

FAAL

Faculdade de Administração e Artes de Limeira

Geometria Descritiva I

Geometria Descritiva I
Prof. José Neto de Faria

São Paulo
2005

Índice

Geometria Descritiva	04
Sistemas de Projeção	04
Projeção Cônica, Central ou Perspectiva	04
Projeção Cilíndrica ou Paralela - Oblíqua	04
Projeção Cilíndrica ou Paralela - Ortogonal	05
Diedros - Método da Dupla Projeção	05
Épura	06
Plano Auxiliar	07
Plano Bissetor	07
Ponto	08
Retas	08
Reta Qualquer - Oblíqua / Oblíqua	09
Reta de Nível ou Horizontal - Paralela / Oblíqua	09
Reta Frontal ou de Frente - Oblíqua / Paralela	10
Reta Fronto-Horizontal - Paralela / Paralela	10
Reta Vertical - Perpendicular / Paralela	11
Reta de Topo - Paralela / Perpendicular	11
Reta de Perfil - Oblíqua / Ortogonal / Perpendicular	12
Traços das Retas	12
Planos	13
Traços dos Planos	13
Plano Qualquer - Oblíquo / Oblíquo	14
Plano de Nível ou Horizontal - Paralelo / Perpendicular	14
Plano Frontal ou de Frente - Perpendicular / Paralelo	15
Plano Vertical - Perpendicular / Paralelo	15
Plano de Topo - Paralelo / Perpendicular	16
Plano de Perfil - Perpendicular / Perpendicular	16
Plano Paralelo ou Passante - Paralelo / Oblíquo / Oblíquo	17
Retas dos Planos	17
Aspectos da Geométrica Descritiva	18
Simetria	13
Simetria - Ponto	13
Simetria - Reta	13
Simetria - Plano	13
Pertinência	13
Pertinência - Ponto e Reta	14
Pertinência - Ponto e Plano	14
Pertinência - Reta e Plano	14
Perpendicularismo	14
Perpendicularismo - Reta e Plano	14
Reversas ou Coplanares	14
Reversas ou Coplanares - Reta	15
Reversas ou Coplanares - Plano	15
Concorrentes ou Paralelas	15
Concorrentes ou Paralelismo - Reta	16
Concorrentes ou Paralelismo - Reta e Plano	16
Concorrentes ou Paralelismo - Plano	16
Intersecção	16
Intersecção - Reta e Plano	16
Intersecção - Plano e Plano	16
Reta de Máximo Declive e Inclinação	16
Elementos Geométricos que definem um Plano	16
Verdadeira Grandeza (VG)	16

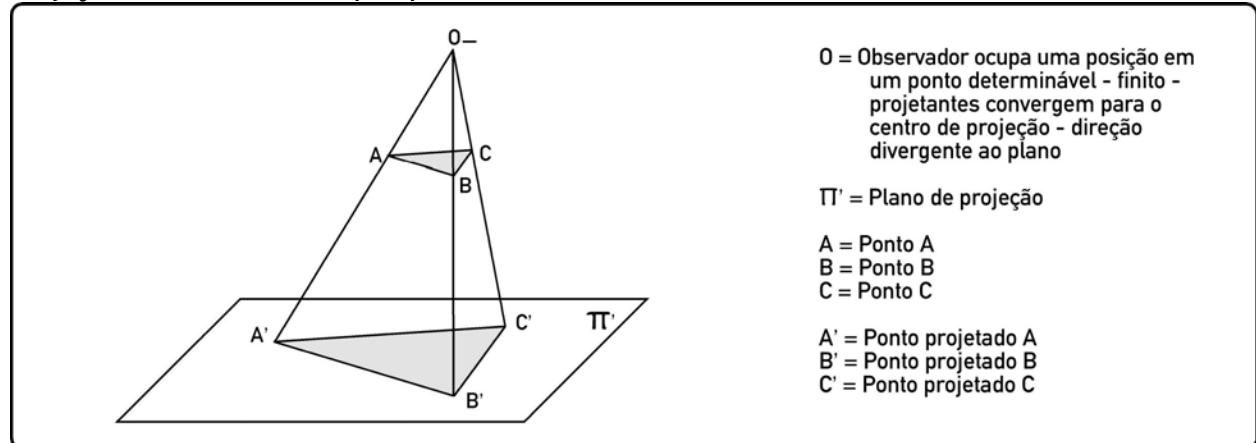
“A Geometria Descritiva tem por finalidade representar no plano as figuras do espaço, de modo a podermos, com o auxílio da Geografia Plana, estudar suas propriedades e resolver os problemas relativos às mesmas”(Machado, 1978: 11).

Geometria Descritiva

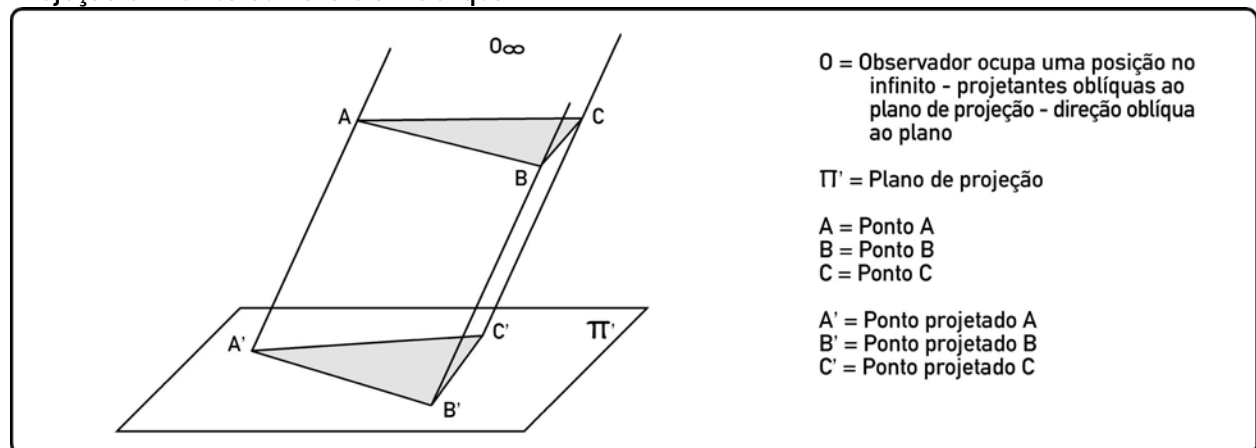
A **Geometria Descritiva** foi criada pelo matemático francês **Gaspar Monge** no final do século XVIII, sendo publicada somente em 1800. É uma ciência que surge do desdobramento da Matemática Aplicada, mais especificamente, da **Geometria Plana**, tendo por finalidade representar num plano os objetos do espaço material, a fim de que, nesse plano, possa-se resolver problemas relativos a estas estruturas.

Sistemas de Projeção

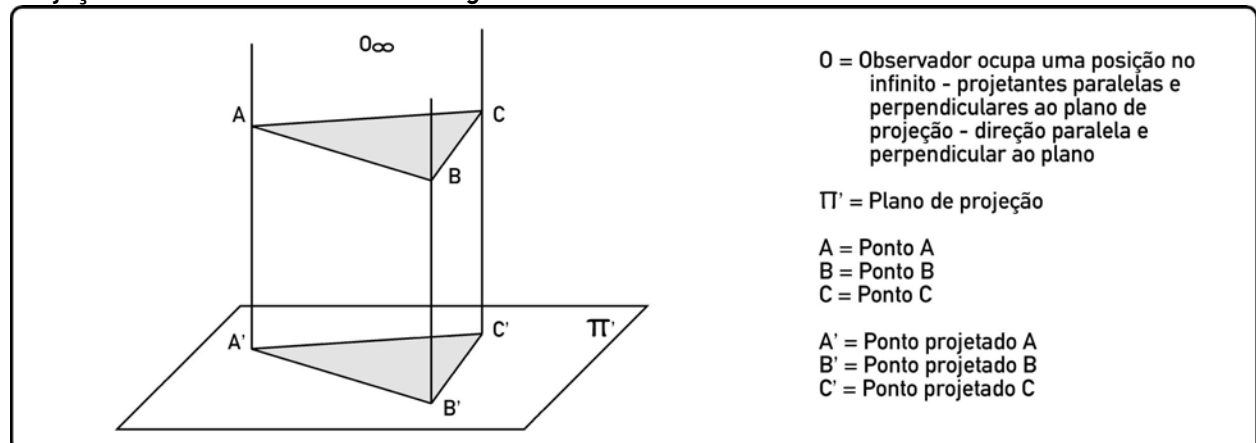
Projeção Cônica, Central ou perspectiva



Projeção Cilíndrica ou Paralela - Oblíqua

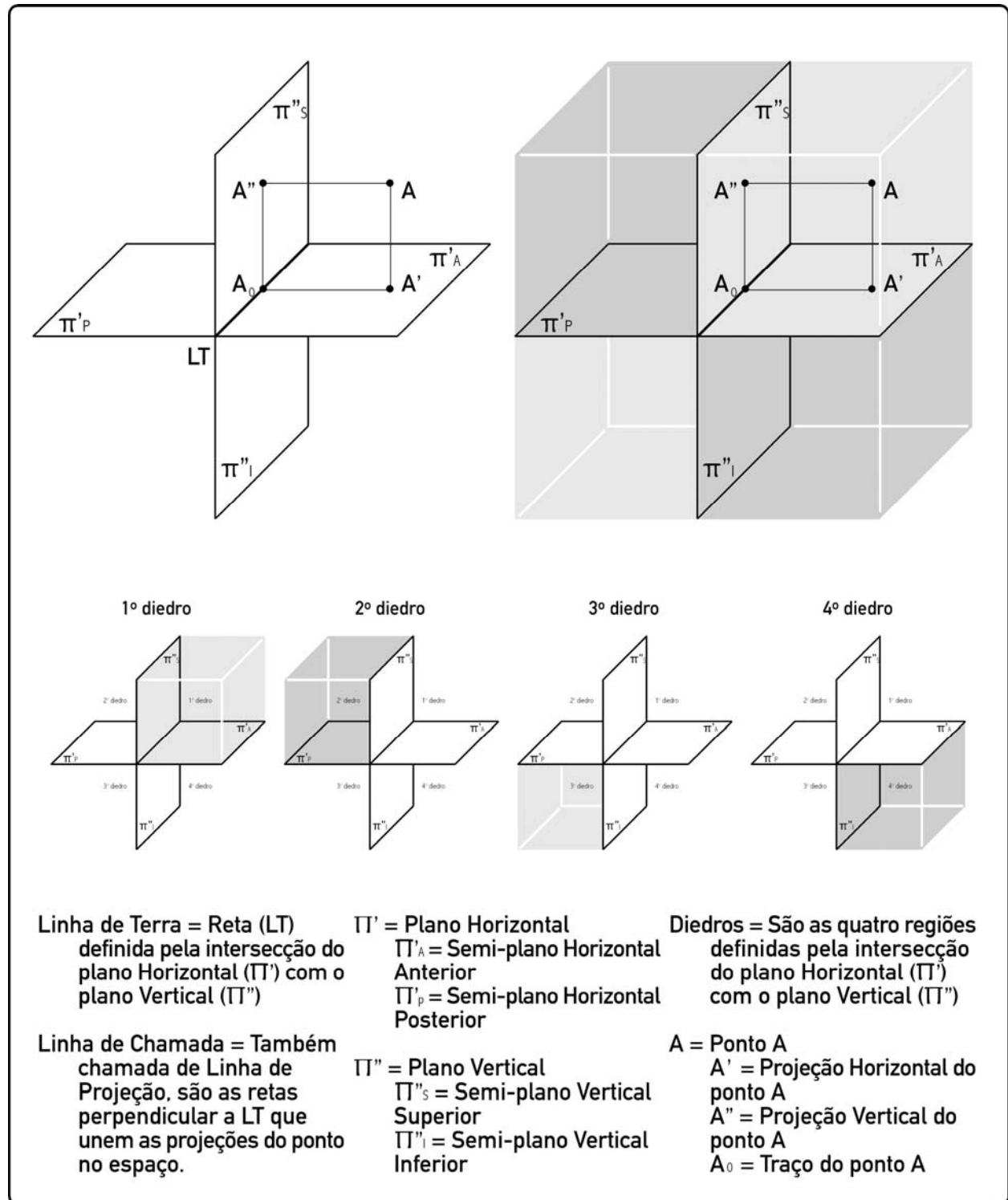


Projeção Cilíndrica ou Paralela - Ortogonal



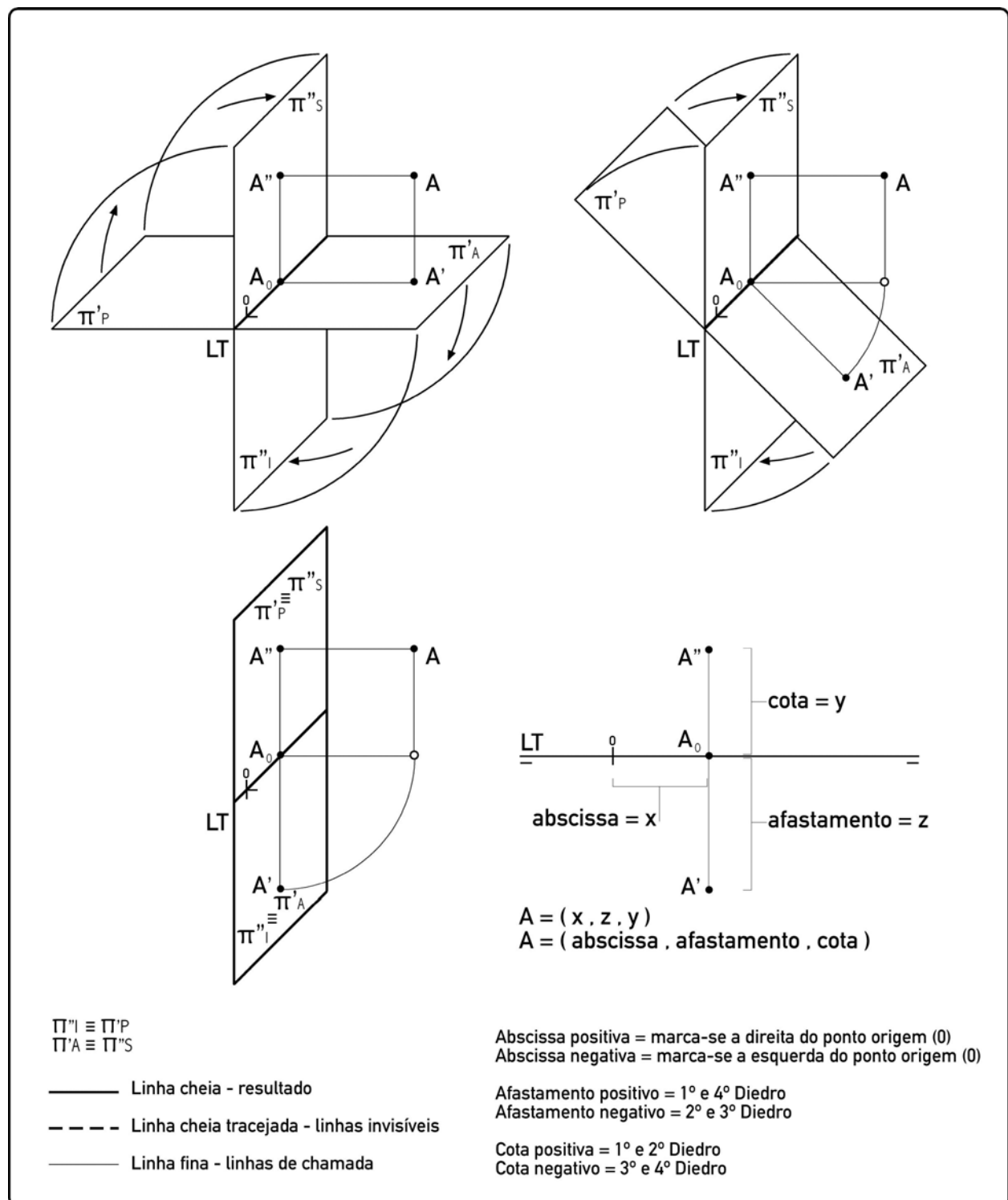
Diedros - Método da Dupla Projeção

Gaspar Monge definiu que para se fixar a posição de um ponto (A) no espaço precisamos determinar duas projeções ortogonais deste ponto (A' , A''), sobre dois planos infinitos perpendiculares, um plano horizontal (π') e um plano vertical (π''), o chamado **Método da Dupla Projeção Cilíndrico-Ortogonal** ou **Método Mongeano**. Por convenção, o centro de projeção considera-se situado no infinito e na frente do plano vertical e acima do plano horizontal. Estes **Planos de Projeção** perpendiculares quando se interceptam definem uma linha chamada **Linha de Terra** e formam quatro regiões chamadas de **Diedros**.



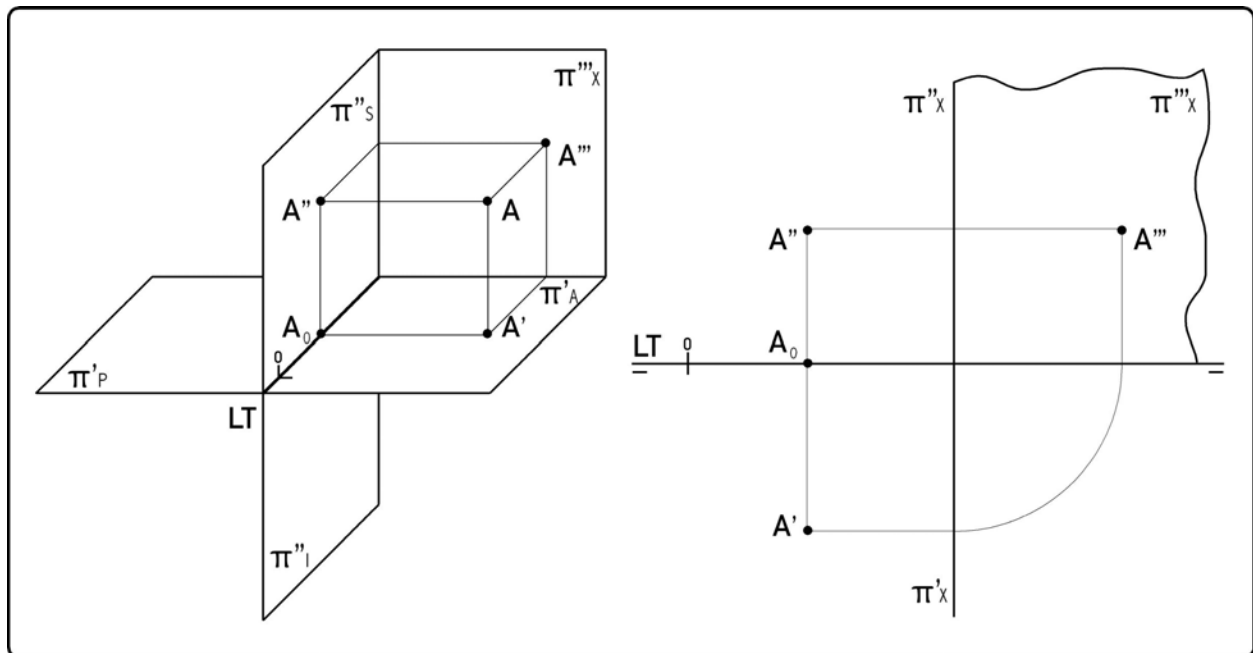
Épura

Para passar uma figura do espaço físico para o plano é efetuado o rebatimento do plano horizontal (π') sobre o plano vertical (π''), até que ambos coincidam. Executando uma rotação de 90° em torno da linha de terra (LT). Assim, na épura, o semi-plano horizontal anterior (π'_A) coincide com o semi-plano vertical inferior (π''_I) e semi-plano horizontal posterior (π'_P) coincide com o semi-plano superior (π''_S). Depois do rebatimento, temos a representação da **Épura**, na qual a **linha de terra (LT)** é representada por uma linha horizontal com um traço em cada extremidade. Contudo, a Épura é formada pela representação da linha de terra (LT) e pelas **projeções** da figura do espaço físico.



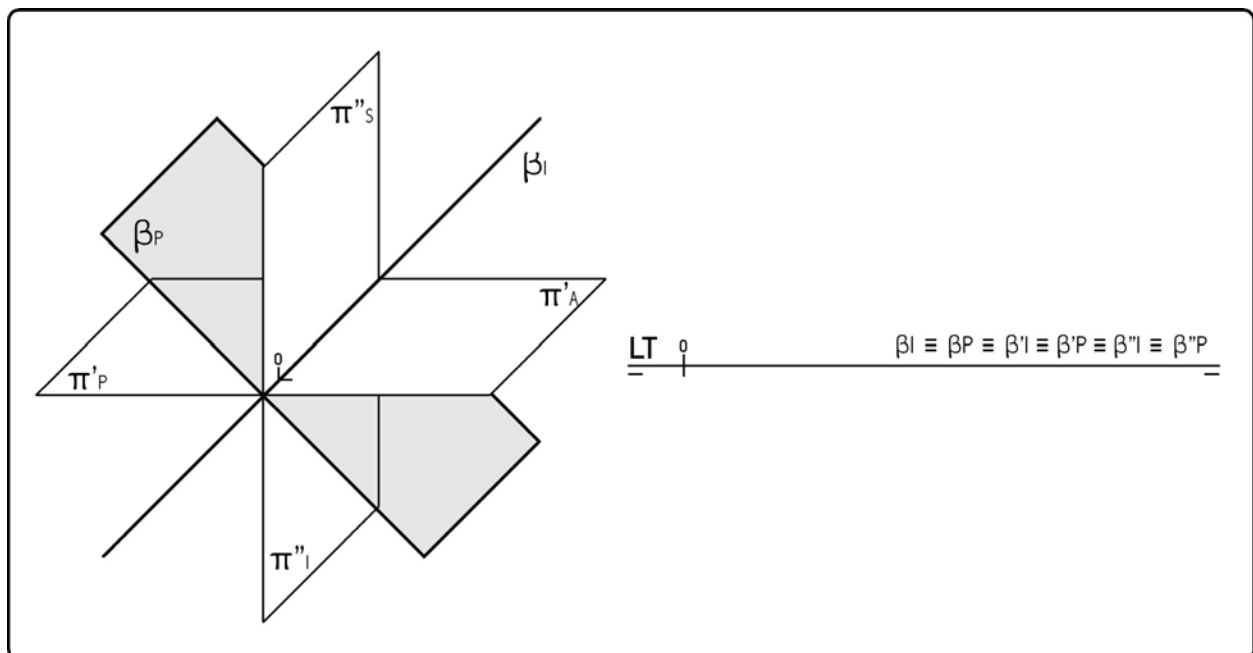
Plano Auxiliar

Quando o plano horizontal (π') e o plano vertical (π'') não são suficientes para a resolução de um problema, usamos um plano auxiliar (π''') perpendicular aos planos horizontal (π') e vertical (π'').



Plano Bissetor

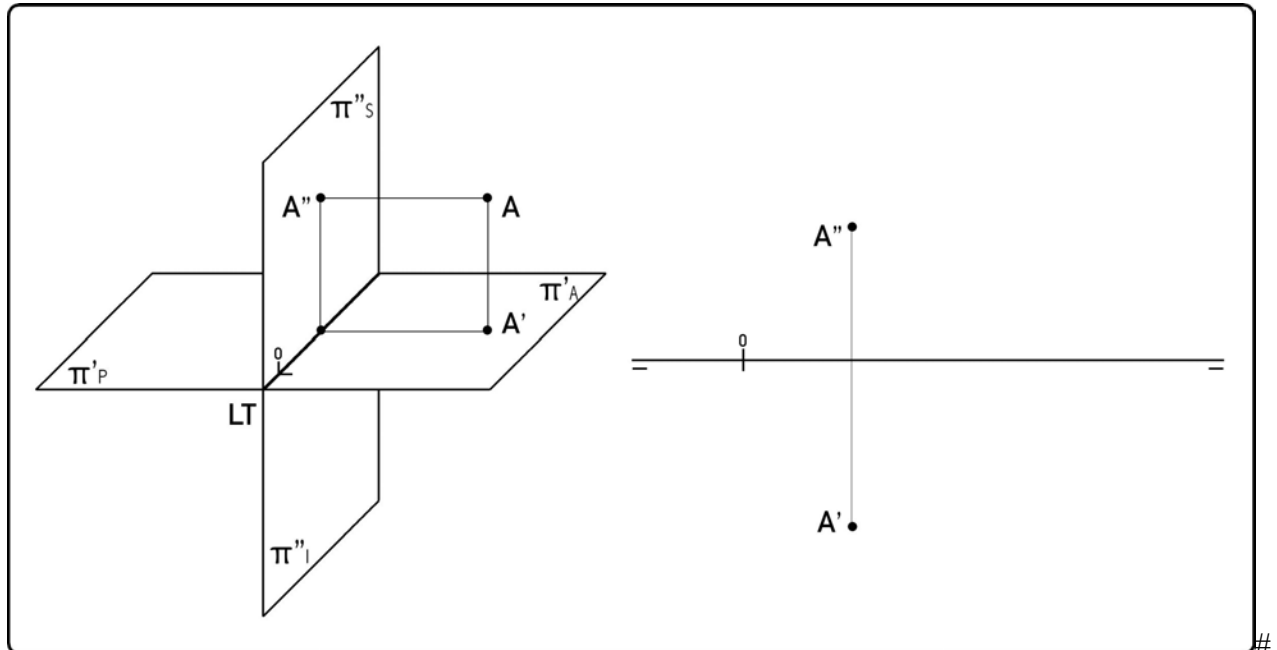
Plano Bissetor de um diedro é o plano (β) que divide o diedro em duas partes iguais. Forma ângulos de 45° com os planos horizontal (π') e vertical (π''). O Plano Bissetor contém a **Linha de Terra**. O **Plano Bissetor Impar** divide os **Diedros Impares** e o **Plano Bissetor Par** divide os **Diedros Pares**. **Teorema 1:** Todo **Ponto** contido um Plano Bissetor contém **afastamento e cota igual**.



Ponto

Um ponto (A) é determinado no espaço pela sua projeção sobre os planos horizontal (π'), vertical (π''). Sua épura é caracterizada pela linha de chamada perpendicular a linha de terra (LT) que uni as projeções do ponto (A') (A'').

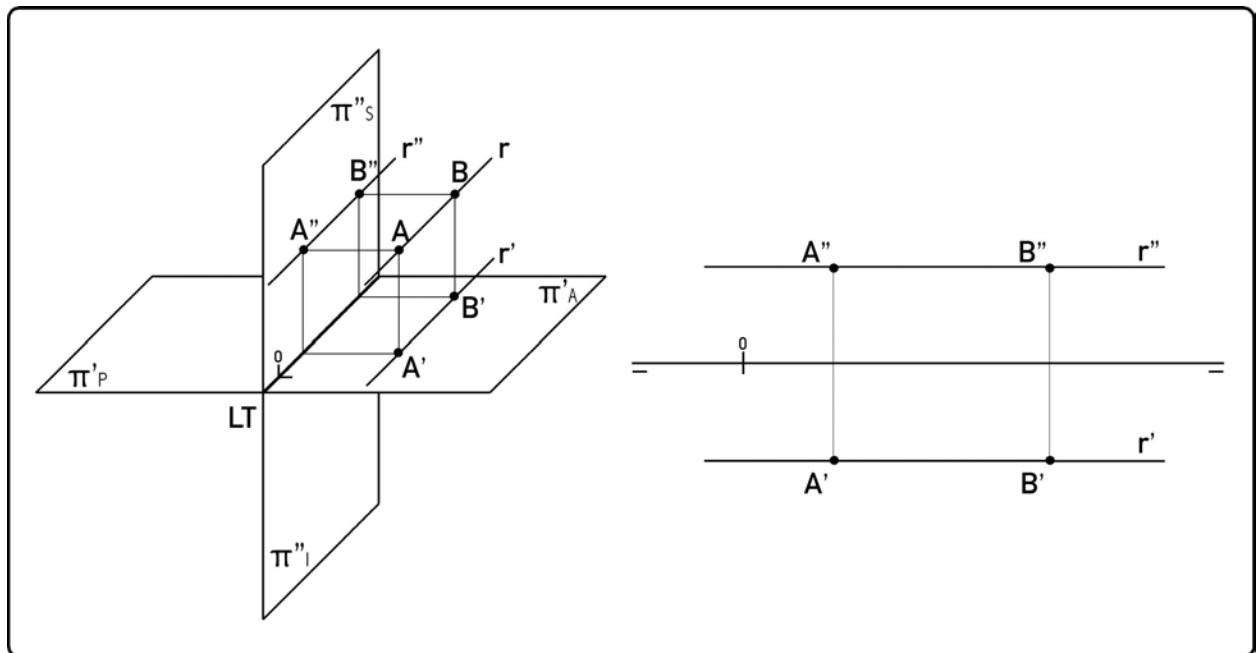
#



#

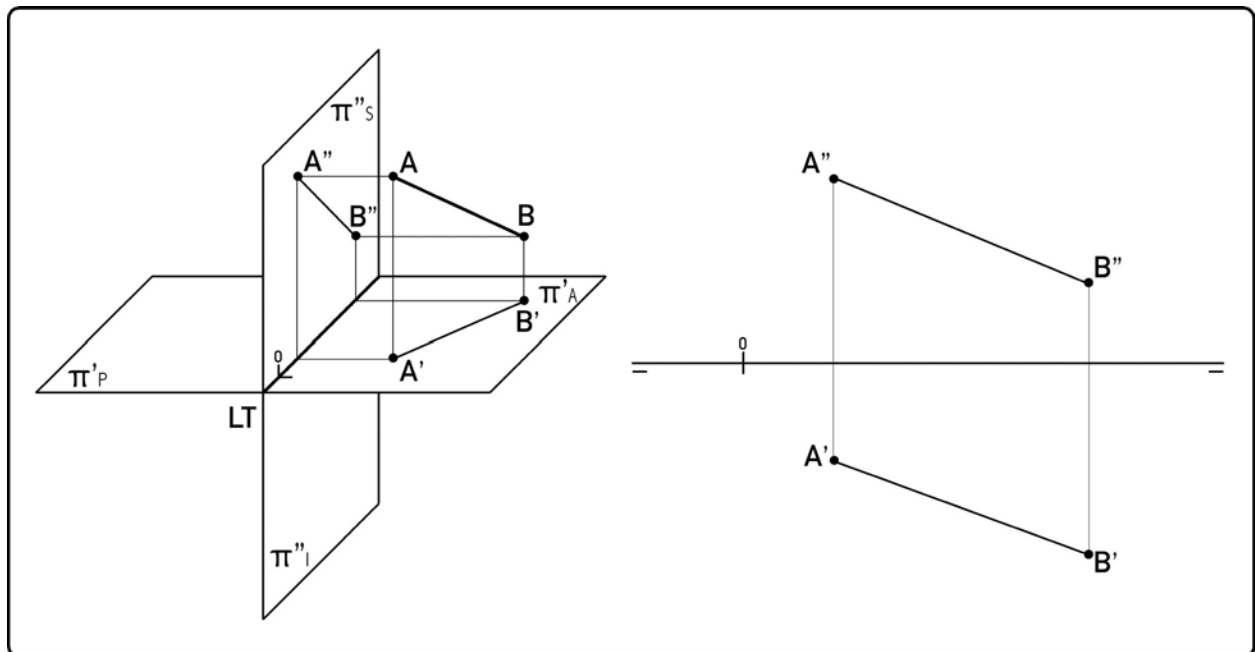
Retas

Uma reta (r) é definida pela projeção de dois de seus pontos (A) (B) sobre os planos horizontal (π'), vertical (π'') e auxiliar (π'''). **Teorema 4:** A projeção de uma reta (r) sobre um plano (γ') não perpendicular à mesma é uma reta (r'). As retas em relação aos planos de projeção assumem posições variadas que determinam nomes e propriedades particulares.



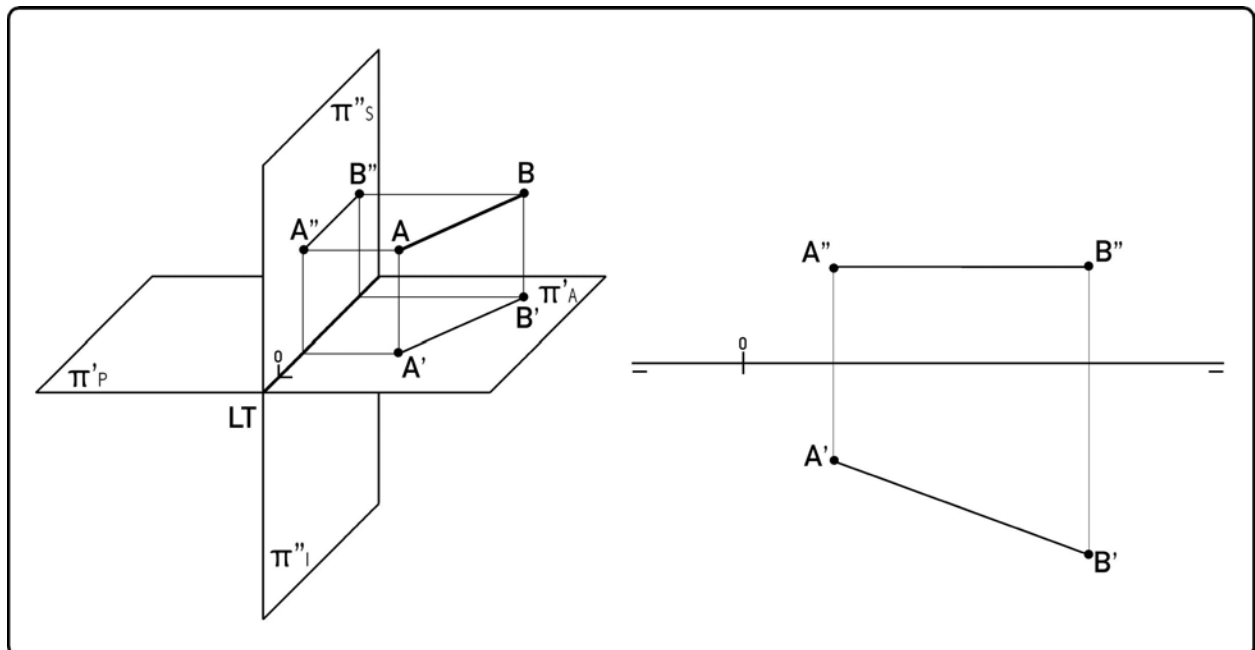
Reta Qualquer - Oblíqua / Oblíqua

É a reta oblíqua (r) aos planos de projeção horizontal e vertical (π') (π''). Sua é pura é caracterizada por possuir as projeções horizontal e vertical (r') (r'') oblíquas à linha de terra (LT).



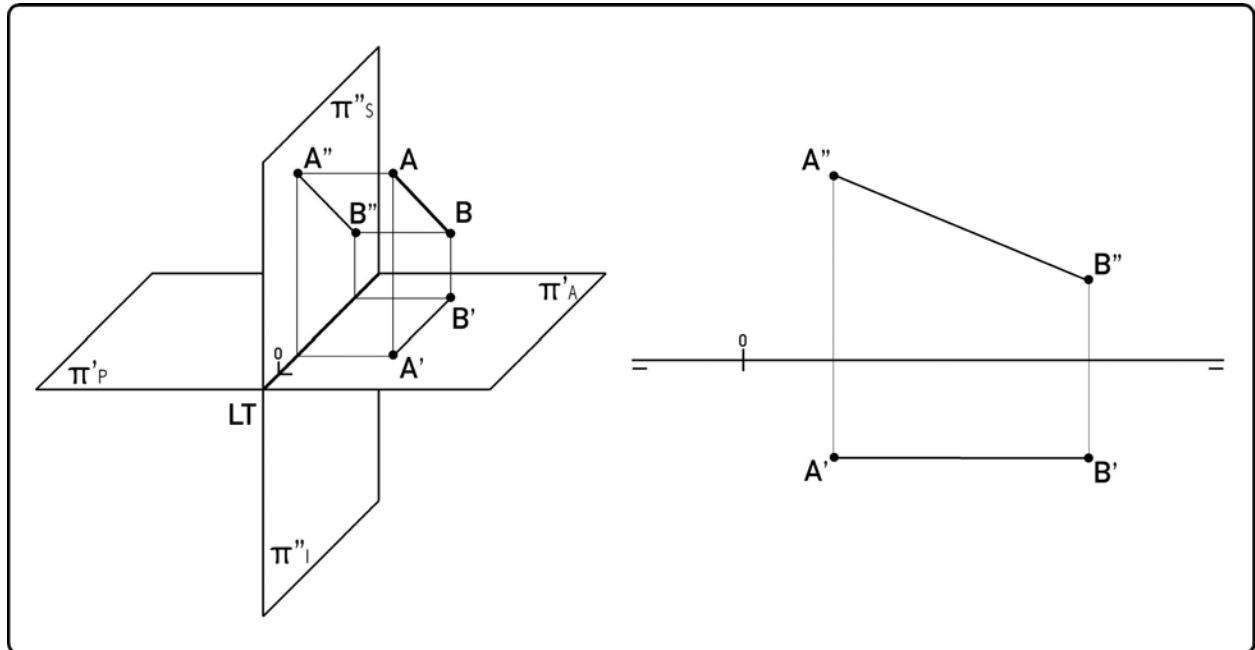
Reta de Nível ou Horizontal - Paralela / Oblíqua

É a reta (r) paralela ao plano horizontal (π') e oblíqua ao plano vertical (π''). Sua é pura é caracterizada por possuir sua projeção vertical (r'') paralela e a projeção horizontal (r') oblíqua à linha de terra (LT).



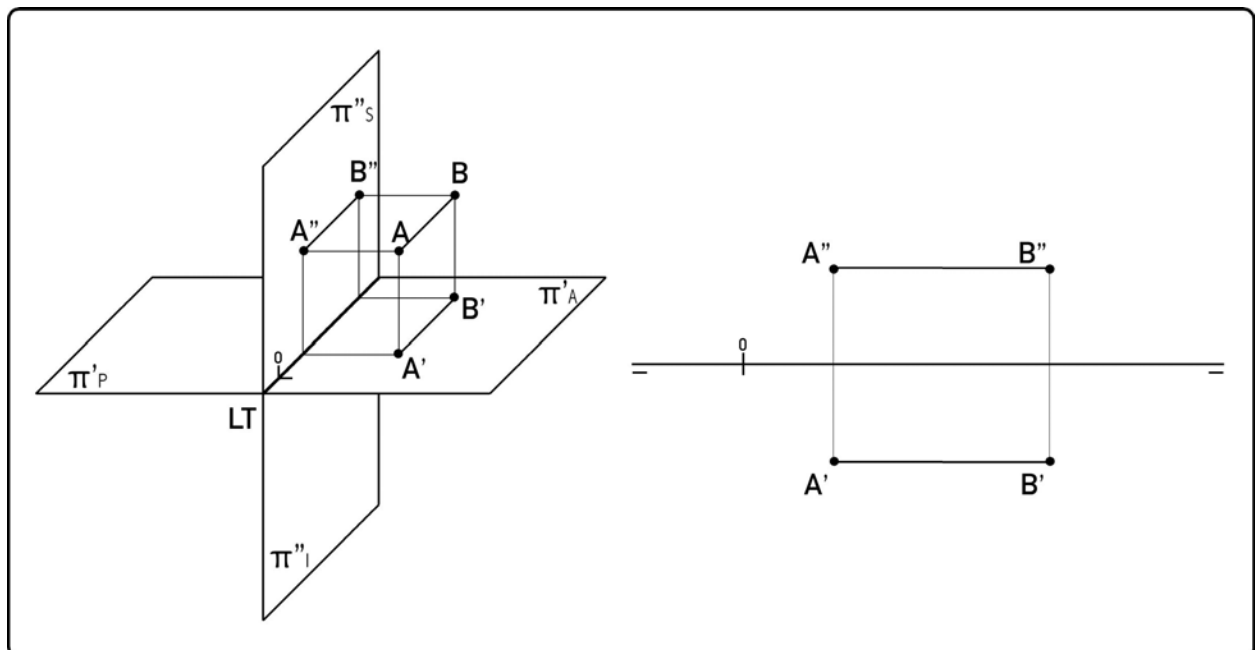
Reta Frontal ou de Frente - Oblíqua / Paralela

É a reta (r) paralela ao plano vertical (π'') e oblíqua ao plano horizontal (π'). Sua é pura é caracterizada por possuir sua projeção horizontal (r') paralela e a projeção vertical (r'') oblíqua à linha de terra (LT).



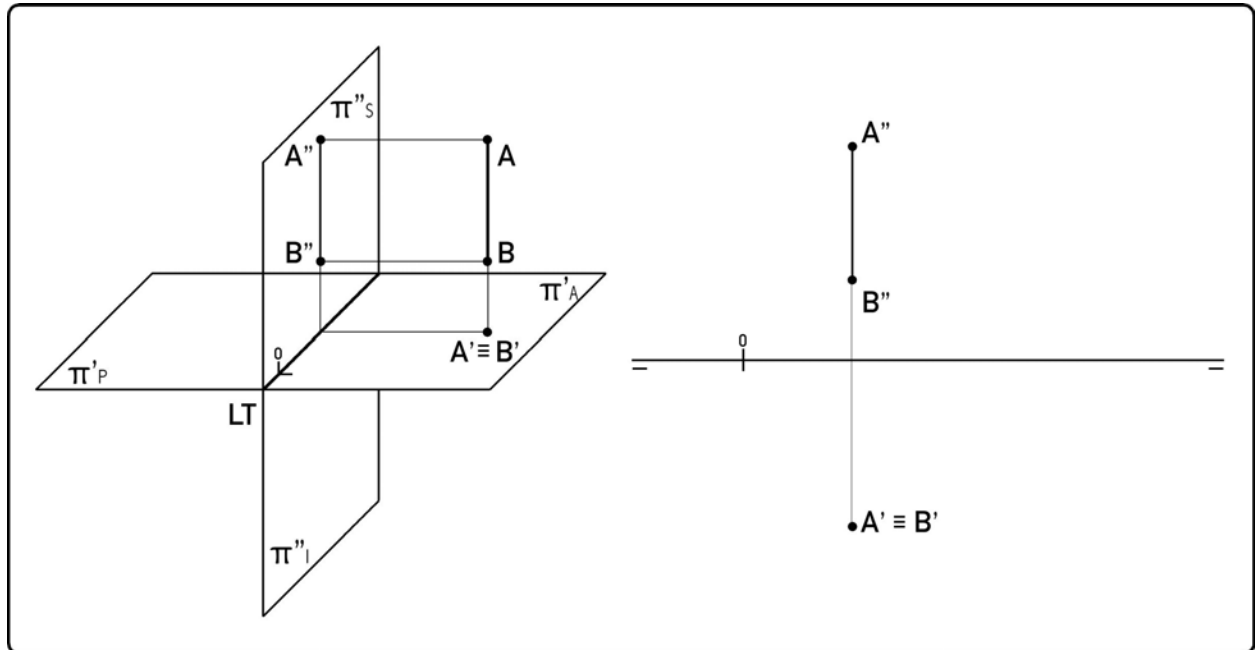
Reta Fronto-Horizontal - Paralela / Paralela

É a reta (r) paralela ao plano vertical (π'') e paralela ao plano horizontal (π'). Sua é pura é caracterizada por possuir sua projeção horizontal (r') paralela e a projeção vertical (r'') paralela à linha de terra (LT).



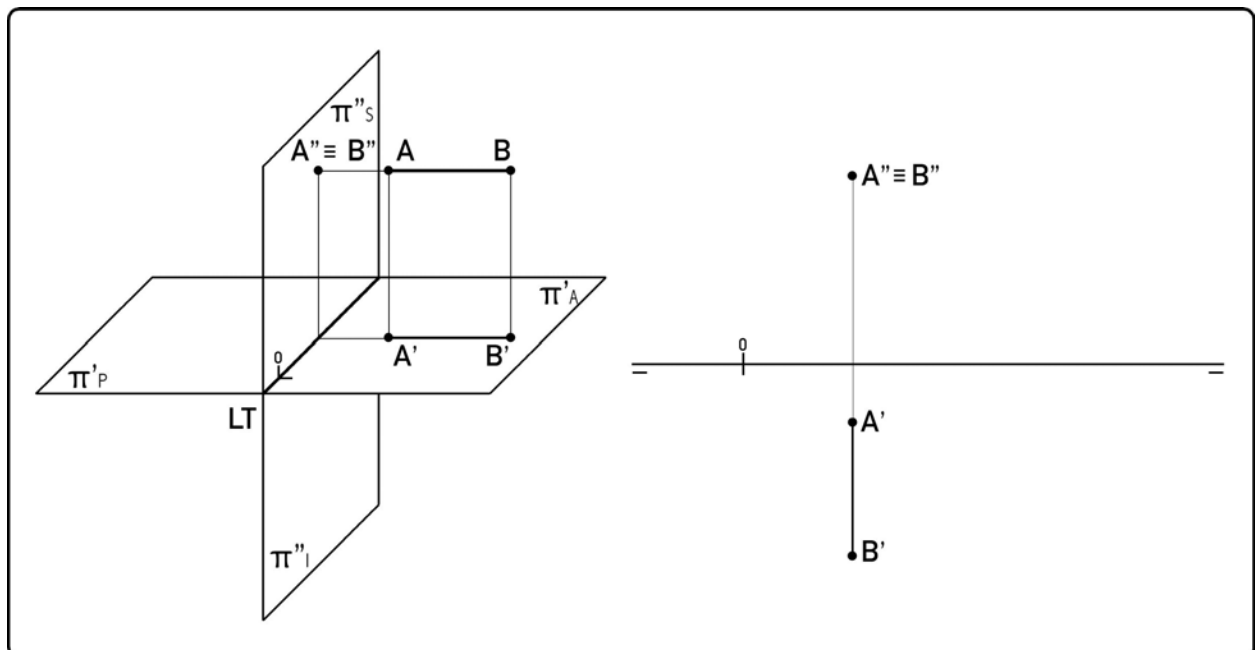
Reta Vertical - Perpendicular / Paralela

É a reta (r) perpendicular ao plano horizontal (π') e paralela ao plano vertical (π''). Sua é pura é caracterizada por possuir sua projeção horizontal (r') ortogonal e a projeção vertical (r'') perpendicular à linha de terra (LT).



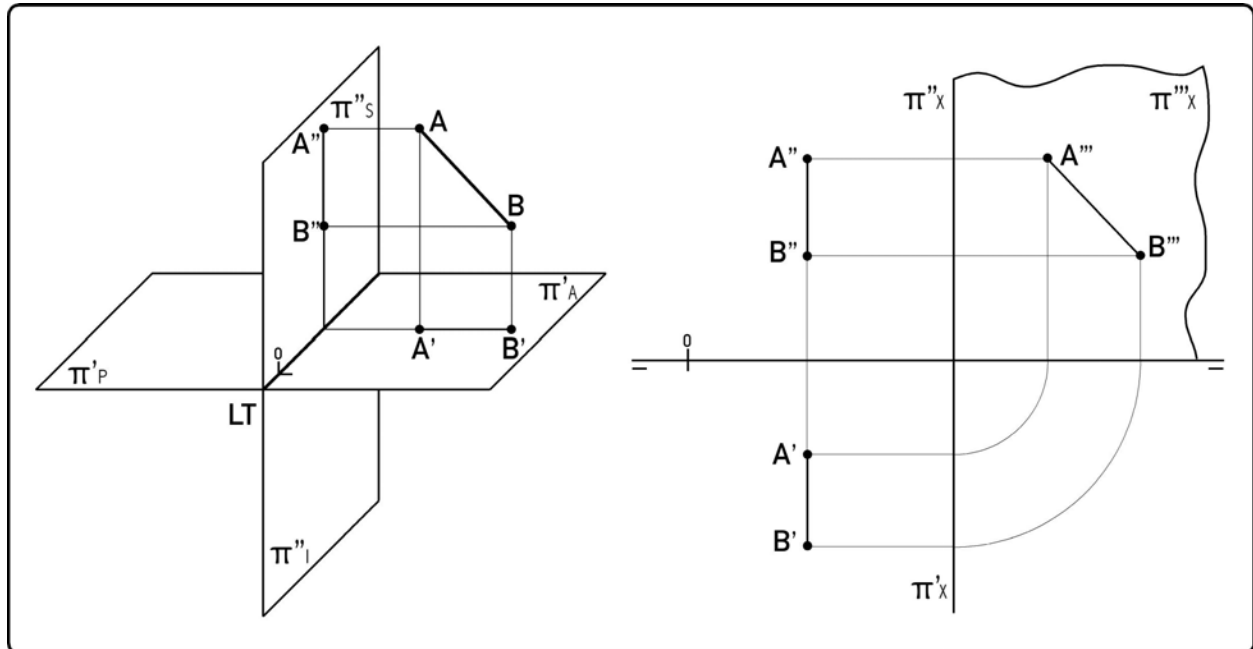
Reta de Topo - Paralela / Perpendicular

É a reta (r) paralela ao plano horizontal (π') e perpendicular ao plano vertical (π''). Sua é pura é caracterizada por possuir sua projeção horizontal (r') perpendicular e a projeção vertical (r'') ortogonal à linha de terra (LT).



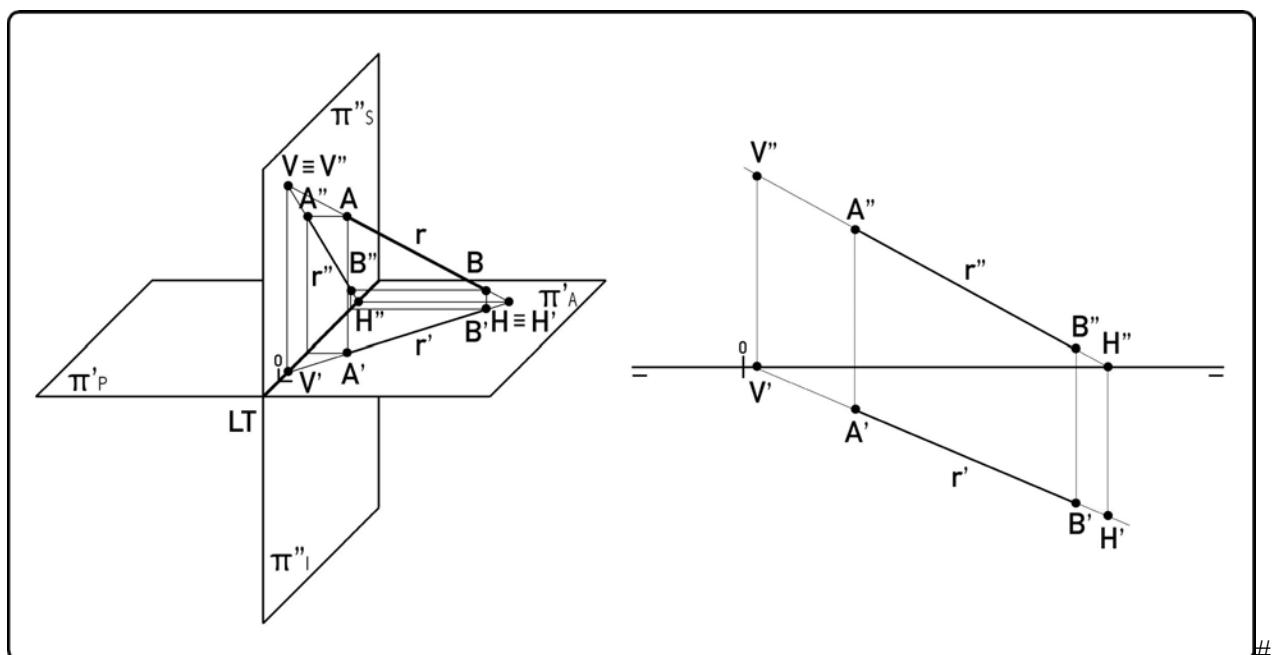
Reta de Perfil - Ortogonal / Perpendicular

É a reta (r) oblíqua aos planos de projeção (π'') (π') e numa posição particular, ortogonal ou perpendicular à linha de terra (LT). Uma Reta de Perfil só pode ocupar duas posições em relação aos planos de projeção: passando por 3 diedros quando Ortogonal ou passando por 2 diedros opostos quando Perpendicular à linha de terra. Sua épura é caracterizada por suas projeções (r') (r'') perpendiculares à linha de terra (LT).



Traços das Retas

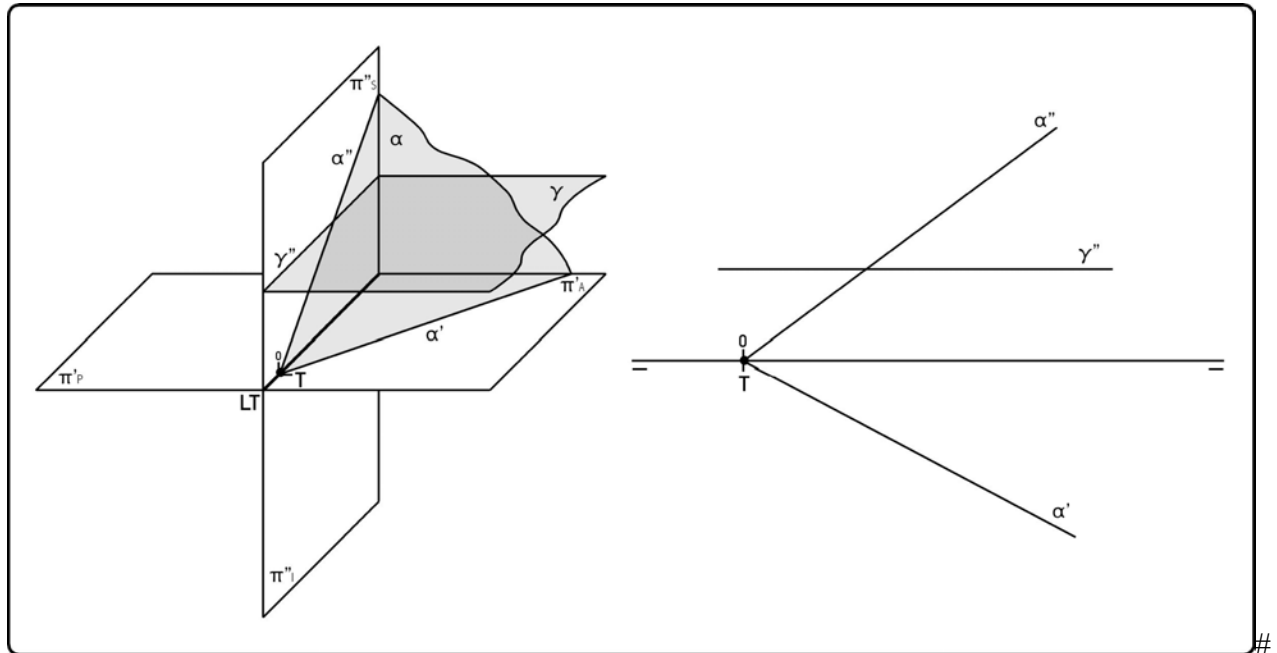
Os Traços (V) (H) de uma Reta (r) são os pontos de intersecção da mesma com os planos de projeção (π') (π''). Logo, quando a reta (r) for paralela aos planos de projeção (π') (π'') não haverá traços sobre os planos. O traço sobre o plano vertical (π'') é o **traço vertical** (V) e o traço sobre o plano horizontal é o **traço horizontal** (H). Os traços (V) (H) de uma reta (r) podem ser determinados através do prolongamento de suas projeções até a linha de terra (LT). Regra não válida para a Reta de Perfil.#



Planos

Assim como uma reta (r) um Plano (α) (γ) pode ocupar várias posições em relação aos planos de projeção (π') (π''), recebendo dependendo da posição adotada em relação aos planos de projeção nomes diferentes.

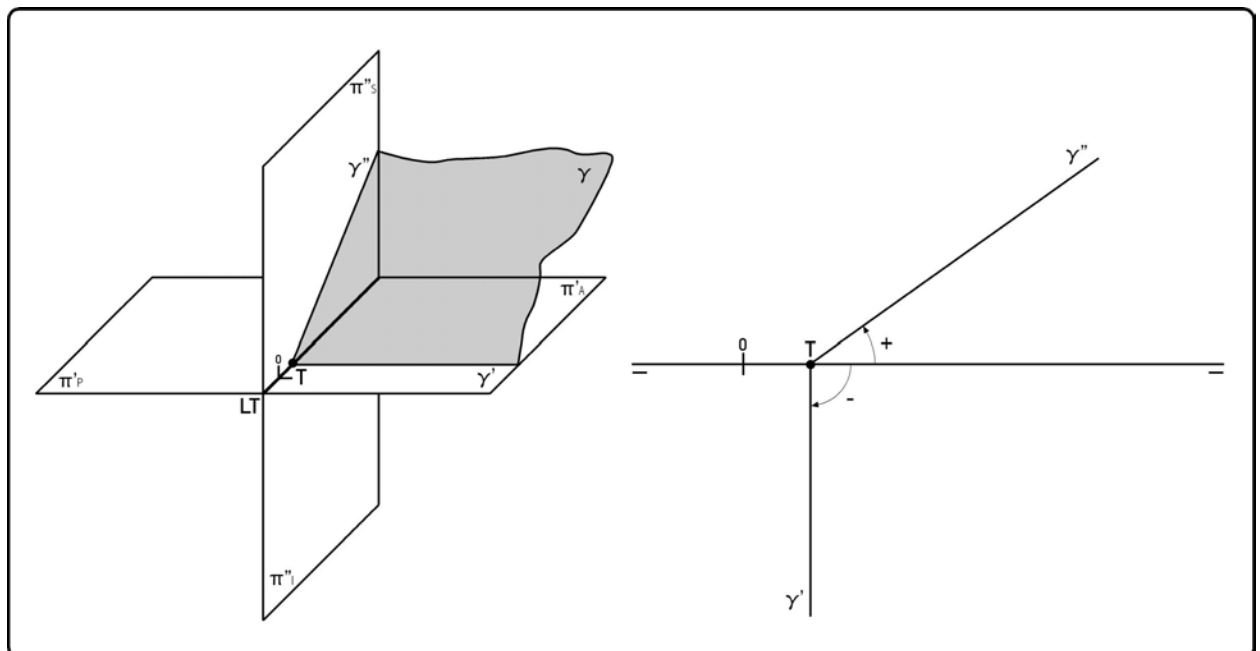
#



#

Traços dos Planos

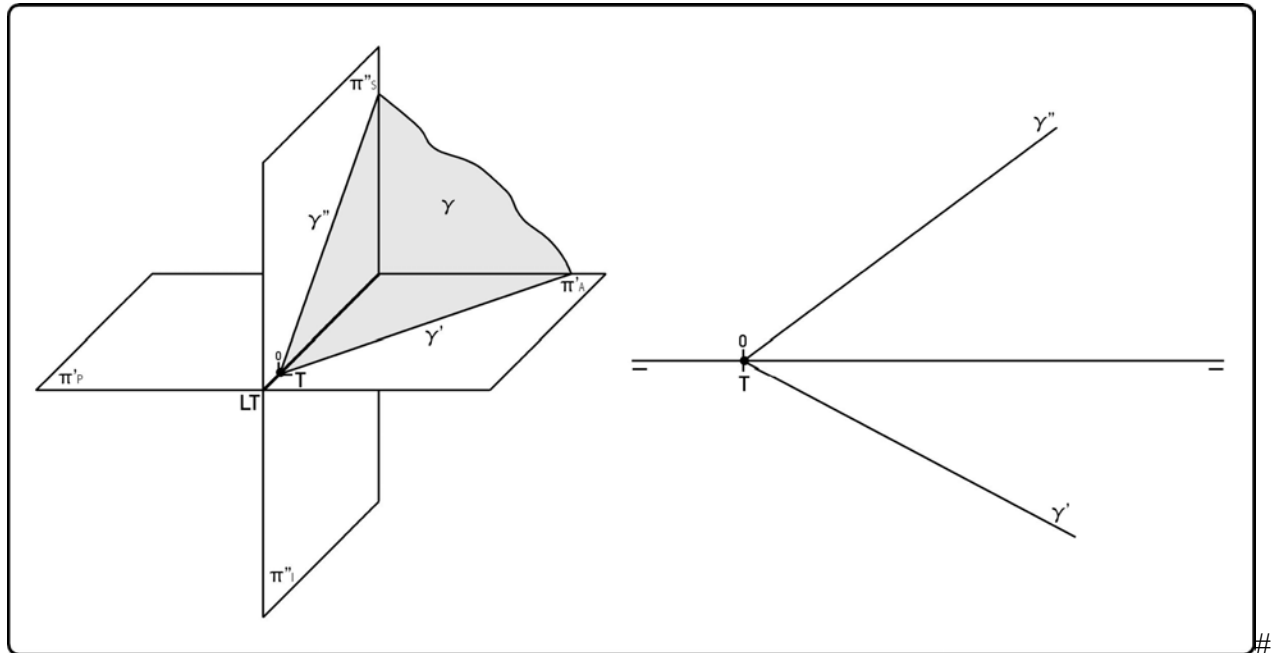
O traço de um plano (γ') (γ'') é a reta formada pela intersecção entre o plano (γ) e os planos de projeção (π') (π''). Como os planos, o traço de um plano é designado por uma letra grega. Suas projeções são representadas pela letra grega do plano seguida pela indicação do plano de projeção. A posição do traço do plano sobre a linha de terra é variável. Quando os traços não são paralelos com a linha de terra (LT) eles concorrem num mesmo ponto (T) no diedro e na épura. Neste caso, para a determinação do plano é dada a abscissa do ponto (T) de concorrência sobre a linha de terra e o ângulo de cada traço (γ') e (γ'').



Plano Qualquer

É o plano (γ) oblíquo aos planos de projeção (π') (π''), possuindo dois traços (γ') (γ'') distintos concorrentes sobre um mesmo ponto (T) da linha de terra (LT). Sua é pura é caracterizada pelos traços (γ') (γ'') oblíquos a linha de terra (LT).

#

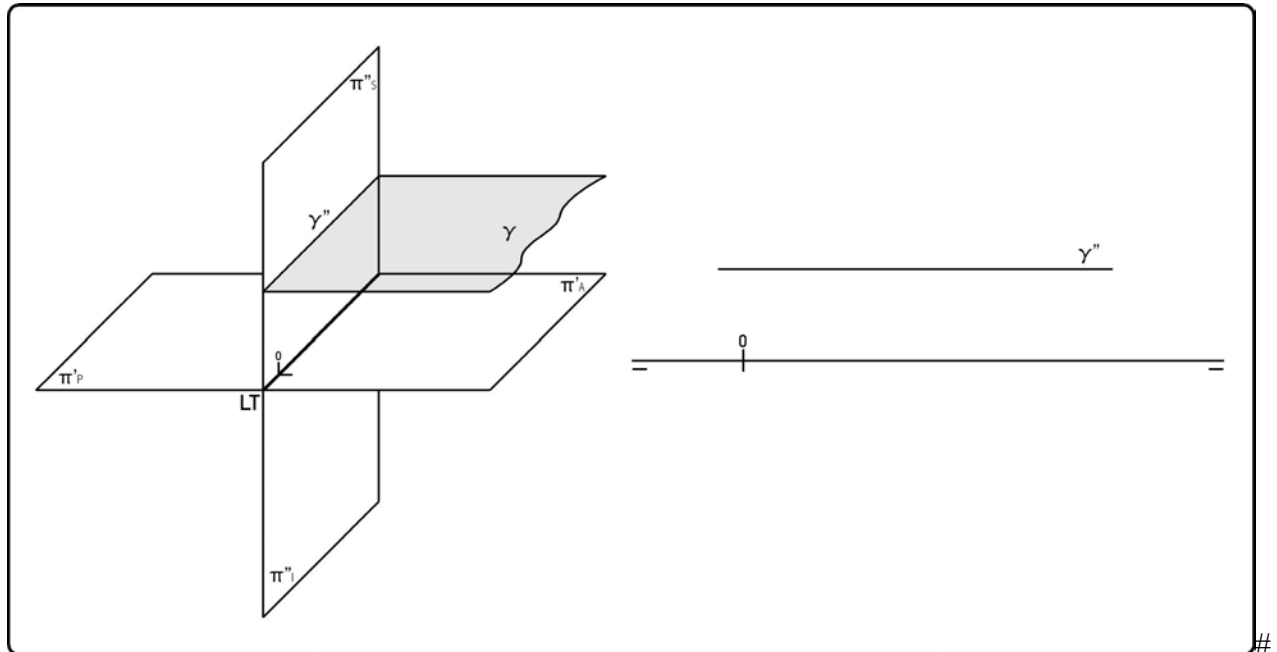


#

Plano de Nível ou Horizontal

É o plano (γ) paralelo ao plano horizontal (π') e perpendicular ao plano vertical (π''), possuindo apenas o um traço vertical (γ''). Sua é pura é caracterizada pelo traço vertical (γ'') paralelo a linha de terra (LT).

#

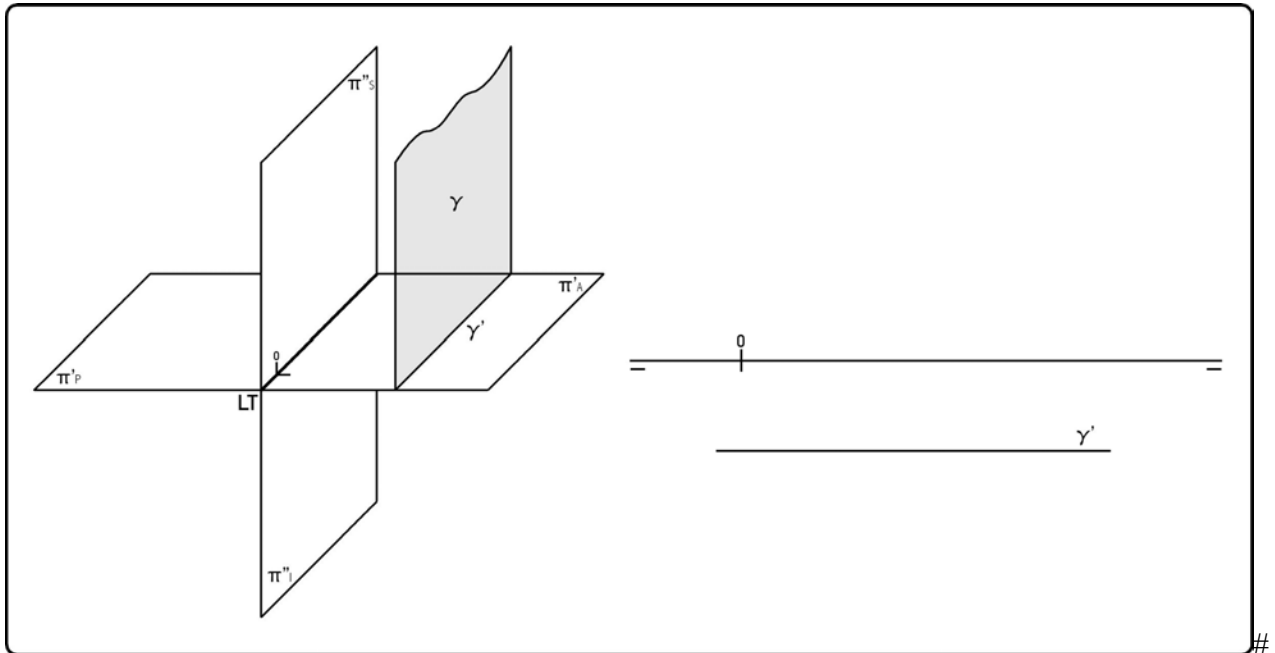


#

Plano Frontal ou de Frente

É o plano (γ) perpendicular ao plano horizontal (π') e paralelo ao plano vertical (π''), possuindo apenas o um traço horizontal (γ'). Sua é pura é caracterizada pelo traço horizontal (γ') paralelo a linha de terra (LT).

#

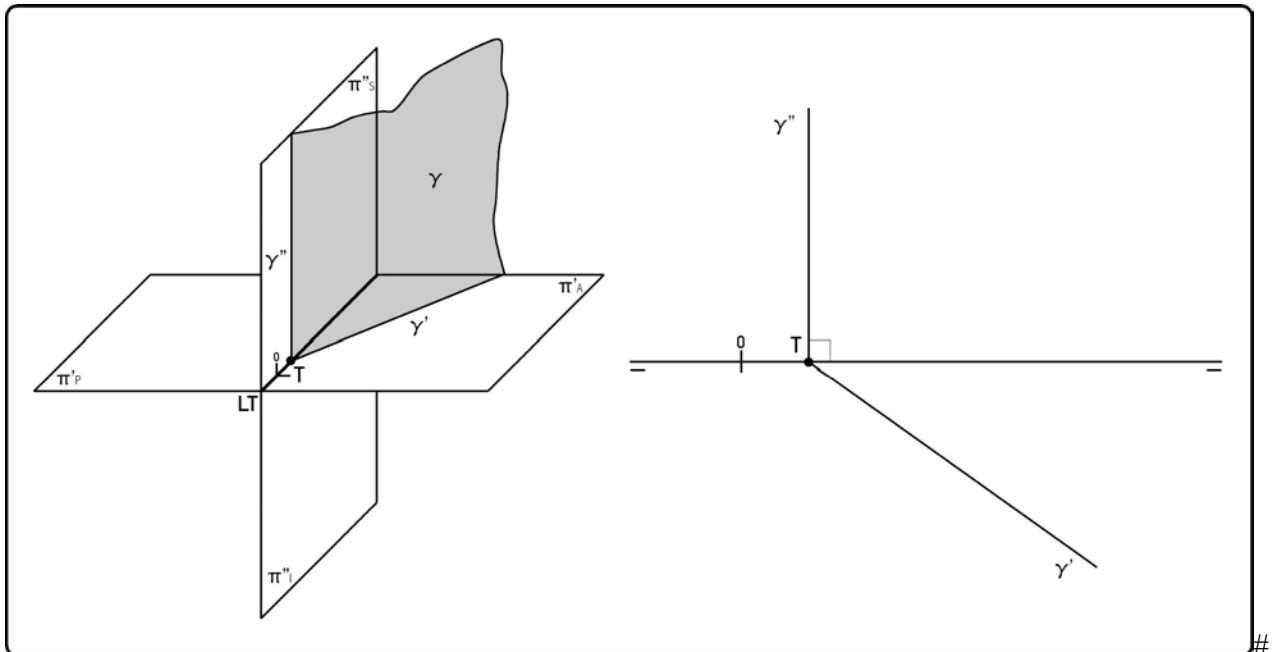


#

Plano Vertical

É o plano (γ) perpendicular ao plano horizontal (π') e oblíquo ao plano vertical (π''), possuindo dois traços (γ') (γ'') distintos concorrentes sobre um mesmo ponto (T) da linha de terra (LT). Sua é pura é caracterizada pelo traço vertical (γ'') perpendicular e o traço horizontal (γ') oblíquo a linha de terra (LT).

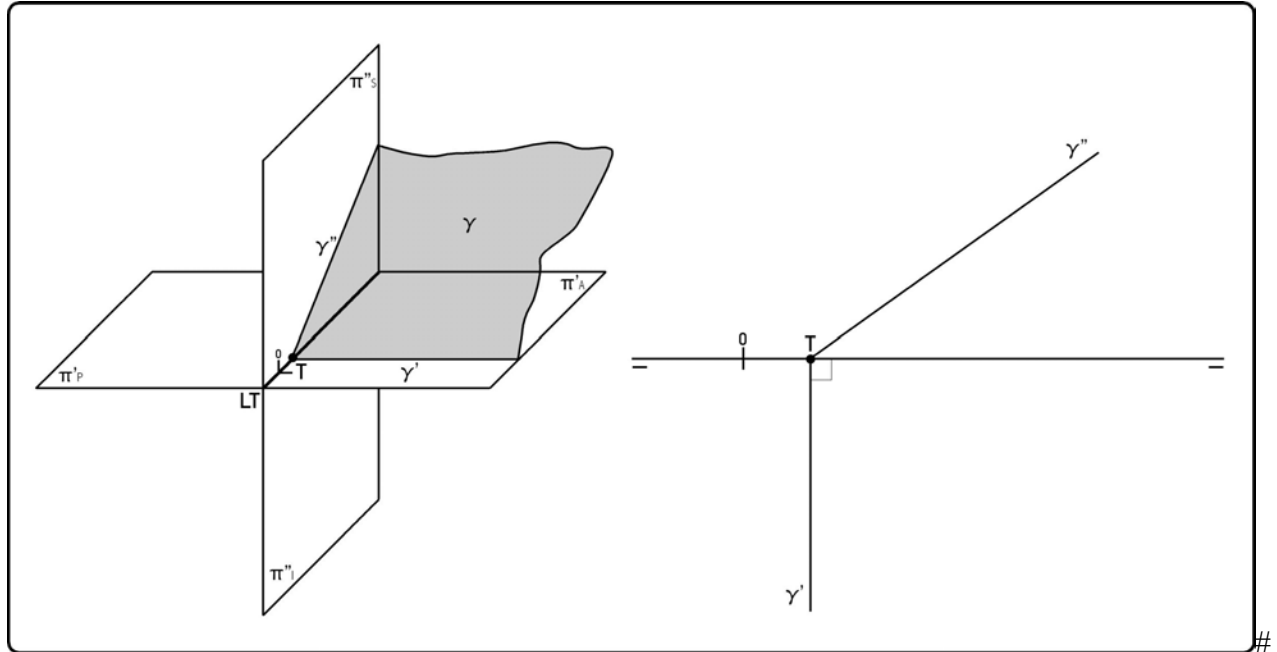
#



#

Plano de Topo

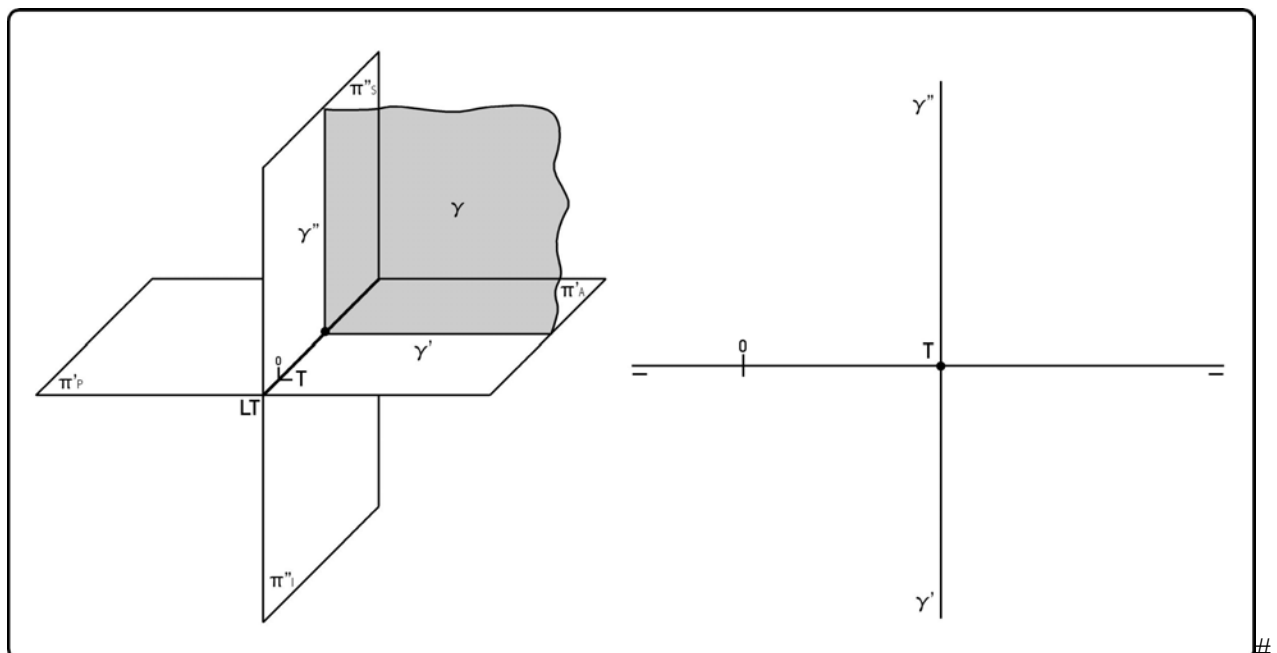
É o plano (γ) oblíquo ao plano horizontal (π') e perpendicular ao plano vertical (π''), possuindo dois traços (γ') (γ'') distintos concorrentes sobre um mesmo ponto (T) da linha de terra (LT). Sua é pura é caracterizada pelo traço vertical (γ'') oblíquo e o traço horizontal (γ') perpendicular a linha de terra (LT).



#

Plano de Perfil

É o plano (γ) perpendicular ao plano horizontal (π') e perpendicular ao plano vertical (π''), possuindo dois traços (γ') (γ'') distintos concorrentes sobre um mesmo ponto (T) da linha de terra (LT). Sua é pura é caracterizada pelo traço vertical (γ'') e pelo traço horizontal (γ') perpendiculares a linha de terra (LT).

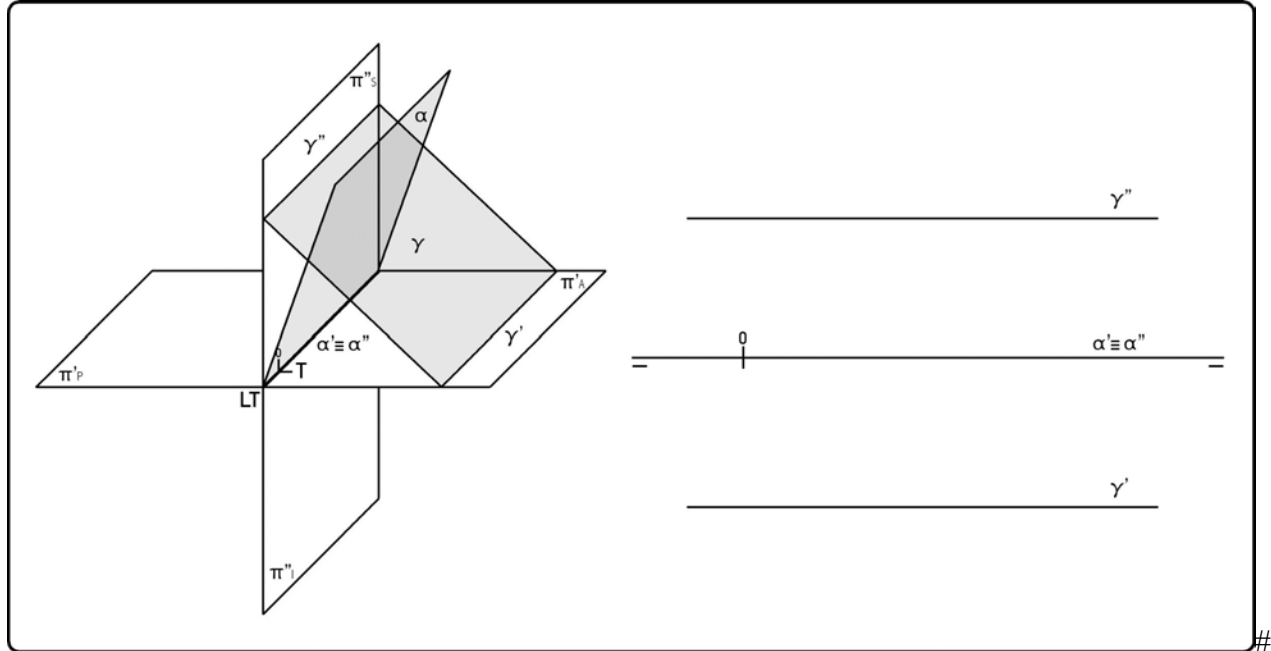


#

Plano Paralelo ou Passante

É o plano (γ) oblíquo aos dois planos de projeção (π') (π'') e paralelo ou passante pela intersecção dos planos de projeção (π') (π''), ou seja, a linha de terra (LT), possuindo dois traços (γ') (γ'') distintos, paralelos ou coincidentes numa posição particular. Sua épura é caracterizada pelos traços (γ'') (γ') paralelos ou coincidentes com a linha de terra (LT).

#



#

Retas dos Planos

Em cada plano é possível existir um conjunto de retas. traço de um plano é reta formada pela intersecção entre o plano (β) e os planos de projeção (π') (π''). Como os planos, o traço de um