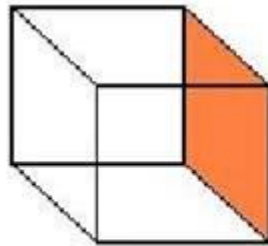


**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

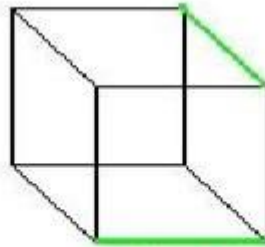
Projeções ortográficas

Desenho Técnico 2017/1
Prof. Rafael Berti Schmitz

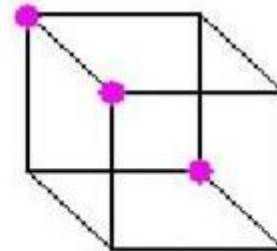
Conceitos fundamentais



Face



Aresta



Vértice

- **Face**
Superfícies que delimitam um sólido
- **Aresta**
Linhas formadas pelo encontro de duas faces
- **Vértices**
Pontos formados pelo encontro de duas ou mais arestas

Projeção ortográfica

A projeção ortográfica é uma forma de representar graficamente objetos tridimensionais em superfícies planas, de modo a transmitir suas características **com precisão** e demonstrar sua **verdadeira grandeza**.

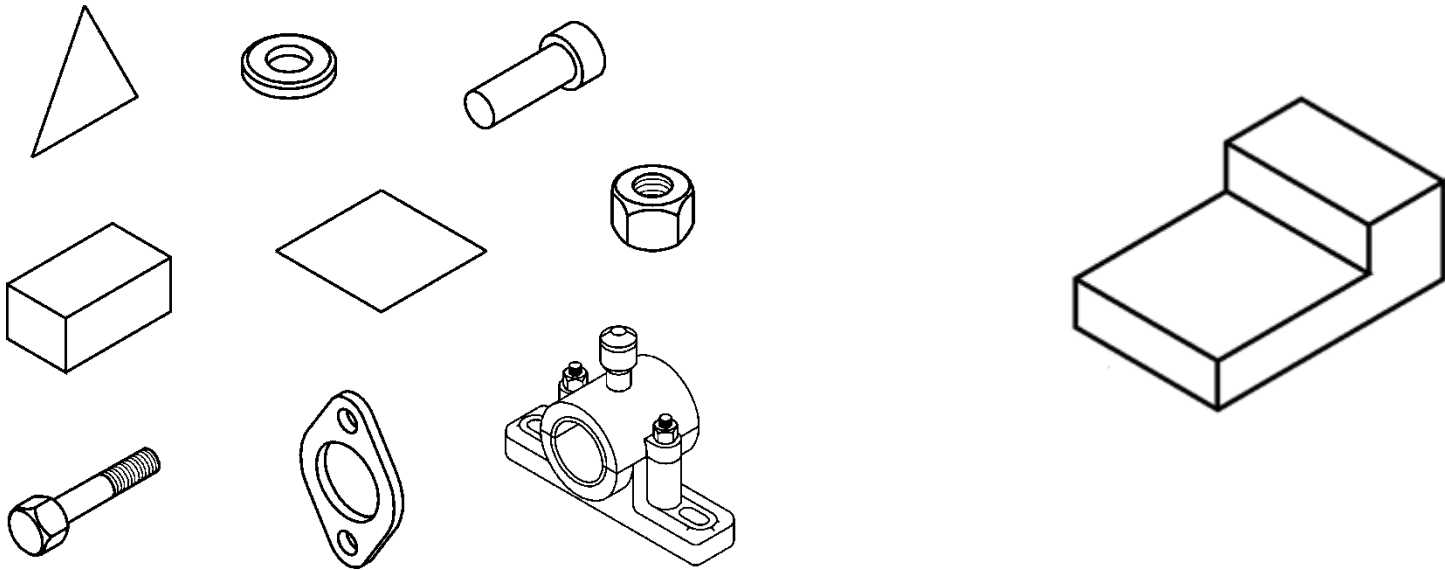
Para entender como é feita a projeção ortográfica é preciso conhecer três elementos:

- **Modelo**
- **Observador**
- **Plano de projeção**

Modelo

É o objeto a ser representado.

Qualquer objeto pode ser tomado como modelo: uma figura geométrica, um sólido geométrico, uma peça de máquina, etc.



Observador

É a pessoa que vê, analisa, imagina ou desenha o modelo.

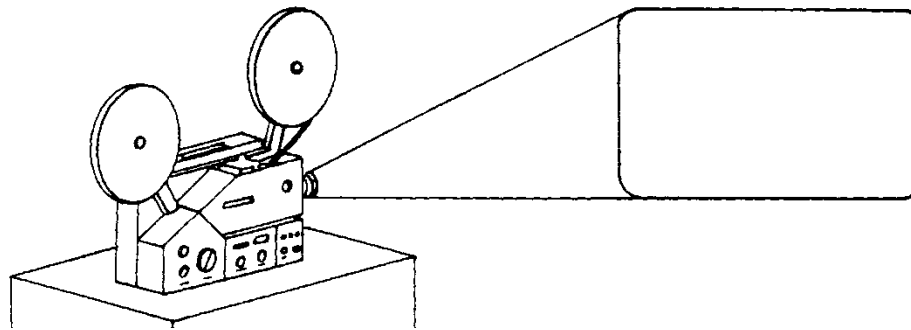
Para representar o modelo em projeção ortográfica, o observador deve analisá-lo cuidadosamente em diferentes posições.



Plano de projeção

É a superfície onde se projeta a imagem do modelo.

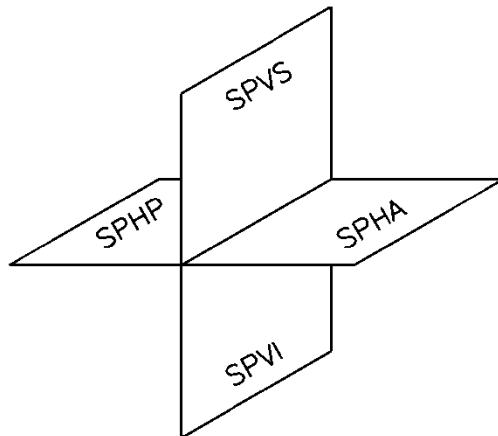
A tela de cinema é um bom exemplo de plano de projeção.



Em desenho técnico são necessários dois planos para representar as projeções de modelos: um **plano vertical** e um **plano horizontal** que se cortam perpendicularmente.

Perpendicular = ortogonal (ângulo reto = 90°)

Esses dois planos dividem o espaço em quatro regiões, chamadas **diedros**.

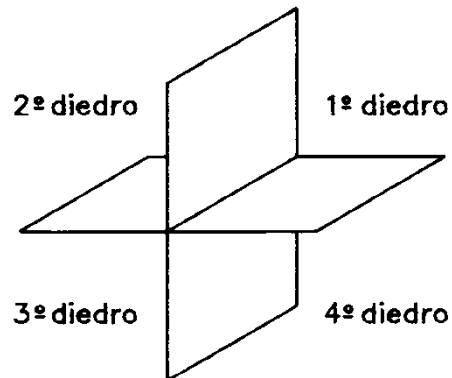


SPVS	semi-plano vertical superior
SPVI	semi-plano vertical inferior
SPHA	semi-plano horizontal anterior
SPVP	semi-plano horizontal posterior

Diedros

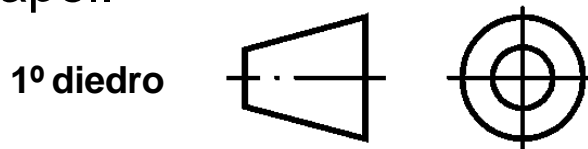
A região limitada por dois semi-planos perpendiculares é chamada de diedro ou quadrante.

Os diedros são numerados no sentido anti-horário, isto é, no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio.

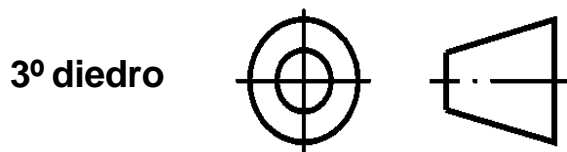


Esse método de representação foi criado por Gaspar Monge, sendo conhecido como **método mongeano**.

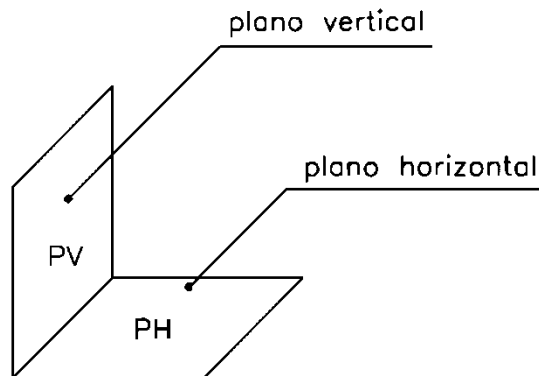
No Brasil, a ABNT recomenda a representação no **1º diedro**. O símbolo abaixo deve aparecer dentro da legenda, no **canto inferior direito** da folha de papel.



Entretanto, alguns países, como os Estados Unidos e Canadá, representam seus desenhos no **3º diedro**.

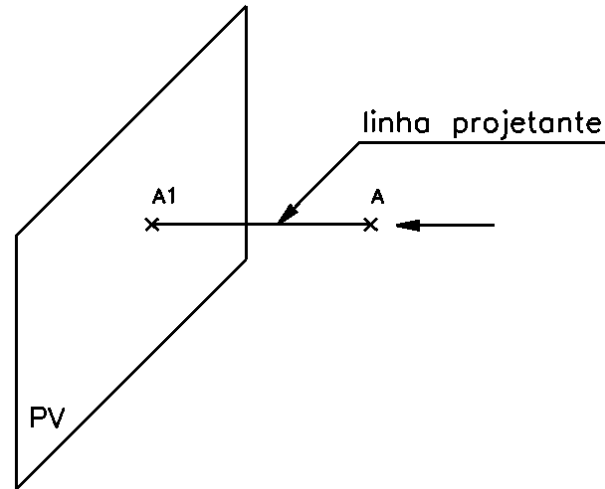


Para simplificar o entendimento da projeção ortográfica, passaremos a representar apenas o **1º diedro**.



Projeção ortográfica do ponto

Imagine um plano vertical e um ponto **A** não pertencente a esse plano, observados na direção indicada pela seta, como mostra a figura a seguir.

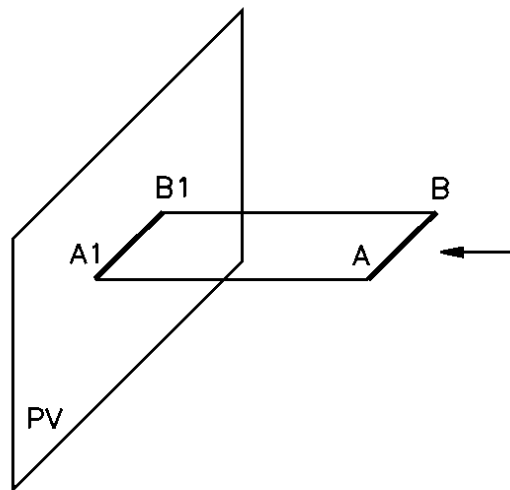


Traçando uma linha perpendicular do ponto **A** até o plano, encontramos o ponto **A1**, que é a projeção do ponto **A**.

Um ponto não possui dimensão, portanto ele sempre será um ponto, não importando a posição do observador.

Projeção ortográfica do segmento de reta

Imagine um segmento de reta **AB**, **paralelo** a um plano vertical e observado na direção indicada pela seta, como mostra a figura a seguir.

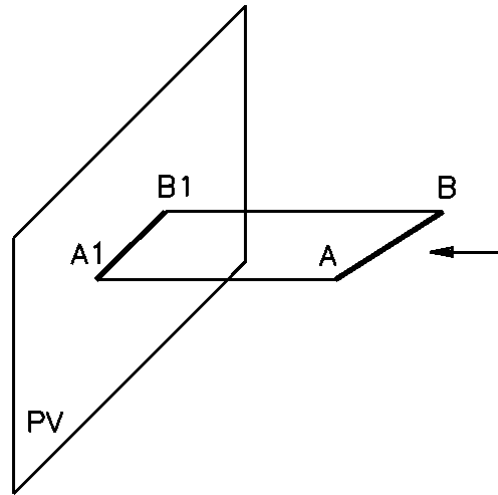


Traçando duas projetantes a partir das extremidades do segmento, os pontos **A** e **B** ficarão determinados no plano vertical pelos pontos **A1** e **B1**. Unindo estes pontos, temos o segmento **A1B1**, que representa a **projeção do segmento AB**.

A projeção ortográfica de um segmento **paralelo** ao plano possui a mesma medida do segmento tomado como modelo. Neste caso, o modelo está representado em **verdadeira grandeza**, ou seja, sem deformação.

Segmento de reta oblíquo em relação ao plano de projeção

Imagine um plano vertical e um segmento de reta **AB**, **oblíquo (ângulo)** em relação a esse plano.



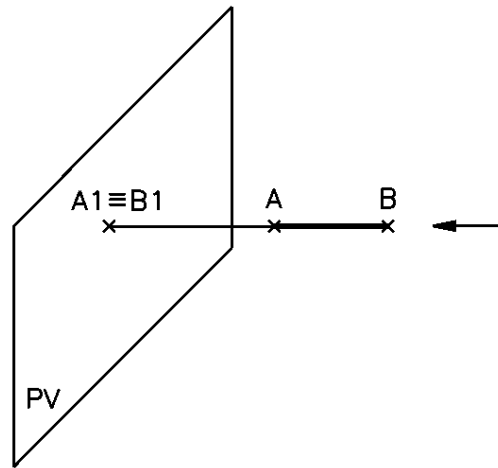
Traçando as projetantes a partir das extremidades **A** e **B**, determinamos os pontos **A1** e **B1** no plano vertical. Unindo esses pontos, obtemos o segmento **A1B1**, que representa a projeção ortográfica do segmento **AB**.

O segmento **A1B1** é **menor** que o segmento **AB (modelo)**.

A projeção de um segmento **oblíquo** a um plano de projeção sempre produz um segmento **menor** que o modelo. Neste caso, a projeção ortográfica **não** representa a verdadeira grandeza do segmento usado como modelo.

Segmento de reta perpendicular em relação ao plano de projeção

Quando o segmento **AB** é **perpendicular** ao plano vertical, a projeção ortográfica do segmento é representada por **um único ponto**.

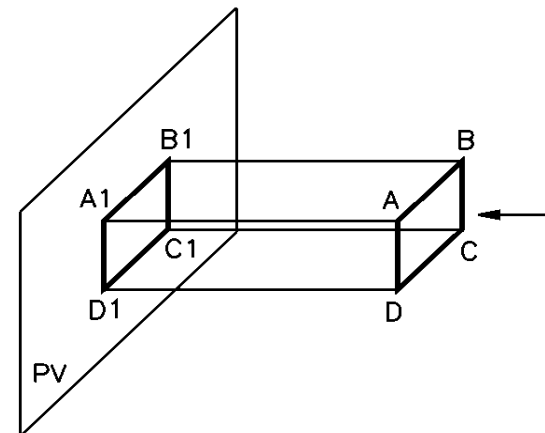


Uma reta possui uma dimensão (comprimento), portanto sua projeção depende da posição do observador.

Projeção ortográfica de uma figura plana

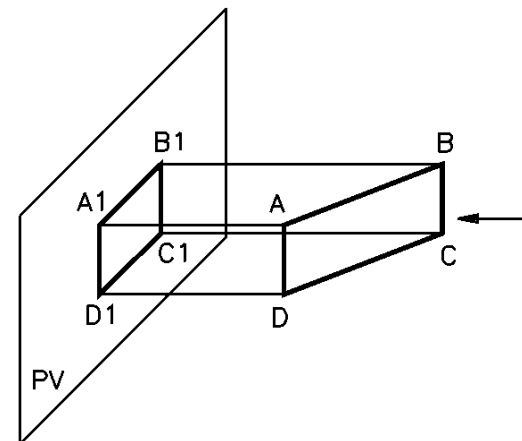
1) Figura plana paralela ao plano de projeção

Quando a figura plana é **paralela** ao plano, sua projeção ortográfica é representada em **verdadeira grandeza**.



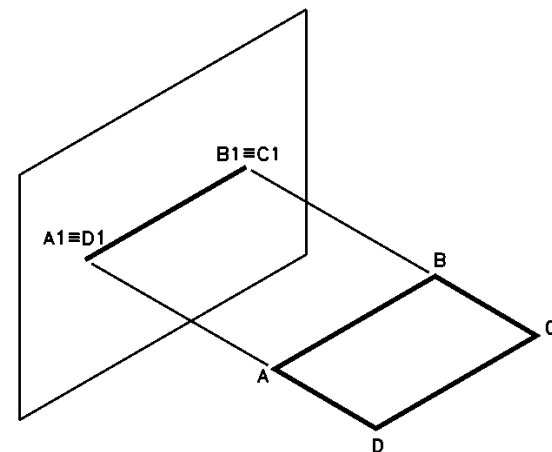
2) Figura plana oblíqua ao plano de projeção

Quando a figura plana é oblíqua ao plano de projeção, sua projeção ortográfica **não é** representada em verdadeira grandeza.



3) Figura plana perpendicular ao plano de projeção

Quando a projeção ortográfica da figura plana é representada por **uma reta**.

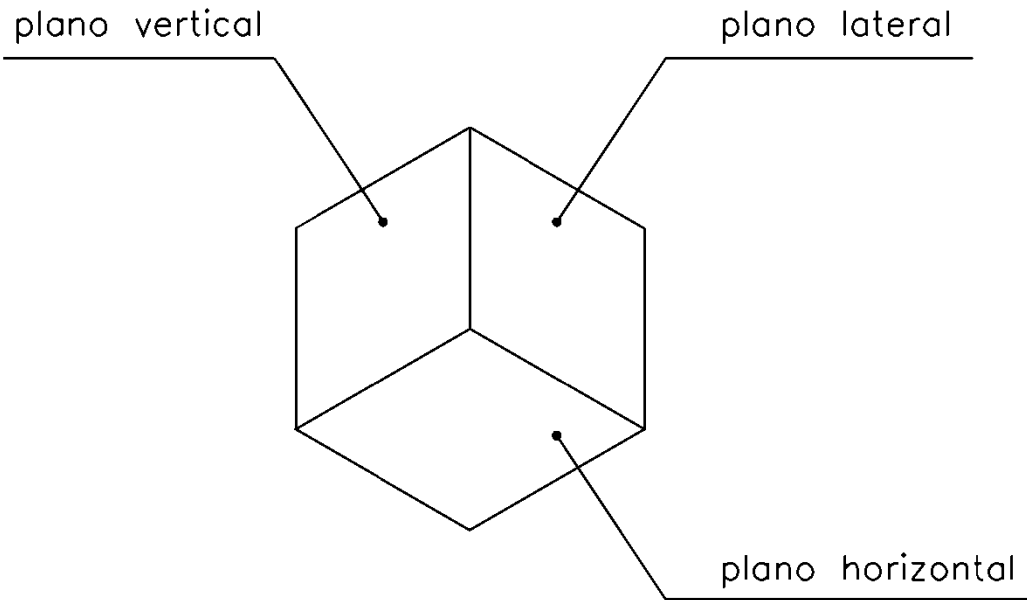




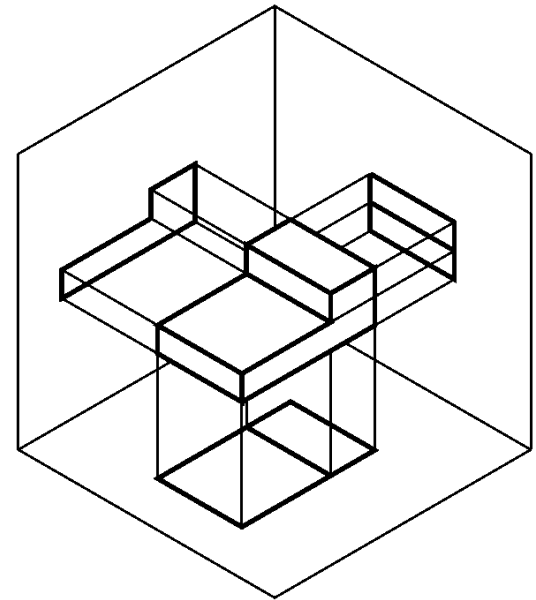
Qual projeção é a correta?

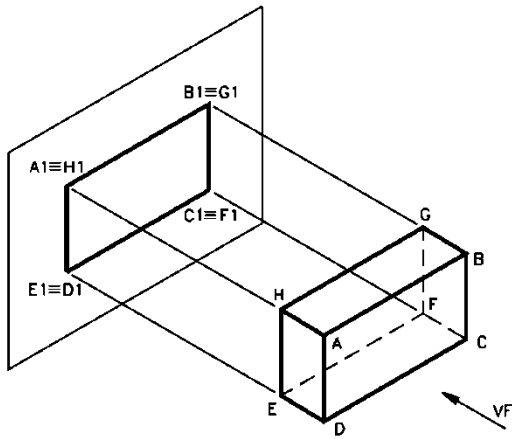
É necessária mais de uma projeção para representar completamente um modelo tridimensional.

Planos de projeção utilizados na representação de modelos 3D

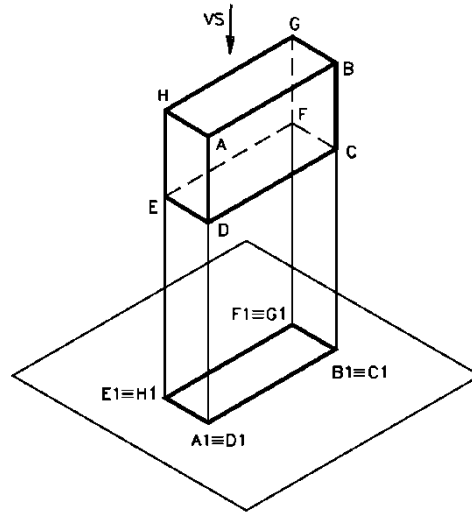


1º Diedro 3D

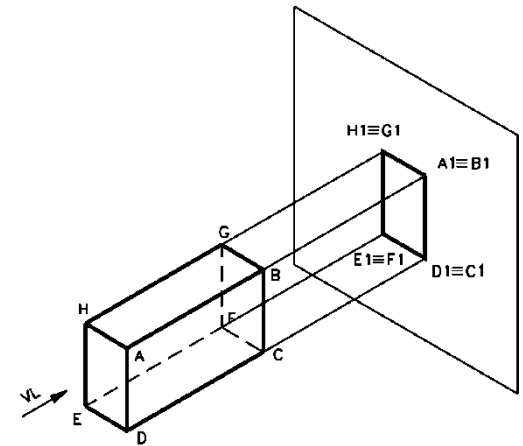




Plano vertical → Vista frontal



Plano horizontal → Vista Superior

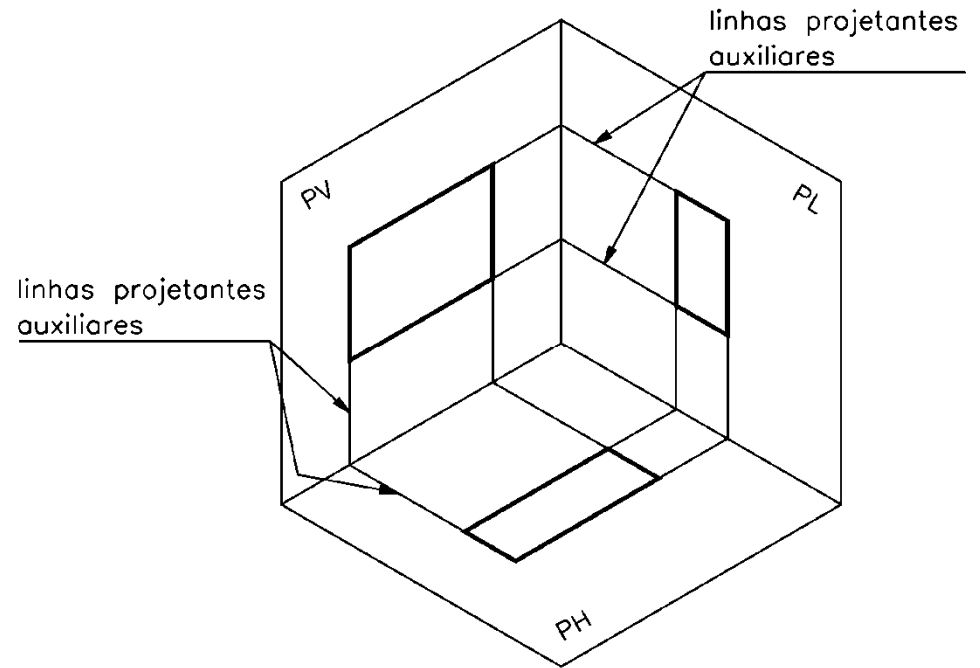
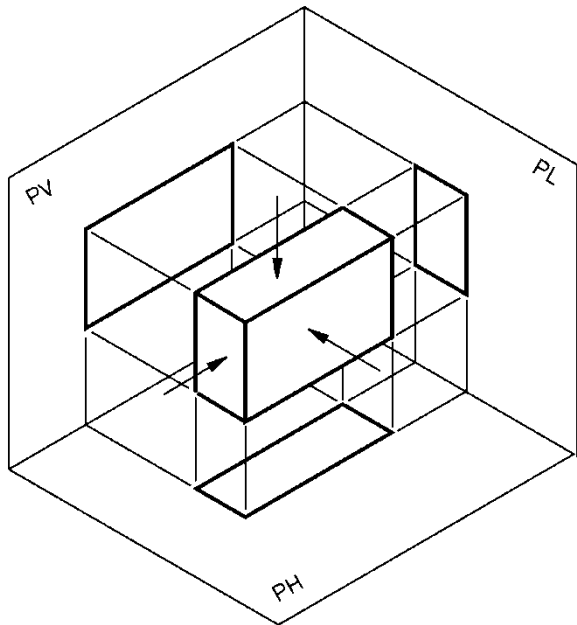


Plano lateral → Vista lateral

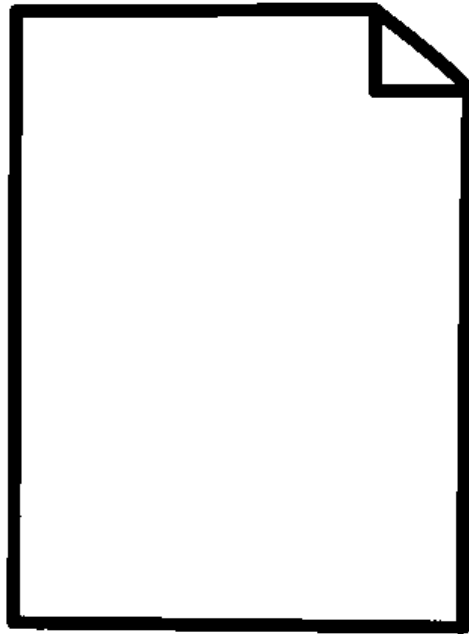
A projeção do modelo no **plano vertical** dá origem à **vista frontal**;

A projeção do modelo no **plano horizontal** dá origem à **vista superior**;

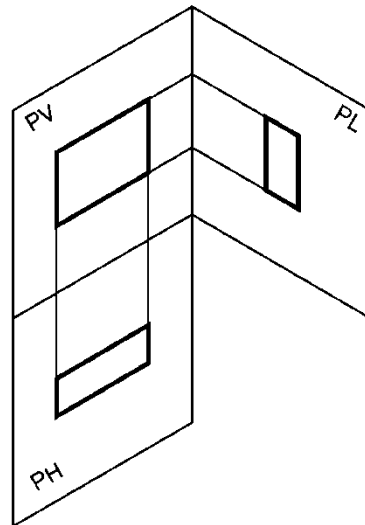
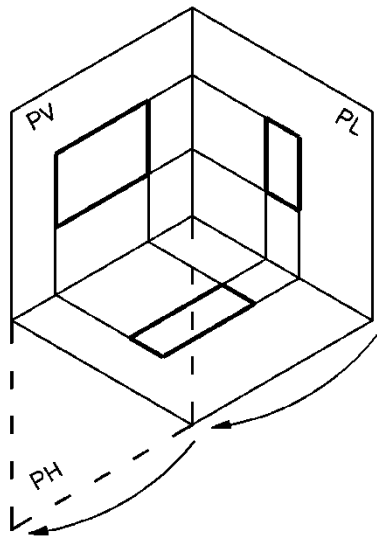
A projeção do modelo no **plano lateral** dá origem à **vista lateral esquerda**.



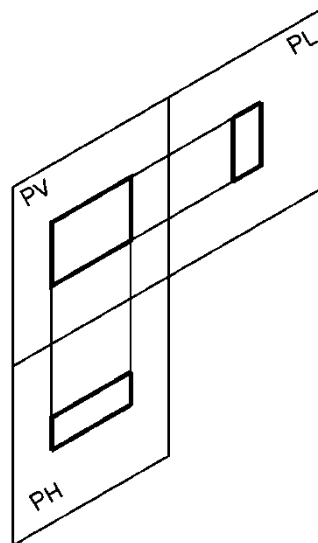
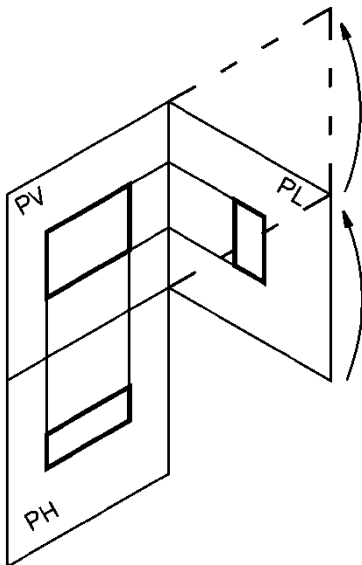
Como apresentar isso numa folha de papel?



Rebatimento dos planos de projeção

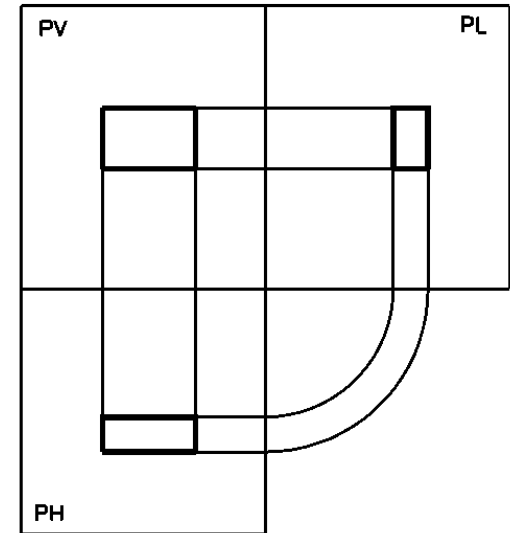


Para rebater o plano horizontal, imaginamos que ele sofre uma rotação de 90° para baixo.

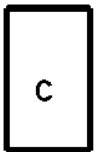
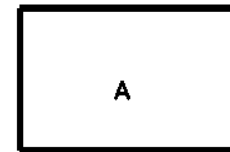


Para rebater o plano de projeção lateral imaginamos que ele sofre uma rotação de 90° para a direita.

Planos de projeção rebatidos

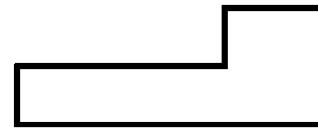
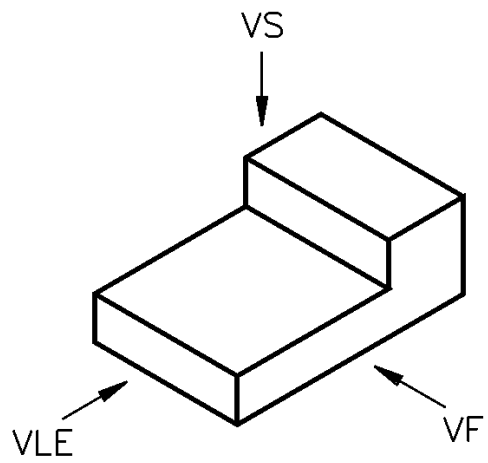


Em desenho técnico, apenas os contornos das projeções são mostrados. As linhas auxiliares também são apagadas.

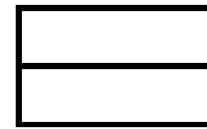


Projeção **A**, representada no **plano vertical**, chama-se **vista frontal**;
Projeção **B**, representada no **plano horizontal**, chama-se **vista superior**;
Projeção **C**, que se encontra no **plano lateral**, chama-se **vista lateral esquerda**.

Exemplo:



VF



VLE

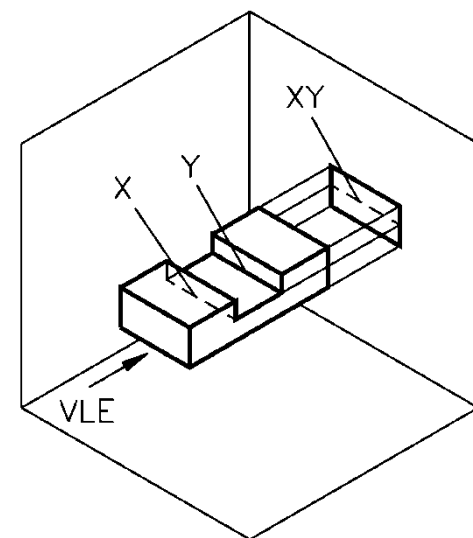
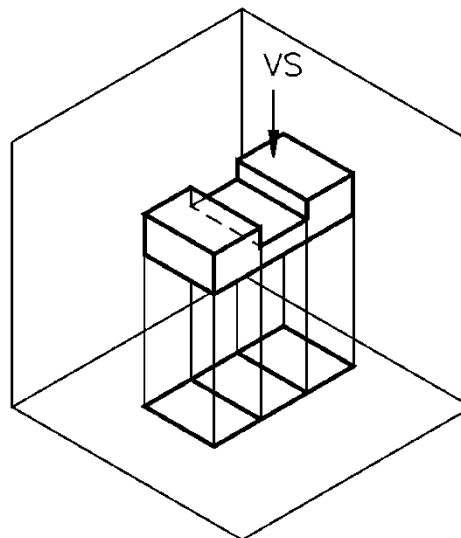
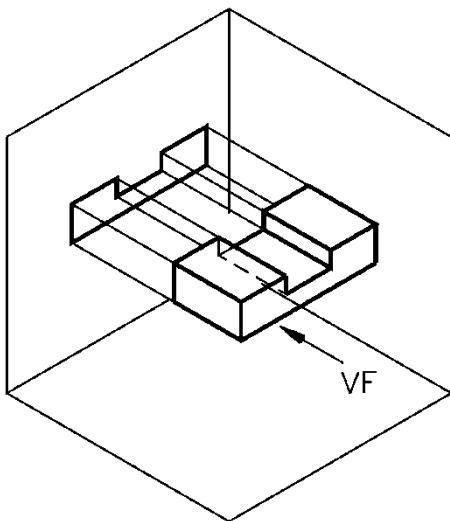
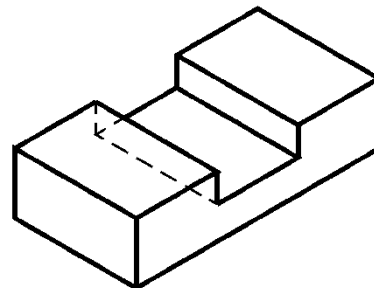


VS

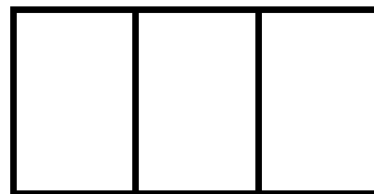
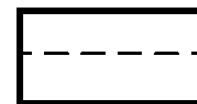
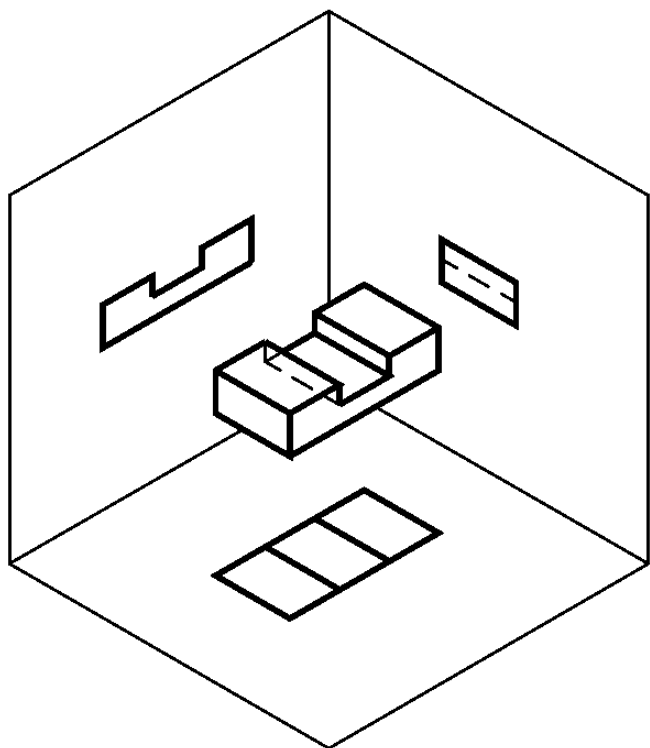
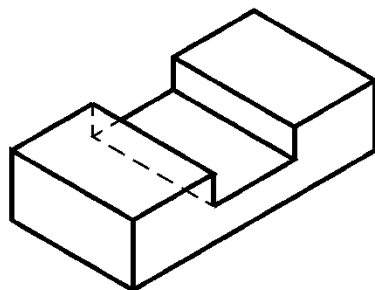
Linha tracejada estreita

De acordo com o formato do modelo, é necessário usar outro tipo de linha para representá-lo.

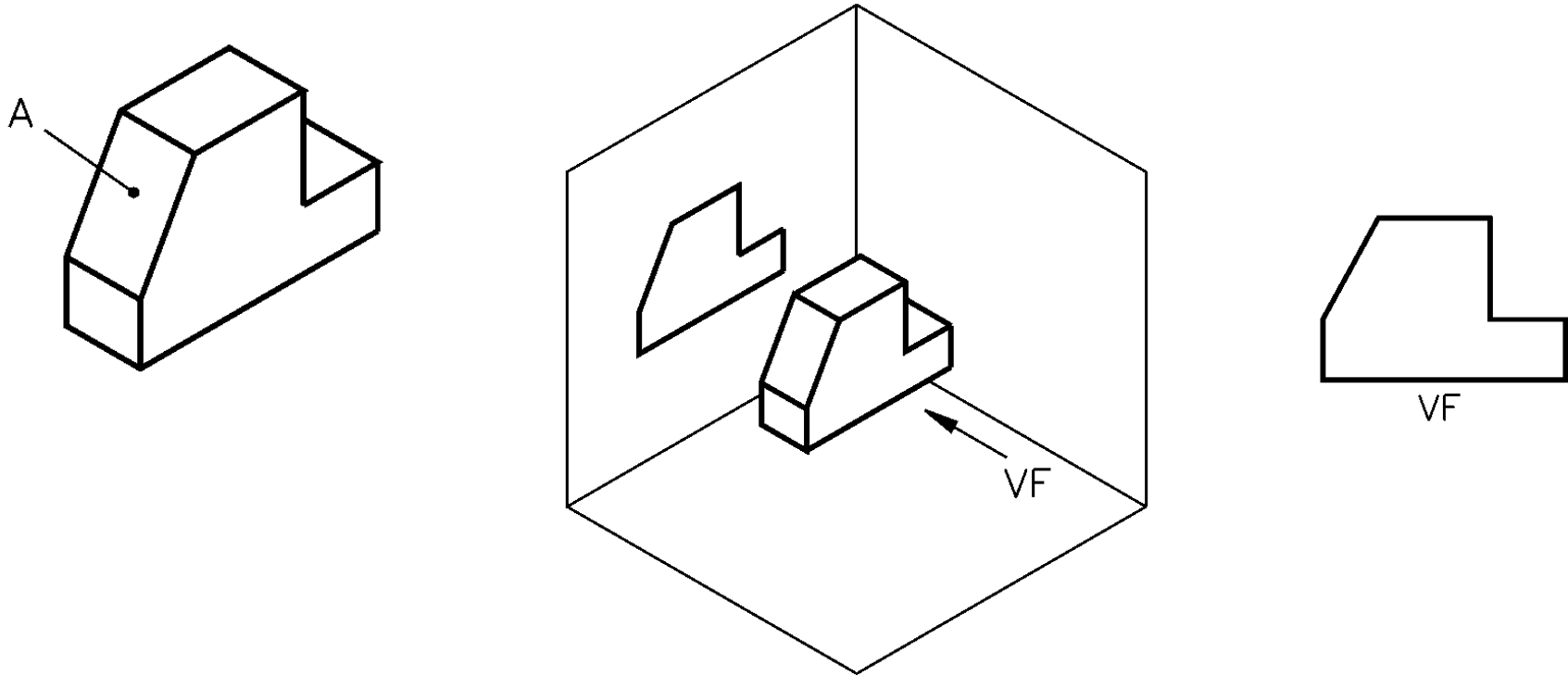
Quando o elemento não é visível ao observador, ele deve ser representado utilizando uma linha tracejada estreita (arestas invisíveis).



Exemplo:

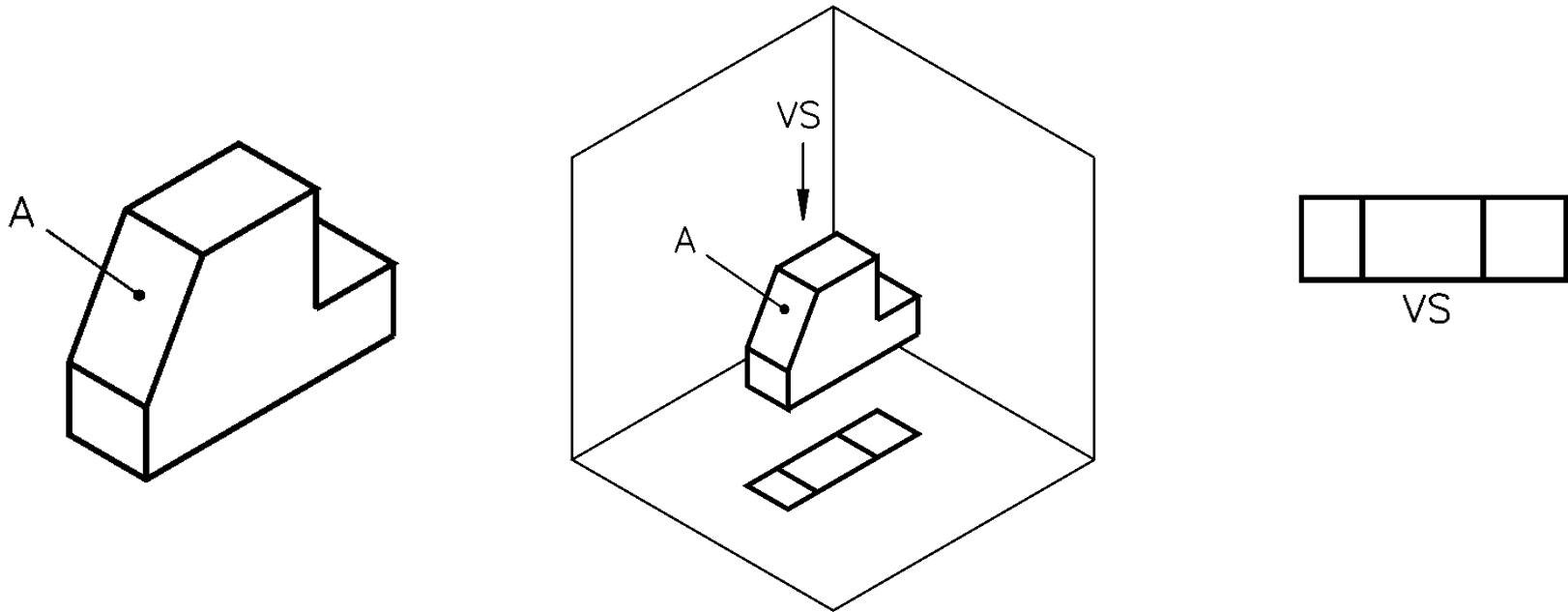


Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos



A vista frontal permite representar todas as arestas visíveis em verdadeira grandeza.

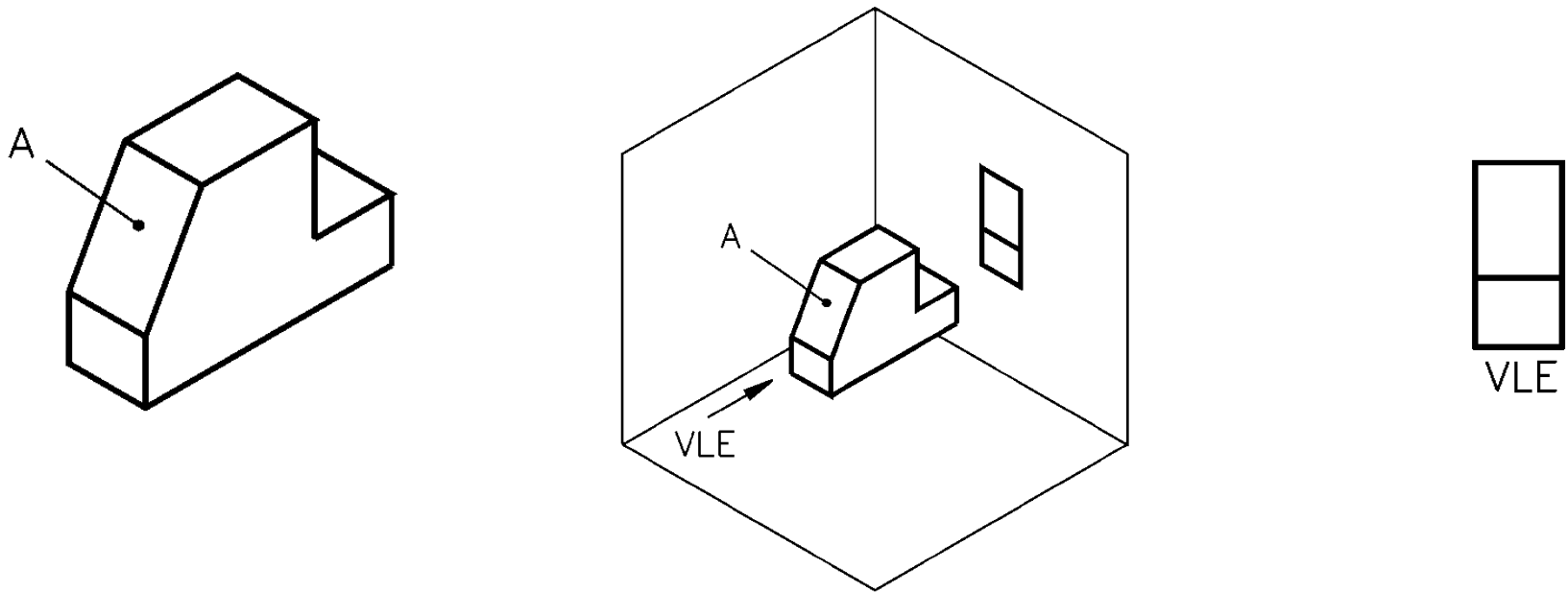
Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos



A face **A** do modelo é formada por um retângulo **oblíquo** ao plano horizontal.

Por essa razão, a projeção de **A não aparece** representada em verdadeira grandeza na vista superior.

Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos

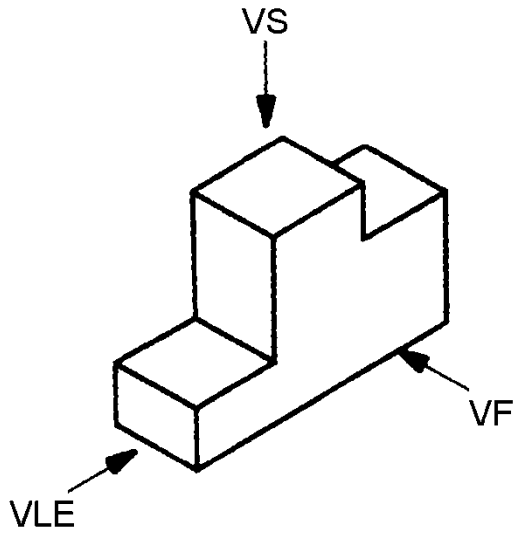


A face **A** também ocupa uma posição **oblíqua** em relação ao plano de projeção lateral. Assim, a vista lateral também não reproduz **A** em verdadeira grandeza.

O rebaixo e o chanfro estão localizados na mesma altura em relação à base do modelo. A projeção da aresta do chanfro coincide com a projeção da aresta do rebaixo. Neste caso, apenas uma aresta é representada.

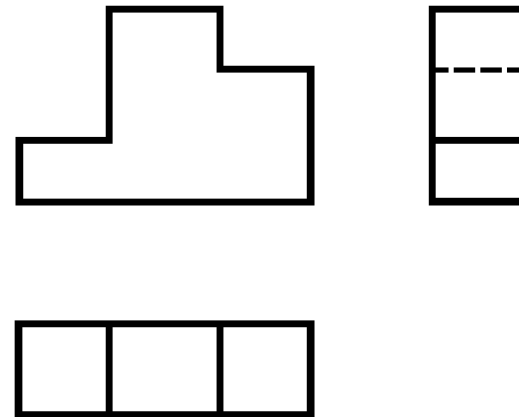
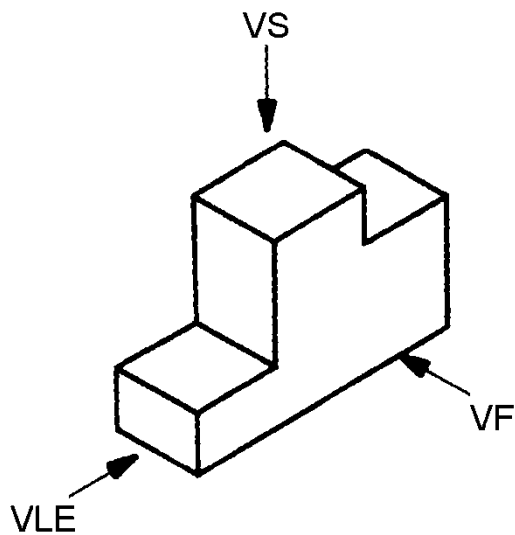
Exercício:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



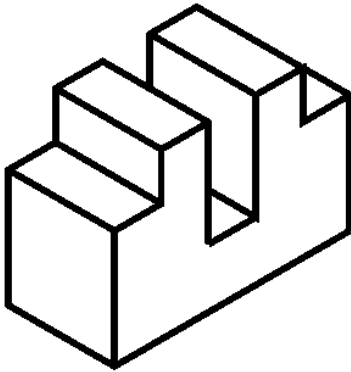
Solução:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



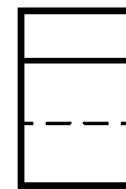
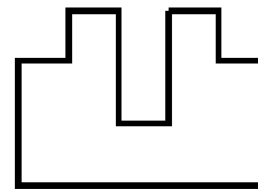
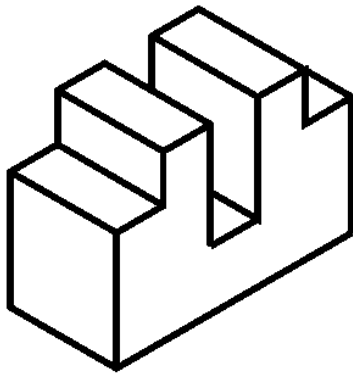
Exercício:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



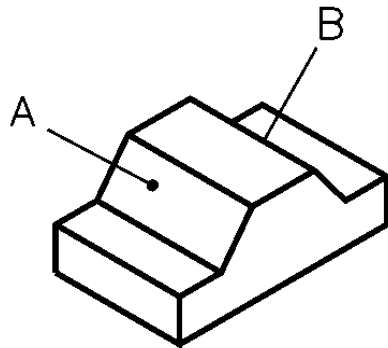
Solução:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



Exercício:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



Solução:

Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:

