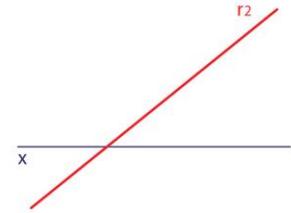
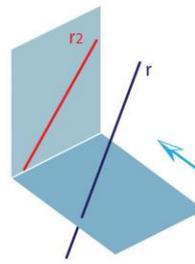


**PROJEÇÕES DA RETA**

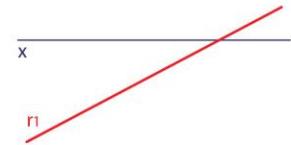
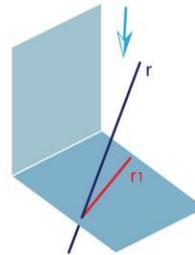
**Projeção frontal da reta (cota 2)**

A projeção frontal de uma reta corresponde à "sombra" que ela projeta no Plano Frontal de Projeção.



**Projeção horizontal da reta (afastamento 1)**

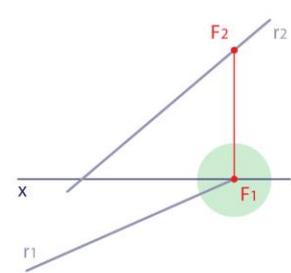
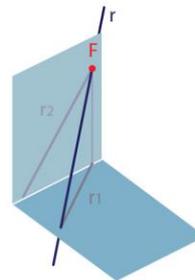
A projeção horizontal de uma reta corresponde à "sombra" que ela projeta no Plano Horizontal de Projeção.



**TRAÇOS DA RETA**

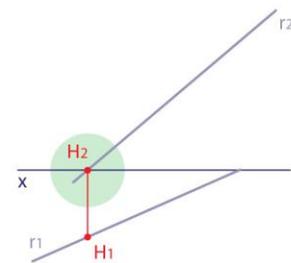
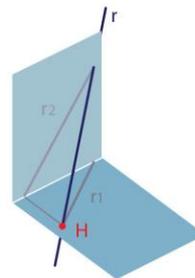
**Traço frontal da reta (F)**

O traço frontal de uma reta é o ponto em que a reta intersesta (fura) o Plano Frontal de Projeção.



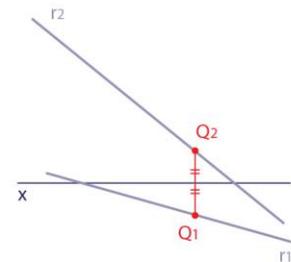
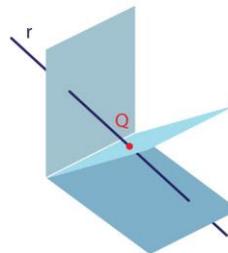
**Traço horizontal da reta (H)**

O traço horizontal de uma reta é o ponto em que a reta intersesta (fura) o Plano Horizontal de Projeção.



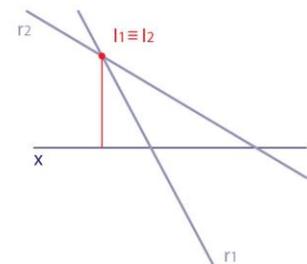
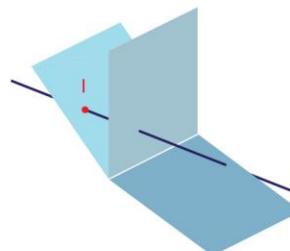
**Traço da reta no B 1/3 (Q)**

O traço de uma reta no B 1/3 é o ponto em que a reta intersesta (fura) o B 1/3. É um ponto da reta com projeções simétricas.



**Traço da reta no B 2/4 (I)**

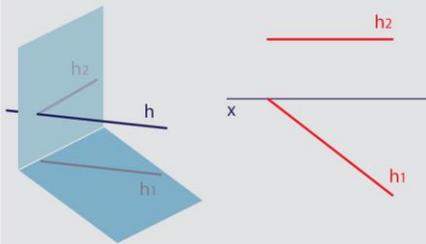
O traço de uma reta no B 2/4 é o ponto em que a reta intersesta (fura) o B 2/4. É um ponto da reta com projeções coincidentes.



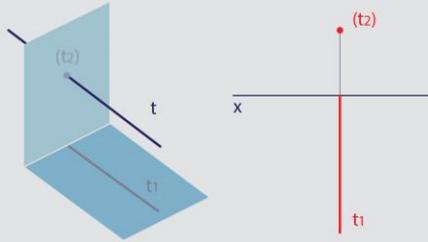
ALFABETO DA RETA

Retas paralelas ao Plano Horizontal de Projeção

Horizontal

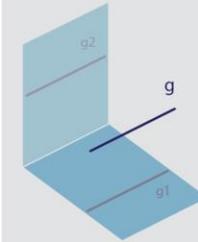


Topo



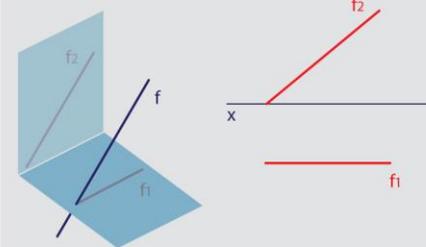
Reta paralela aos dois Planos de Projeção

Fronto-horizontal

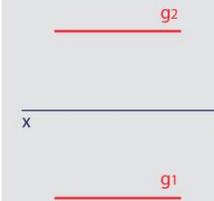
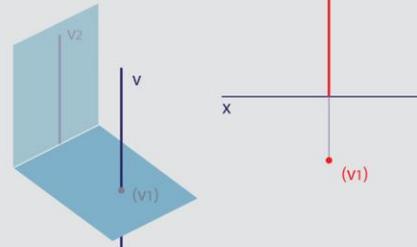


Retas paralelas ao Plano Frontal de Projeção

Frontal

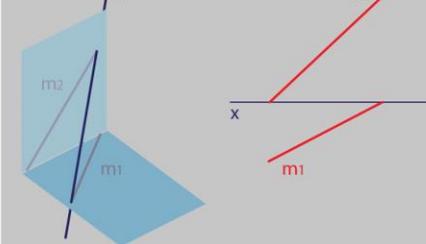


Vertical



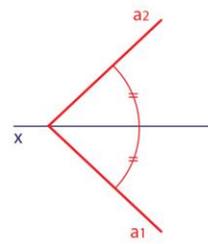
Retas oblíquas em relação aos planos de projeção

Oblíqua



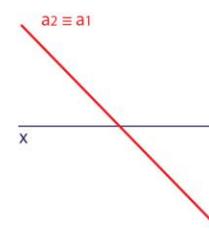
Retas do B 1/3

Oblíqua

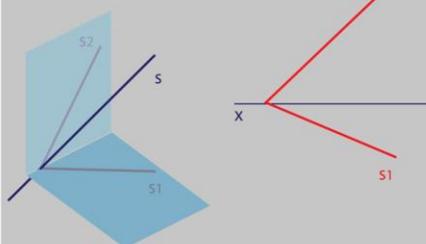


Retas do B 2/4

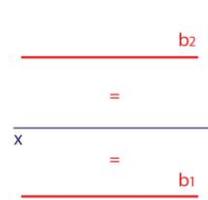
Oblíqua



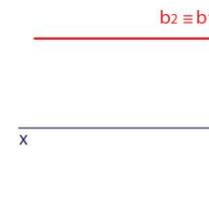
Passante



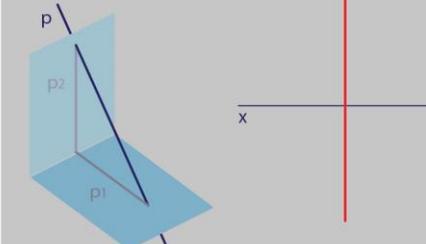
Fronto-horizontal



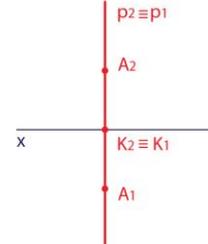
Fronto-horizontal



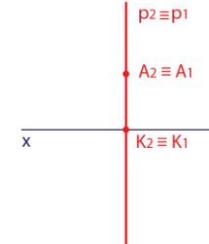
Perfil



Perfil



Perfil



Em Geometria, uma reta pode ser definida por dois pontos ou por um ponto e uma direção. Duas retas, entre si, podem ser paralelas ou concorrentes (fazem parte do mesmo plano) ou enviesadas (não são paralelas nem concorrentes, logo não fazem parte do mesmo plano).

## EXERCÍCIOS

1 – É dada uma reta  $m$ , oblíqua.

A reta  $m$  passa por  $P(4; 2)$  e tem as suas projeções paralelas entre si. A projeção horizontal da reta faz um ângulo de  $35^\circ$  (a. d.) com o eixo  $x$ .

a) Desenha as projeções da reta;

b) Determina as projeções de um ponto  $G$ , da reta, com 3 de cota;

c) Determina as projeções de um ponto  $L$ , da reta, com zero de cota. Onde se situa esse ponto?

2 – Desenha as projeções de uma reta  $s$ , definida pelos pontos  $A(4; 1)$  e  $B(1; 3)$ , sabendo que a distância entre eles é de 4, estando  $B$  à esquerda de  $A$ .

Desenha as projeções de dois pontos da reta,  $M$  e  $N$ , respetivamente, o ponto de cota nula e o ponto de afastamento nulo da reta.

Onde se situam os pontos  $M$  e  $N$ ?

3 – É dada uma reta  $m$ , que contém o ponto  $P(3; 2)$ .

A projeção frontal da reta faz um ângulo de  $20^\circ$  (a. d.).

A projeção horizontal faz um ângulo de  $45^\circ$  (a. e.).

Determina os traços de  $m$  nos planos bissetores.

4 – Sobre uma reta  $a$ , sabe-se que contém o ponto  $T(2; 2; 4)$  e que o seu traço frontal tem -3 de abcissa e -3 de cota. Determina os traços de  $a$  nos planos bissetores.

5 – Considera uma reta  $a$ , sobre a qual se sabe que:

- passa por  $P(-6; 6; 5)$ ;

- o traço frontal de  $a$  tem 2 de cota;

- a projeção horizontal de  $a$  faz um ângulo de  $45^\circ$  (a. d.).

Determina os seus pontos notáveis, indica o seu percurso no espaço, no que diz respeito a quadrantes e octantes.

6 – É dada uma reta  $a$  que contém o ponto  $P(-2; 3; 2)$  e as suas projeções fazem ângulos de  $30^\circ$  (a. e.) e  $60^\circ$  (a. e.), respetivamente, frontal e horizontal.

a) Desenha as projeções da reta  $a$ ;

b) Desenha as projeções de uma reta  $b$ , concorrente com  $a$  num ponto com 5 de afastamento. A reta  $b$  contém o ponto  $S(3; 1; -1)$ .

7 – A reta  $r$  é definida por  $A(-3; 4; 5)$  e  $B(5; -1; 2)$ .

Desenha as projeções da reta  $r$  e de uma reta  $s$ , paralela a  $r$  e passando por  $C(1; 3; 1)$ .

Desenha as projeções de uma outra reta,  $f$ , concorrente com  $r$  e  $s$ , sabendo que a sua projeção horizontal é paralela ao eixo  $x$  e se encontra 2 abaixo deste.

8 – São dadas duas retas,  $r$  e  $s$ , concorrentes em  $A(-2; 4; 4)$ .

A reta  $r$  passa por  $B(4; 2; 1)$ .

As projeções da reta  $s$  fazem ângulos de  $60^\circ$  (a. e.) e  $30^\circ$  (a. e.), respetivamente, a projeção horizontal e a projeção frontal.

Desenha as projeções das duas retas.

Desenha as projeções de uma reta  $m$ , paralela a  $s$  e concorrente com  $r$  num ponto com 2 de cota.

9 – A reta  $m$  é do  $\beta$   $2/4$  e é concorrente com o eixo  $x$  no ponto  $M$ , com 3 de abcissa.

A sua projeção horizontal faz um ângulo de  $30^\circ$  (a. e.).

Desenha as projeções da reta.

Desenha as projeções de uma outra reta,  $g$ , que passa por  $P(-2; 1; 4)$  e é paralela a  $m$ .

Desenha, ainda, as projeções de uma reta  $h$ , horizontal, com 2 de cota, concorrente com as duas retas anteriores.

10 – Considera uma reta  $r$ , oblíqua, definida pelos pontos  $A (-3; 3; 6)$  e  $B (4; -2; 1)$ .

Desenha as projeções da reta  $r$ .

Desenha, ainda, as projeções de uma reta  $h$ , horizontal, com cota nula e concorrente com  $r$ . Sobre a reta  $h$  sabe-se que faz um ângulo de  $60^\circ$  (a. e.) com o Plano Frontal de Projeção. Onde se situa a reta  $h$ ?

11 – Os pontos  $A$  e  $B$  pertencem ao bissetor dos quadrantes ímpares.  $A$  tem 3 de cota e  $B$  tem 1 de afastamento, sendo a distância entre eles de 4 estando  $A$  à direita de  $B$ .

Desenha as projeções dos dois pontos e da reta  $r$  que ambos definem.

O que é que se conclui sobre as projeções de retas que pertencem ao  $\beta$   $1/3$ ?

12 – Os pontos  $M$  e  $N$  pertencem ao bissetor dos diedros pares.  $M$  tem 4 de cota e -2 de abcissa.  $N$  tem 3 de abcissa e 2 de afastamento.

Desenha as projeções dos dois pontos e da reta  $s$  que ambos definem.

O que é que se conclui sobre as projeções de retas que pertencem ao  $\beta$   $2/4$ ?

13 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[AB]$ , horizontal que faz um ângulo de  $55^\circ$  (a. d.).

Dados:

-  $A (4; 2; 6)$  é o vértice de menor afastamento do segmento;

-  $B$  tem -1 de abcissa.

14 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[CD]$ , frontal que faz um ângulo de  $35^\circ$  (a. e.).

Dados:

-  $C (-2; 3; 5)$  é o vértice de menor cota do segmento;

- o segmento de reta mede 7.

15 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[EF]$ , de topo.

Dados:

-  $E (0; 2; 4)$ ;

- o segmento de reta mede 6.

16 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[GH]$ , vertical.

Dados:

- o vértice  $G$  tem 1 de abcissa, 5 de afastamento e pertence ao Plano Horizontal de projeção;

- o vértice  $H$  é do  $B$   $1/3$ .

17 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[LM]$ , fronto-horizontal.

Dados:

- o vértice  $L$  pertence ao  $B$   $1/3$ , tem 4 de cota e situa-se à esquerda de  $M$ ;

- o segmento de reta mede 8.

18 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[PQ]$ , de perfil.

Dados:

- a reta de suporte está definida pelos pontos  $E (3; 2; 4)$  e  $P (3; 6)$ ;

- o segmento de reta mede 6 e  $Q$  é o vértice de maior afastamento.

19 – Desenha as projeções e indica a verdadeira grandeza de um segmento de reta  $[FH]$ , de perfil.

Dados:

- a reta de suporte está definida pelos pontos  $A (2; 1; 5)$  e  $B$  do  $B$   $1/3$  com 3 de cota;

- os vértices  $F$  e  $H$  são os traços da reta de perfil nos planos de projeção.

20 – Desenha as projeções de um triângulo  $[ABC]$ , situado no  $1^\circ$  Diedro.

Dados:

- a reta de suporte do lado  $[AB]$  é horizontal, tem 4 de cota e faz um ângulo de  $45^\circ$  (a. d.);

-  $A$  é um ponto do Plano Frontal de Projeção e  $B$  situa-se no  $\beta$   $1/3$ ;

- a reta de suporte do lado  $[BC]$  é frontal e faz um ângulo de  $45^\circ$  (a. d.);

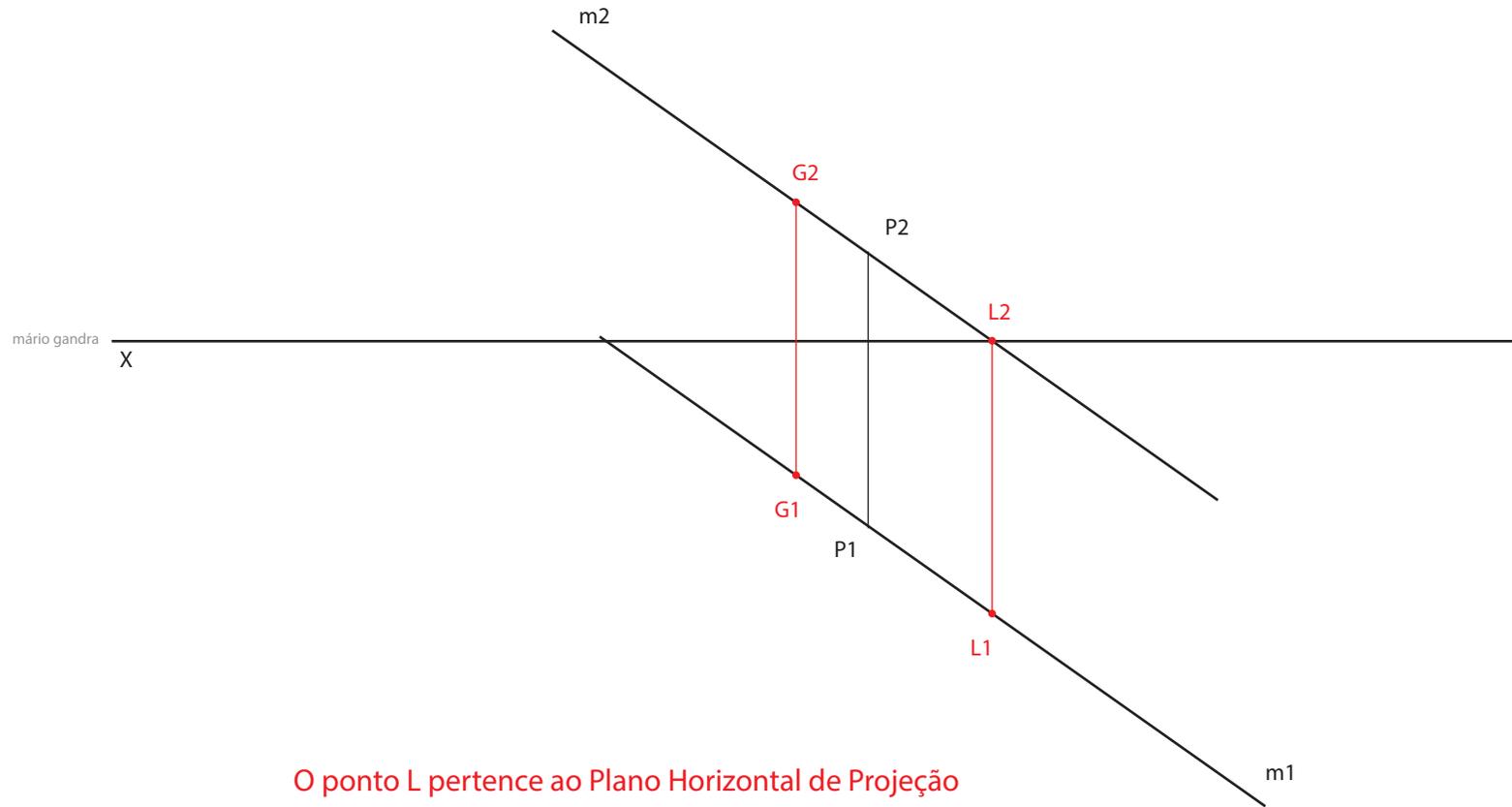
-  $C$  situa-se no Plano Horizontal de Projeção.

21 – Desenha as projeções da figura empenada [ABCD], situado no 1º Diedro.

Dados:

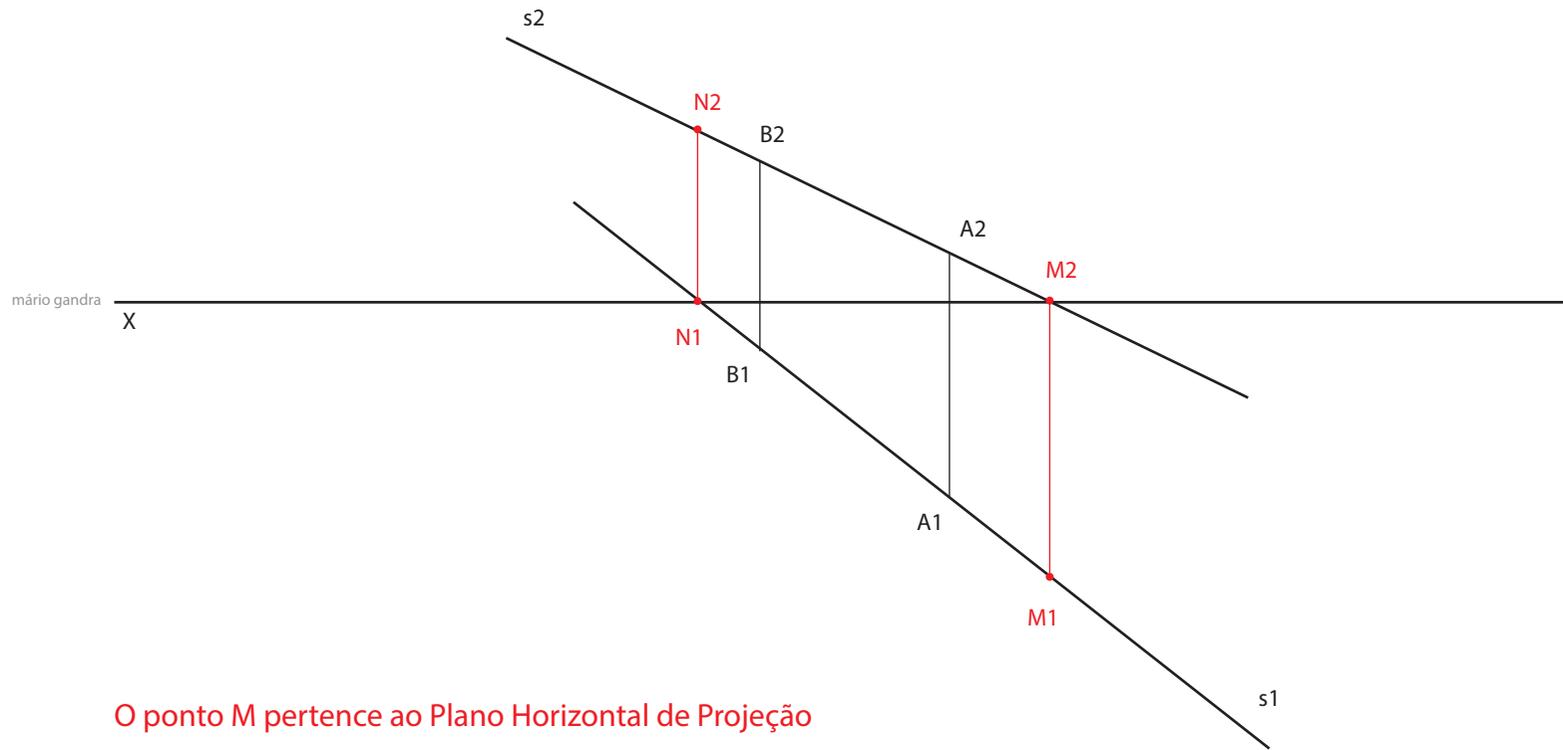
- a reta de suporte do lado [AB] é de perfil e contém os pontos L (1; 3; 5) e M (5; 2);
- A é um ponto do  $\beta$  1/3;
- [AB] mede 3 e B é o de menor cota;
- a reta de suporte do lado [BC] é frontal e faz um ângulo de  $55^\circ$  (a. e.);
- C é do B 1/3.
- a reta de suporte do lado [AD] é horizontal e faz um ângulo de  $30^\circ$  (a. d.);
- D pertence ao Plano Frontal de Projeção.

1



O ponto L pertence ao Plano Horizontal de Projeção

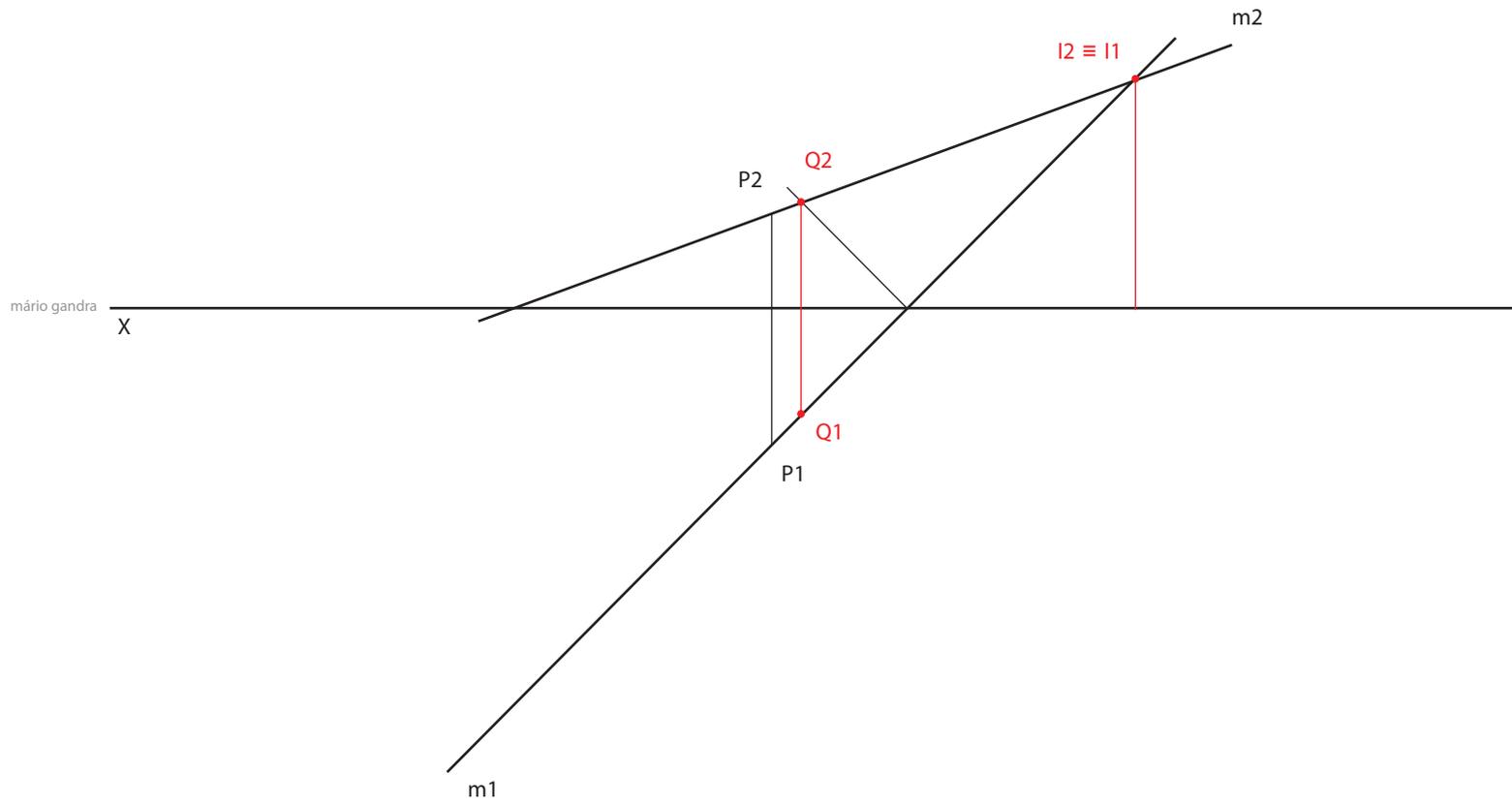
2



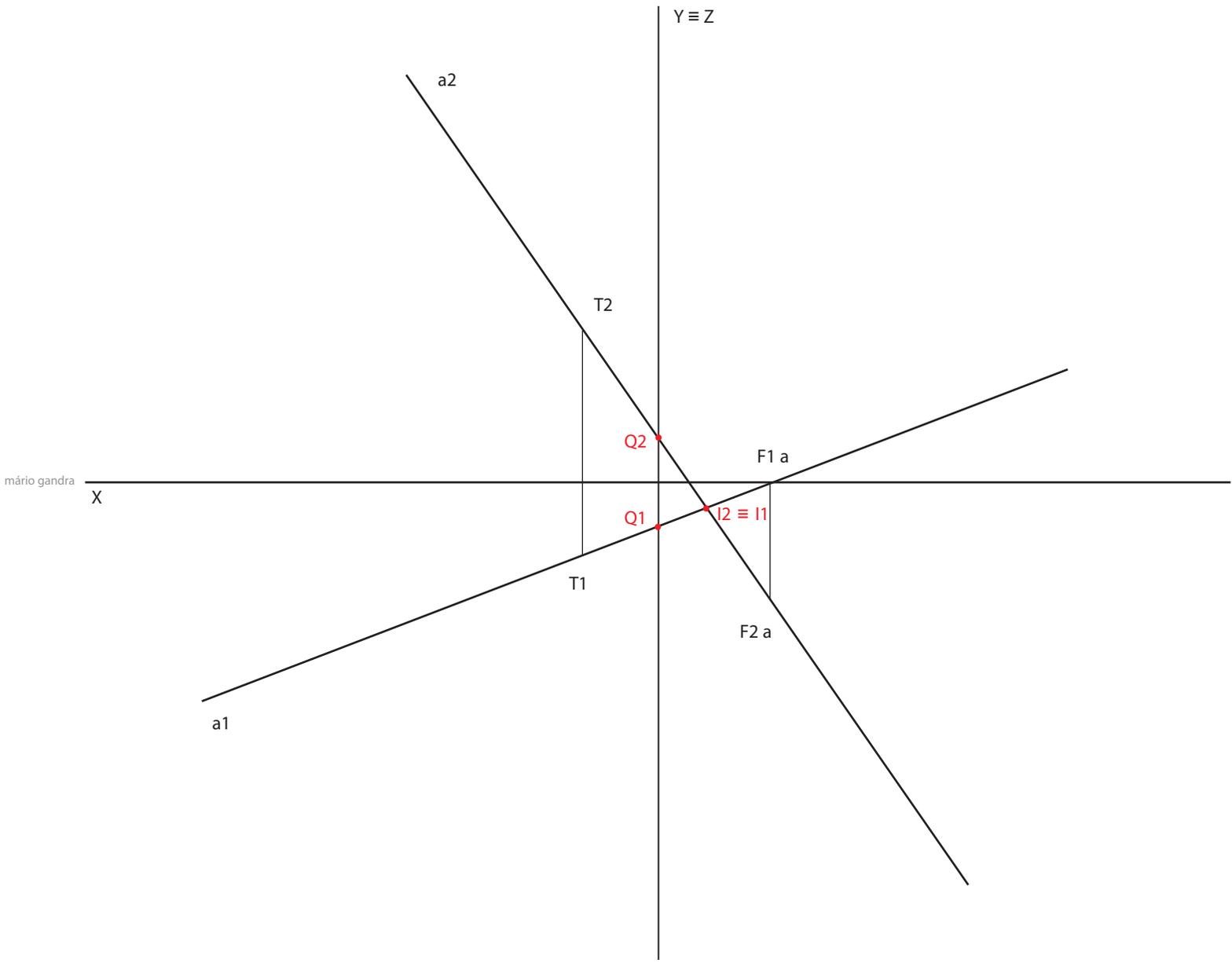
O ponto M pertence ao Plano Horizontal de Projeção

O ponto N pertence ao Plano Frontal de Projeção

3

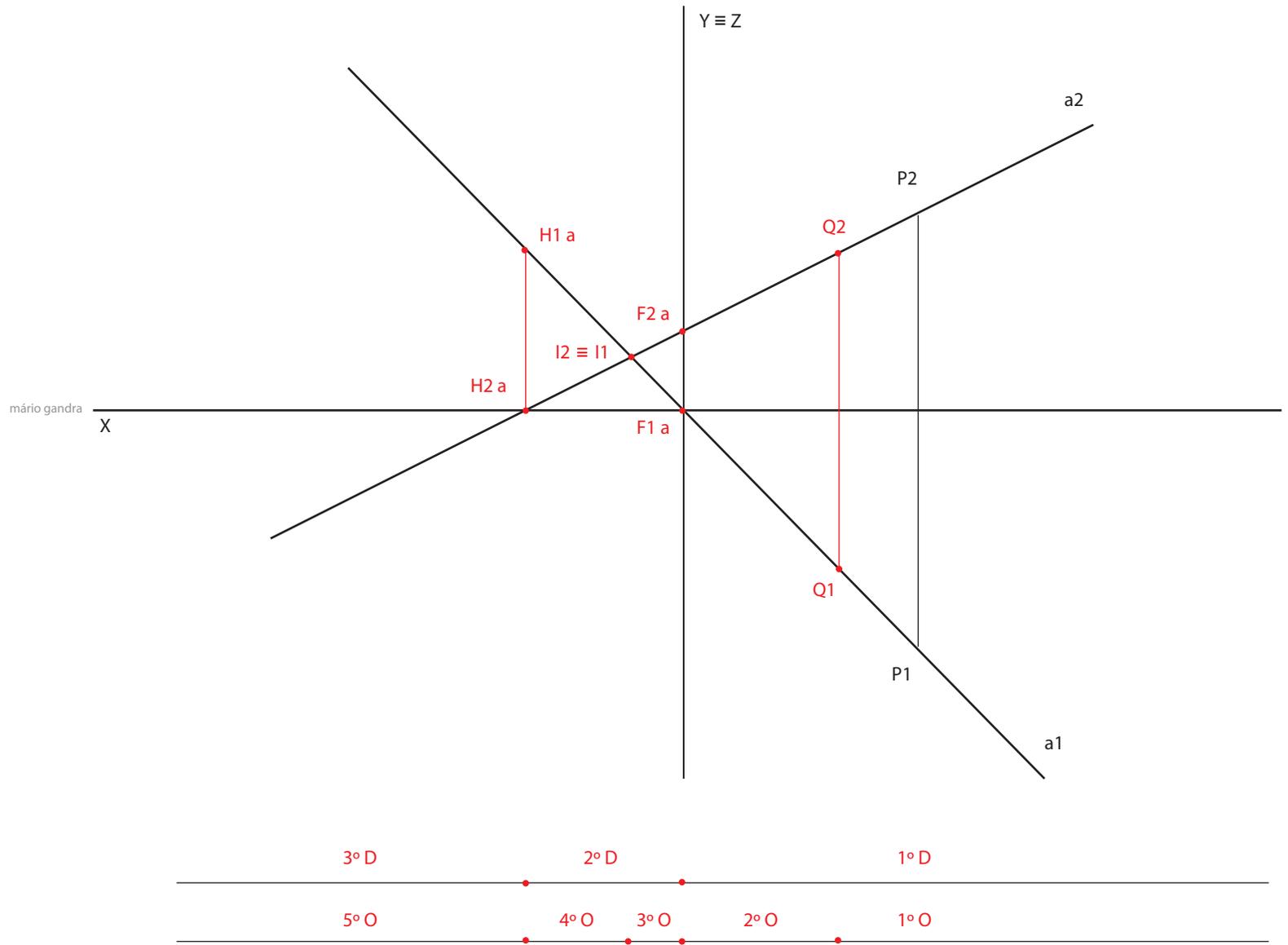


4



mário gandra

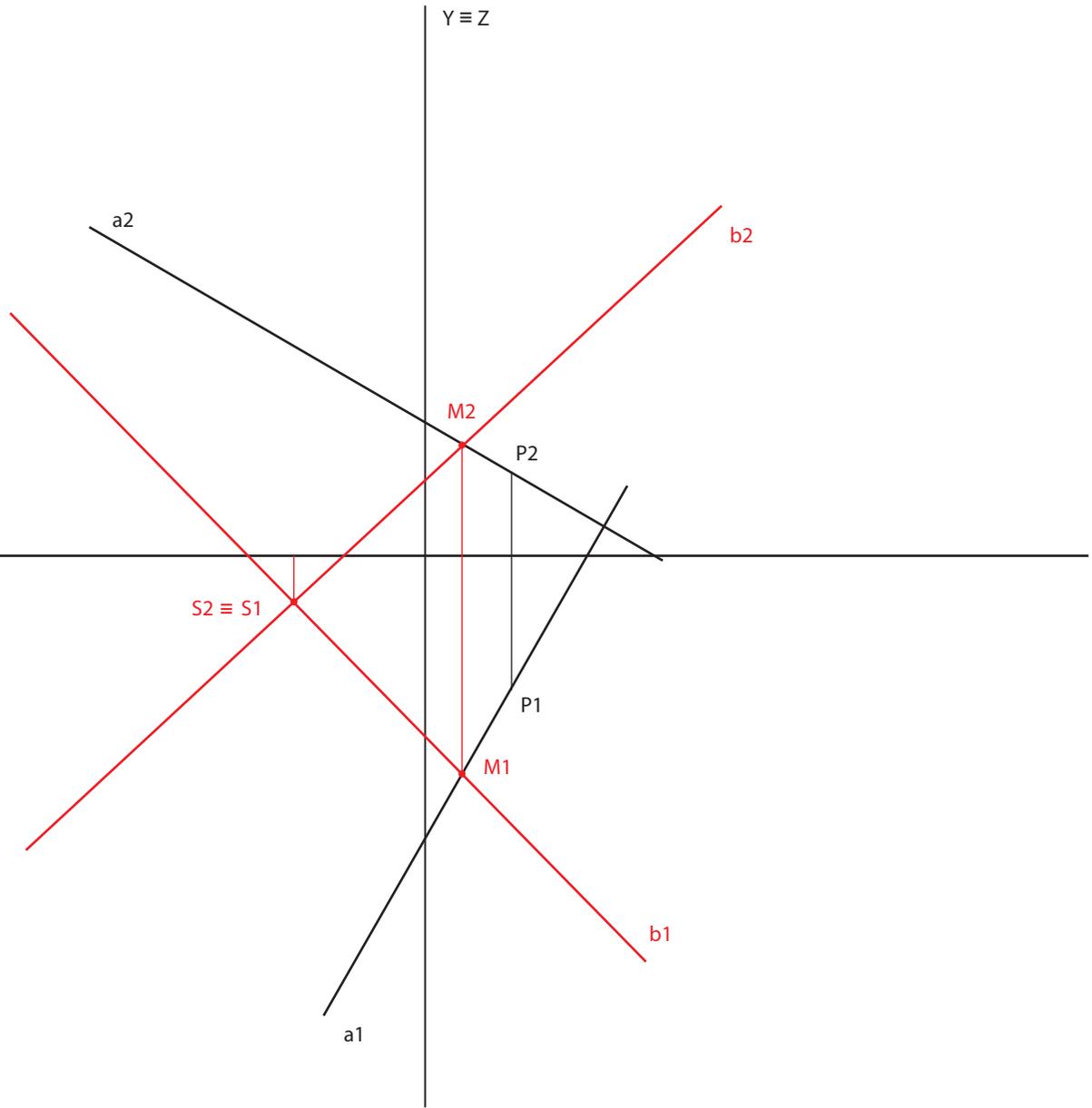
5



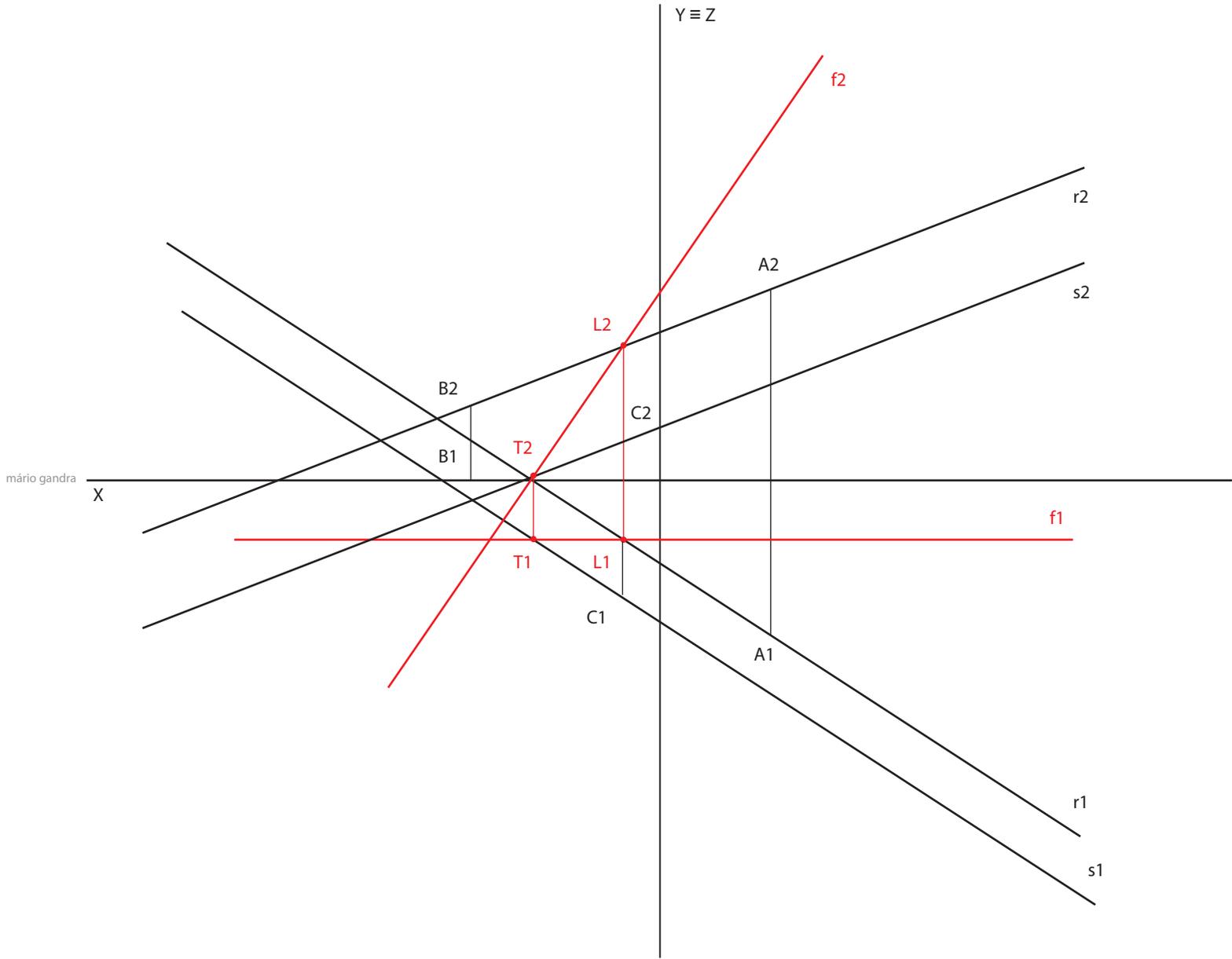
6

mário gandra

X

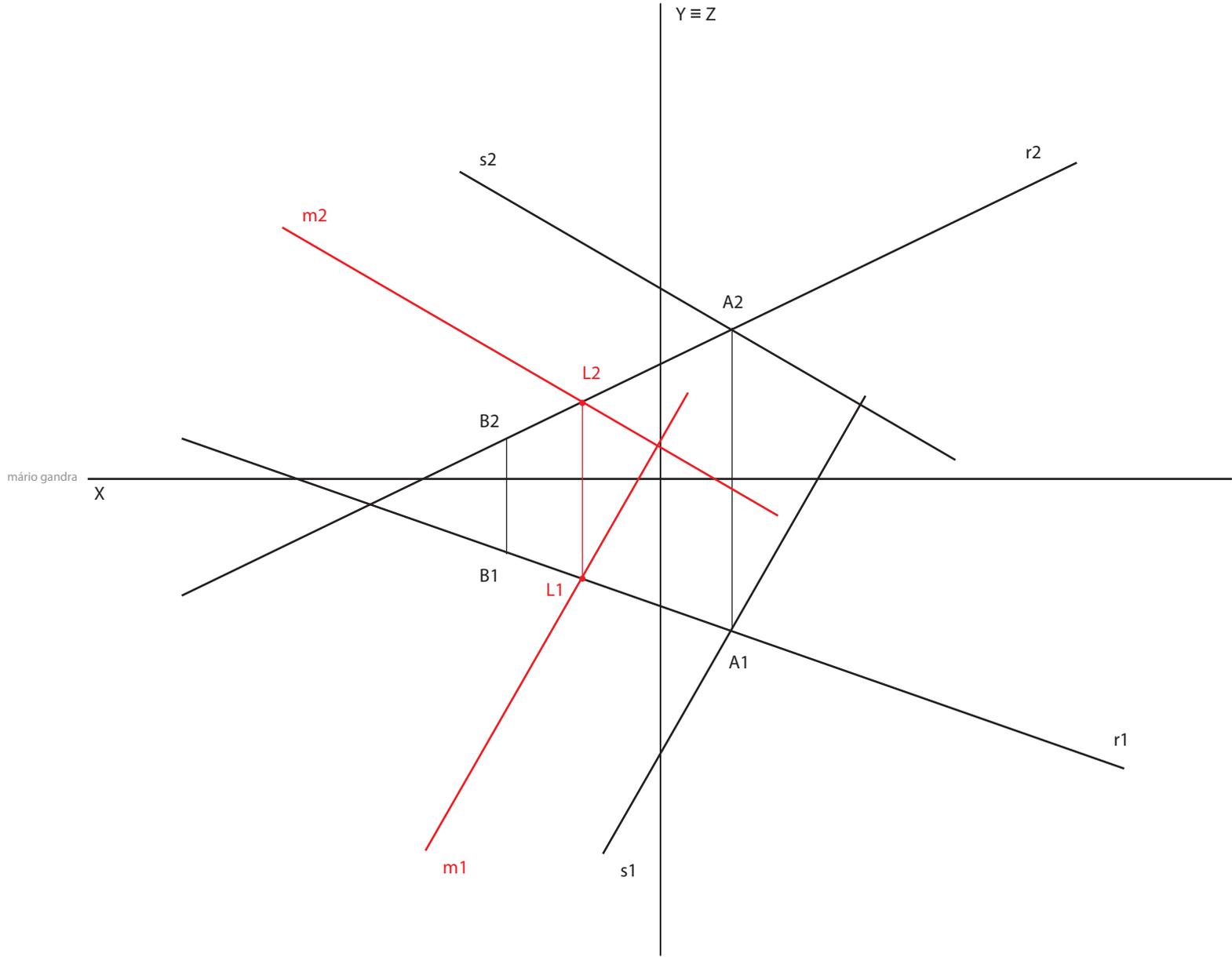


7

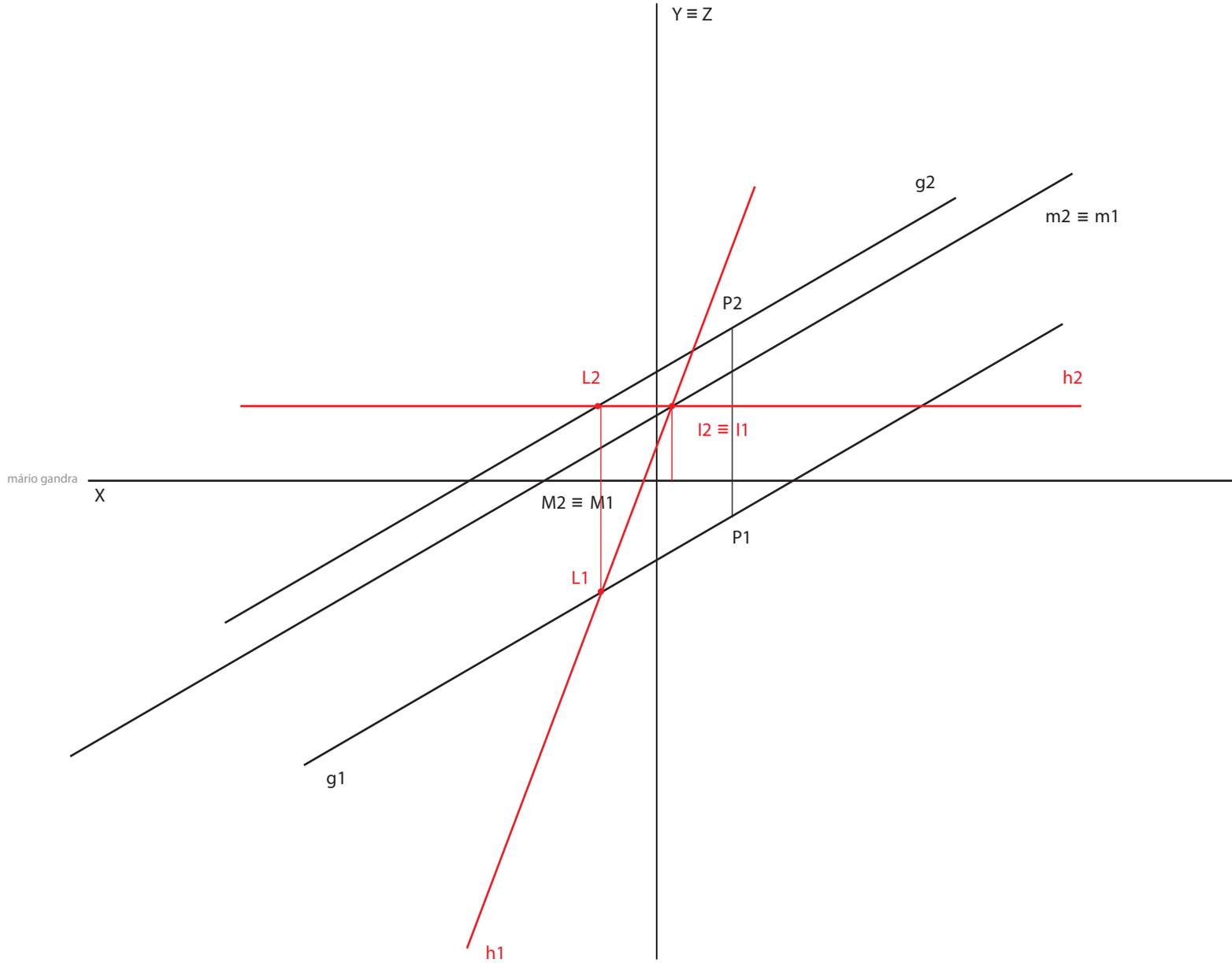


mário gandra

8



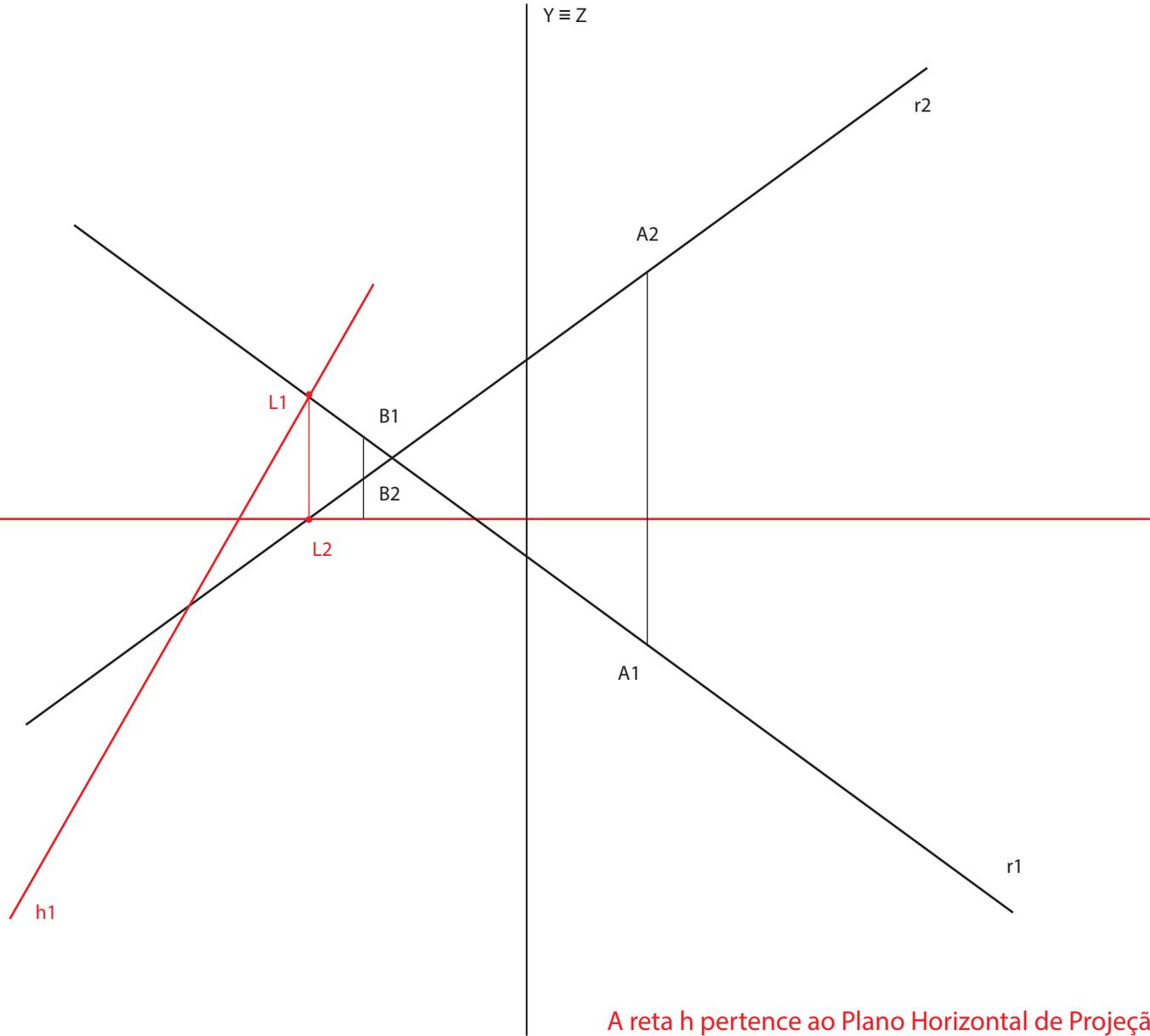
9



10

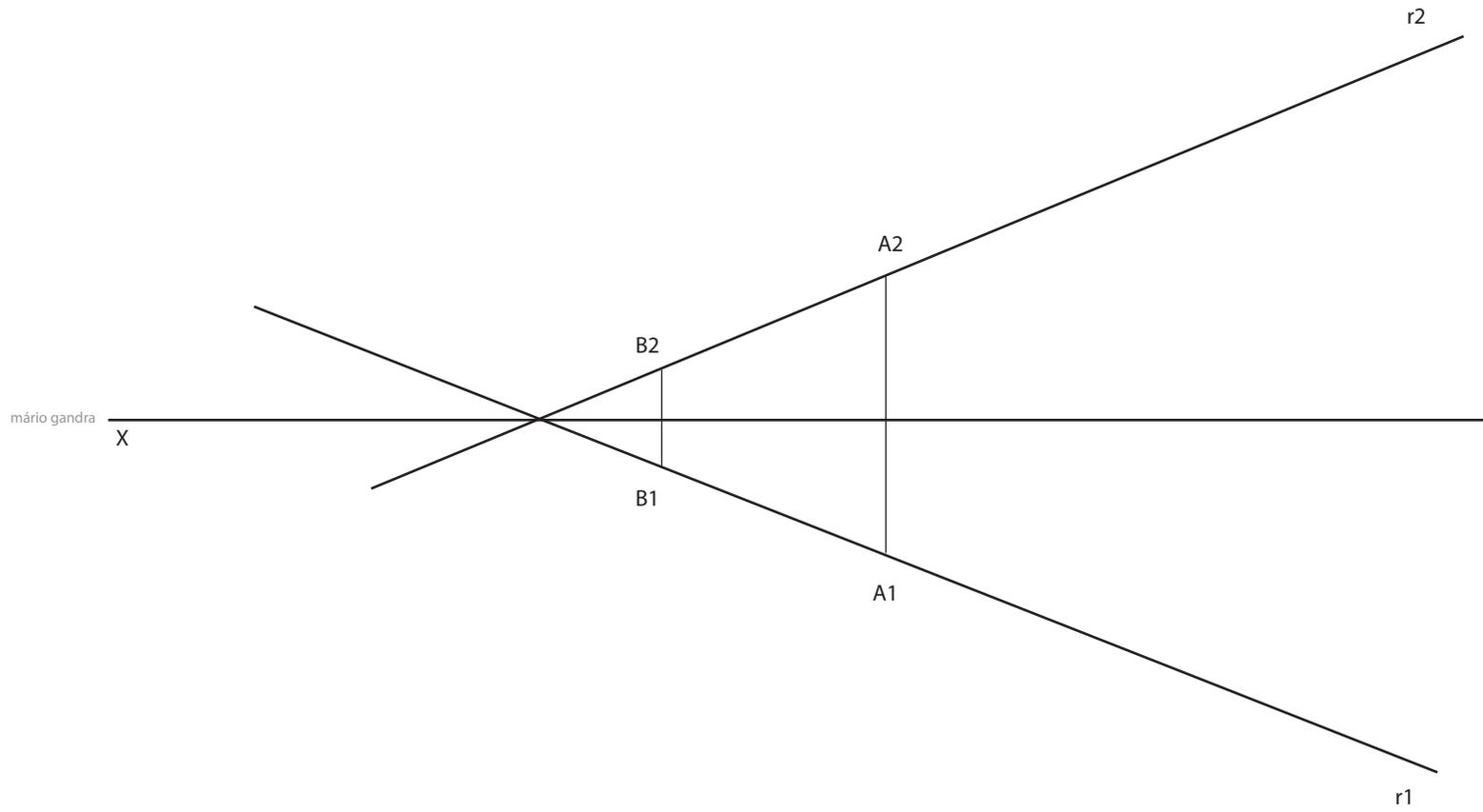
mário gandra

$X \equiv h2$



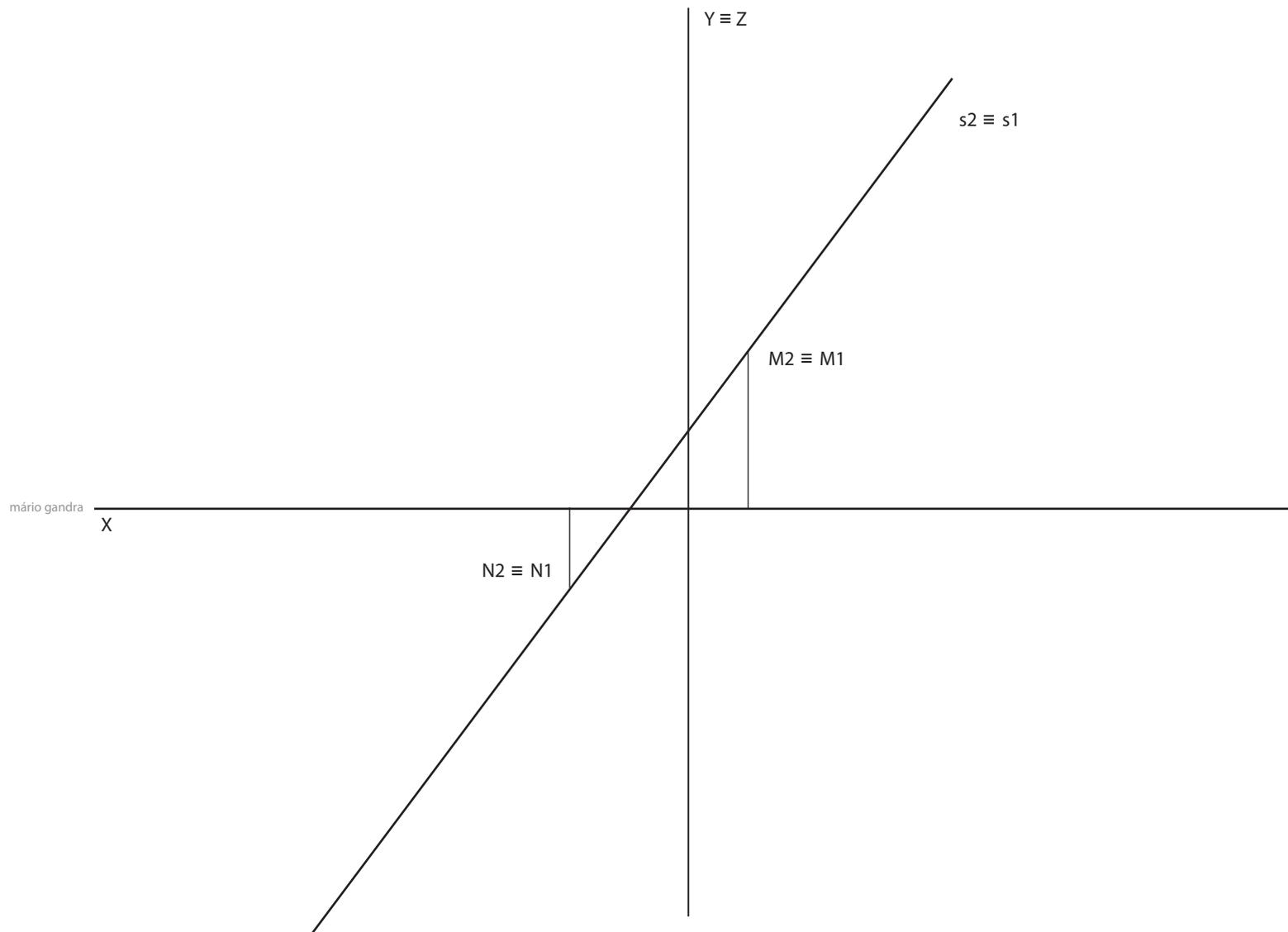
A reta h pertence ao Plano Horizontal de Projeção

11



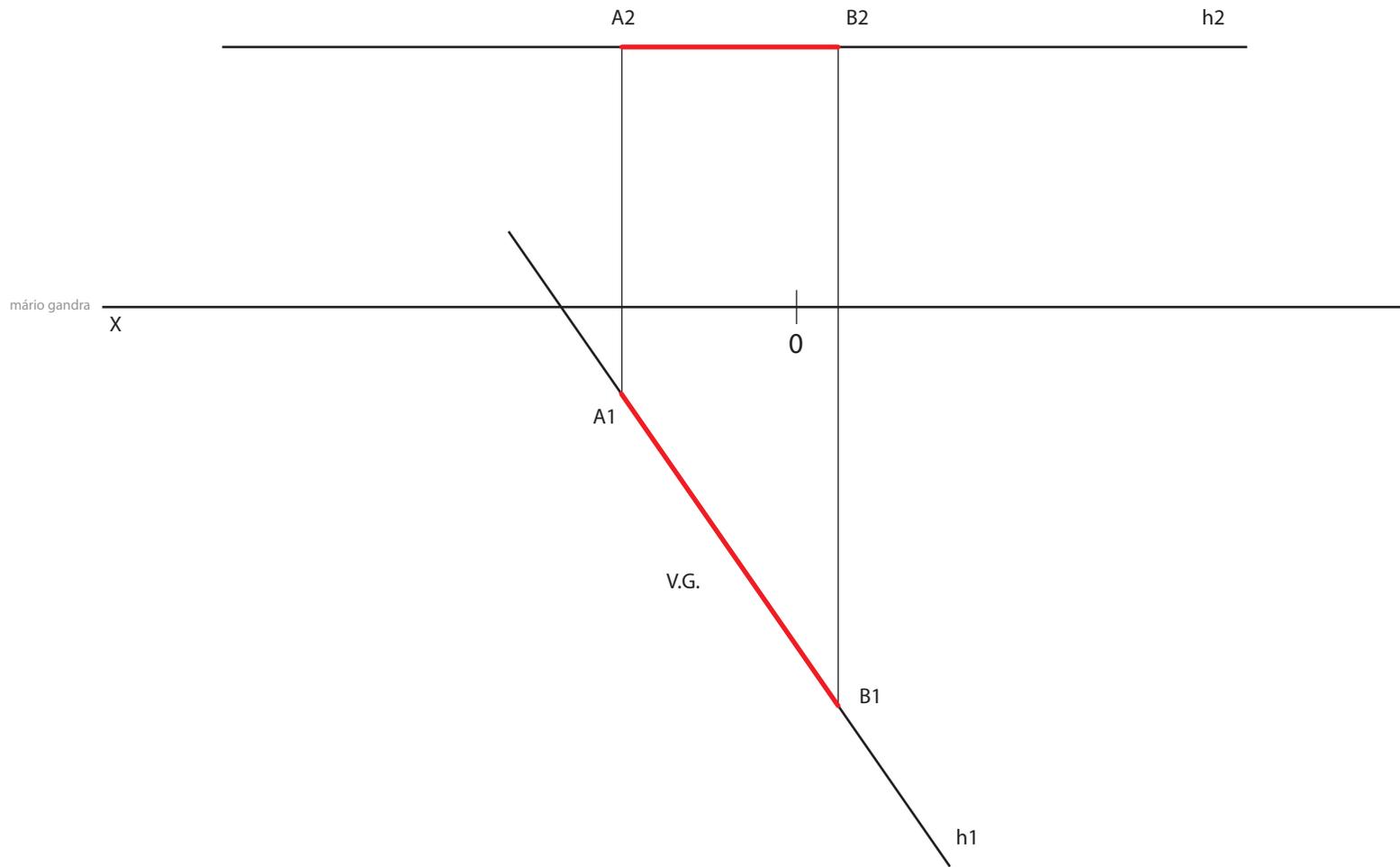
As retas do B 1/3, oblíquas, são passantes e formam o mesmo ângulo nas duas projeções

12

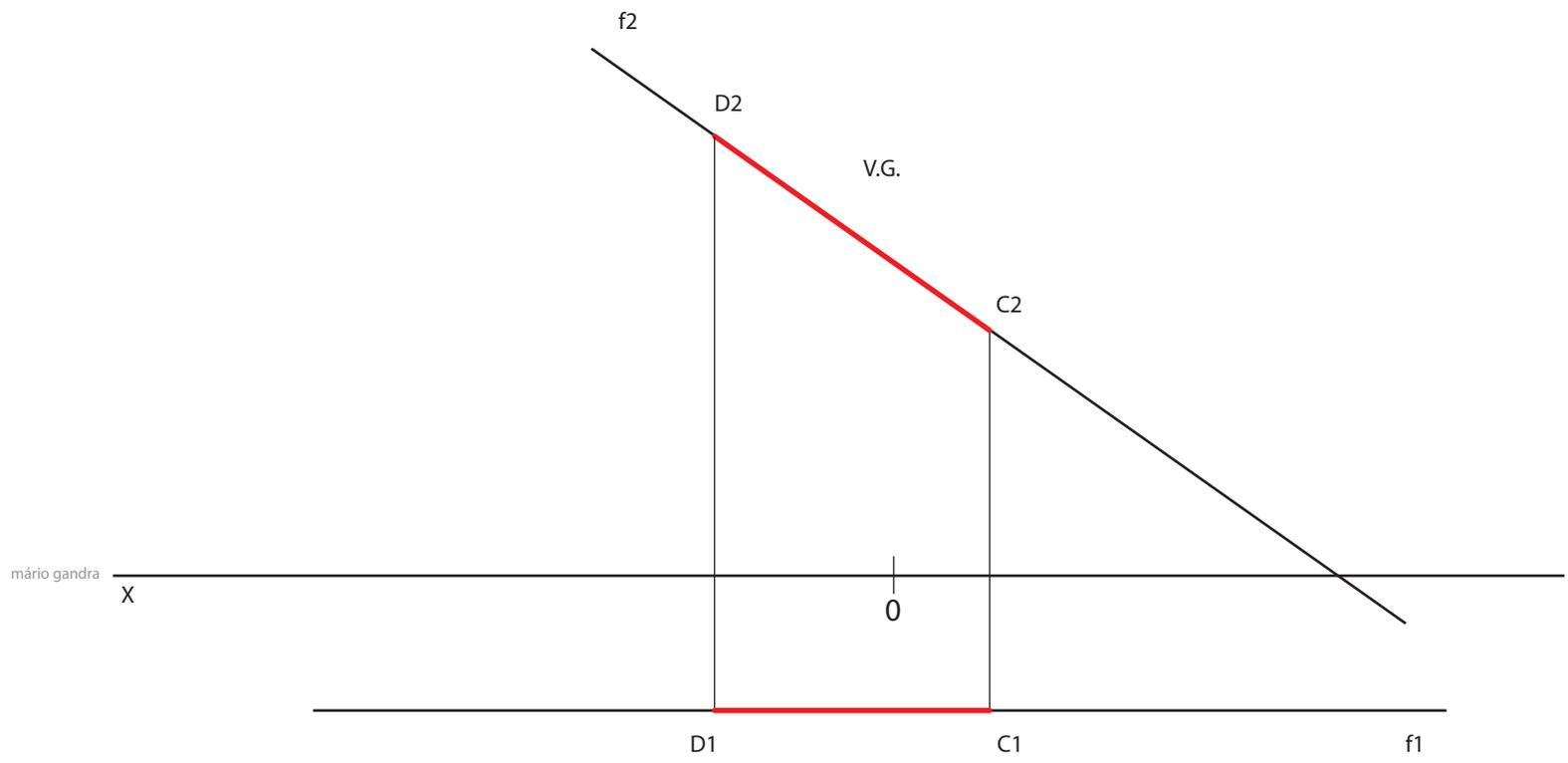


As retas do B 2/4, oblíquas, são passantes e têm as projeções coincidentes

13



14



15

mário gandra

x

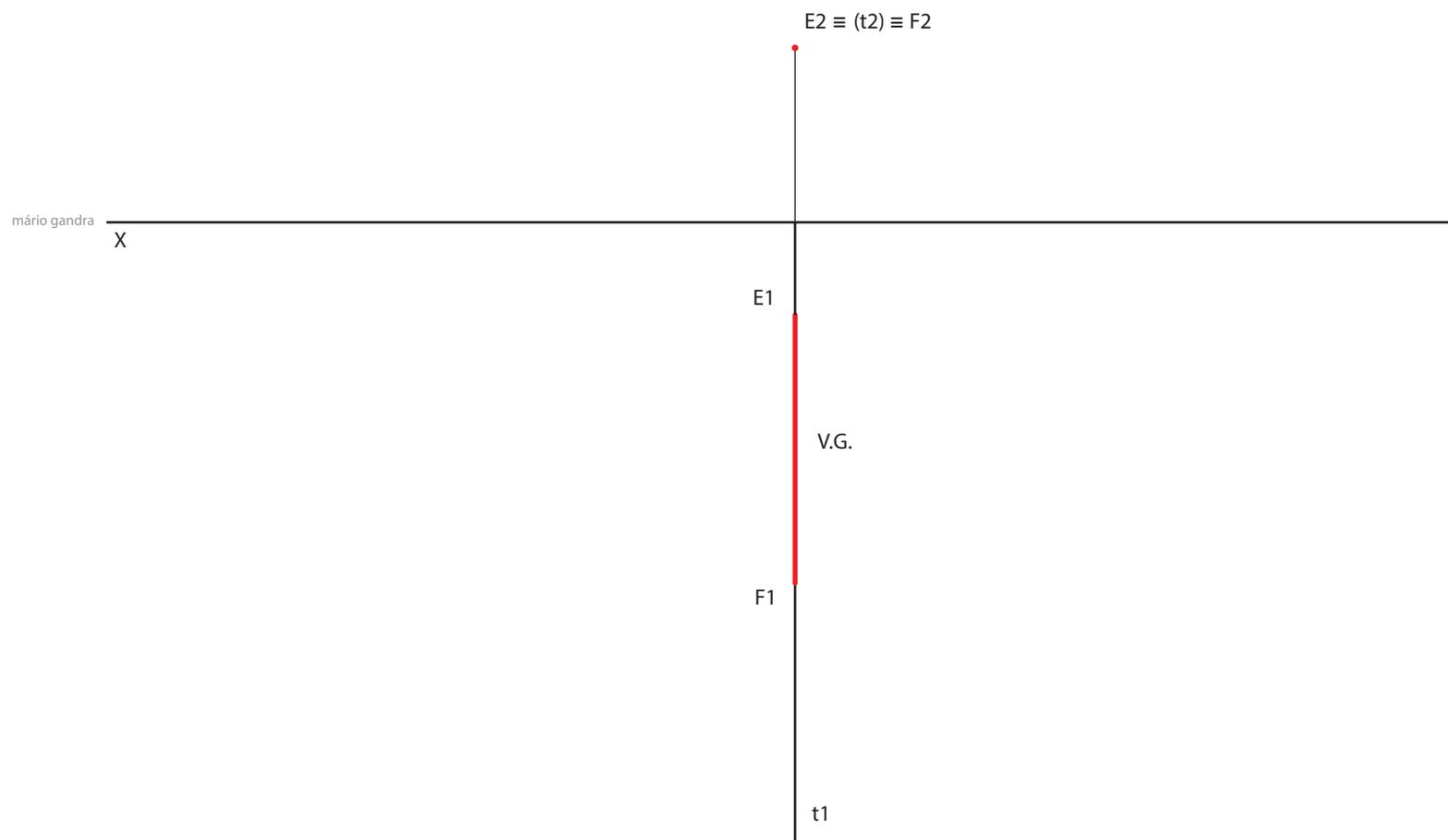
$E2 \equiv (t2) \equiv F2$

E1

V.G.

F1

t1



16

mário gandra

x

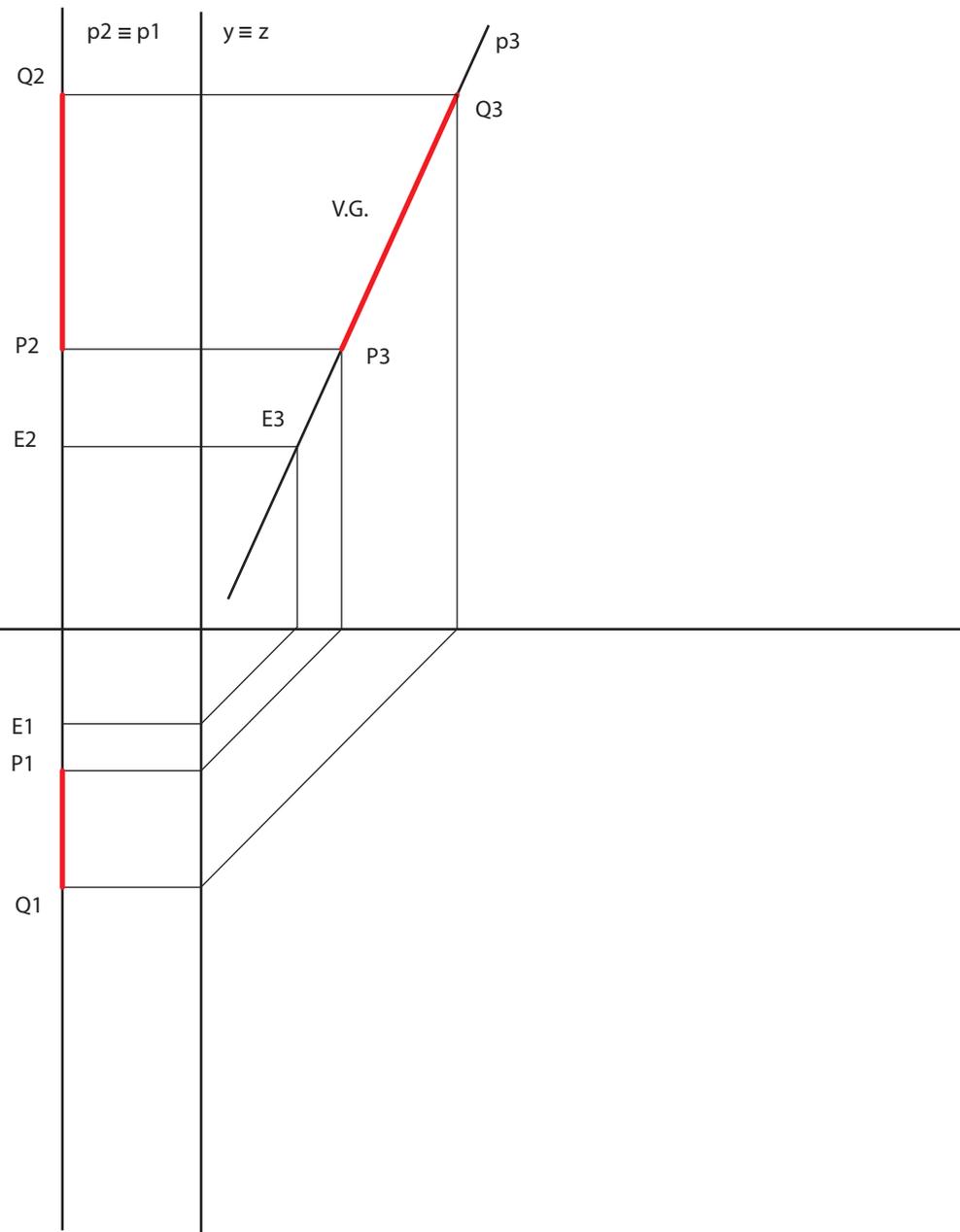


17



18

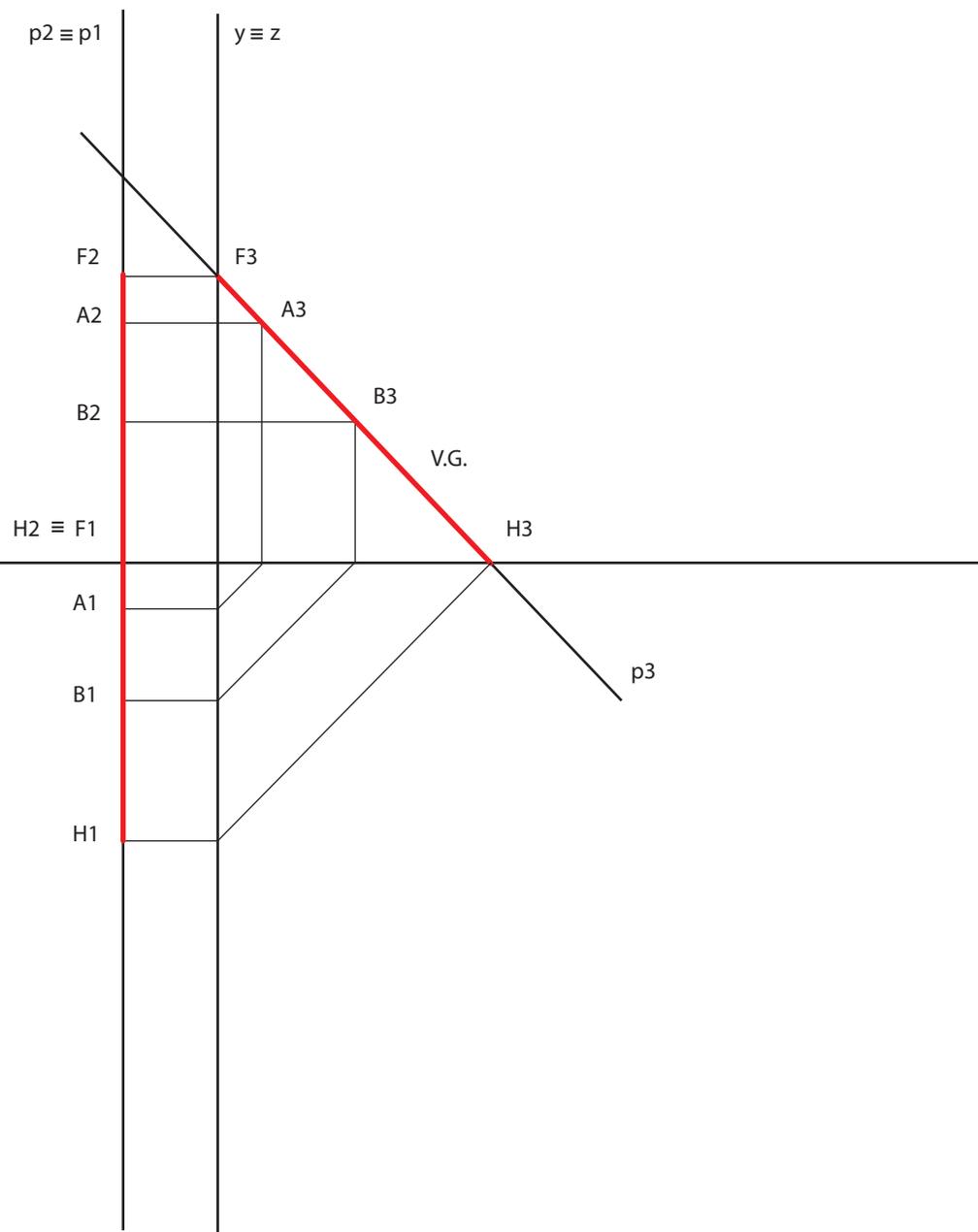
mário gandra  
X



19

mário gandra

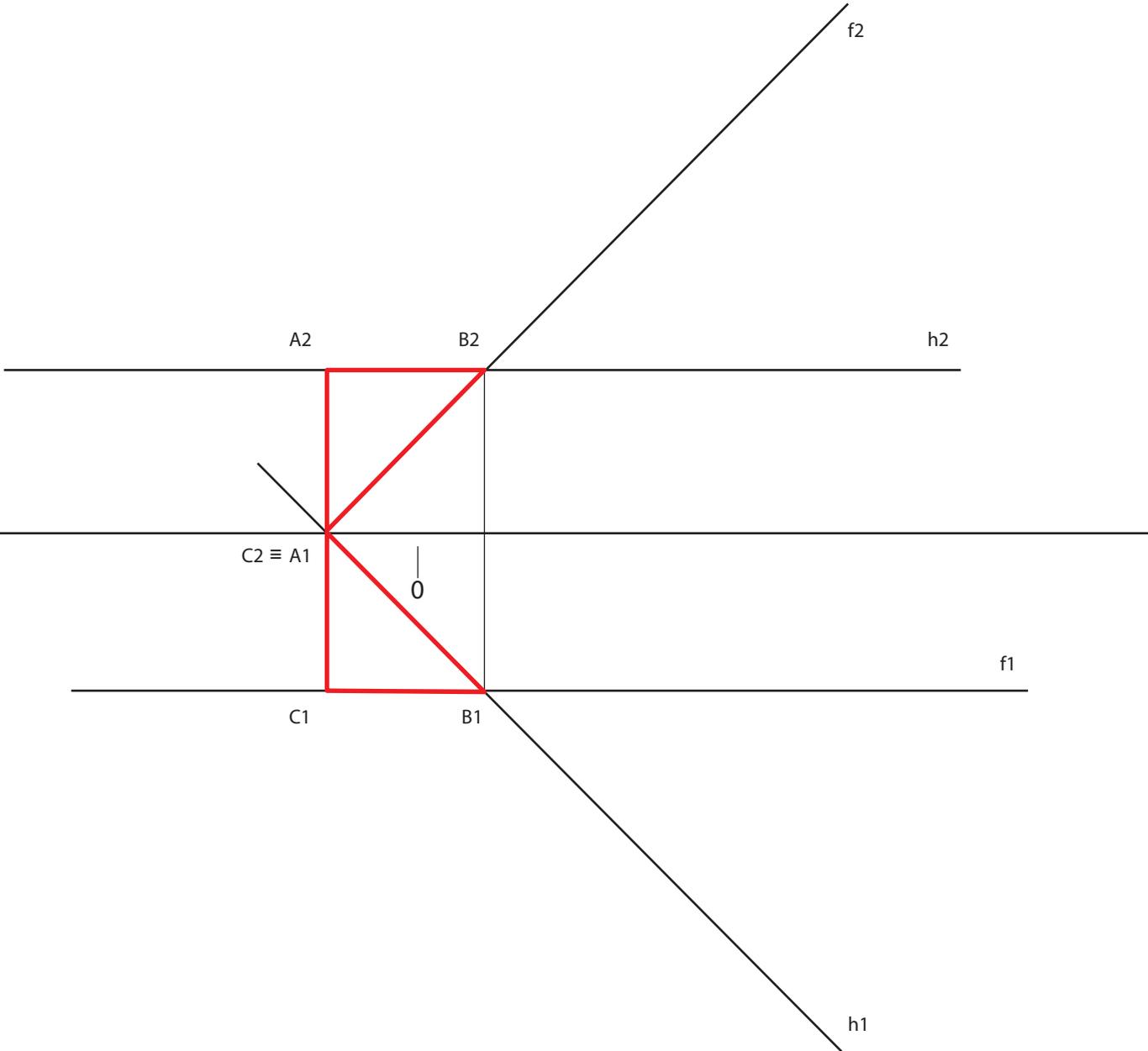
X



20

mário gandra

X



21

mário gandra

