

Índice

Introdução	3
Objectivos	4
Geral:.....	4
Específicos:	4
Introdução a geometria descritiva	5
Intercessão de planos.....	6
Método Geral	6
Intercessão entre planos projectantes	7
Intercessão de dois planos de topo	8
Intercessão de um plano vertical π com um de frente φ	9
Intercessão entre um plano projectante e um não projectante.....	9
Intercessão de um plano de topo com um oblíquo	10
Determinamos desta vez, a intercessão de um plano oblíquo com um de nível.....	10
Intercessão de um plano de frente e um oblíquo	11
Intercessão entre planos de rampa.....	12
Intercessão entre planos de rampa recorrendo aos traços laterais	13
Intercessão entre planos oblíquos cujos traços na se cruzam nos limites do desenho.....	14
Intercessão entre planos não definidos pelos seus traços	15
Intercessão do plano passante com planos projectantes	17
Intercessões que envolvem planos perpendiculares ao $\beta_{2/4}$	17
Intercessões entre três planos	17
Intercessão entre três planos oblíquos, resultando duas rectas paralelas.....	18
Exercício.	18
Resolução dos exercícios.....	19
Conclusão	21
Referencias Bibliográficas	22

Introdução

Neste trabalho da cadeira de Didáctica de Geometria Descritiva abordara do tema Intercessão de planos com planos uma matéria que tem sido fácil de entender mas difícil de fazer pois ela obriga ao fazedor ter conhecimentos do alfabeto do plano e suas projecções em diferentes posições em relação ao eixo X, também conhecer as projecções do ponto e acima de tudo tem de ter os princípios básicos dos Métodos Geométricos Auxiliares pois existem situações em que serão usados.

Mas acima de tudo neste manual contem o suficiente para conheceres e acabares com esses problemas, delície.

Objectivos

Geral:

Desenvolver Conhecimentos sobre Intercessão entre planos

Específicos:

Apresentar intercessão com diferentes planos;

Explicar os passos para intercessão de diferentes planos;

Usar os diferentes planos e intercepta-los.

Introdução a geometria descritiva

A palavra geometria vem do grego “**geo**” significa terra “**metriem**” medida. Geometria foi, em sua origem, a ciência da medição de terras

O historiador grego Heródoto 500 a.C. atribuiu aos egípcios o início da geometria, mas outras civilizações antigas (babilônios, hindus, chineses) também muitas informações geométricas.

A necessidade do homem se expressar através de desenhos, data desde a pré-história.

Os primeiros desenhos tenderam a estar mais esquematizado acabando por conduzir as chamadas escritas ideográficas, de que são exemplos os hieróglifos egípcios e a escrita ainda hoje usada na china. Pouco a pouco o desenho foi registrando a evolução, até ter a sua própria gramática.

O desenho como meio de expressão, desenvolveu duas linhas a de representação artística e a de representação rigorosa esta matrizes subjectivas, racional e sem ambiguidade.

A representação de formas tridimensionais sobre uma superfície plana foi uma das dificuldades que o Homem foi tendo ao longo dos tempos. Só a partir do século XV, com o estudo das teorias do desenho e da pintura realizadas pelo Leonardo da Vinci (assim como com os desenhos do seus inventos), é que se iniciou as representações tridimensionais sobre superfícies planas.

Nos séculos seguintes a descoberta do Leonardo da Vinci, muitos outros interessaram-se pelo assunto com particular destaque para Gaspard Monge (1746-1818), homem que revolucionou esse processo de representação e que desenvolveu o método de representação de figuras no espaço, fundando deste modo, a Geometria Descritiva, e em 1795 publicou um tratado na qual expos o método das projecções ortogonais.

Deste modo, foi finalmente possível representar sobre um plano as figuras do espaço, de modo a resolver problemas da geometria em que se consideram três dimensões.

A geometria descritiva assume um papel basilar, fundamental para as áreas da arquitectura, da engenharia, de construção civil e do design, porquanto permite exteriorizar numa linguagem própria as concepções espaciais e construtivas.

É através da geometria descritiva que é possível, por exemplo, executar levantamentos rigorosos de edifícios ou pontes, as edificações já existentes ou projectar o que se pretende construir.

Ciência que estuda os métodos de representação rigorosa de figuras tridimensionais num plano

- Permite resolver no plano problemas de geometria em que se consideram três dimensões
- Euclides (300 a.C.): algumas regras das tridimensionais num plano tridimensionais num plano perspectiva
- Vitruvius (I a.C.): Cortes horizontais e verticais de edifícios
- Leonardo da Vinci (XV): estudos para a
- Representação plana de objectos tridimensionais

Intersecção de planos

A intersecção de dois planos resulta numa recta que é comum aos dois planos.

Método Geral:

Os traços de uma recta pertencem a um determinado plano quando situam-se sobre os traços homónimos desse plano.

Na determinação da recta da intersecção de um plano definido pelos seus traços consiste em identificar os pontos de intersecção dos traços do mesmo nome dos dois planos. Em seguida tendo como base essa identificação, determinar a recta de intersecção.

O ponto de intersecção dos traços frontais de dois planos é a projecção frontal do traço frontal da recta de intersecção desses dois planos, cuja projecção horizontal situa-se no eixo x , pois é um ponto do plano frontal de projecção.

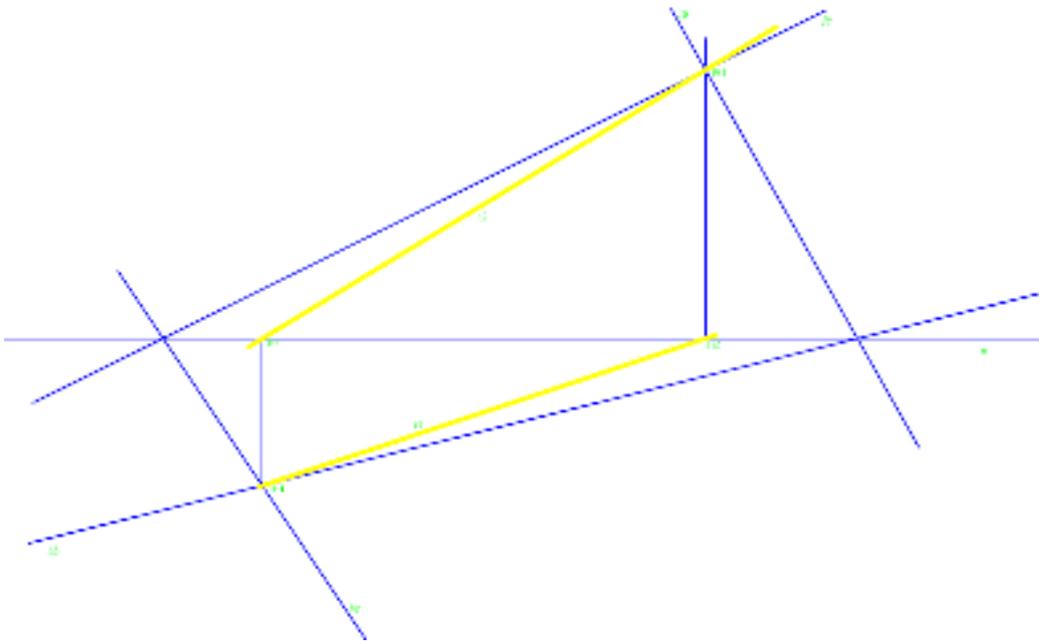
Os pontos de intersecção dos traços horizontais dos dois planos, é a projecção horizontal do traço horizontal da recta de intersecção dos dois planos, cuja projecção horizontal situa-se no eixo x , já que se trata de um ponto com cota nula.

Dados os planos γ e δ oblíquos, definidos pelos seus traços, determinemos a recta i , de intersecção.

O ponto de intersecção de $f\gamma$ com $f\delta$ é a projecção frontal do traço frontal da recta de intersecção dos planos γ e δ , Fi_2 . a projecção horizontal de Fi , tendo em conta que é um ponto do PFP, situa-se no eixo x .

A intersecção de $h\gamma$ com $h\delta$, é projecção horizontal do traço horizontal da recta i , de intersecção dos planos γ e δ , Hi_1 . A projecção frontal do ponto H , Hi_2 , tendo em conta que é um ponto do PHP, situa-se no eixo x .

Unindo Fi_2 com Hi_2 obtêm-se i_2 , projecção frontal da recta de intersecção dos planos γ e δ , cuja projecção horizontal i_1 resulta da união de Fi_1 com Hi_1 .



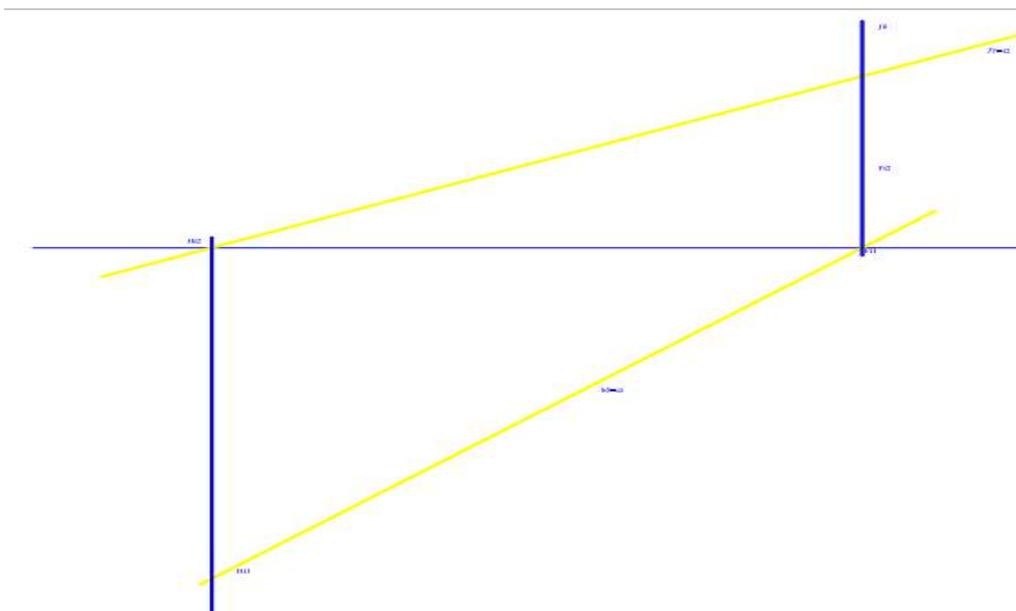
Intersecção entre planos projectantes

1º Passo

A projecção frontal da recta fi , de intersecção dos planos δ e γ , é coincidente com o traço frontal do plano de topo, $F\gamma \equiv i_2$, uma vez que todas as rectas pertencentes a um plano de topo têm as suas projecções frontais sobre o seu traço frontal.

2º Passo

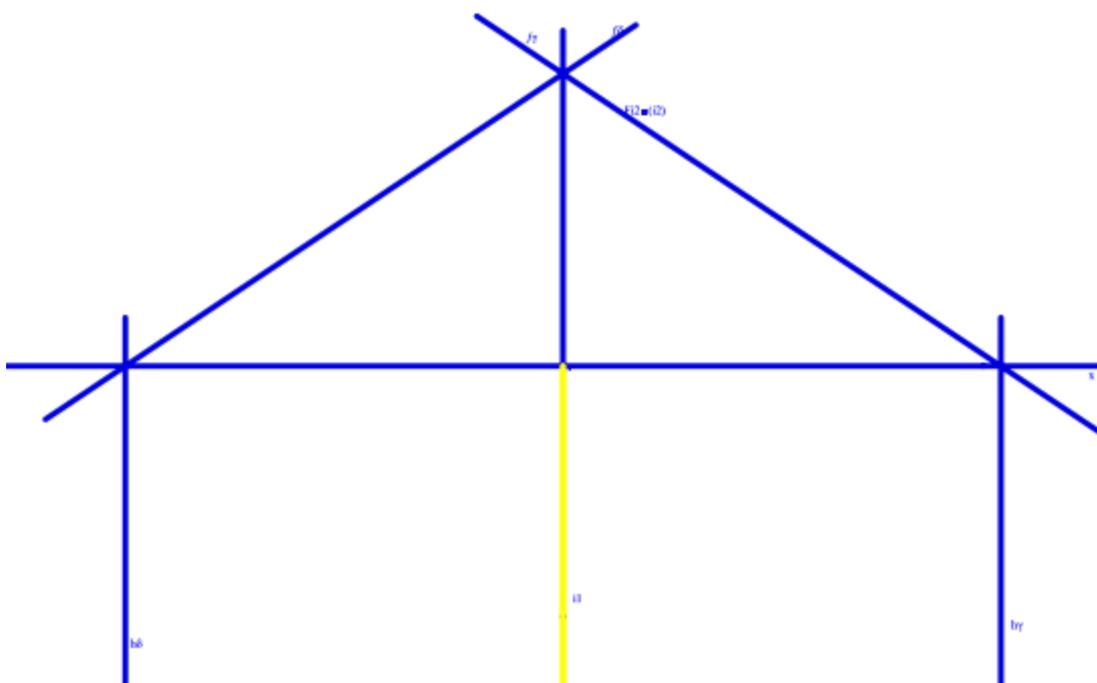
A projecção horizontal da recta i , i_1 , coincide com o traço horizontal do plano, $h\delta$, $h\delta \equiv i_1$, pois todas as rectas de um plano projectante horizontal têm a sua projecção horizontal coincidente com o traço horizontal desse plano.



Intercessão de dois planos de topo

Considerando que qualquer recta contida num plano de topo tem a sua projecção frontal sobre o seu traço frontal, a projecção frontal da recta de intercessão de dois planos de topo situa-se na intercessão dos seus traços frontais.

A recta de intercessão de dois planos de topo é invariavelmente, uma recta de topo; portanto como sabemos, tem a sua projecção frontal reduzida a um ponto situado no ponto de intercessão dos traços frontais dos planos.



Intersecção de um plano vertical π com um de frente φ

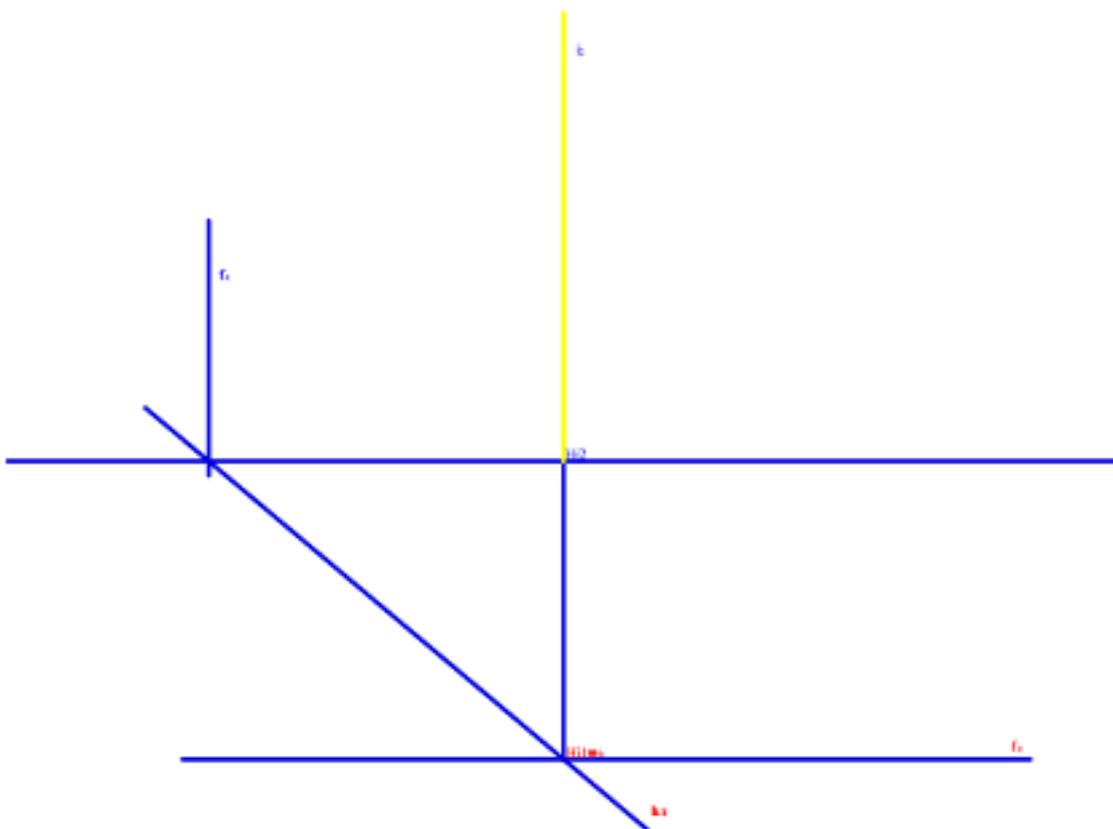
1º Passo

Estes são dois planos perpendiculares ao PHP, pelo que a recta resultante da sua intersecção é perpendicular ao PHP, isto é, uma recta vertical ou projecção horizontal, i .

A projecção horizontal, (i_1), da recta de intersecção de π e φ coincide com o ponto de intersecção do traço do plano de frente com o traço horizontal do plano vertical.

2º Passo

A projecção frontal da recta da intersecção desses dois planos, i_2 , é uma linha perpendicular aos eixos x , que contem o ponto H , seu traço horizontal.



Intersecção entre um plano projectante e um não projectante

Consideremos dois planos que se interceptam: um deles π , de topo e outro, α oblíquo.

1º Passo

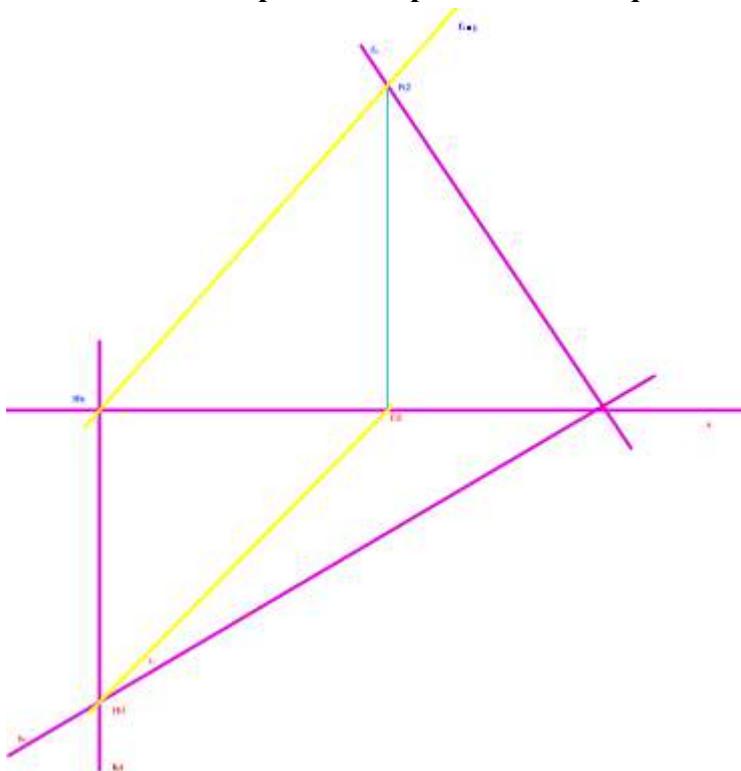
A recta i de intersecção desses dois planos, tem a sua projecção frontal coincidente com v_π , porque como já é sabido, uma recta de um plano de topo tem a sua projecção frontal sobre o traço frontal desse plano.

A projecção horizontal da recta i carece da determinação dos pontos que a definem. Assim com o recurso ao caso geral, determinam-se os traços da recta i , nomeadamente; H_i , que se situa no ponto de intercessão dos traços horizontais dos dois planos dados, e F_i , que se situa no ponto de intercessão dos traços frontais dos planos π e α .

2º Passo

Unindo as projecções horizontais dos traços horizontais da recta, obtêm-se a sua projecção horizontal; por fim, distinguem-se os diferentes traços do desenho, salientando a recta de intercessão obtida.

Intercessão de um plano de topo com um oblíquo



Determinamos desta vez, a intercessão de um plano oblíquo com um de nível

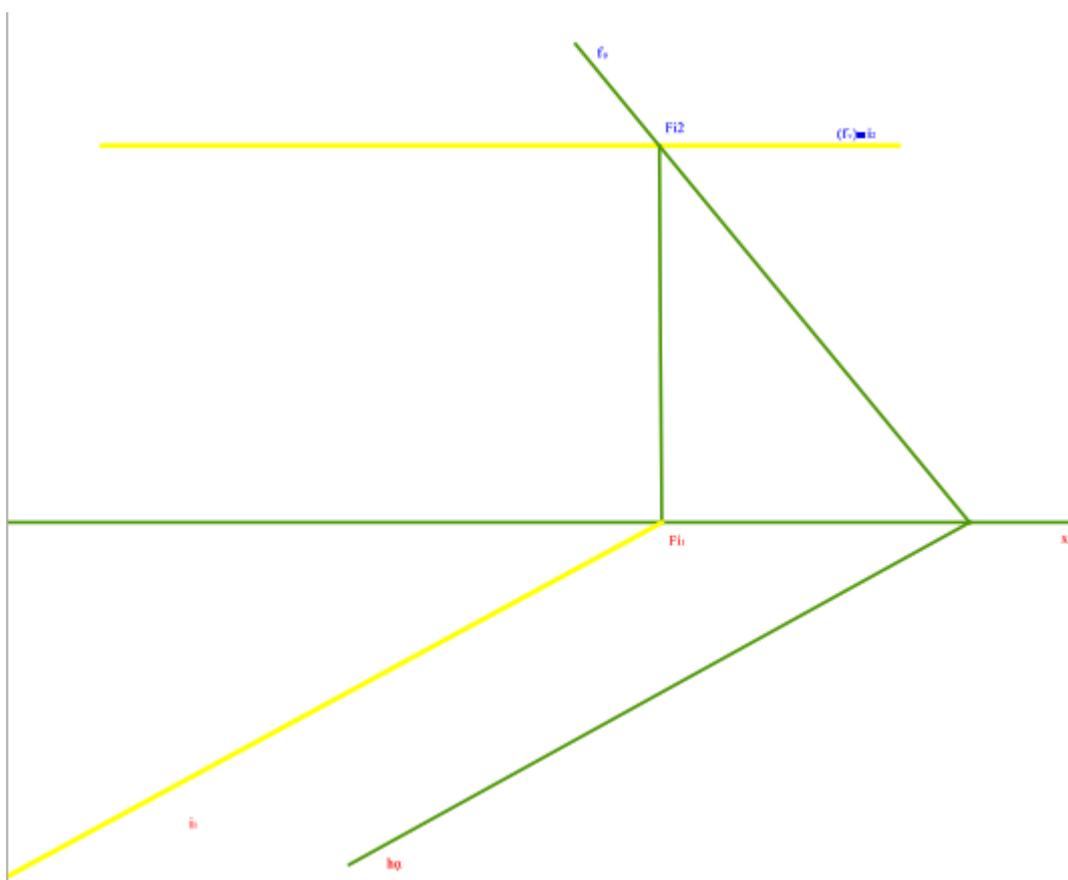
As projecções frontais da recta de intercessão, dos dois planos situam-se sobre o traço frontal do plano de nível, pois um plano de nível é um plano projectante frontal.

Como se pode depreender, a projecção frontal da recta i , i_2 é paralela a eixo X; portanto, é uma recta paralela ao plano horizontal de projecção.

Ora, como sabemos, uma recta pertence a um plano oblíquo, e paralelo ao plano horizontal de projecção é uma recta de nível.

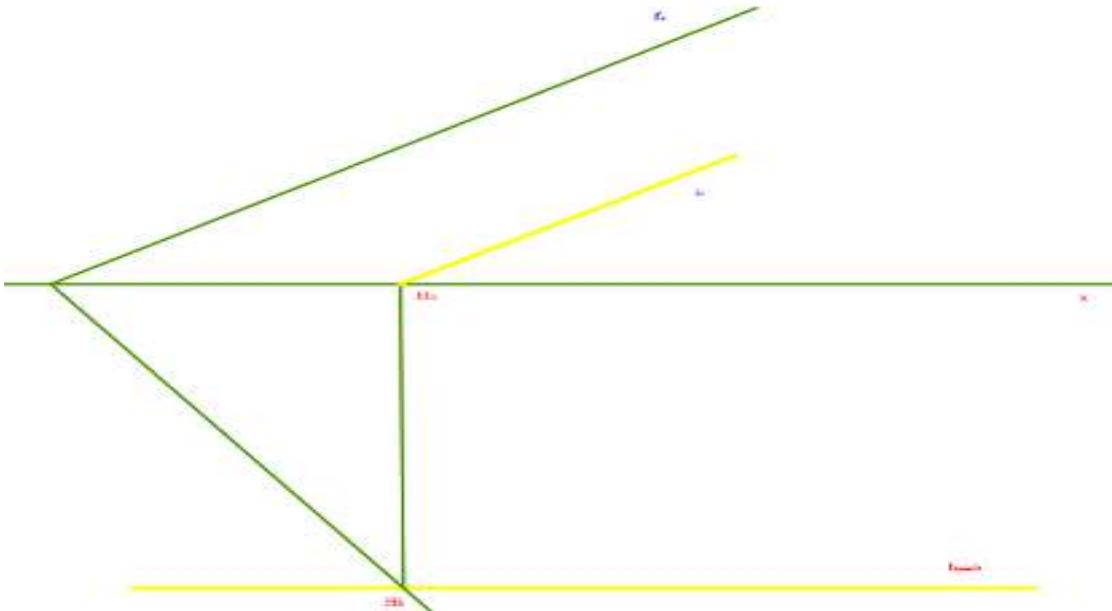
1º Passo

Uma vez conhecida a direcção da recta i , basta nesse caso conhecer um dos seus pontos. O ponto de intersecção do traço do plano de nível, f_v com o traço frontal do plano obliquo f_α é o traço frontal F_i , da recta i , da intersecção dos dois planos uma vez obtido o ponto F_i , pela sua projecção horizontal F_{i1} , traça-se a projecção horizontal de i , i_1 , paralela a h_α , traço horizontal do plano obliquo.



Intersecção de um plano de frente e um oblíquo

Tem como resultado uma recta de frente, cuja projecção frontal é paralela, ao traço frontal do plano oblíquo, porque, como sabemos, rectas de frente de um plano oblíquo tem a sua projecção frontal paralela ao traço frontal desse plano oblíquo.



Intercessão entre planos de rampa

A intercessão entre dois planos de rampa, origina necessariamente uma recta fronto-horizontal.

Considerando que os traços dos planos de rampa se interceptam num ponto impróprio, os traços da recta de uma intercessão também se situa no mesmo a ponto. Sendo assim para determinar a intercessão de dois planos de rampa, basta conhecer um dos seus pontos, uma vez que já se conhece sua direcção.

Para se conhecer esse ponto é necessário recorrer a um plano auxiliar que contenha duas rectas não paralelas, pertencentes também a cada um dos planos de rampa, a intercessão dessas duas rectas originam um ponto I, comum aos três planos e, portanto, comum a dois planos de rampa de modo a que se simplifiquem os traços, é conveniente que os planos auxiliar e seja projectante.

Pelo ponto I, traça-se a recta fronto-horizontal, comum a dois planos de rampa.

Dados os planos α e β , ambos de rampa, determinemos a recta i , da sua intercessão.

1º Passo

Em primeiro lugar, recorre-se a um plano auxiliar, neste caso, δ , de topo, para se encontrar o ponto I, na base na qual se traça a recta de intercessão de α e β .

Recorrendo ao caso geral determina-se a recta i' , de intercessão de α e δ . O ponto de intercessão de v_α com v_δ , traços frontais de α e δ , é a projecção frontal, Fi'_2 , do traço

frontal a recta de α e δ , cuja projecção horizontal Fi'_1 , por se tratar de um ponto do plano frontal de projecção, se situa no eixo X.

A intercessão dos traços horizontais dos planos α e δ origina o Fi'_1 , projecção horizontal do traço horizontal da recta da sua intercessão, cuja projecção horizontal Hi'_2 , se situa no eixo x, pois trata-se dum ponto do plano horizontal de projecção.

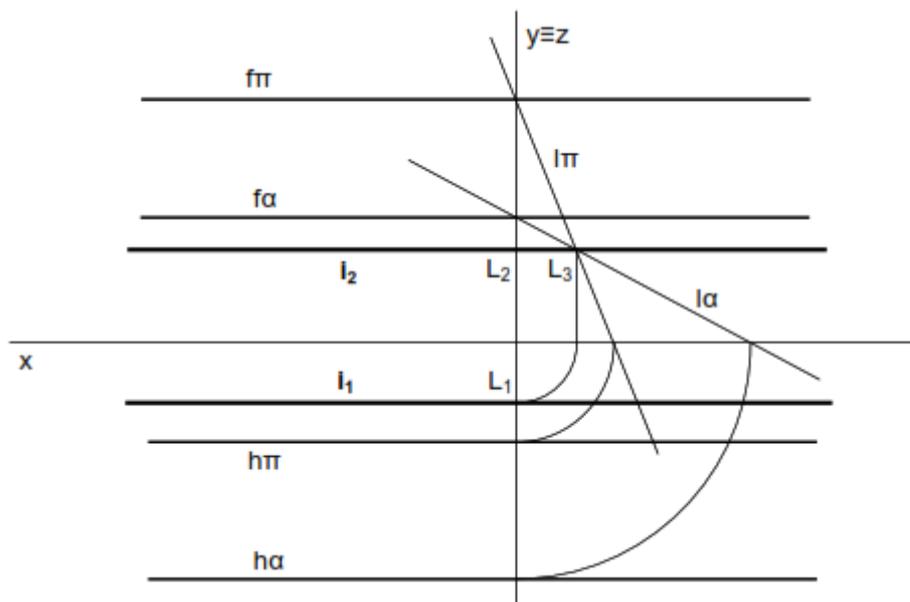
2º Passo

Segundo o mesmo raciocínio determinam-se as projecções da recta i'' , da intercessão dos planos β e δ .

3º Passo

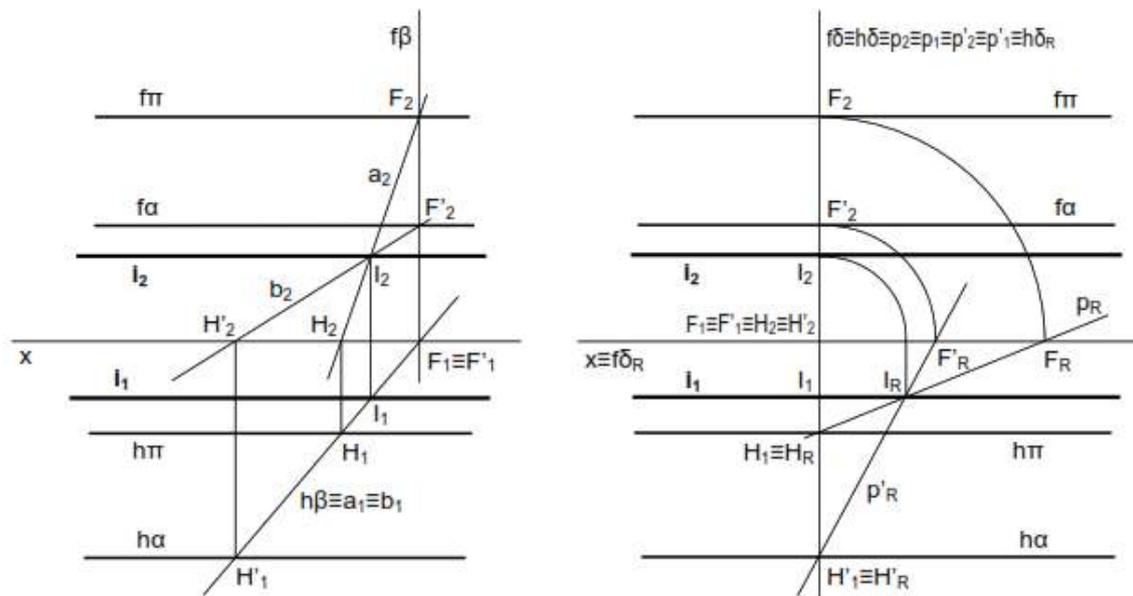
O ponto de intercessão do i'_1 , com i''_1 , é o ponto I_1 cuja projecção frontal se situa sobre os planos frontais das duas rectas, que são coincidentes com o traço frontal do traço frontal do plano auxiliar. $v_\delta \equiv i'_2, \equiv i''_2$. O ponto I é um ponto comum aos dois planos dados e ao plano auxiliar.

Por I_2 traça-se i_2 , paralelo ao eixo x, projecção frontal da recta i, e por I_1 traça-se i_1 projecção horizontal da recta fronto-horizontal, de intercessão dos dois planos dados.



Intercessão entre planos de rampa recorrendo aos traços laterais

Os traços principais dos planos de rampa são paralelos, mas os seus traços laterais cruzam-se. O ponto desse cruzamento é o ponto L, traço lateral da recta de intercessão.



Intersecção entre planos oblíquos cujos traços na se cruzam nos limites do desenho

Por vezes, como que os traços do mesmo nome de dois planos não sejam paralelos, a sua intersecção podem não se encontra dentro dos limites do desenho. Podem ser os traços frontais, horizontais ou ambos a não se interceptarem dentro dos referidos limites do desenho.

Analisemos uma situação de intersecção de dois planos oblíquos ω e θ em que os seus traços frontais não se interceptam dentro dos limites de desenho.

1º Passo

O recurso ao caso geral permite-nos determinar directamente o traço horizontal da recta de intersecção dos dois planos oblíquos.

O ponto de intersecção dos traços horizontais dos dois planos H_i , é o traço horizontal da recta i , de intersecção dos dois planos, cuja projecção horizontal coincide com o próprio ponto do espaço e cuja projecção frontal H_{i2} se situa no eixo x .

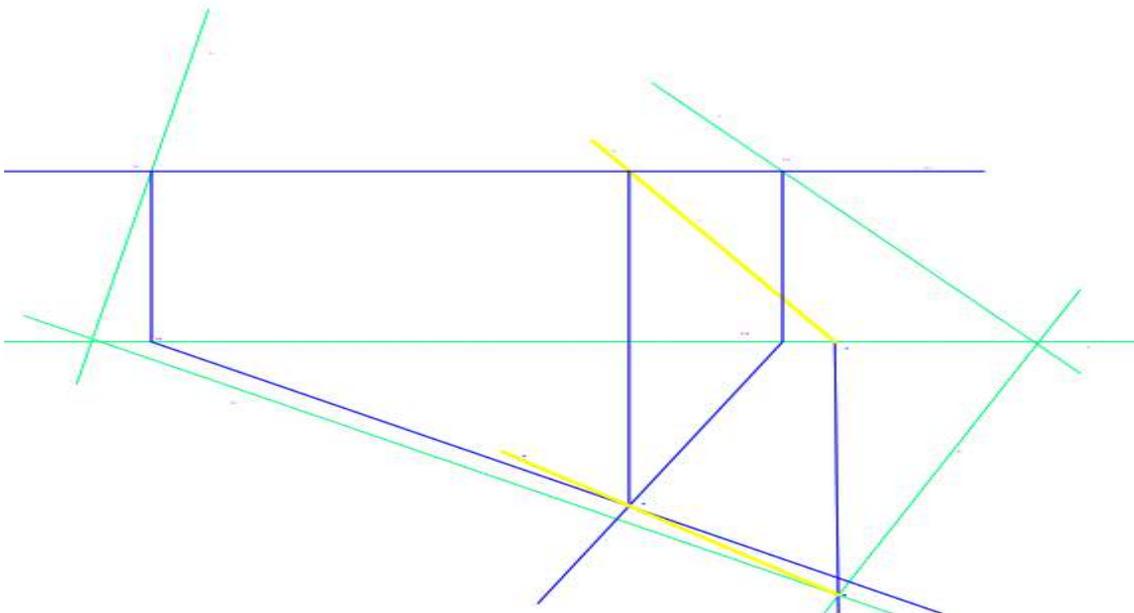
2º Passo

Temos apenas um ponto determinado na base da aplicação do caso geral. O outro ponto não é de determinação directa. Assim sendo é necessário recorrer a um plano auxiliar, tal como aconteceu com a intersecção dos planos de rampa. Para este caso o plano auxiliar será preferencialmente de nível, por quanto a sua intersecção com o plano oblíquo resulta numa recta de nível, por outro lado, e, por outro lado os seus traços interceptam-se dentro dos limites do desenho.

A intersecção do plano ν , de nível, com o plano ω , oblíquo, origina a recta i' , de nível, cuja projecção horizontal como e sabe, é paralela ao traço horizontal do plano ω , e a projecção frontal coincide com o traço do plano de nível

A intersecção de ν e θ origina a recta i'' , de nível, cuja projecção horizontal é igualmente paralela ao traço horizontal de θ . A projecção frontal, como qualquer recta desse plano, situa-se obre o seu traço frontal.

A intersecção das rectas i' e i'' é o ponto I, que procurávamos obter, ou seja o segundo ponto comum entre os planos ω e θ , dados. Unindo os pontos H e I, obtemos a recta de intersecção destes dois planos oblíquos, cujos traços frontais não se cruzam dentro dos limites do desenho.



Intersecção entre planos não definidos pelos seus traços

É possível determinar a projecções da recta de intersecção de dois planos não definidos pelos seus traços, baseando para isso recorrer aos conhecimentos que acabamos de adquirir e às rectas de um plano definido por duas rectas.

Consideremos um plano δ , definido por duas rectas a e b, concorrentes, e o plano γ , definido por duas rectas c e d, paralelas.

O recurso a planos auxiliares, particularmente de nível ou de frente, como aconteceu nos casos anteriores, é uma via para encontrar a solução desse exercício.

1º Passo

Utilizemos um plano de nível v , com plano δ , definido pelas rectas a e b , origina a recta m , definida pelos pontos A e B .

A recta n , definida pelos pontos C e D , é a recta de intersecção entre o plano auxiliar v e o plano γ , definidas por duas rectas paralelas c e d .

A intersecção das rectas m e n é o ponto I , o primeiro ponto da recta de intersecção dos planos δ e γ .

2º Passo

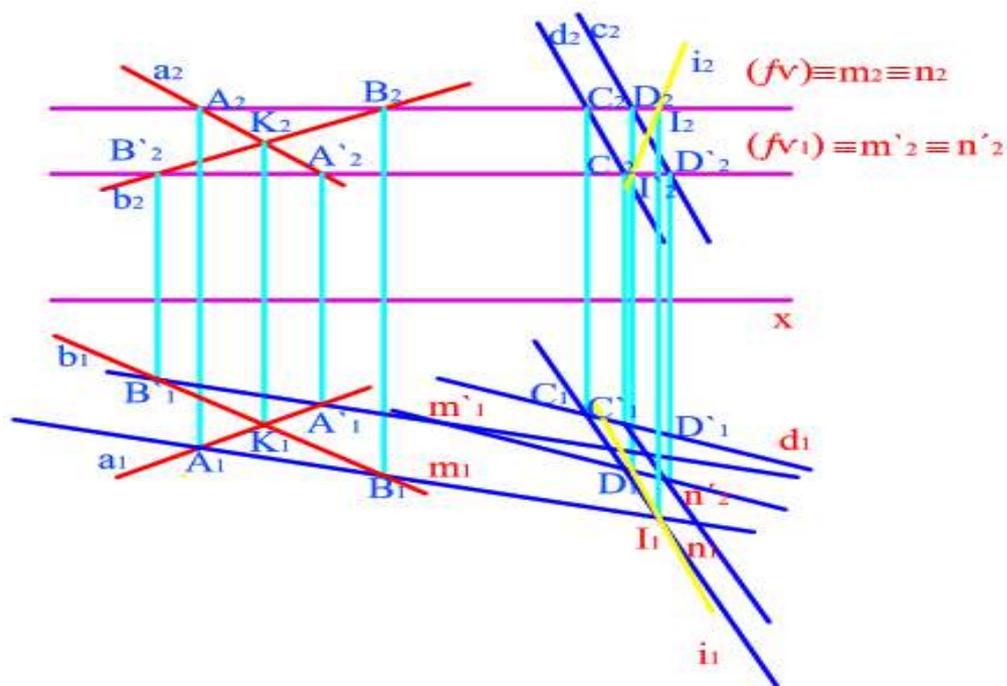
Como é fácil de perceber, o ponto I não é suficiente para definir a recta i , da intersecção dos dois planos dados. É necessário, tal como nos outros casos utilizar um segundo plano auxiliar para encontrar o segundo ponto da recta de intersecção dos dois planos.

Utilizemos igualmente um outro plano de nível v_1 , como o segundo plano auxiliar. A intersecção do plano v_1 , com o plano δ , origina a recta m' , sendo que a intersecção entre os planos v_1 e γ , tem como resultado a recta n' .

O ponto I' , de intersecção das rectas m' com n' , é o segundo ponto da recta de intersecção dos planos δ e γ , dados.

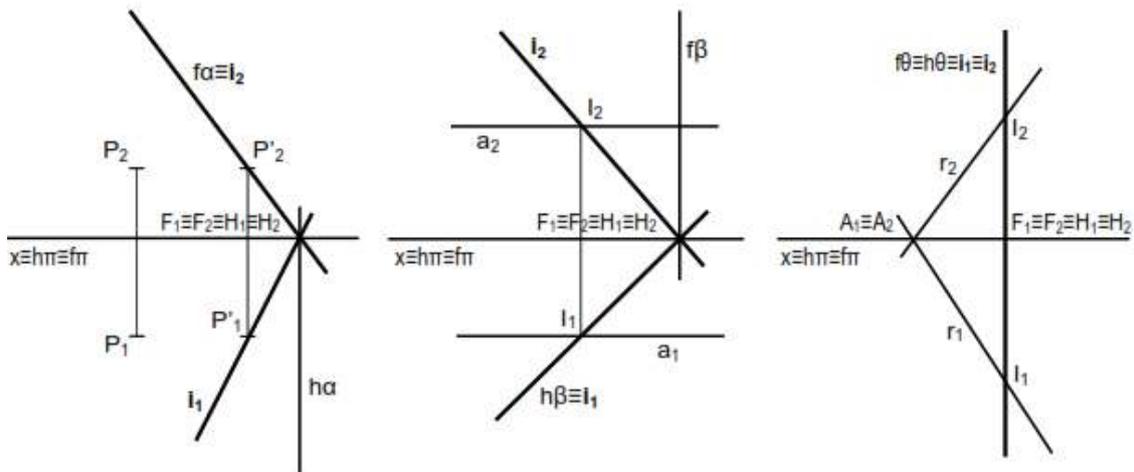
3º Passo

Unindo os pontos I e I' , obtém-se a recta i , a pretendida recta de intersecção dos dois planos dados.

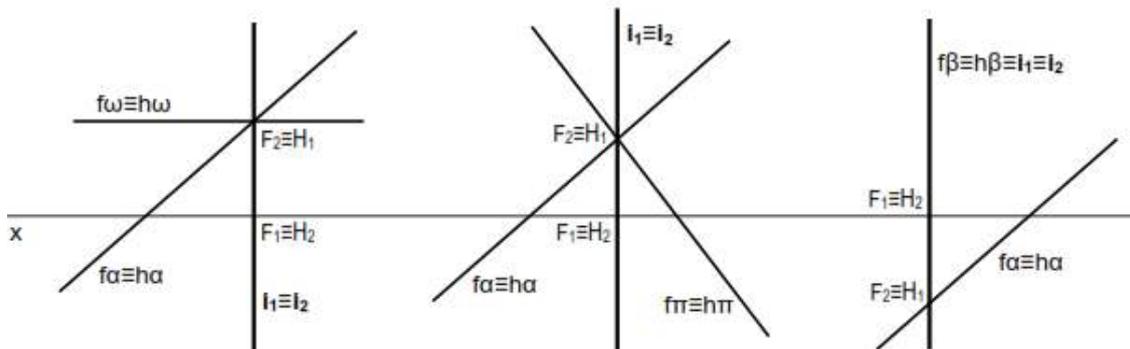


Intercessão do plano passante com planos projectantes

O plano passante é um plano de rampa com características específicas. O facto de esse plano se apresentar definido pelo eixo x e por um ponto ou uma recta faz com que trabalhar com ele obrigue a alguns procedimentos peculiares



Intercessões que envolvem planos perpendiculares ao $\beta_{2/4}$

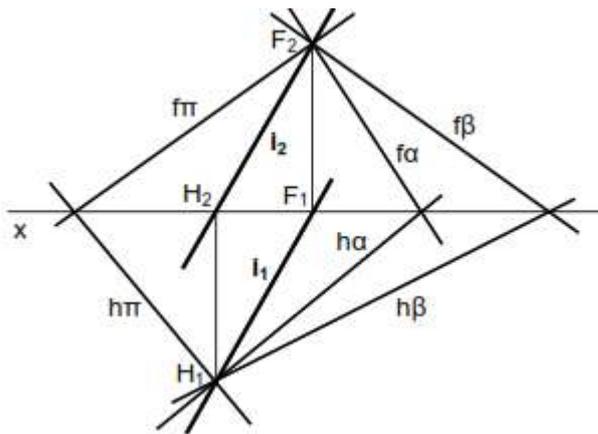


Intercessões entre três planos

Surgem algumas possibilidades diferentes quando se interceptam três planos.

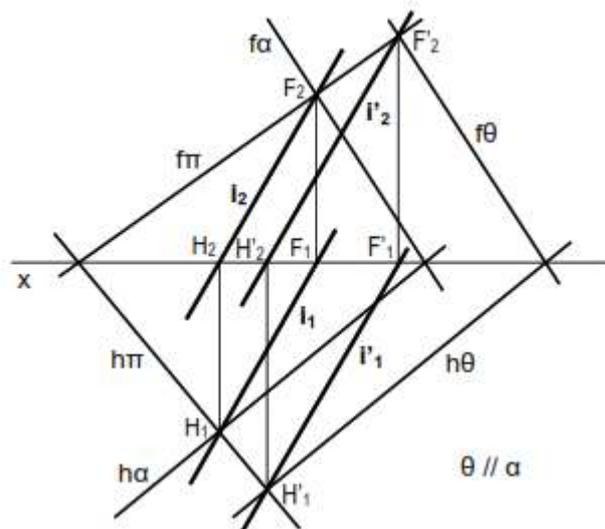
Intercessão de três planos oblíquos resultando uma recta

Se os três traços horizontais dos planos se encontrarem num mesmo ponto, e a mesma coisa suceder entre os três traços horizontais, da intercessão desses planos resulta uma recta.



Intercessão entre três planos oblíquos, resultando duas rectas paralelas

Dos três planos que aqui se apresentam, dois são concorrentes e dois paralelos, resultam daí duas rectas paralelas entre si.



Exercício.

1. Determine a recta resultante da intercessão de um plano de nível de 3cm de cota com um plano de frente de 1,5cm de afastamento
2. Considere dois planos de topo, assim posicionados. Um tem abertura para a direita, que faz com o v_0 um diedro de 30° , e os seus traços cruzam-se se num ponto de abcissa igual a 0cm. O outro plano de topo tem abertura para a

esquerda, fazendo 45° e os seus traços cruzam-se se num ponto de 5cm de abcissa.

3. Determine a recta de intercessão entre um plano de rampa e um de topo, posicionados da seguinte maneira:

- O traço horizontal do plano de rampa dista 3cm para baixo do eixo x.
- O plano de topo tem abertura para a direita e faz com o plano horizontal de projecção um diedro de 60°

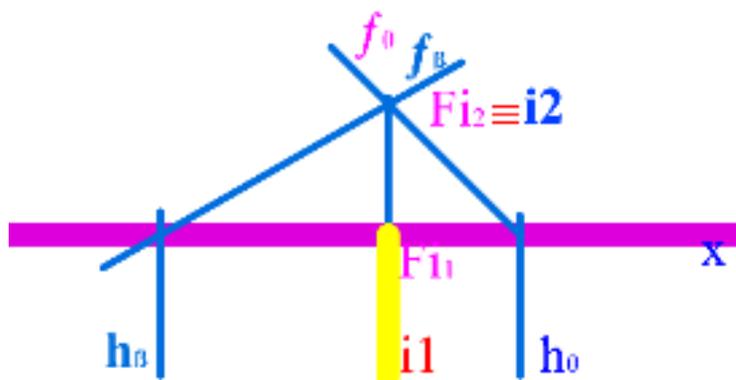
4. Determine a recta de intersecção entre um plano oblíquo e um plano de frente. Os traços horizontais e frontais do plano oblíquo fazem, respectivamente, com eixo x, ângulos de 45° e 75° , de abertura para direita. O plano de frente tem 3cm de afastamento.

Resolução dos exercícios

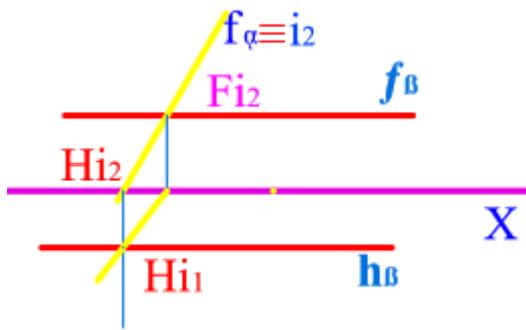
1.



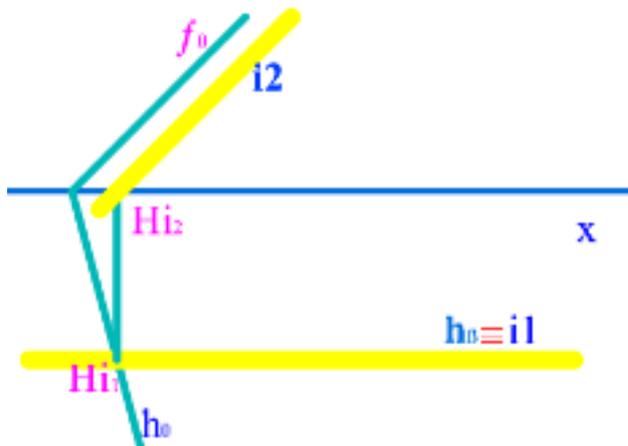
2.



3.



4.



Conclusão

O Presente trabalho de Didáctica de Geometria Descritiva com o tema Intercessões de planos com planos vem trazer respostas fácies naquilo que concerne ao tema de intercessões de planos com planos, como lestes constam, procedimentos necessários para tornar simplíssimo as dificuldades de intercessões entre planos.

Dizer que também pra nós os fazedores do trabalhos foi-nos trabalhoso na questão de fazer os desenhos no autocad, por isso verificaram certas figuras como se não fossem nomeadas foi por causa do uso da escala e os exercícios lá costados estão todos resolvidos e com certeza que estão certísimos delicie mais. Bem-haja.

Referencias Bibliográficas

CAMUNDIMO Vasco Filipe, *Desenho e Geometria Descritiva 11ª Classe*, Texto Editores, Lda.-Moçambique, 2008.

FONTE Cidália, *Introdução a Geometria Descritiva*, Faculdade de Ciências e Tecnológicas de Coimbra, 2006/2007.

GALRINHO António, *Manual de Geometria Descritiva, 5-Intercessoes*.