

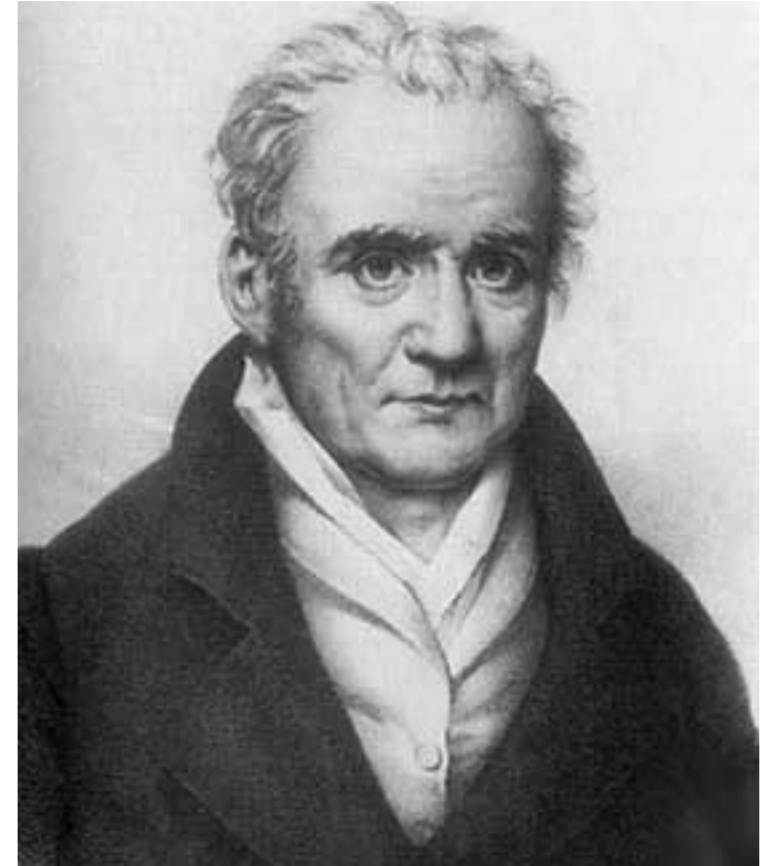
GEOMETRIA DESCRITIVA...

o que é e para que serve!

Desde sempre, o homem, na sua necessidade de comunicação, procurou encontrar um meio de representar as formas dos objectos que o rodeavam.



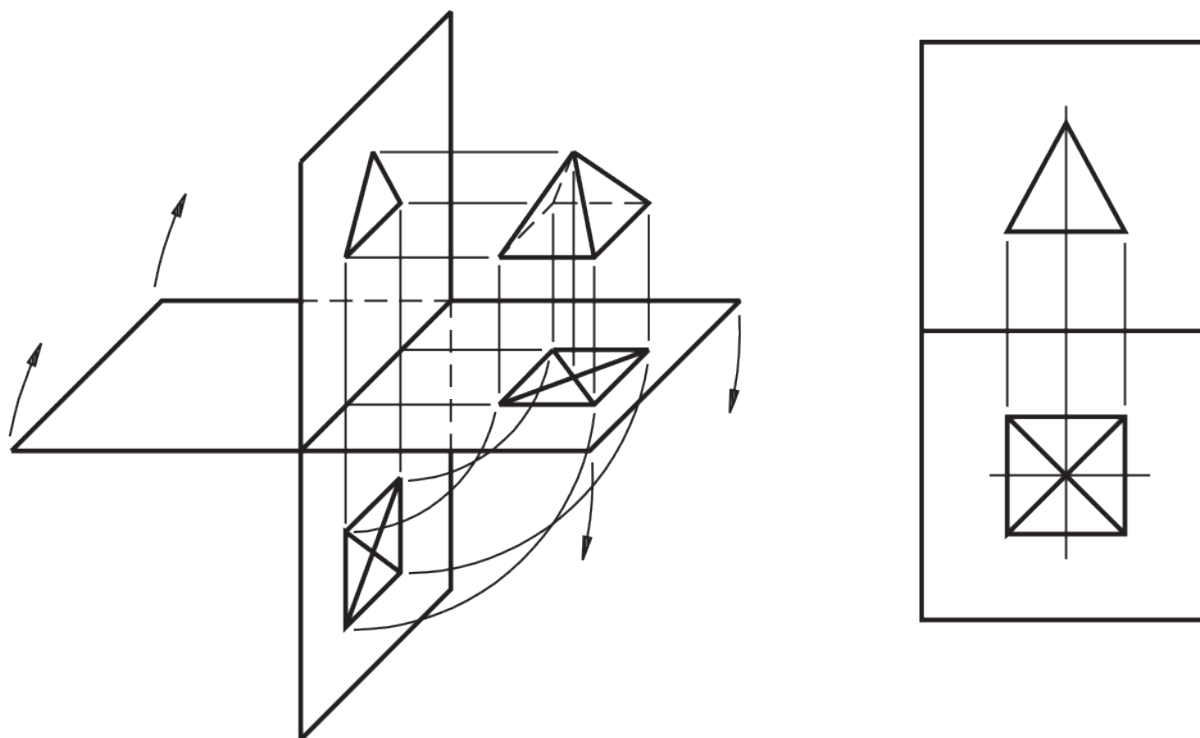
Assim, Gaspar Monge (1746 - 1818) quem, com a sua Geometrie Descriptive reuniu e sistematizou num processo coerente os meios que até ai eram usados de modo impreciso e variavel.



Gaspard Monge (Beaune, 10 de maio de 1746 - Paris, 28 de julho de 1818) foi um matemático francês, criador da geometria.

Monge criou um método que permite representar, com precisão, os objectos que têm três dimensões (comprimento, largura e altura) numa superfície plana.

Este processo baseia-se no conceito de projecção, que está na base de todos os actuais sistemas de representação rigorosa.



Projeção

Se considerarmos um plano (a) no qual desejamos projectar uma dada figura [CDE] e um ponto que designaremos como origem [O].

Ao fazer passar linhas rectas por todos os pontos da figura considerada e pela origem, obtemos um feixe de rectas (projectantes) que intersectará o plano segundo uma outra figura [C1 D1 E1] que será a projecção da primeira sobre esse plano.

Cada sistema de projecções refere-se sempre a uma determinada origem, e quando esta está situada a uma distância finita, diz-se que a projecção é cónica ou central (figura 1).

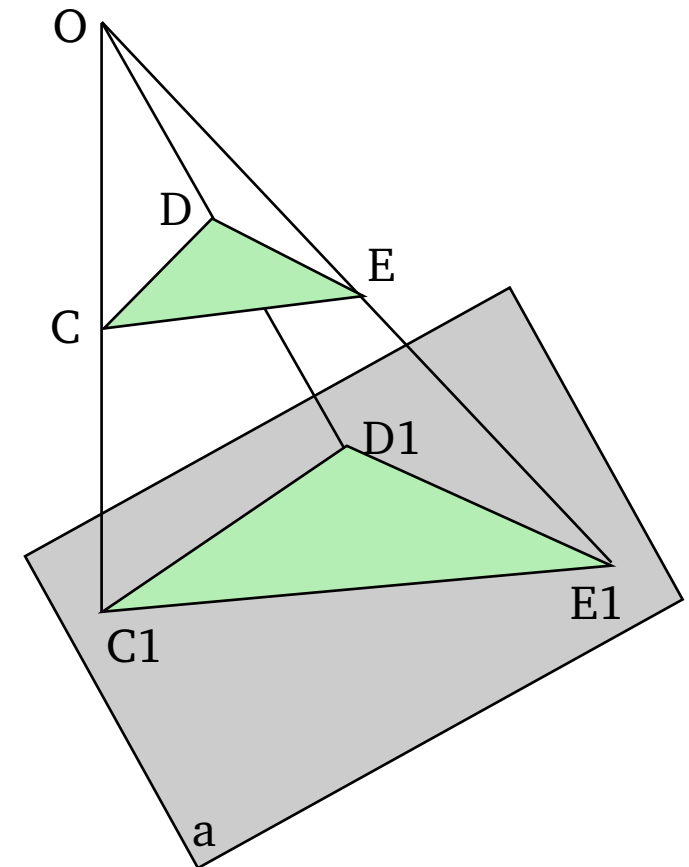


figura 1

Projeção

Quando a origem se localiza a uma distância infinita, as projectantes resultam paralelas e a projecção é chamada por paralela ou cilíndrica (figura 2).

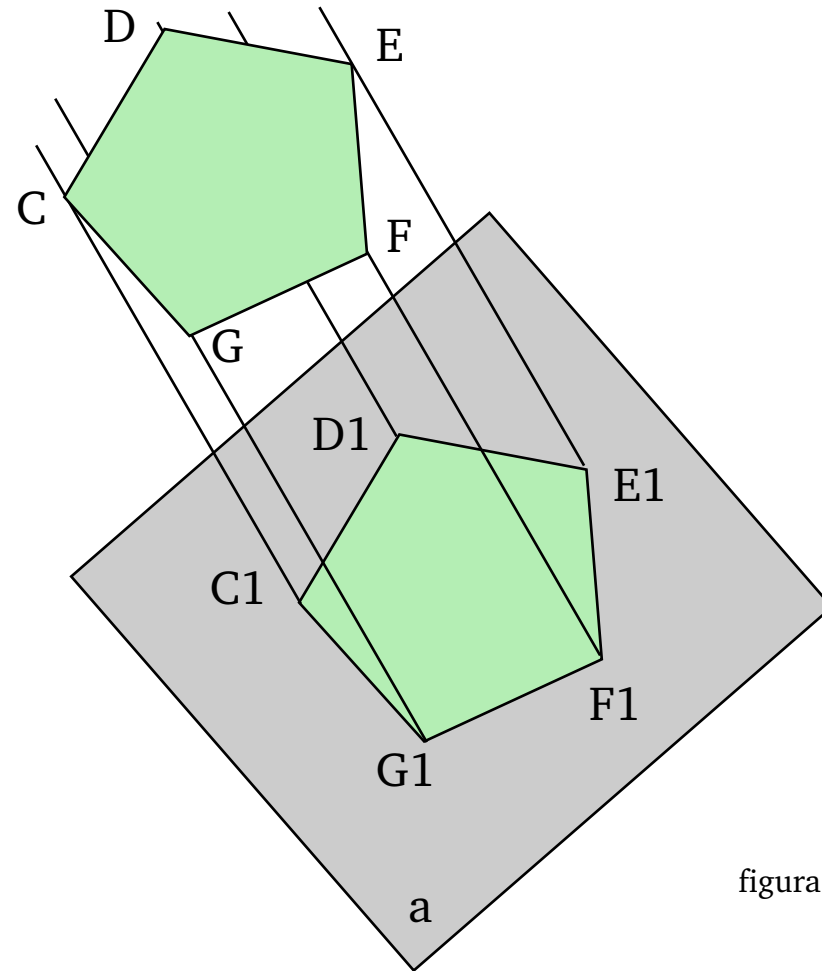


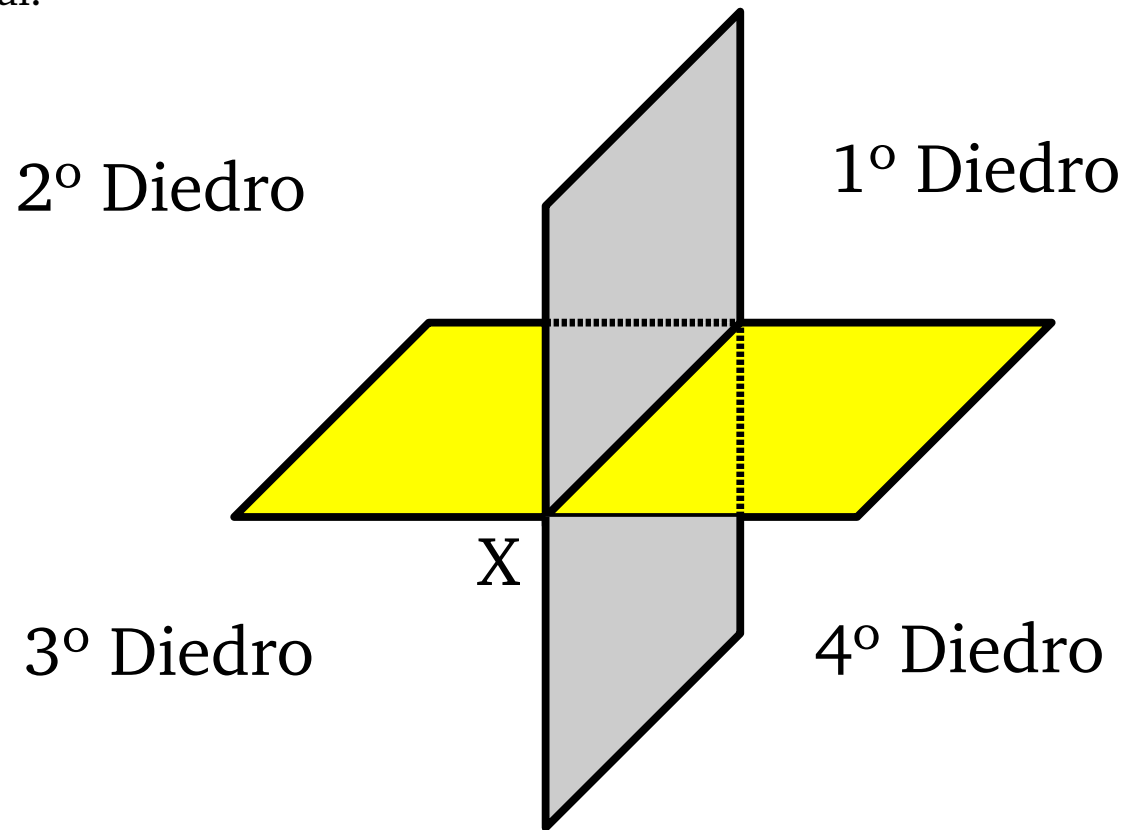
figura 2

Sistema Diédrico

Neste método, consideram-se dois planos de projecção perpendiculares entre si, o plano frontal (ou vertical) e o plano horizontal, dividindo o espaço em quatro partes - os Diedros.

A recta de intersecção destes dois planos chama-se eixo X.

Cada figura do espaço fica definida pelas suas projecções ortogonais sobre cada um desses planos, uma vertical e outra horizontal.

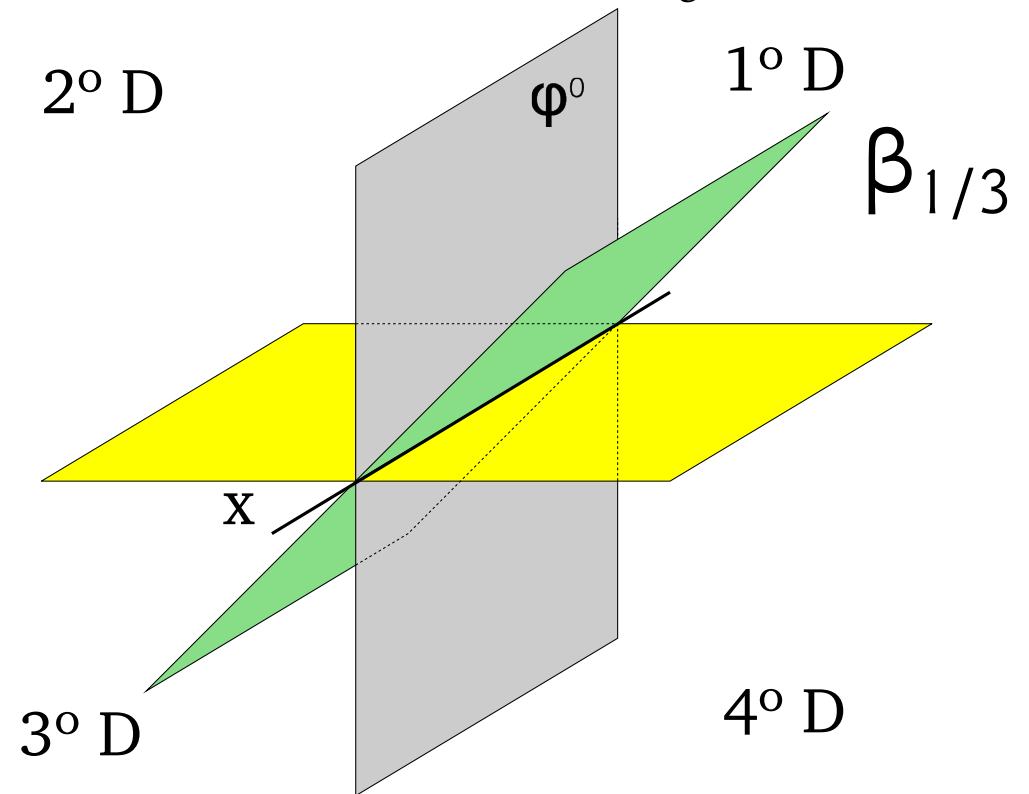


Planos Bissectores

Como vimos antes, o plano frontal e o plano horizontal, ortogonais entre si, dividem o espaço em quatro Diedros. Estes por sua vez, são divididos em Octantes pelos respectivos planos bissectores.

Na figura em baixo, está representado o plano bissector do 1º Diedro que bissecta, simultaneamente, o 3º Diedro - é o primeiro bissector ou o bissector dos diedros impares: o $B_{1/3}$.

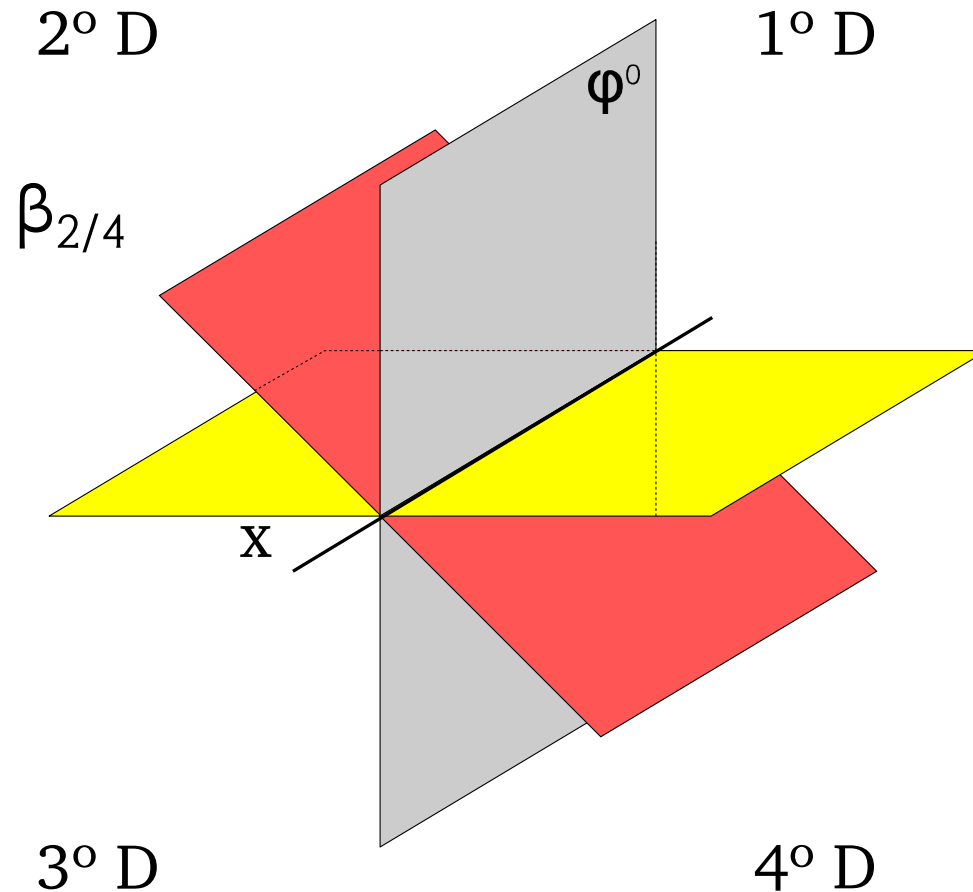
De notar que o $B_{1/3}$ contém o eixo X e divide cada um dos dois diedros em dois diedros geometricamente iguais.



Planos Bissectores

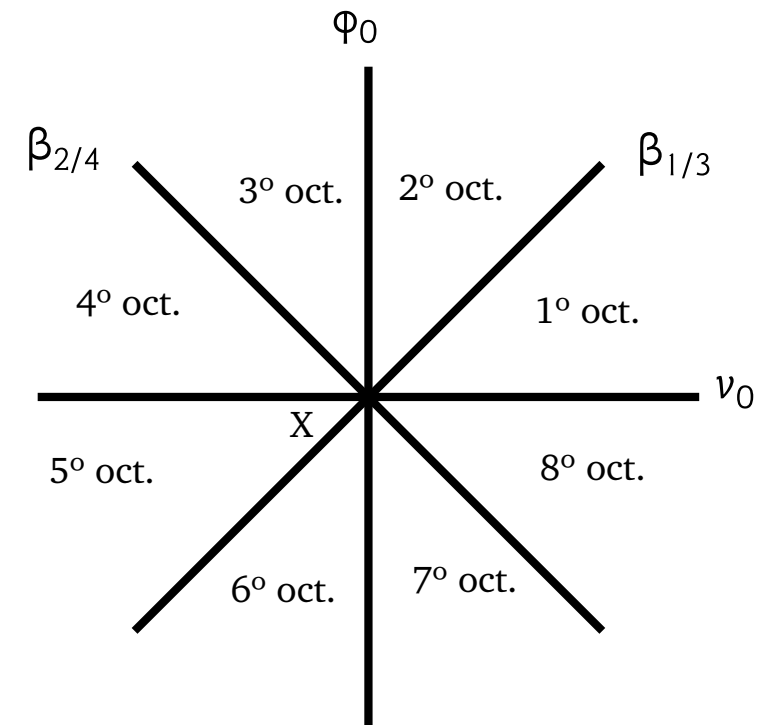
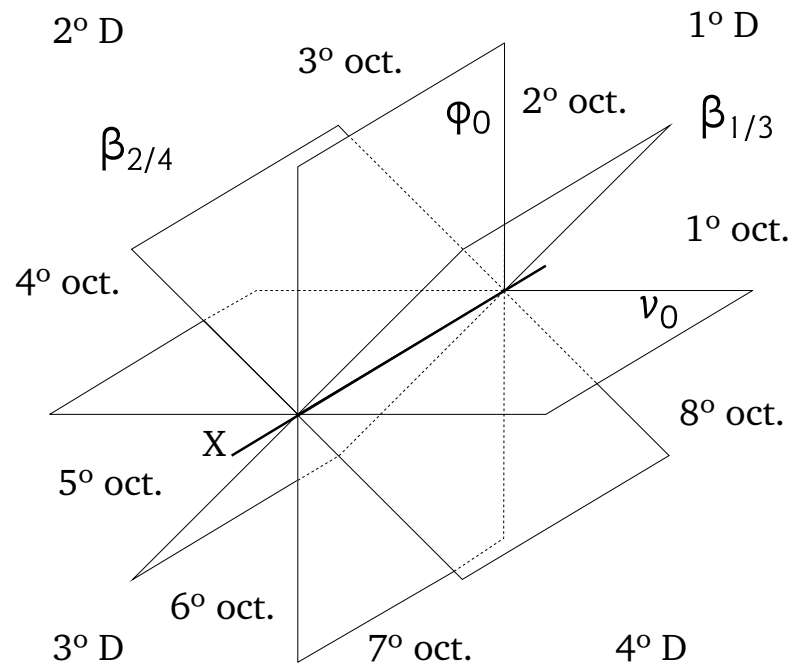
Na figura seguinte, temos o plano bissector do 2º Diedro - $B_{2/4}$.

De notar que o $B_{2/4}$ contém também o eixo X e divide cada um dos dois diedros em dois diedros geometricamente iguais.



Planos Bissectores

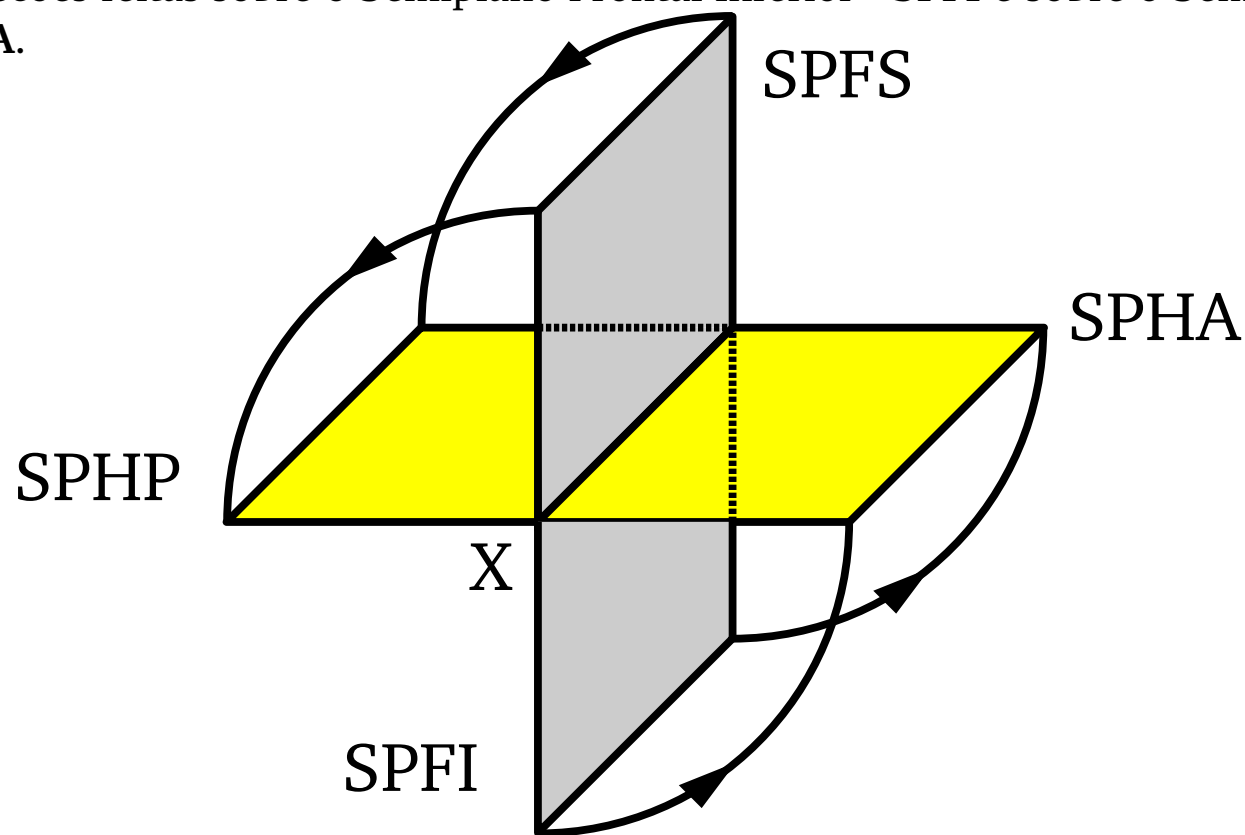
Assim, os quatro planos (plano frontal, plano horizontal, $B_{1/3}$ e $B_{2/4}$) dividem o espaço em oito Octantes.



Sistema Diédrico

Como em todos os sistemas de projecção pretende-se a representação das três dimensões num só plano (o do desenho), este problema é resolvido pelo **rebatimento** em torno do eixo X de um sobre o outro dos dois planos de projecção considerados.

Deste modo o plano do desenho fica dividido horizontalmente pelo eixo X, representando-se para cima dele as projecções feitas sobre o Semiplano Frontal Superior - **SPFS** e sobre o semiplano horizontal posterior - **SPHP** e para baixo as projecções feitas sobre o Semiplano Frontal Inferior - **SPFI** e sobre o Semiplano Horizontal Anterior - **SPHA**.



Referenciais

Um referencial é um conjunto de elementos que nos permite organizar uma determinada entidade (recta, plano, espaço, etc.)

Referencial a 1 dimensão

- um referencial a uma dimensão é constituído por uma recta, ou eixo ordenado, num referencia unidimensional, cada ponto terá, assim, uma única coordenada - a **abcissa**.

A -> 4;

B -> -2



Referenciais

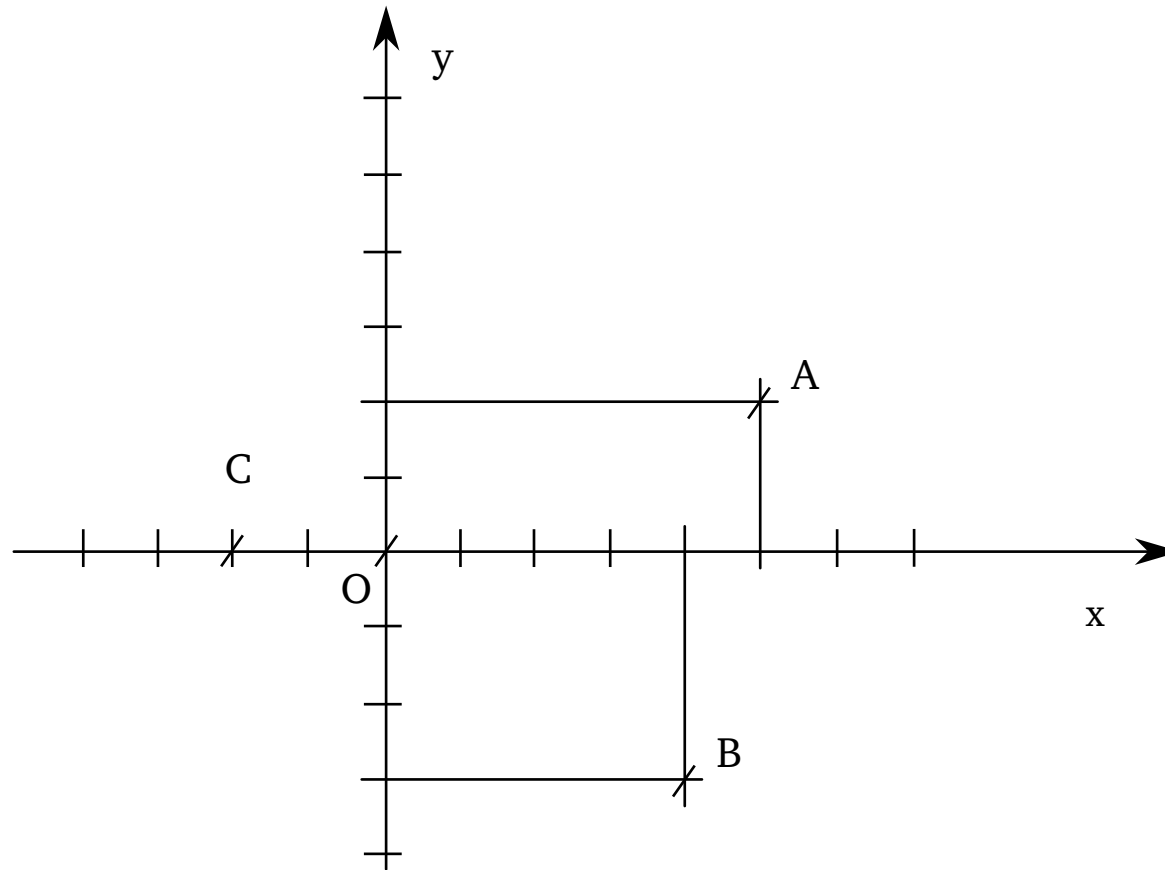
Referencial a 2 dimensões

Um referencial a duas dimensões (bidimensional) existe num plano - é constituído por dois eixos coordenados, que são duas rectas **concorrentes** na origem do referencial. Num referencial bidimensional, cada ponto tem duas coordenadas - a **abcissa** e a **ordenada**.

A (5,2)

B (4, -3)

C (-2, 0)



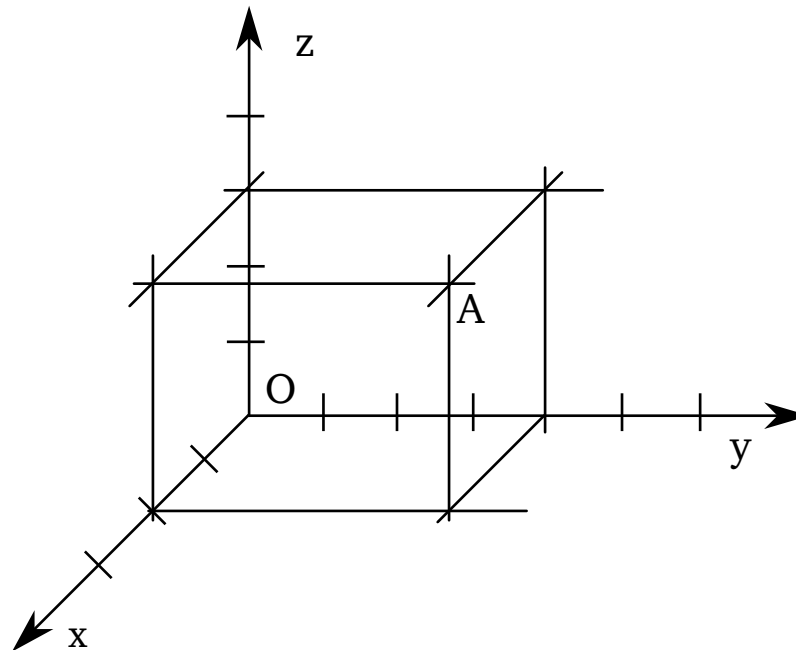
Referenciais

Referencial a 3 dimensões

Um referencial tridimensional é constituído por três eixos coordenados, que são três rectas coplanares duas a duas e concorrentes num único ponto, que é a origem do referencial. Num referencial tridimensional, cada ponto tem três coordenadas - a **abscissa**, a **ordenada** e a **cota**.

Notem que a figura seguinte não tem três dimensões - a figura aolado é a **representação bidimensional** de um referencial a três dimensões!

A (4; 2; 3)

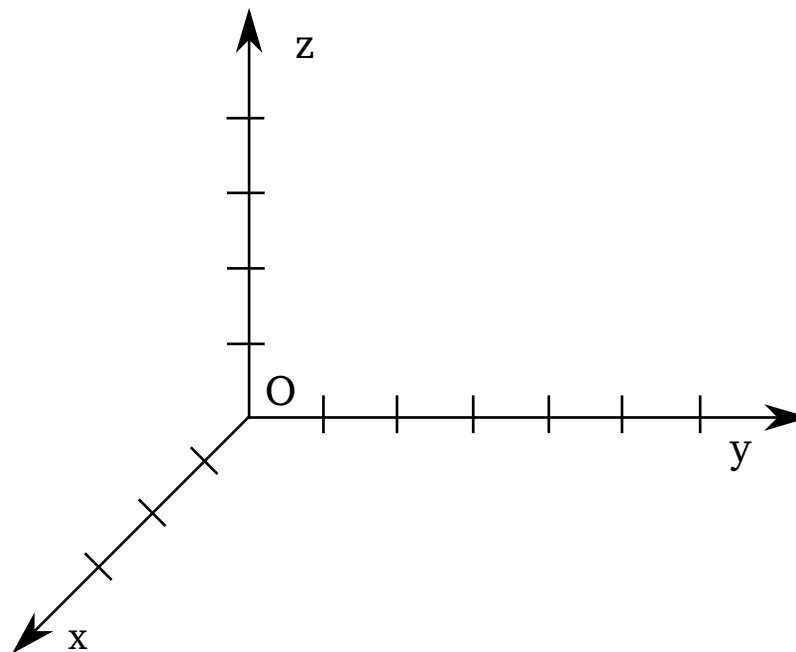


Referenciais

Referencial a 3 dimensões

Notem que, num referencial tridimensional, os três eixos definem três planos: o plano xOy , o plano xOz e o plano yOz .

Assim, ao estudarmos as formas no espaço - Geometria no espaço - consideramos que o **espaço** (finito) se encontra organizado por um referencial a **três dimensões**.



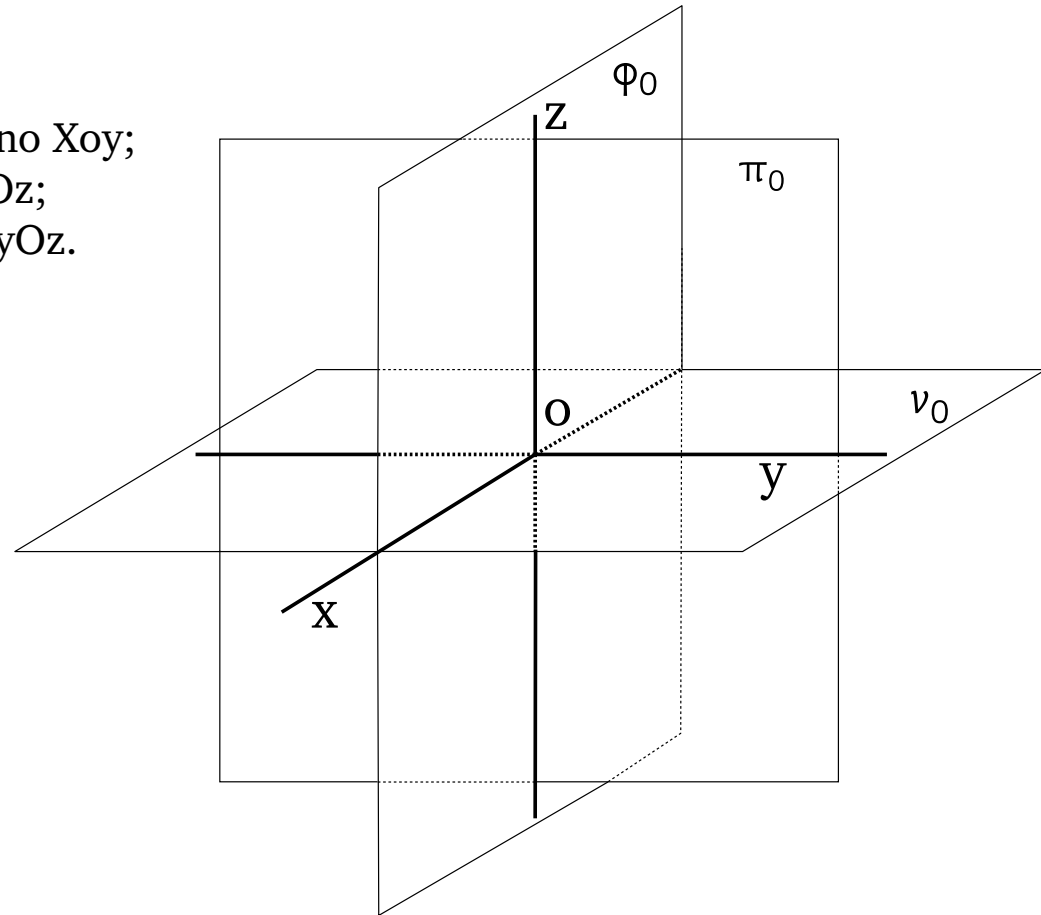
Organização do Espaço

Como vimos antes, um referencial no espaço (a três dimensões) é constituído por três planos ortogonais entre si - um plano frontal (ou vertical), um plano horizontal e um plano de perfil (que também é vertical).

Os planos são infinitos, mas para que a sua representação fique legível é necessário estabelecer limites.

Planos do referencial:

- plano horizontal (v_0 lê-se Niu zero) ou plano Xoy;
- plano frontal (φ_0 lê-se Fi zero) ou plano xOz;
- plano de perfil (π_0 lê-se Pi zero) ou plano yOz.

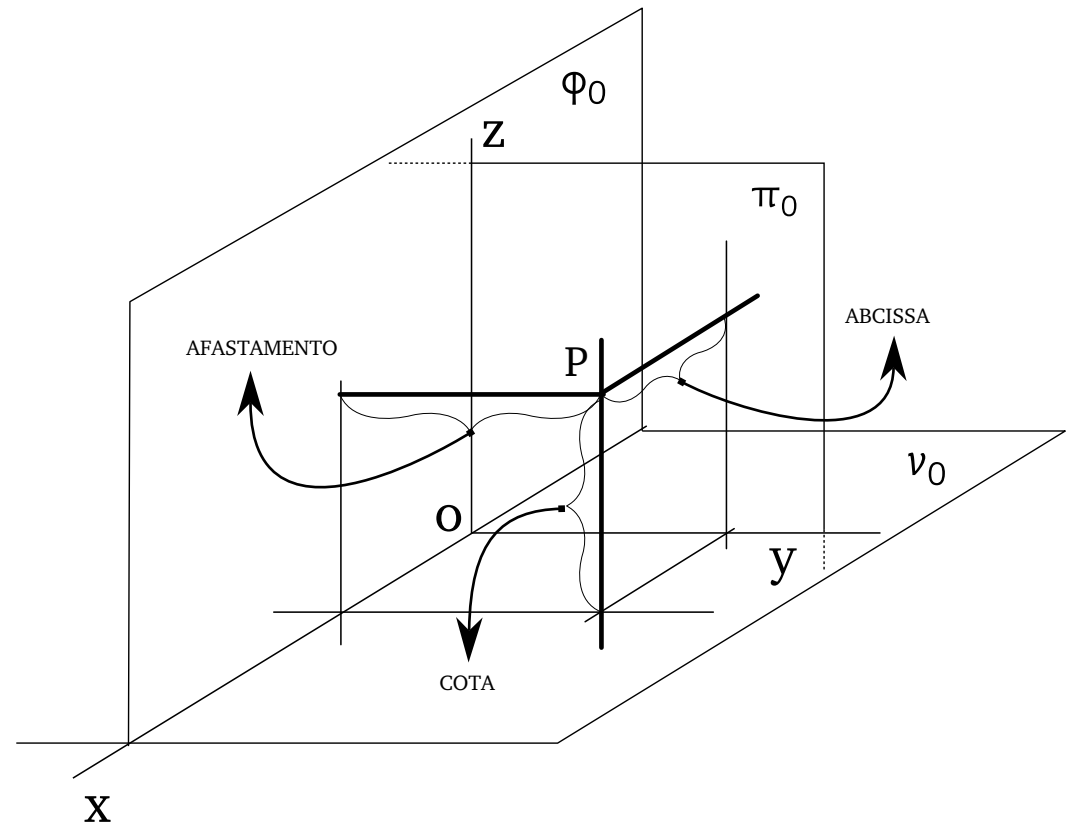


Coordenadas de um ponto

As três coordenadas de um ponto em Geometria Descritiva são a abscissa, o afastamento e a cota. E são escritas sempre nesta ordem!

Deste modo a expressão:

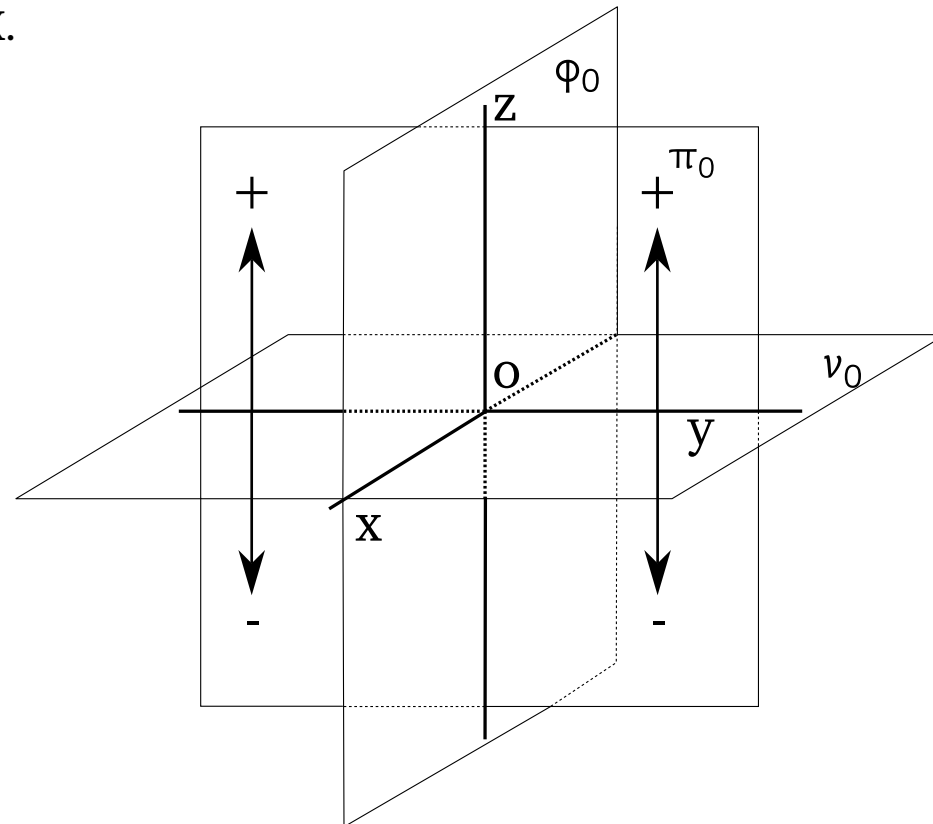
$P(x; y; z)$ indica-nos que o ponto P tem x de abscissa, y de afastamento e z de cota.



Variação do sinal das coordenadas de um ponto

Cota

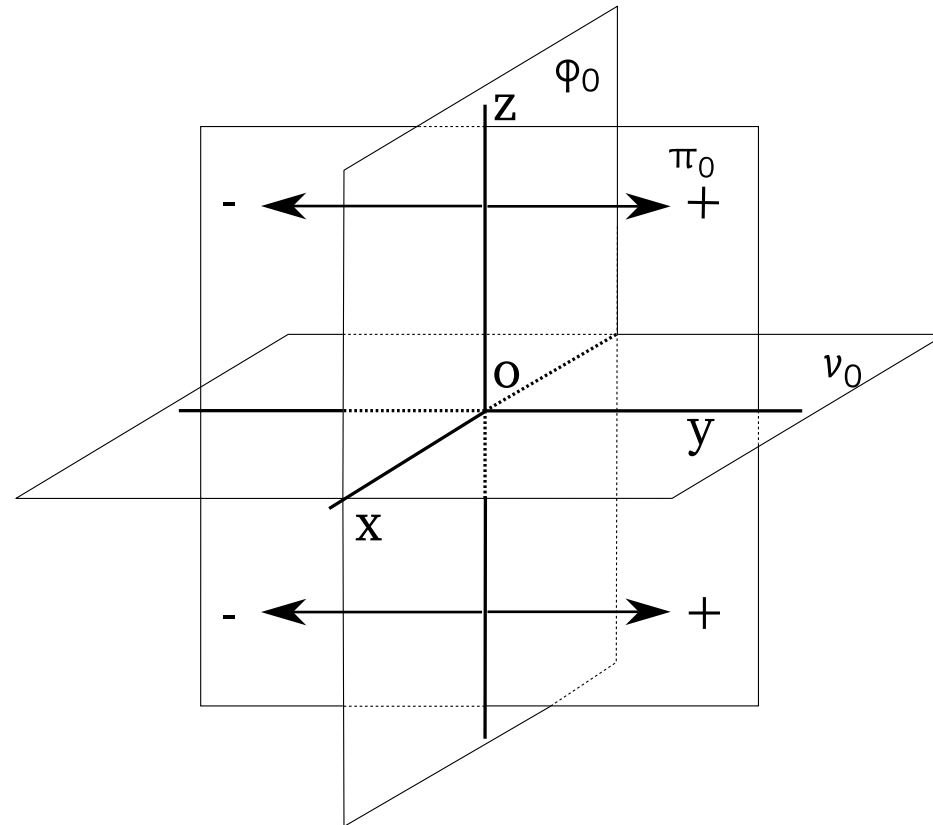
- um ponto com cota positiva situa-se acima do plano horizontal, pode situar-se no 1º Diedro, no 2º Diedro ou no SPFS (sentido positivo do eixo z);
- um ponto com cota negativa situa-se abaixo do plano horizontal, pode situar-se no 3º Diedro, no 4º Diedro ou no SPFI (sentido negativo do eixo z);
- um ponto com cota nula situa-se no plano horizontal (plano XY), a sua distância ao plano horizontal é zero e pode situar-se no SPHA, no SPHP ou no eixo X.



Variação do sinal das coordenadas de um ponto

Afastamento

- um ponto com afastamento positivo situa-se para a frente do plano frontal, pode situar-se no 1º Diedro, no 4º Diedro ou no SPHA (sentido positivo do eixo y);
- um ponto com afastamento negativo situa-se atrás do plano frontal, pode situar-se no 2º Diedro, no 3º Diedro ou no SPHP (sentido negativo do eixo y);
- um ponto com afastamento nulo situa-se no plano frontal (plano XZ), a sua distância ao plano frontal é zero e pode situar-se no SPFS, no SPFI ou no eixo X.



Variação do sinal das coordenadas de um ponto

Abcissa

- um ponto com abcissa positiva situa-se para a esquerda do plano de perfil (sentido positivo do eixo x);
- um ponto com abcissa negativa situa-se para a direita do plano de perfil (sentido negativo do eixo x);
- um ponto com abcissa nula situa-se no plano de perfil (plano YZ), a sua distância ao plano de perfil é zero.

