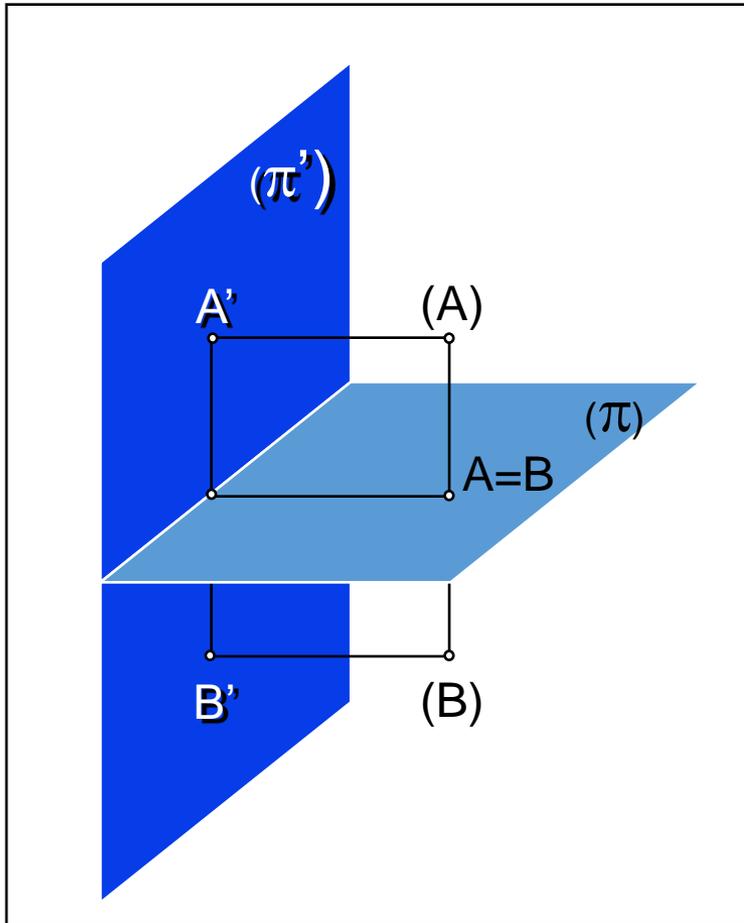
SIMETRIA DE PONTOS



- Dois pontos (A) e (B) são simétricos em relação a um plano (α), quando este plano é o mediador do segmento formado pelos dois pontos.
- Ou seja, a simetria entre pontos existe quando um plano, perpendicular ao segmento formado por estes dois pontos, contém o ponto médio do segmento.
- Note, no desenho acima, que o segmento (A)(M) é igual ao segmento (M)(B).

SIMETRIA DE PONTOS

1) PONTOS SIMÉTRICOS EM RELAÇÃO AOS PLANOS DE PROJEÇÃO



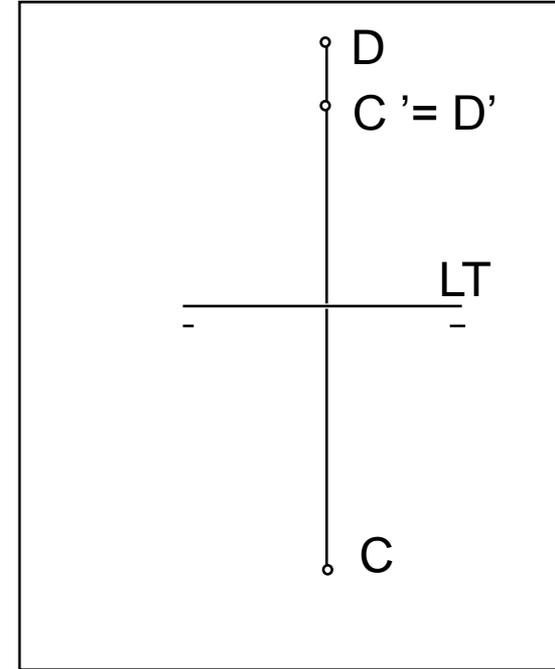
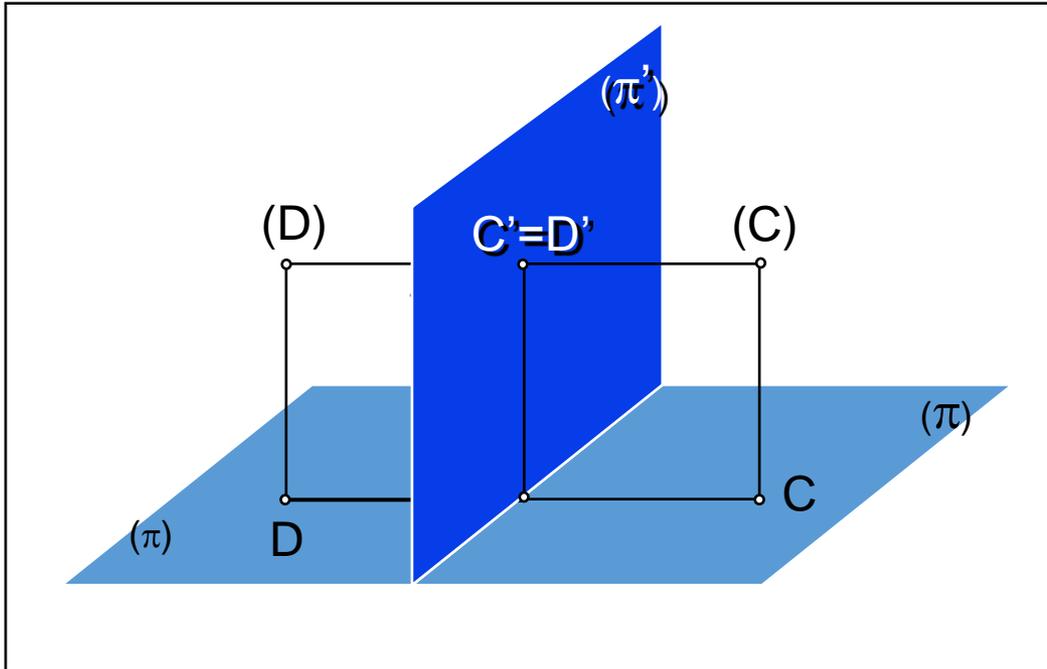
Diz-se que um ponto (B) é simétrico a um ponto (A) em relação ao plano horizontal de projeção (π), quando possui:

- a mesma abscissa,
- o mesmo afastamento em grandeza e sentido;
- a cota de mesma grandeza mas de sentido contrário.

Note na figura que os afastamento dos pontos (A) e (B) são iguais e ambos positivos (mesmo sentido) e suas cotas iguais e de sentido contrário

SIMETRIA DE PONTOS

1) PONTOS SIMÉTRICOS EM RELAÇÃO AOS PLANOS DE PROJEÇÃO



Diz-se que um ponto (D) é simétrico a um ponto (C) em relação ao plano vertical de projeção (π') , quando possui:

- a mesma abscissa,
- a mesma cota em grandeza e sentido;
- o afastamento da mesma grandeza porém de sentido contrário.

Note na *épura* que as projeções verticais C' e D' coincidem e as projeções horizontais C e D são simétricas em relação à linha de terra.