



MÉTODOS GEOMÉTRICOS AUXILIARES

Paulo Chambino, António Pedro Martins,
Eugénia Morgado e Sónia Martins

generalidades

Os **métodos geométricos auxiliares** permitem obter uma representação mais conveniente de um determinado objecto, para assim poder resolver problemas e situações que a representação inicial não nos permite.

Situação especialmente pertinente quando se quer a **verdadeira grandeza (VG)** de um objecto.

Os **métodos geométricos auxiliares** são processos que permitem alterar a posição das figuras geométricas.

Aqui mostra-se como se aplicam a pontos, segmentos de recta, rectas e planos.

É bastante útil a aplicação destes métodos principalmente no estudo de Figuras Planas, Paralelismos, Perpendicularidades, Distâncias e Ângulos.

Por extensão, acabam também por se aplicar em Sólidos e em Sombras.

métodos geométricos auxiliares

Os métodos geométricos auxiliares são três:

- 1. Mudança de Plano de Projecção**, processo em que o objecto fica no mesmo lugar, mudando o plano de projecção;
- 2. Rotação**, processo em que o objecto roda sobre um eixo (recta externa ao plano que contém o objecto), mantendo os planos no mesmo lugar;
- 3. Rebatimento**, processo em que o objecto roda sobre um eixo (recta do plano que contém o objecto), mantendo os planos no mesmo lugar.

O **rebatimento** é semelhante à rotação, e é só válido para objectos uni ou bidimensionais, enquanto a **rotação** permite também para casos com objectos tridimensionais.

1. mudança de plano de projecção

1. mudança de plano de projecção

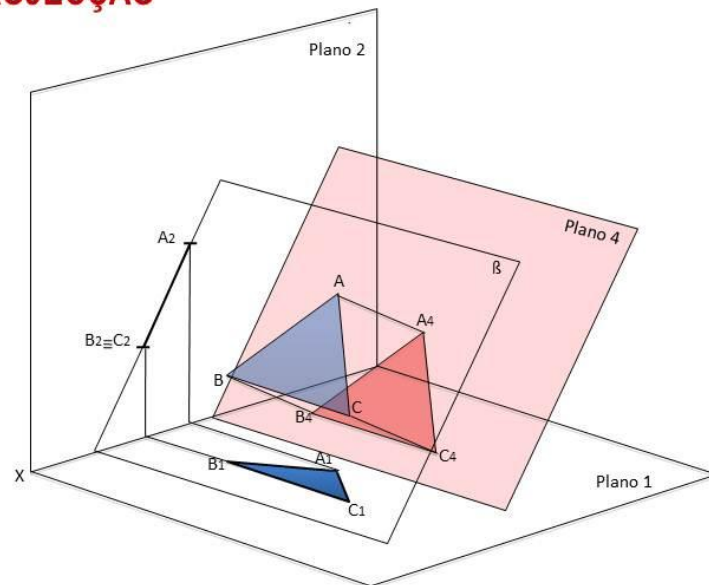
Consiste em, mantendo fixo o objecto, introduzir novos planos de projecção, substituindo os iniciais, criando, dessa forma, novos planos de projecção nos quais o objecto se projecte de forma mais conveniente para o estudo a realizar.

Este deve ser paralelo à figura no espaço.

O método da **mudança do diedro de projecção** desenvolve-se com as partes seguintes:

- 1 – Escolher o **plano a ser substituído**;
- 2 – Escolher a **posição do novo plano** de projecção a ser introduzido (só se pode mudar um plano de cada vez);
- 3 – **Manter a projecção** do objecto sobre o plano de projecção que se mantém, mantendo as respectivas coordenadas;
- 4 – **Determinar a nova projecção** do objecto sobre o novo plano de projecção a ser introduzido, com novas coordenadas.

EXEMPLO DE MUDANÇA DO PLANO DE PROJEÇÃO



A relação entre um novo plano de projecção e um existente deve sempre ser de **perpendicularidade** entre os dois planos.

2. rotação

2. rotação

Consiste em, mantendo os planos de projecção iniciais, mudar a posição do objecto, rodando-o em torno de um eixo de rotação (charneira) por forma a que o objecto, no plano de projecção inicial se projecte de forma mais conveniente para o estudo a realizar, assim podem-se resolver problemas e situações que a representação inicial não nos permite.

ELEMENTOS BÁSICOS DAS ROTAÇÕES

A – ponto a rodar.

e – recta em torno da qual o ponto **A** roda (eixo de rotação).

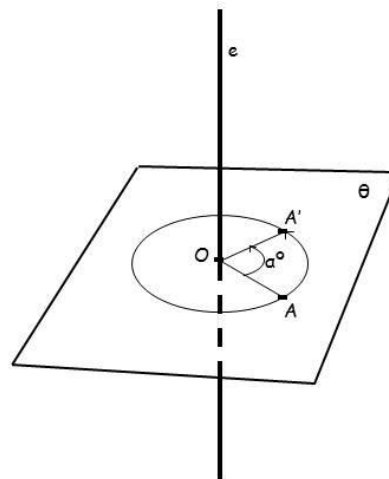
$\widehat{AA'}$ – arco de circunferência que corresponde à rotação do ponto **A**.

A' – posição final do ponto **A**, após a sua rotação.

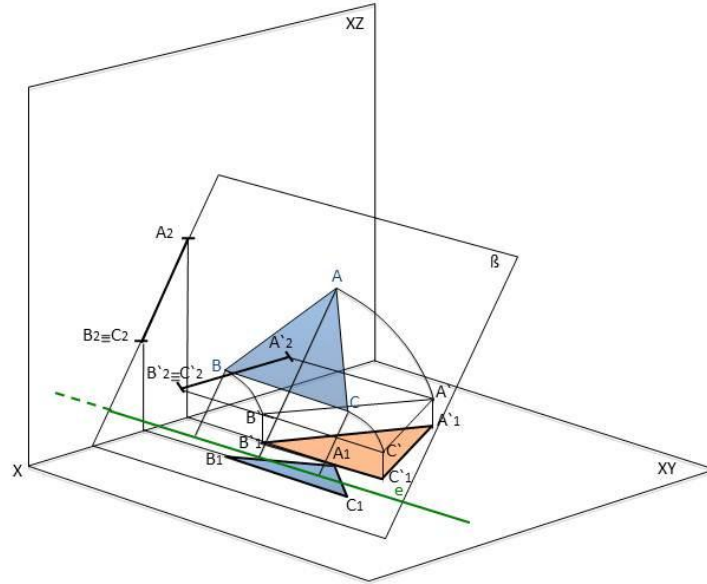
θ – plano ortogonal a **e** (eixo de rotação), no qual existe o arco da rotação de **A**.

O – centro do arco da rotação do ponto **A**.

α° – amplitude do arco da rotação do ponto **A**.

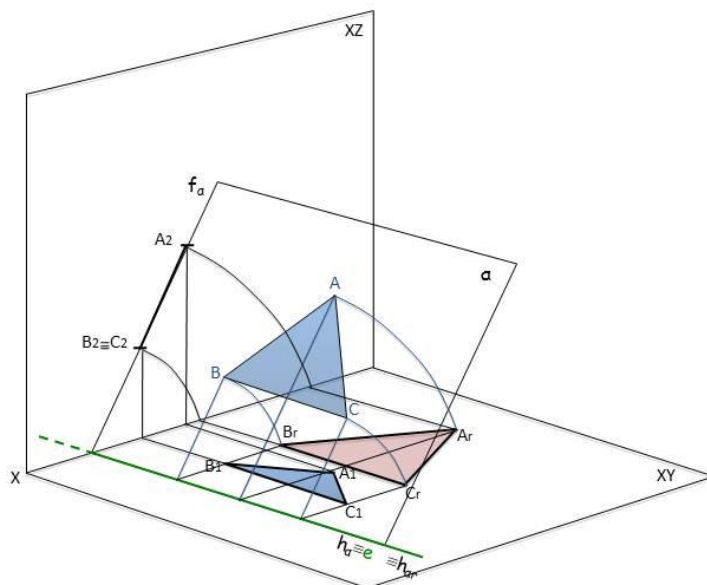


EXEMPLO DE ROTAÇÃO



3. rebatimento

EXEMPLO DE REBATIMENTO



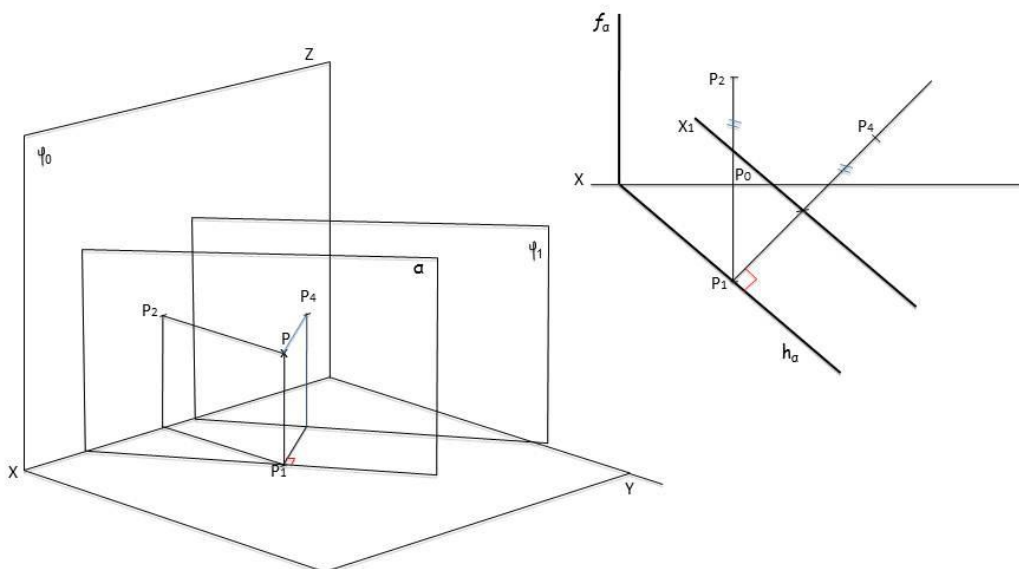
O **rebatimento** consiste em rodar um objecto em torno de um eixo (ou charneira, recta do plano que contém o objecto), para colocar o objecto numa nova e mais favorável posição em relação aos planos de projecção, mantendo os planos no mesmo lugar.

O **rebatimento** tem como objectivo permitir obter uma representação mais conveniente de um determinado objecto, para assim poder resolver problemas e situações que a representação inicial não nos permite.

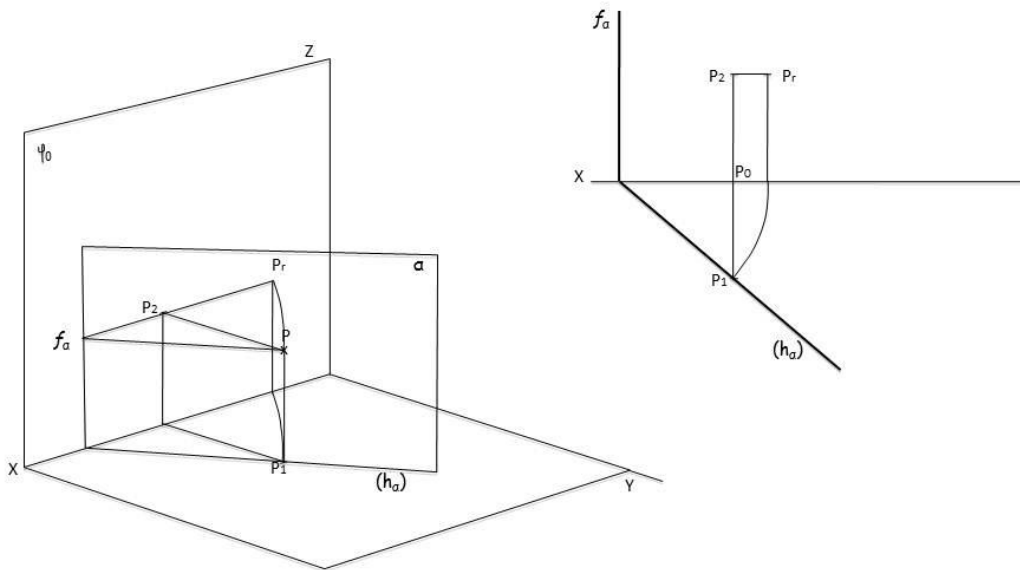
A **diferença entre a rotação e o rebatimento** é a de que na rotação o eixo pode ser uma recta não complanar com o objecto, e no rebatimento o eixo de rotação é complanar com o objecto.

O ponto

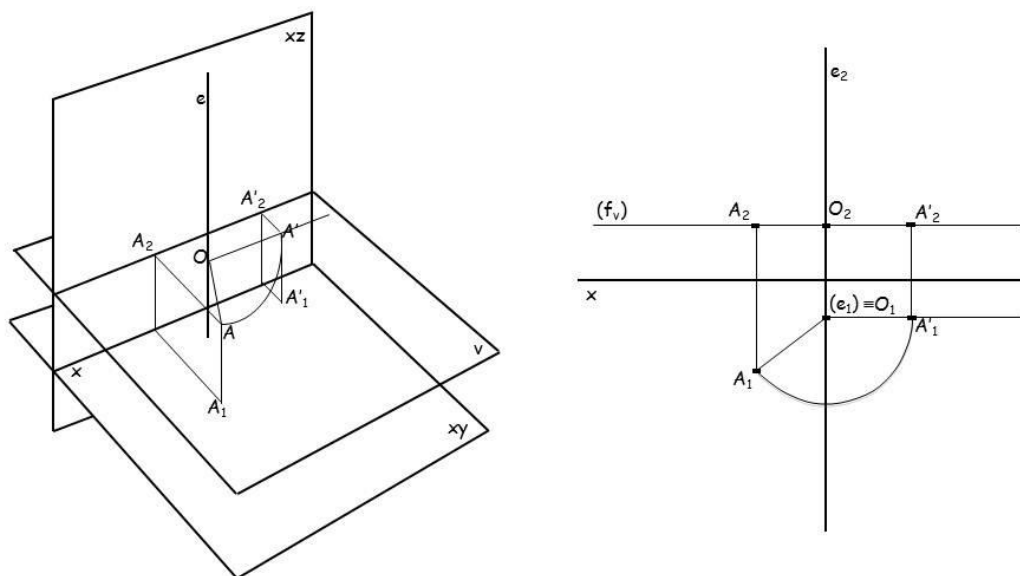
MUDANÇA DE PLANOS DE UM PONTO



REBATIMENTO DE UM PONTO



ROTAÇÃO DE UM PONTO



não esquecer

Os segmentos de recta que são paralelos a um dos planos de projecção (PHP e PVP) estão sempre em V.G., a saber:

Recta fronto-horizontal

Recta de nível

Recta de topo

Recta de frente

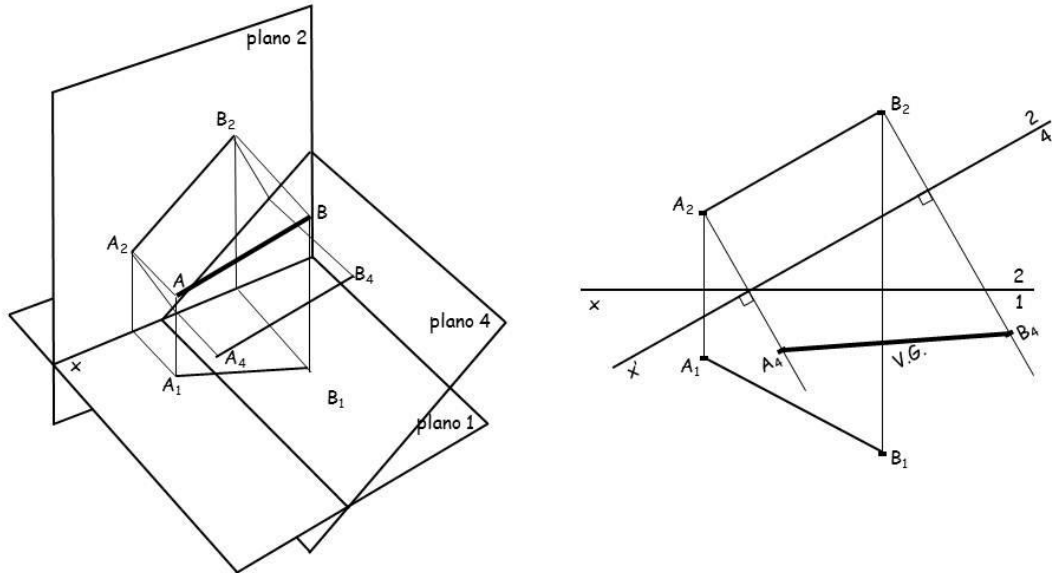
Recta vertical

Segmentos de recta e rectas

Mudança de plano

TRANSFORMAÇÃO DE UM SEGMENTO DE RECTA OBLÍQUO NUM SEGMENTO DE RECTA HORIZONTAL

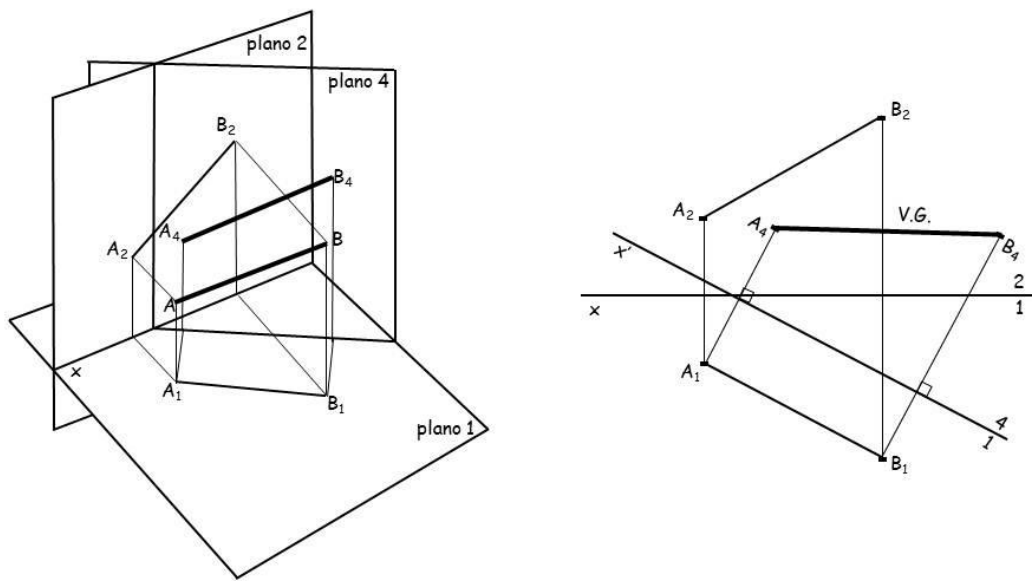
Pretende-se determinar a **V.G.** do segmento de recta oblíquo **[AB]**, via a transformação num segmento de recta horizontal.



Mudança de plano

TRANSFORMAÇÃO DE UM SEGMENTO DE RECTA OBLÍQUO NUM SEGMENTO DE RECTA FRONTAL

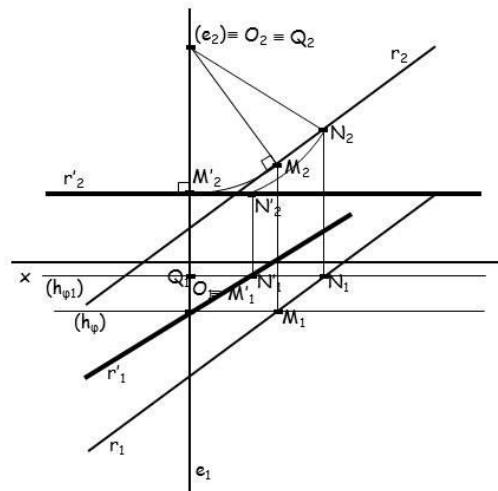
Pretende-se determinar a **V.G.** do segmento de recta oblíquo **[AB]**, via a transformação num segmento de recta frontal.



Rotação

ROTAÇÃO DE UMA RECTA

Pretende-se a transformação de uma recta oblíqua r numa recta horizontal, através de uma rotação.

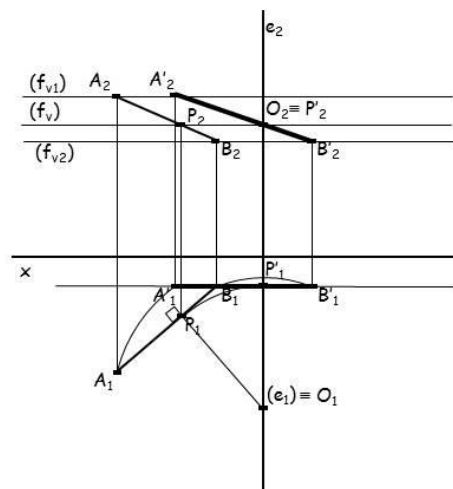


Rotação

ROTAÇÃO DE UM SEGMENTO DE RECTA PARA OBTER A SUA VERDADEIRA GRANDEZA

Pretende-se rodar o segmento de recta oblíquo $[AB]$, para obter a V.G., através da transformação do segmento de recta $[AB]$ num segmento de recta frontal.

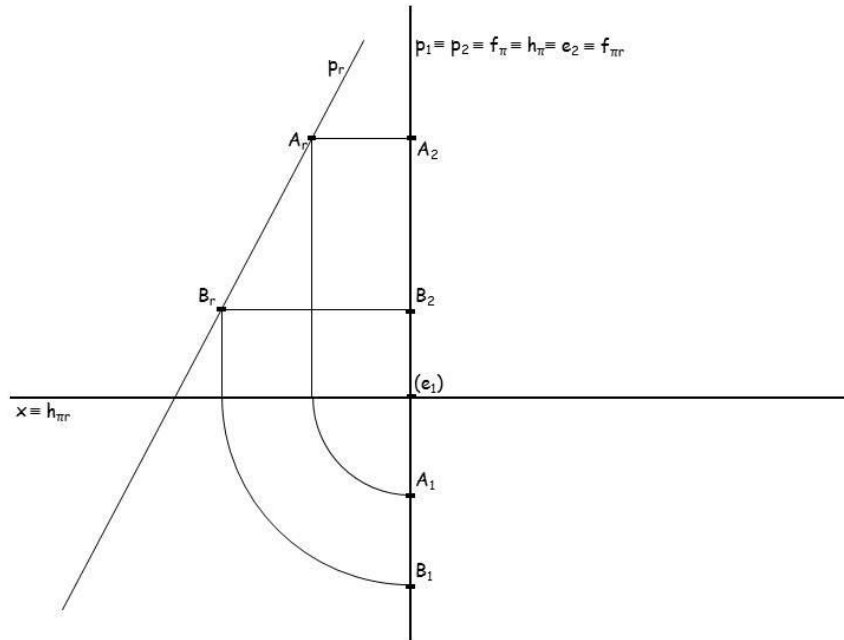
NOTA - Para determinar a V.G. de um segmento de recta ou de uma recta utiliza-se uma recta de topo ou uma recta vertical auxiliar.



Rebatimento

REBATIMENTO DE UMA RECTA DE PERFIL

Pretende-se rebater a recta de perfil p , para obter as projecções do ponto C , através do rebatimento da recta de perfil p para o Plano Frontal de Projecção.

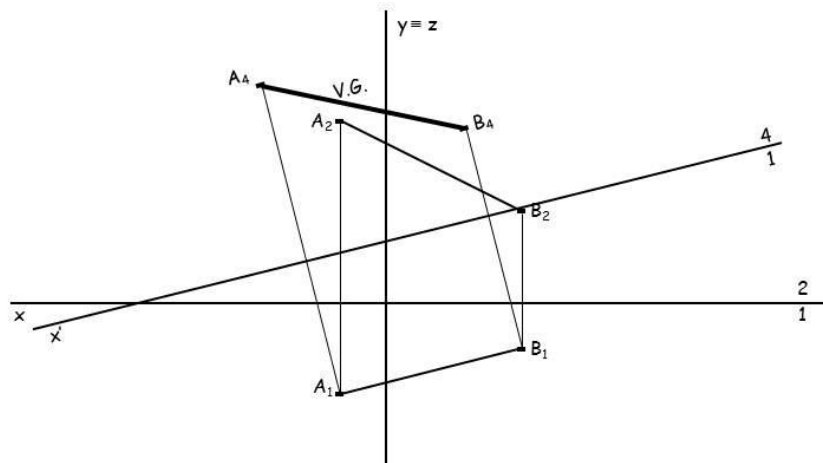


SEGMENTOS DE RECTAS E RECTAS

Exercício (mudança de plano):

É dado um segmento de recta oblíquo $[AB]$, sendo $A(1; 2; 4)$ e $B(-3; 1; 2)$.

Determina a **V.G.** do segmento de recta $[AB]$, transformando-o num segmento de recta frontal com 3 cm de afastamento.

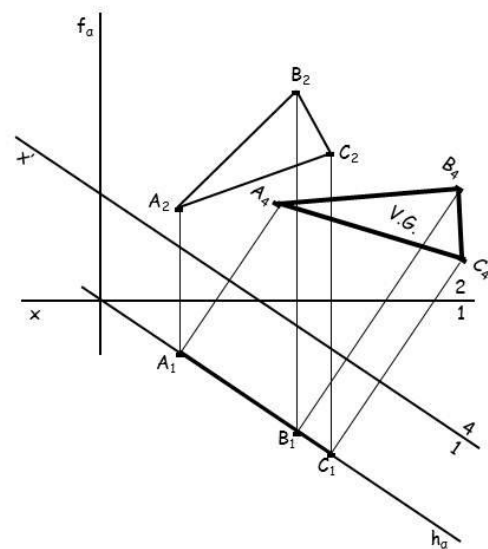
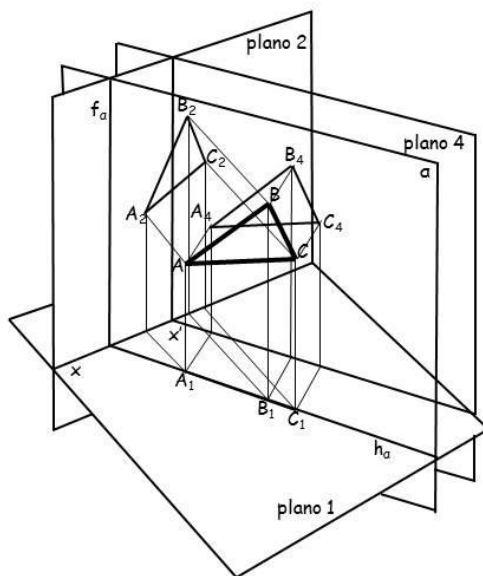


planos

Mudança de plano

TRANSFORMAÇÃO DE UM PLANO VERTICAL NUM PLANO FRONTAL

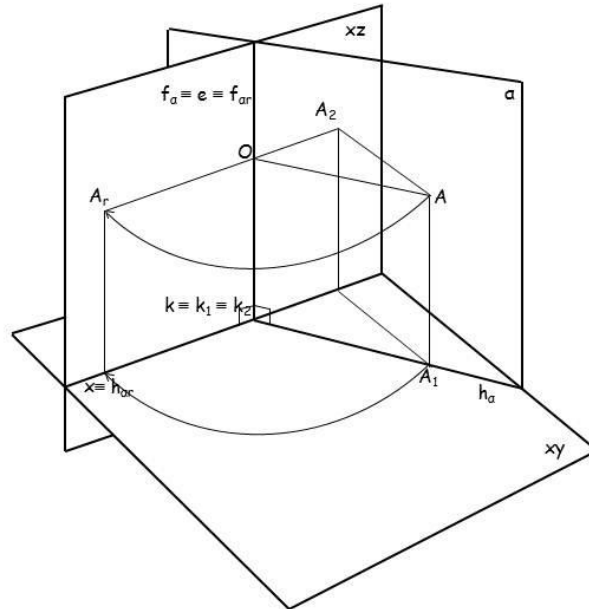
Pretende-se determinar a **V.G.** de um triângulo contido num plano vertical α , via a transformação do plano α num plano frontal.



Rebatimento

REBATIMENTO DE UM PLANO VERTICAL

Rebatimento de um **plano vertical para o Plano Frontal de Projecção**, sendo a charneira do rebatimento o f_α .



Rebatimento

REBATIMENTO DE UM PLANO VERTICAL PARA O PLANO FRONTAL DE PROJECÇÃO

Pretende-se rebater o plano vertical α , que contém o triângulo **[ABC]**, para obter a **V.G.**, através do rebatimento do plano α para o Plano Frontal de Projecção.

