**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**
**ESCOLA DE BELAS ARTES**
**SISTEMA GEOMÉTRICO DE REPRESENTAÇÃO I**
**PROF. CRISTINA GRAFANASSI TRANJAN**

# MÉTODOS DESCRITIVOS

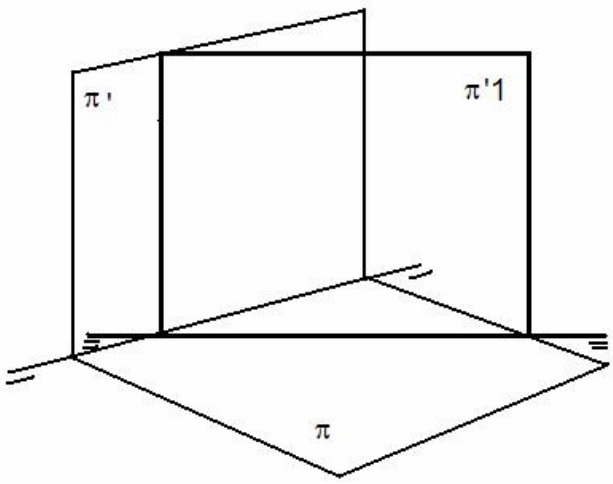
Há determinados problemas em Geometria Descritiva que só podem ser resolvidos se as figuras ocupam uma posição particular em relação aos planos de projeção.
Quando isso não é possível, usamos processos chamados MÉTODOS DESCRITIVOS, que consistem em modificar ou o sistema projetivo ou a posição da figura. São 3:
I – Mudança de Plano – Consiste em manter fixa a figura no espaço e substituir um dos planos de projeção, ou ambos.
II – Rotação – Consiste em conservar o sistema projetivo, girando a figura no espaço em torno de um determinado eixo.
III – Rebatimento – É um caso particular da rotação, e consiste em fazer uma mudança de plano seguida de uma rotação.

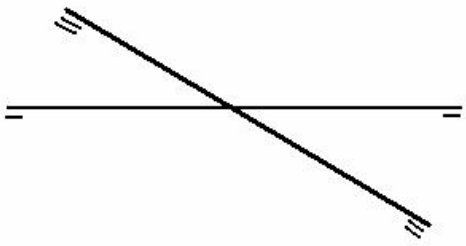
## I – MUDANÇA DE PLANO

Consiste em modificar a posição de um dos planos de projeção, mantendo fixo o outro.

a) Mudança de Plano Vertical.

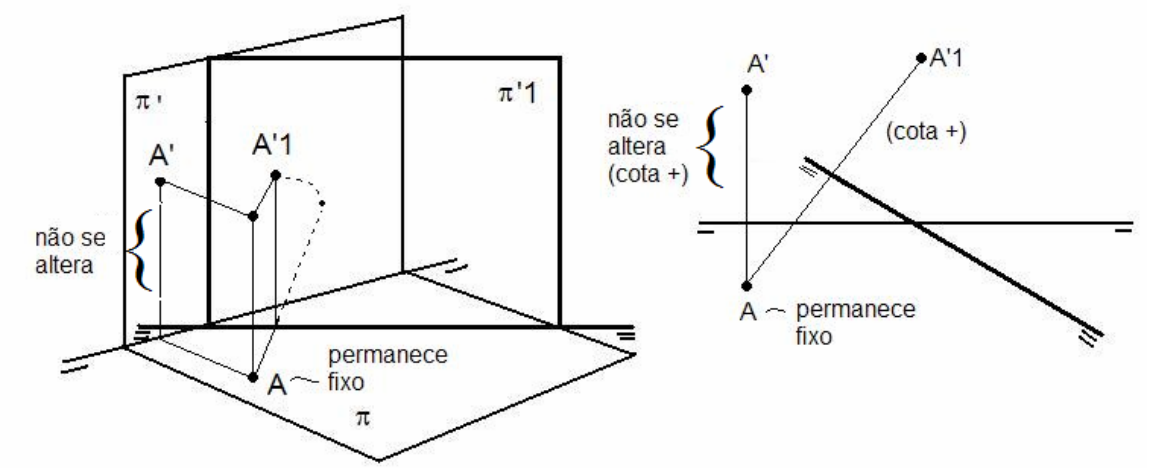
Consiste em substituir o plano ($\pi$') por um plano vertical qualquer arbitrário ($\pi'_1$), mantendo fixo o plano ($\pi$).



No novo sistema de planos ($\pi'_1$)($\pi$), a L.T. é o traço horizontal ($\alpha\pi$) do novo plano vertical.

Mudança de Plano Vertical para o ponto:
Dado o ponto (A), a mudança de PV para este ponto consiste em determinar sua nova projeção vertical.

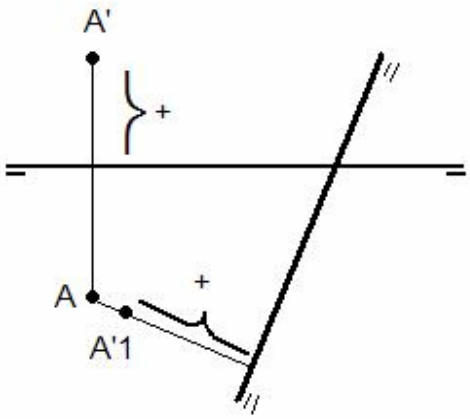



A projeção horizontal do ponto permanece fixa, e a cota não se altera, pois $\pi$ permanece fixo.

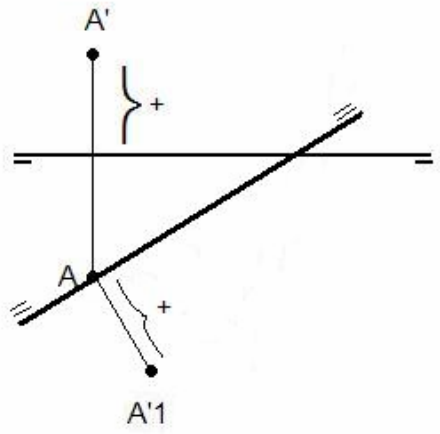
Regras para obtenção de $A'_1$:
- Traçar a nova L.T. arbitrária;
- A partir de A traçar uma $\perp$ (linha de chamada) à nova L.T.;
- Sobre a nova linha de chamada transportar a cota do ponto.

OBS.: Orientar a nova linha de terra de modo que a cota conserve o mesmo módulo e sinal do sistema primitivo.

Um ponto no 1º diedro, após uma mudança de PV, pode se situar em 3 posições:
1 – Continua no 1º diedro.
2 – Passa para o 2º diedro

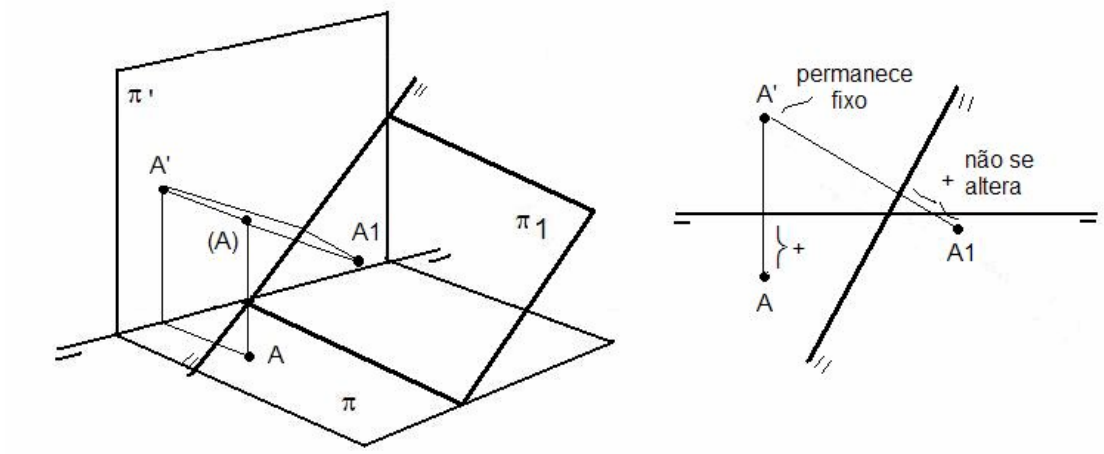


3 – Pertence a $\pi'_1$, isto é, tem afastamento nulo.
- Fazer a nova L.T. passar pela projeção horizontal do ponto.

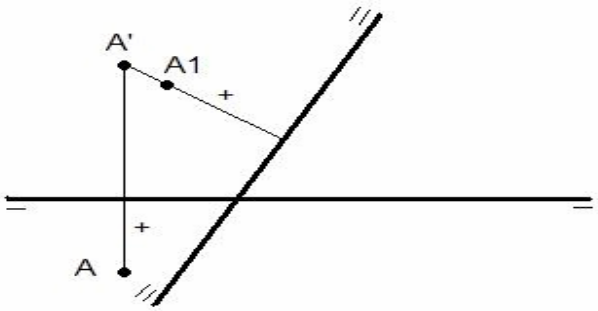



b) Mudança de Plano Horizontal

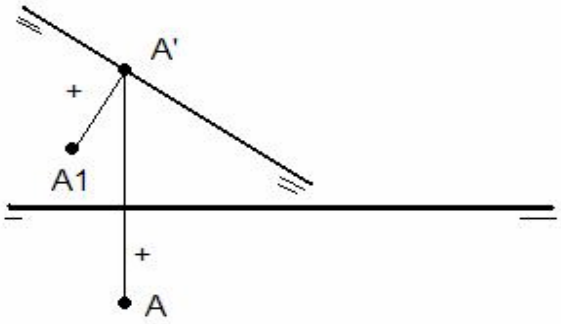
O plano $\pi$ é substituído por um plano de topo qualquer, ficando fixo $\pi'$.
A projeção vertical do ponto permanece a mesma e o afastamento não se altera, pois $\pi'$ permanece fixo.



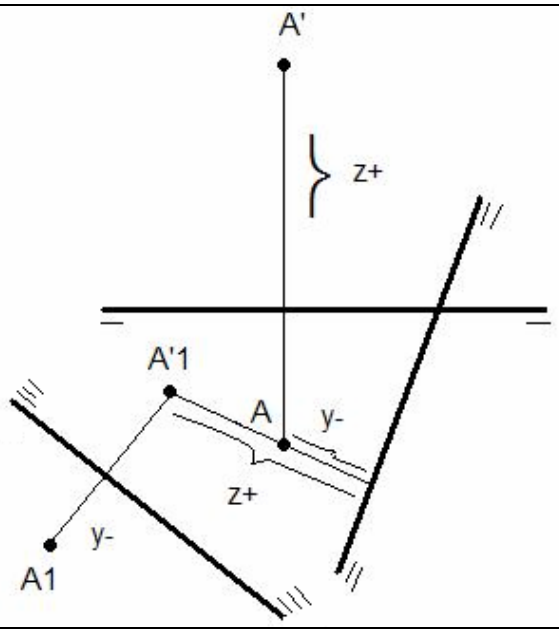

O ponto no 1º diedro, numa mudança de PH ocupa uma das três posições:
1 – Continua no 1º diedro.
2 – Passa para o 4º diedro.



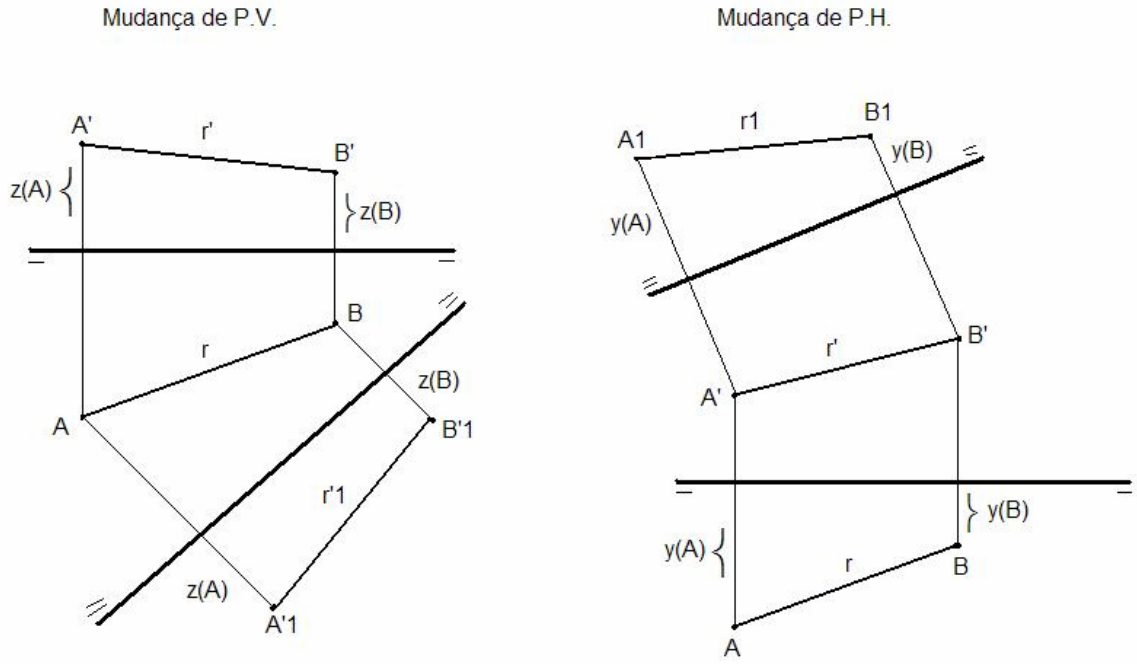

3 – Pertence a ($\pi$1), isto é, tem cota nula.




Há casos em que se torna necessário fazer mais de uma mudança de planos para se resolver um problema. É o caso de transferir um ponto, por exemplo, do 1º para o 3º diedro. Como o ponto no 1º diedro, com uma única mudança, não pode se situar no 3º diedro faz-se uma dupla mudança de planos, não importando a ordem da mesma.

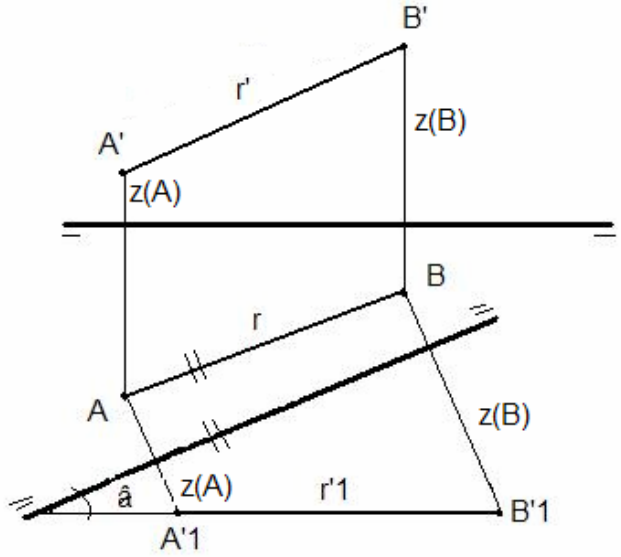
| | |
|---|---|
|  | O ponto (A) está no 1º diedro. Por mudança de PV, mudou para o 2º diedro, transportando-se a cota com mesmo módulo e sinal.<br>Por mudança de PH, o ponto ficou situado no 3º diedro, respeitando agora o afastamento do segundo sistema. |

**Mudança de Plano para Reta**
Para aplicar a uma reta uma mudança de plano, efetua-se a mudança de dois de seus pontos.




Principais Aplicações:
1 – Tornar frontal uma reta qualquer.

Como a reta deve ser // a $\pi$'1, sofre uma mudança de P.V.
A nova L.T. é // à projeção horizontal da reta.

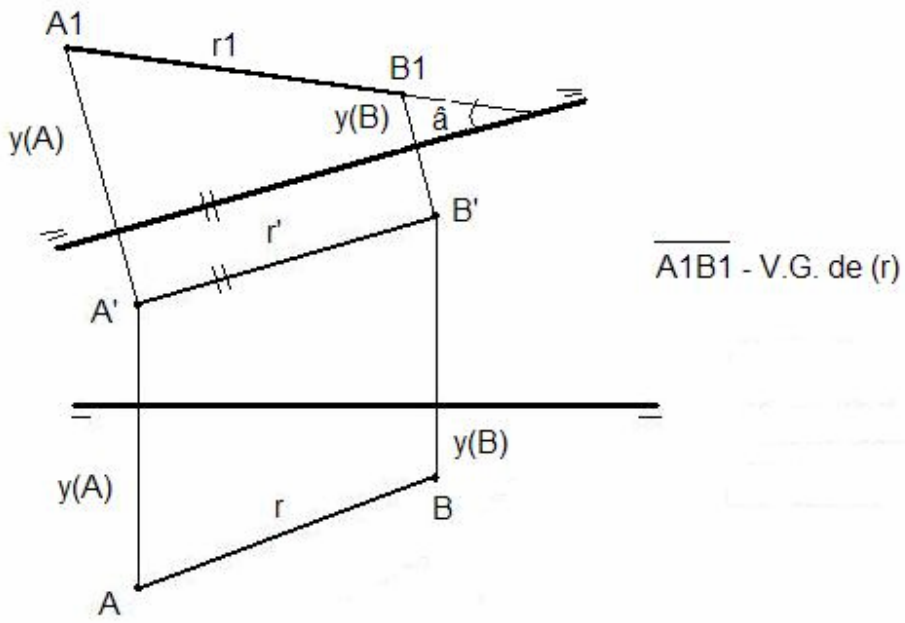



â - é o ângulo que a reta faz com $\pi$

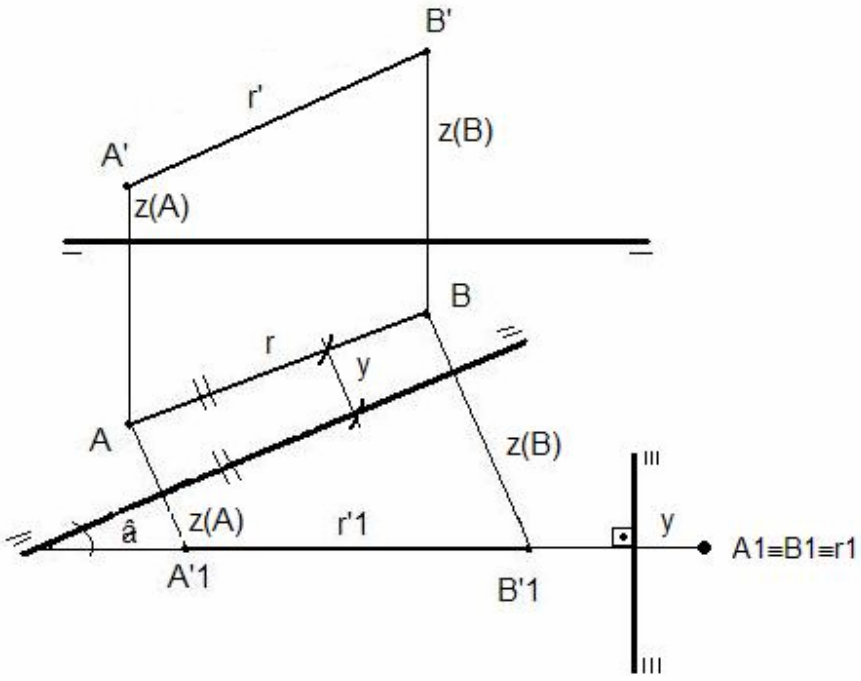
r'1 - é a V.G. da reta (r)

r'1 - $\overline{A'1B'1}$

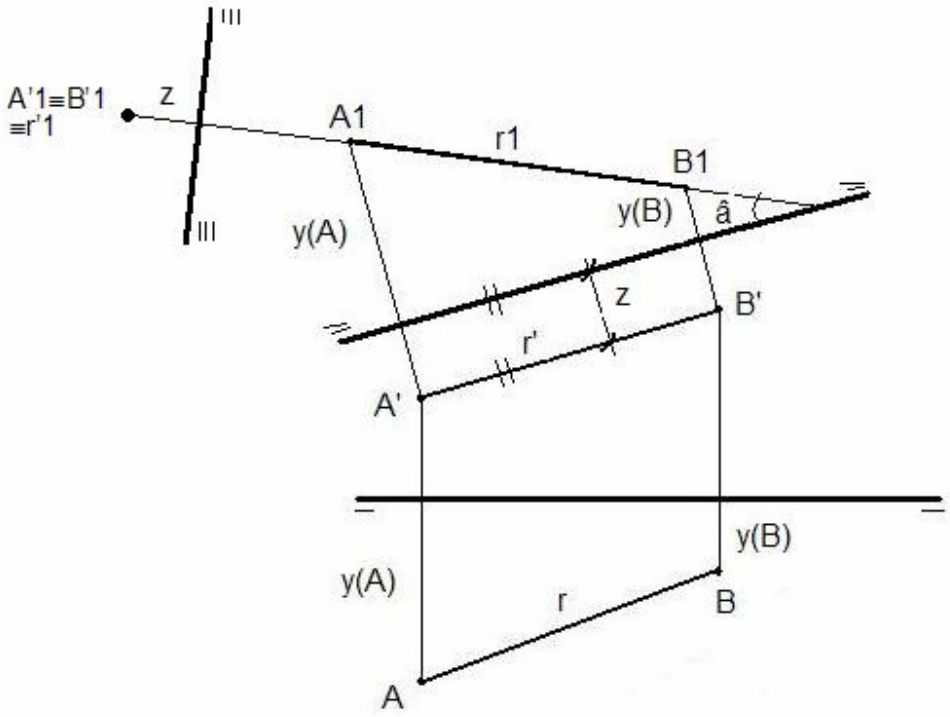
2 – Tornar horizontal uma reta qualquer
Mudança de P.H.




3 – Tornar vertical uma reta qualquer
Como a reta deve ser // a π' e ⊥ a π, sofre uma mudança dupla: de P.V., tornando-a frontal, e de P.H., com a 3ª L.T. ⊥ à nova projeção vertical.
Orientar a nova L.T. de modo que a reta continue no 1º diedro.

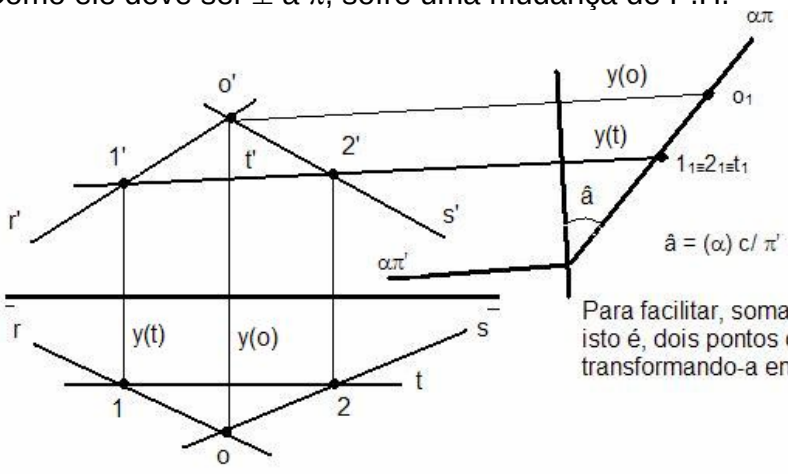


4 – Tornar de topo uma reta qualquer
- Mudança de P.H., tornando-a horizontal
- Mudança de P.V., tornando-a de topo




**Mudança de Plano para Plano**
a) O plano é dado por 2 retas
Efetua-se mudança de uma reta e um ponto.

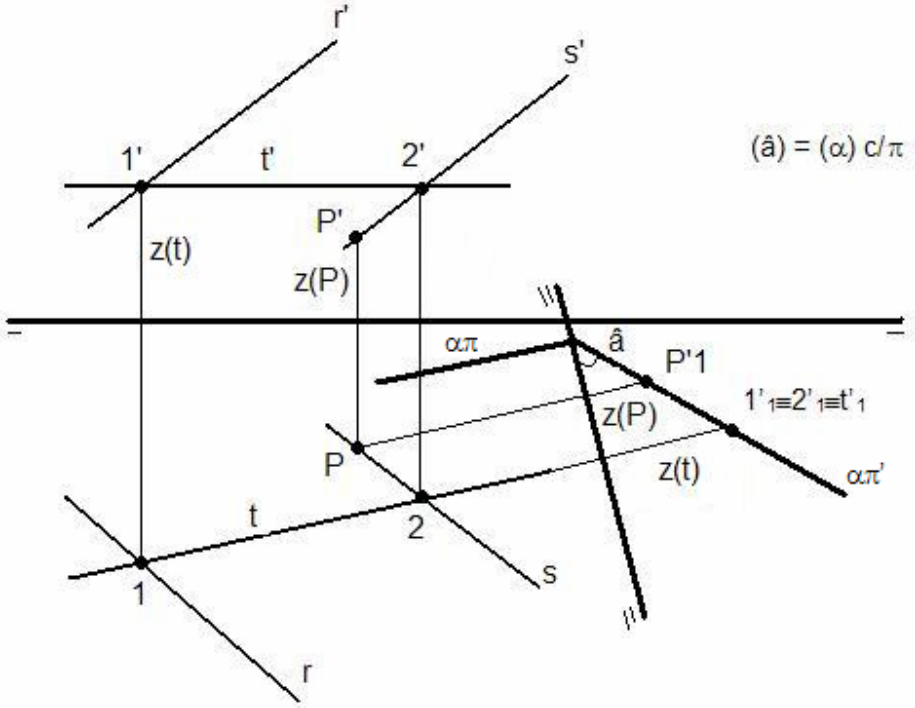
Principais Aplicações:
1 – Tornar vertical um plano qualquer.
Como ele deve ser ⊥ a π, sofre uma mudança de P.H.




Para facilitar, soma-se uma frontal do plano, isto é, dois pontos com o mesmo afastamento, transformando-a em vertical.

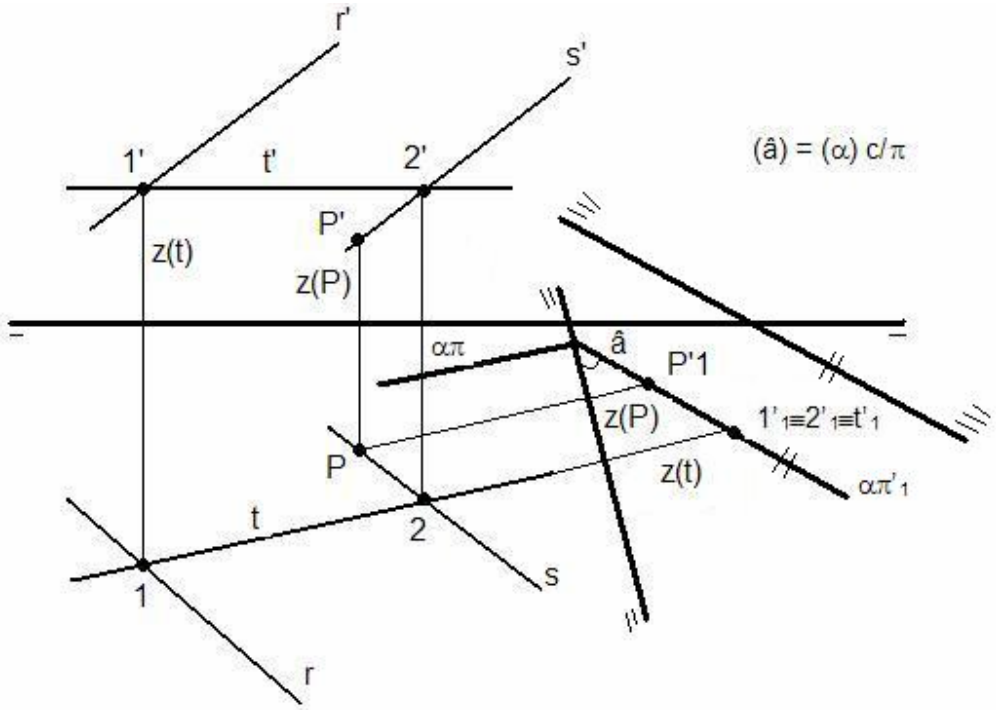
2 – Tornar de topo um plano qualquer

Tornar uma horizontal do plano (dois pontos com a mesma cota) em topo.



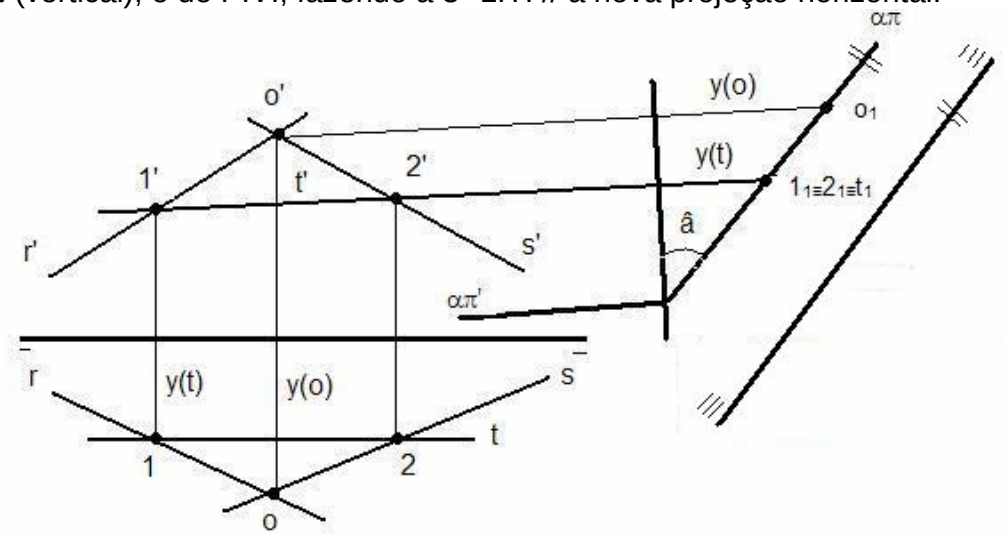

3 – Tornar horizontal um plano qualquer

Como o plano é ⊥ a πe // a π, efetua-se uma dupla mudança: de P.V., tornando-o de topo, e de P.H., traçando a 3ª L.T. // à nova projeção vertical.



4 – Tornar frontal um plano qualquer

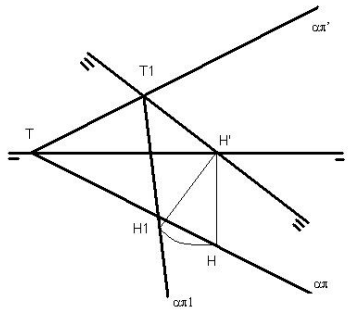
Como o plano é ⊥ a π e // a π', efetua-se uma dupla mudança: de P.H., tornando-o ⊥ a π (vertical), e de P.V., fazendo a 3ª L.T. // à nova projeção horizontal.



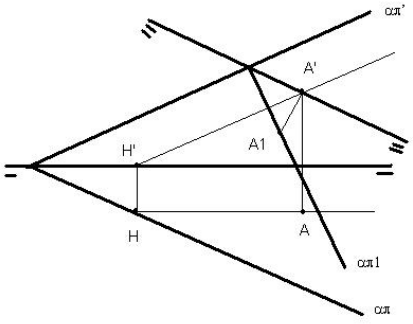

b) O plano é dado por seus traços.

- Mudança de P.H.

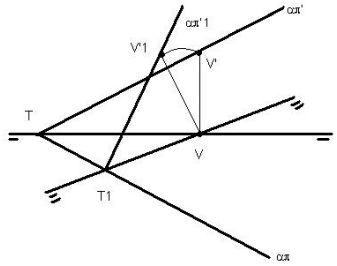
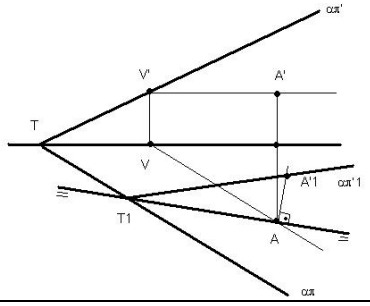
A nova L.T se encontra dentro dos limites da épura.

| | |
|---|---|
|   | - Fazer a nova L.T. passar por H'<br>- Fazer a nova linha de chamada perpendicular à nova LT<br>- Transportar H, obtendo $H_1$<br>- απ' se mantém |

A nova L.T. se encontra fora dos limites da épura.

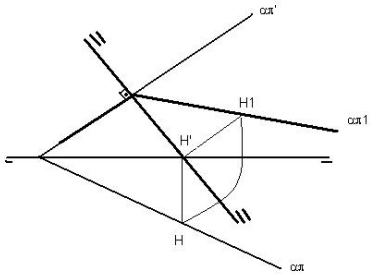
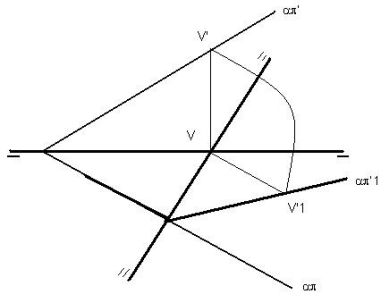
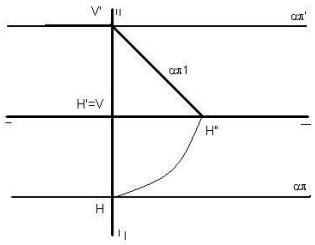
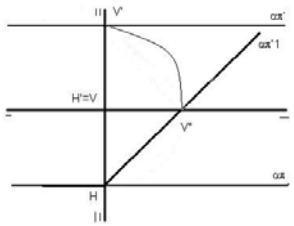
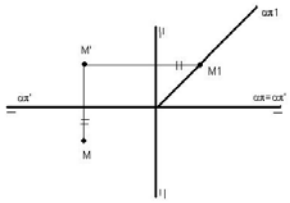
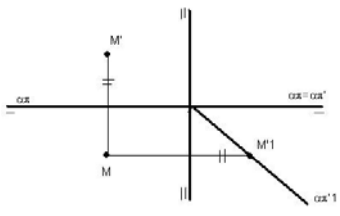
| | |
|---|---|
|   | - Tomar (A) arbitrário<br>- Nova L.T. de cota nula (passa por A')<br>- Manter απ' |

- Mudança de PV

| A nova L.T se encontra dentro dos limites da épura | A nova L.T. se encontra fora dos limite limites da épura |
|---|---|
|  |  |

A aplicação de uma mudança a um plano é fazê-lo ocupar uma posição particular no novo sistema, isto é, torná-lo perpendicular ou paralelo a um dos planos de projeção. Isto permite obter a V.G. dos ângulos que o plano dado faz com $\pi$ e $\pi$'.

1 – Tornar vertical (ou de topo) um plano não projetante

| ⊥ a $\pi$ - mudança de PH | ⊥ a $\pi$ - mudança de PV |
|---|---|
| a) Plano qualquer | |
|  |  |
| b) Plano // à L.T. | |
|  |  |
| c) Plano $\in$ L.T. | |
|  |  |

Obs.: A nova L.T. dever ser $\perp$ a $\alpha\pi$ (topo) ou a $\alpha\pi$' (vertical).

2 – Tornar horizontal (ou frontal) um plano não projetante.
Horizontal - Fazer dupla mudança: de P.H., tornando-o vertical; e de P.V., com a nova L.T. // a $\alpha\pi_1$.
Frontal – Mudança de P.V., tornando-o de topo; e de Ph, com a nova L.T. // a $\alpha\pi'_1$.