

Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia – IFCE – Sobral

Eixo de Controle e Processos Industriais

Curso: Tecnologia em Mecatrônica Industrial

Disciplina: Desenho Técnico e Mecânico

Projeção ortográfica

Prof. Edson Frota Pessoa

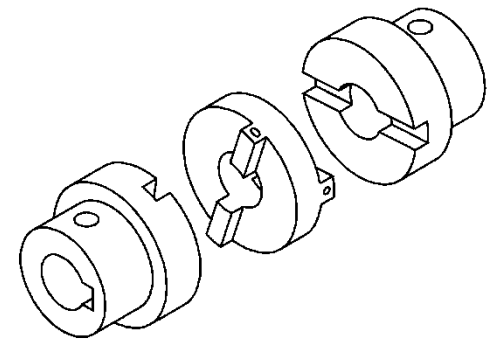
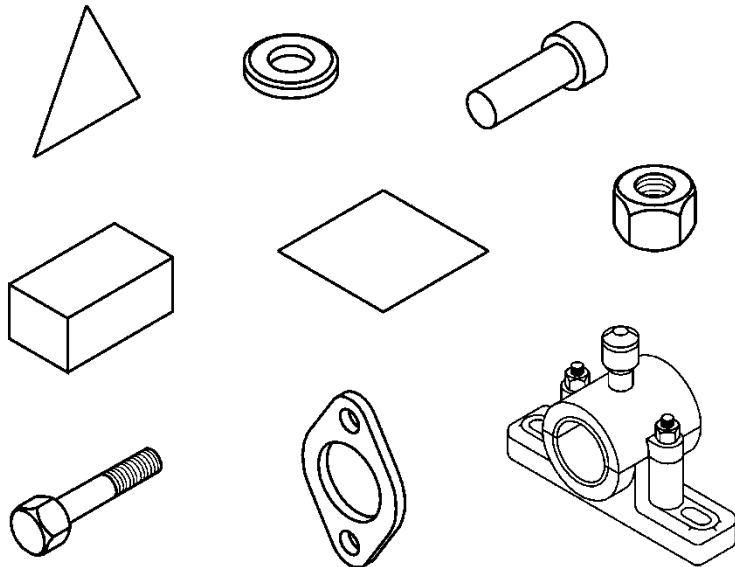
Introdução

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: o modelo, o observador e o plano de projeção.

➤ Modelo

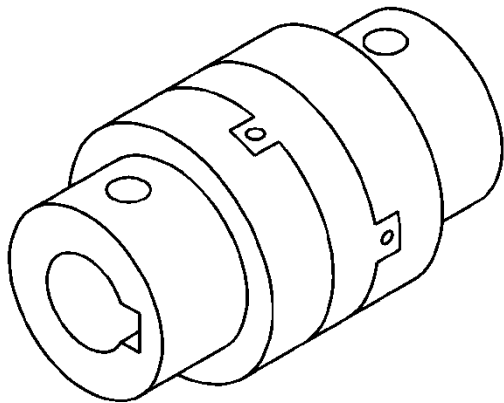
É o objeto a ser representado em projeção ortográfica. Qualquer objeto pode ser tomado como modelo: uma figura geométrica, um sólido geométrico, uma peça de máquina, etc.



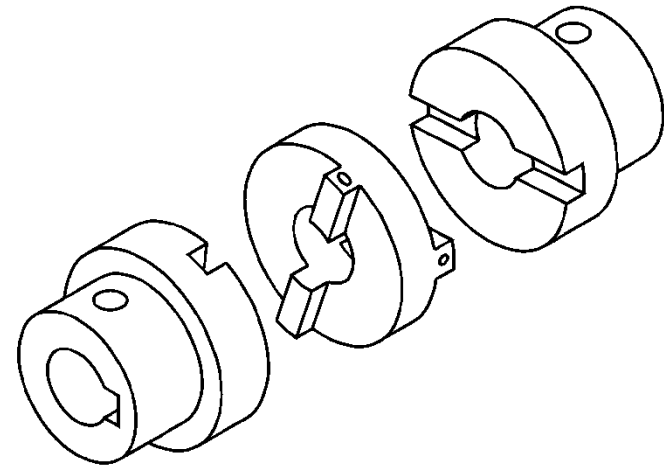
➤ Modelo

geralmente é representado em posição que mostre a maior parte de seus elementos.

Quando o modelo faz parte de um conjunto mecânico, ele vem representado na posição que ocupa no conjunto.



União de eixos (conjunto)



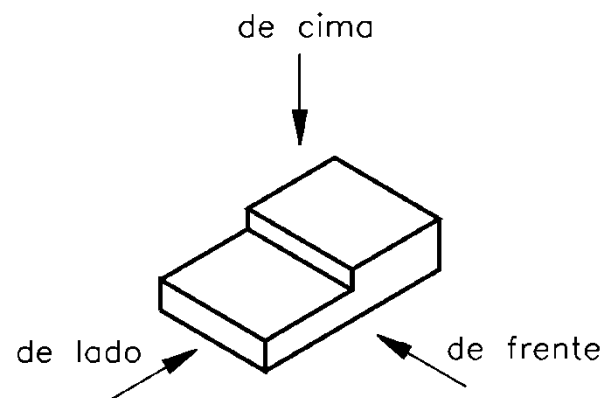
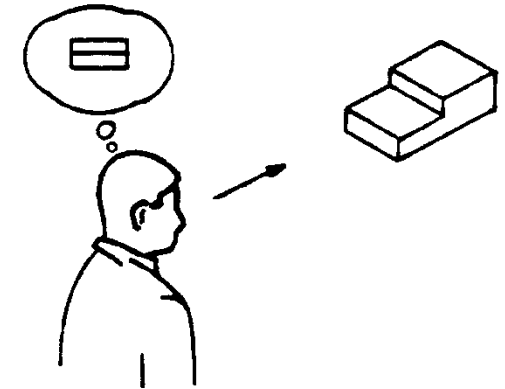
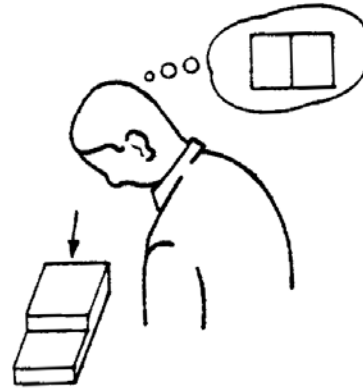
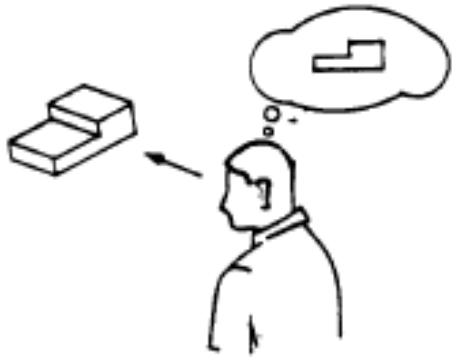
União de eixos (componentes)

Introdução

➤ Observador

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

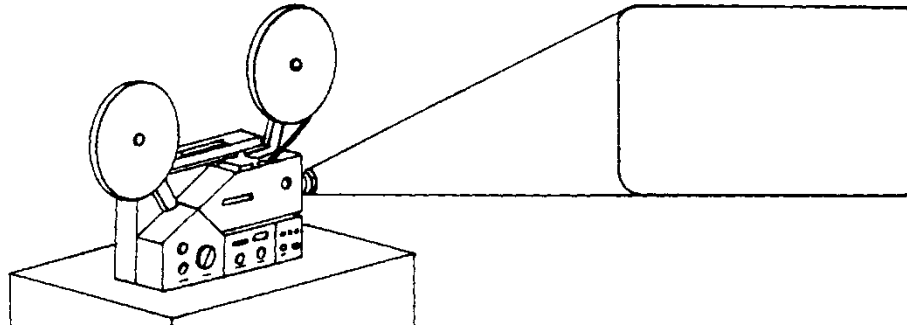
Para representar o modelo em projeção ortográfica, o observador deve analisá-lo cuidadosamente em várias posições.



Introdução

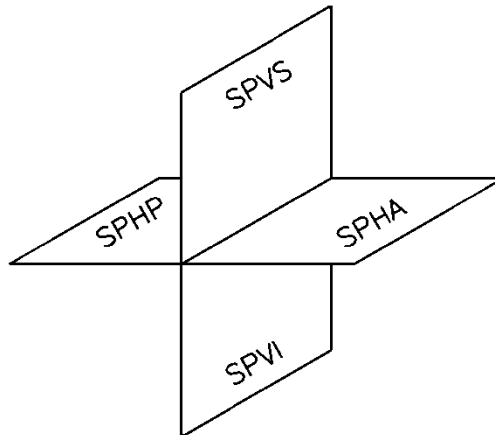
➤ Plano de projeção

É a superfície onde se projeta o modelo. A tela de cinema é um bom exemplo de plano de projeção.



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

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

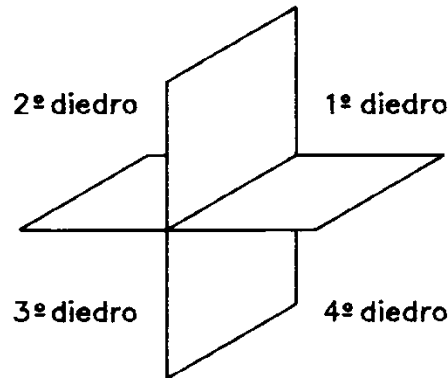


SPVS	semi-plano vertical superior
SPVI	semi-plano vertical inferior
SPHA	semi-plano horizontal anterior
SPVP	semi-plano horizontal posterior

Diedros

➤ Diedros

Cada diedro é a região limitada por dois semi-planos perpendiculares entre si. Os diedros são numerados no sentido anti-horário, isto é, no sentido contrário ao do movimento dos ponteiros do relógio.



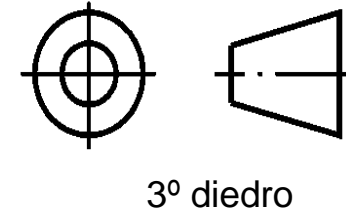
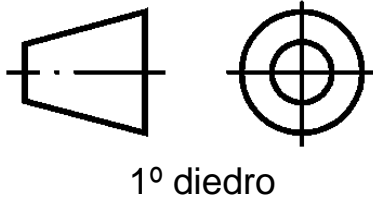
O método de representação de objetos em dois semi-planos perpendiculares entre si, criado por Gaspar Monge, é também conhecido como **método mongeano**.

A maioria dos países que utilizam o método mongeano adotam a projeção ortográfica no **1º diedro**. No Brasil, a ABNT recomenda a representação no **1º diedro**.

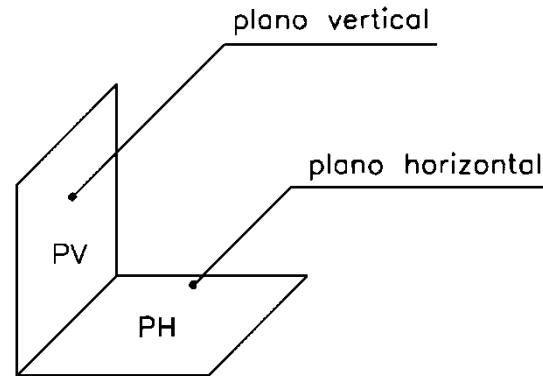
Entretanto, alguns países, como por exemplo os Estados Unidos e o Canadá, representam seus desenhos técnicos no **3º diedro**.

Diedros

O símbolo abaixo indica que o desenho técnico está representado no **1º diedro** (aparece no **canto inferior direito** da folha de papel dos desenhos técnicos, dentro da legenda).



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

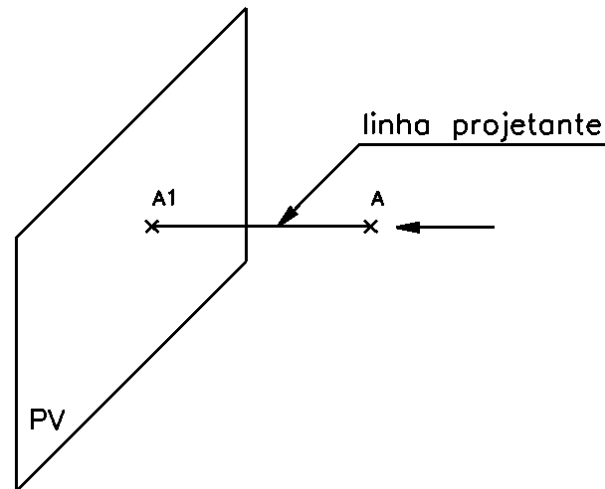


Projeção ortográfica

➤ 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 perpendicular do ponto **A** até o plano, o ponto **A1** - onde a perpendicular encontra o plano - é a projeção do ponto **A**.

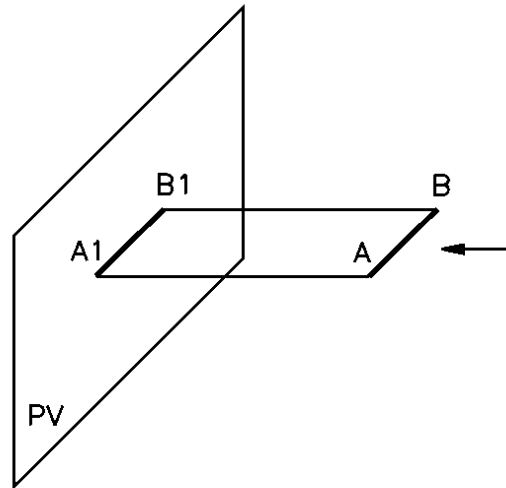


Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica do segmento de reta

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

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



A projeção ortográfica de um segmento **paralelo** a um plano de projeção é sempre um segmento que tem a mesma medida do segmento tomado como modelo.

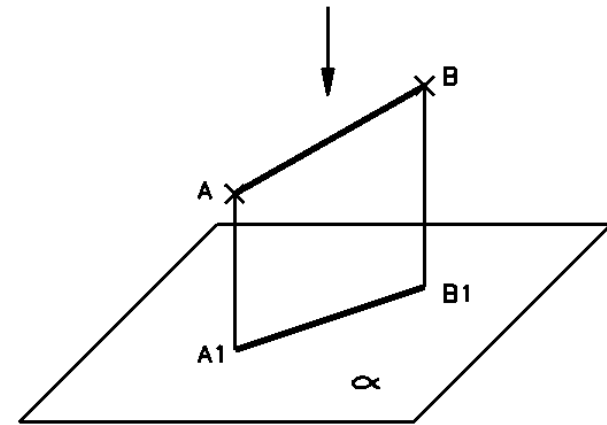
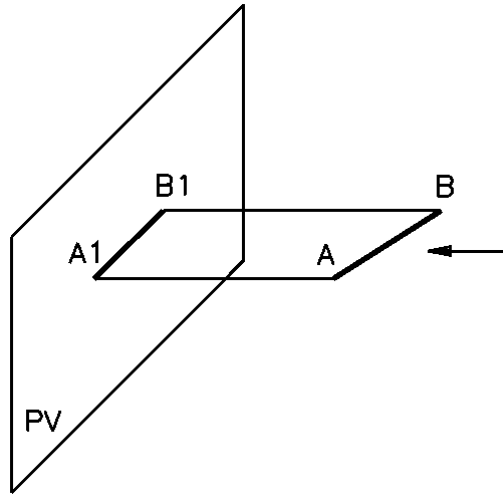
Neste caso, a projeção ortográfica representa o modelo em **verdadeira grandeza**, ou seja, sem deformação.

Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica do segmento de reta

Segmento de reta oblíquo em relação ao plano de projeção

Imagine um plano vertical e um segmento de reta **AB**, **oblíquo** em relação a esse plano. Traçando as projetantes a partir das extremidades **A** e **B**, determinamos, no plano vertical, os pontos **A1** e **B1**. Unindo os pontos **A1** e **B1**, obtemos o segmento **A1B1**, que representa a projeção ortográfica do segmento **AB**.



O segmento **A1B1** é **menor** que o segmento **AB**.

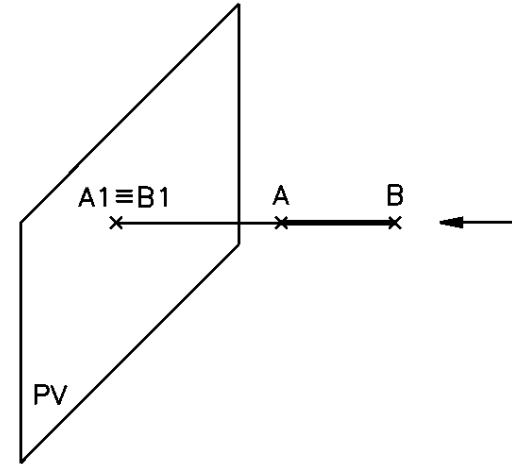
Isso ocorre porque a projeção de um segmento **oblíquo** a um plano de projeção é sempre um segmento **menor** que o modelo.

Neste caso, a projeção ortográfica **não** representa a verdadeira grandeza do segmento que foi usado como modelo.

Projeção ortográfica

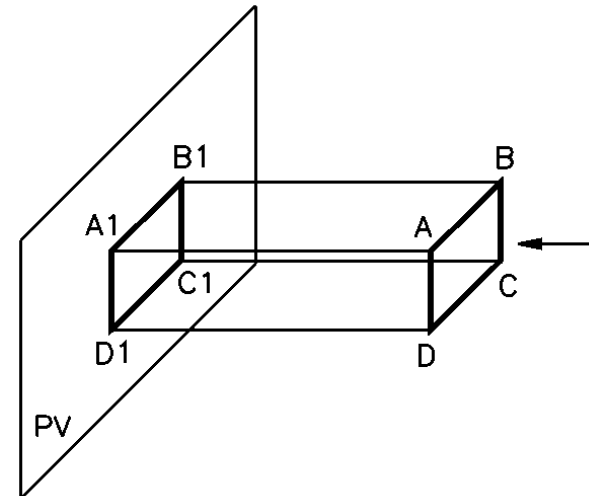
➤ Projeção ortográfica do segmento de reta

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



➤ projeção ortográfica de um retângulo plano

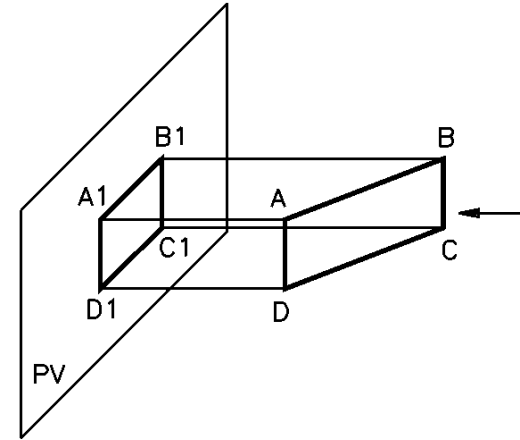
Quando a figura plana é **paralela** ao plano de projeção sua projeção ortográfica é representada em **verdadeira grandeza**.



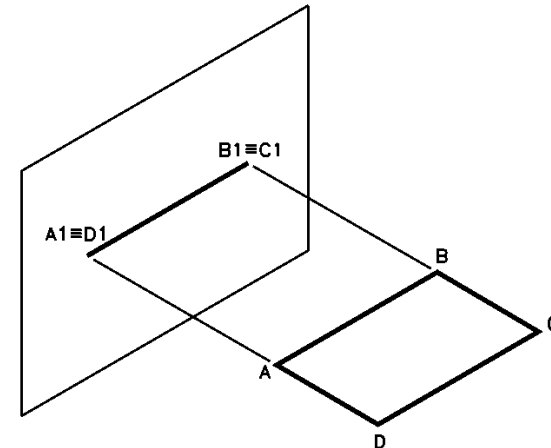
Projeção ortográfica

➤ projeção ortográfica de um retângulo oblíquo

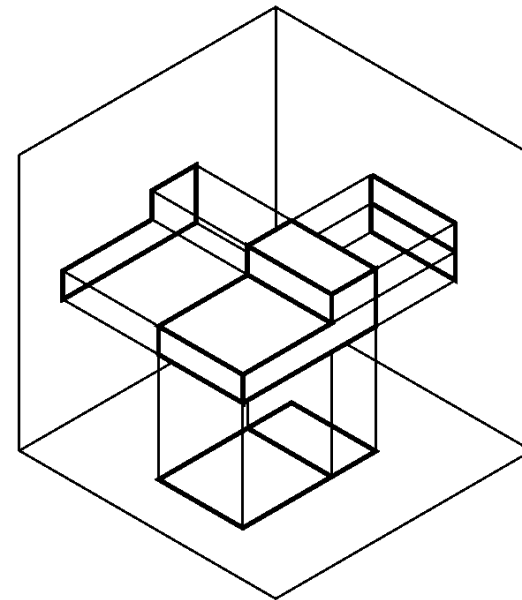
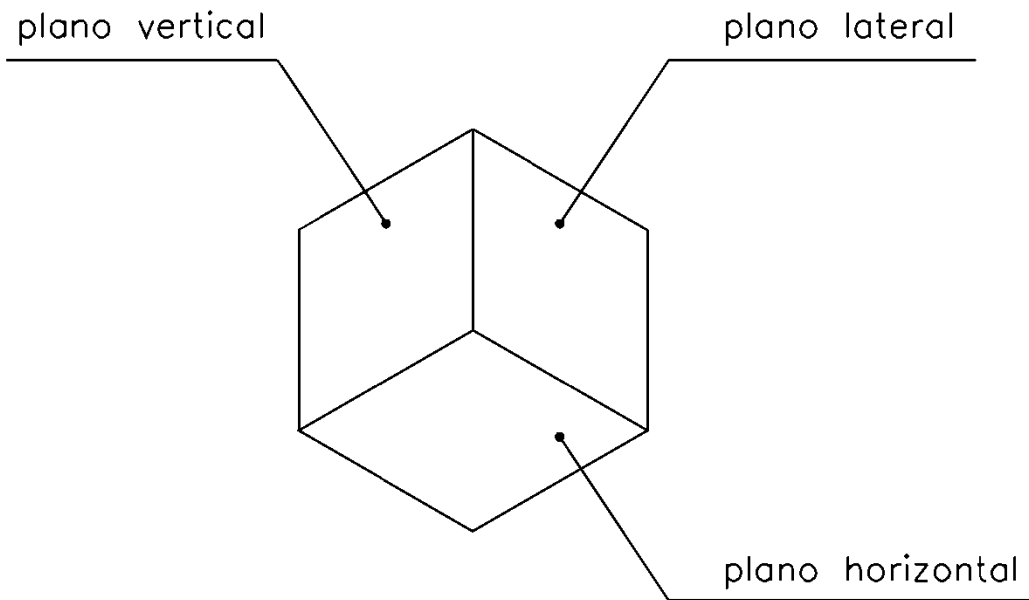
Quando a figura plana é oblíqua ao plano de projeção, sua projeção ortográfica **não é** representada em verdadeira grandeza.



Pode acontecer, também, de a figura plana ficar **perpendicular** ao plano de projeção.

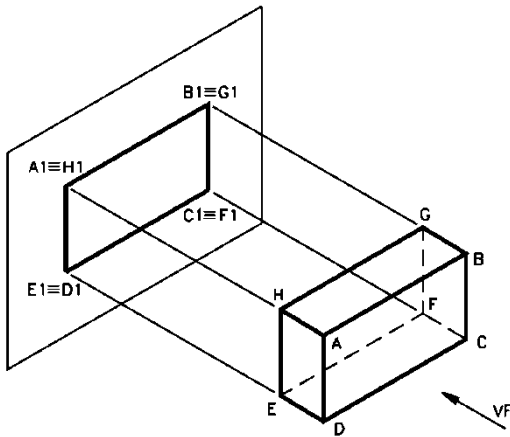


➤ projeção ortográfica de um modelo em três planos de projeção

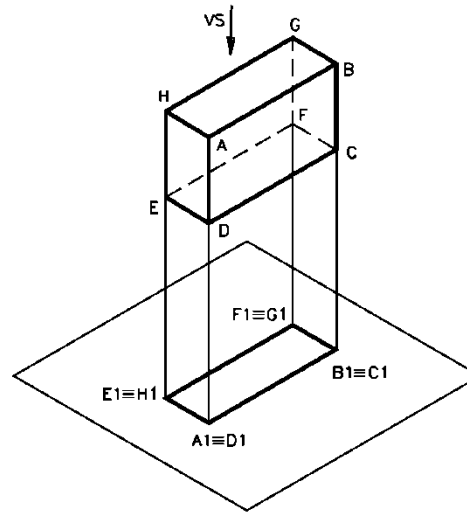


Projeção ortográfica

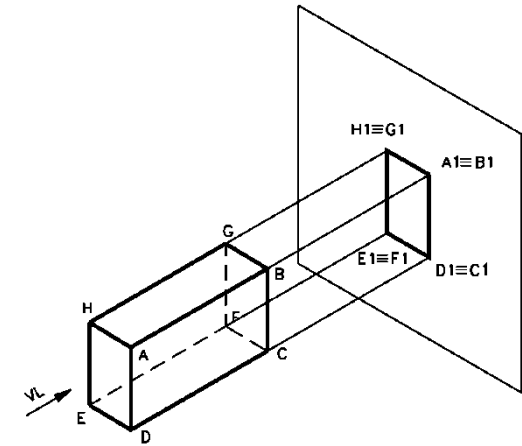
► Projeção ortográfica do prisma retangular no 1º diedro



Vista frontal



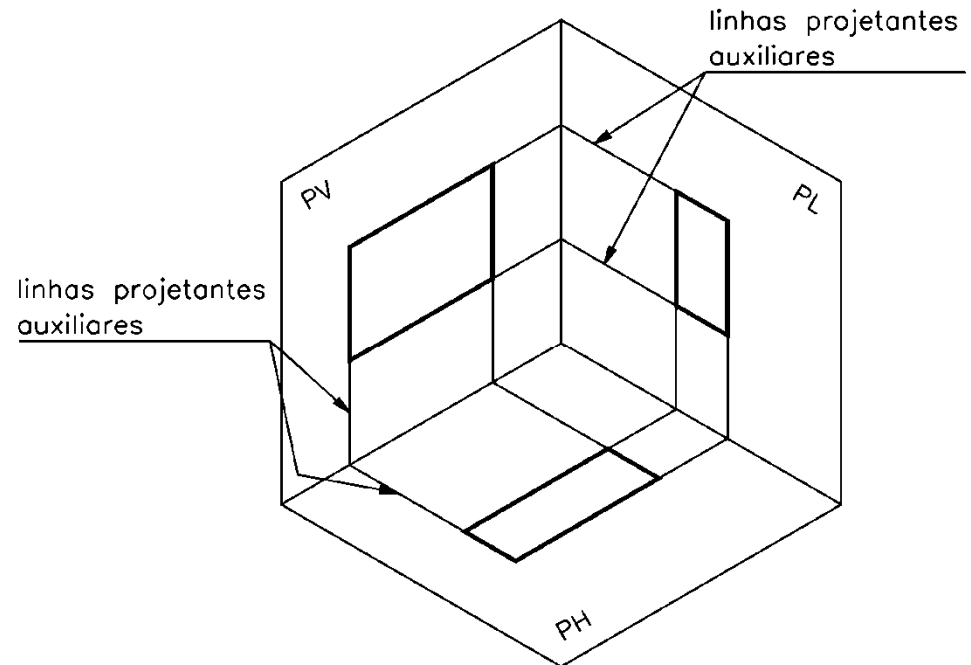
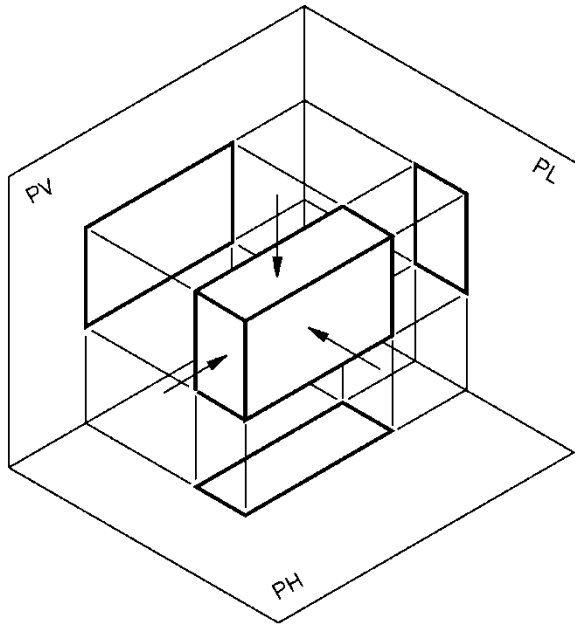
Vista Superior



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**.

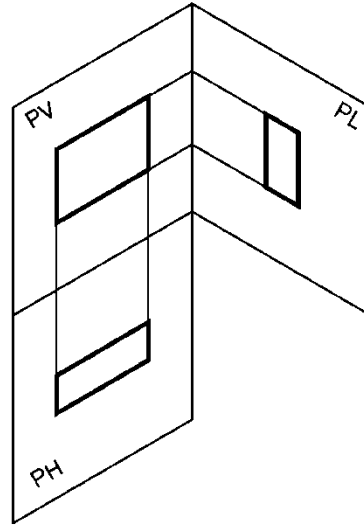
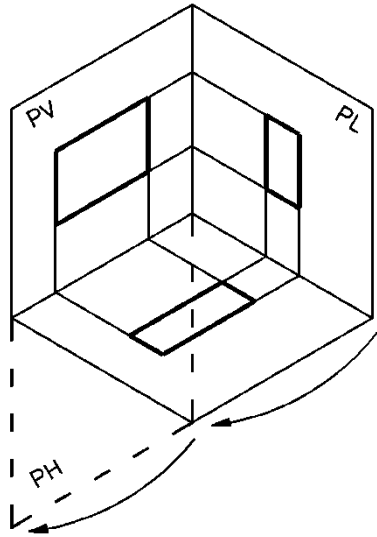
➤ Rebatimento dos planos de projeção



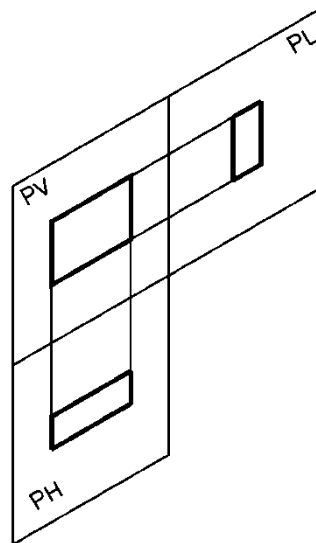
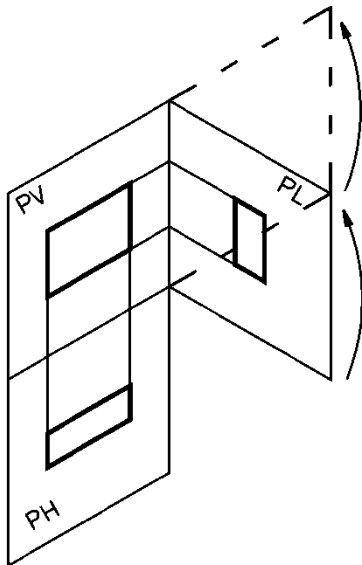
Em desenho técnico, as vistas devem ser mostradas em um **único** plano. Para tanto, usamos um recurso que consiste no **rebatimento dos planos de projeção** horizontal e lateral.

Projeção ortográfica

➤ Rebatimento dos planos de projeção



para rebater o plano horizontal, imaginamos que ele sofre uma rotação de 90° para baixo, em torno do eixo de interseção com o plano vertical

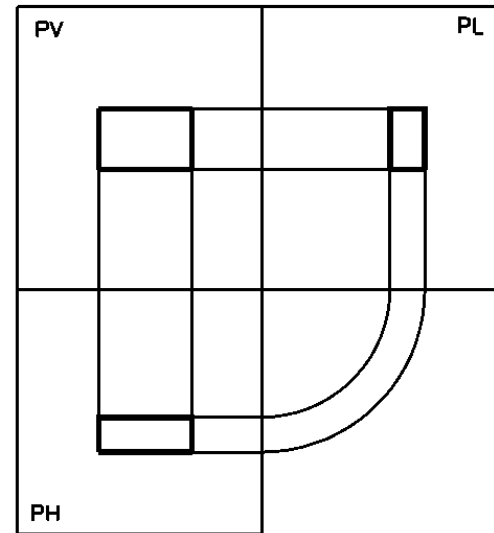


para rebater o plano de projeção lateral imaginamos que ele sofre uma rotação de 90° , para a direita, em torno do eixo de interseção com o plano vertical

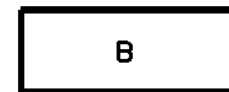
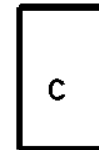
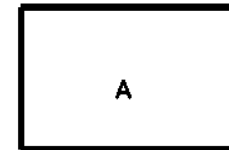
Projeção ortográfica

➤ Rebatimento dos planos de projeção

Planos rebatidos vistos de frente.



Em desenho técnico, não se representam as linhas de interseção dos planos. Apenas os contornos das projeções são mostrados. As linhas projetantes auxiliares também são apagadas.

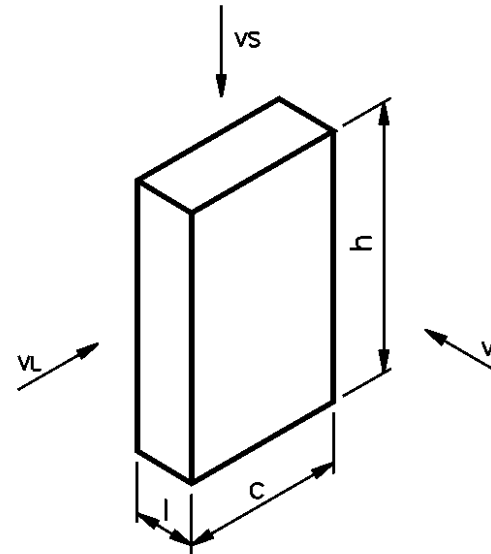
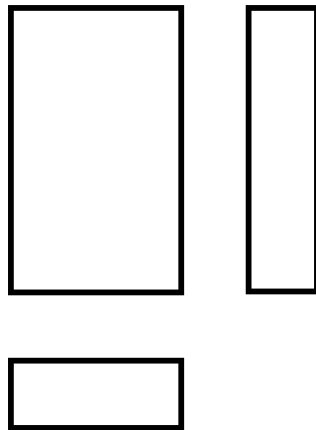


- a projeção **A**, representada no **plano vertical**, chama-se **vista frontal**;
- a projeção **B**, representada no **plano horizontal**, chama-se **vista superior**;
- a projeção **C**, que se encontra no **plano lateral**, chama-se **vista lateral esquerda**.

➤ Perspectiva isométrica

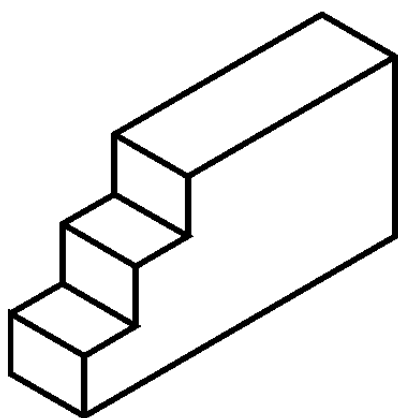
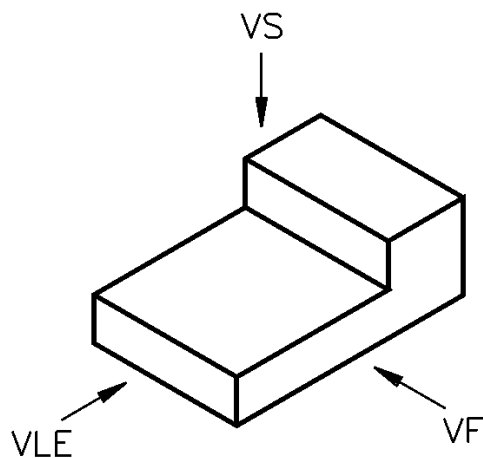
Ao observar a representação de um modelo em perspectiva, você deverá ser capaz de imaginar como são as vistas ortográficas do modelo.

Por outro lado, ao ver as vistas ortográficas de um modelo você deve ser capaz de identificar a perspectiva que corresponde a estas vistas.



➤ Perspectiva isométrica

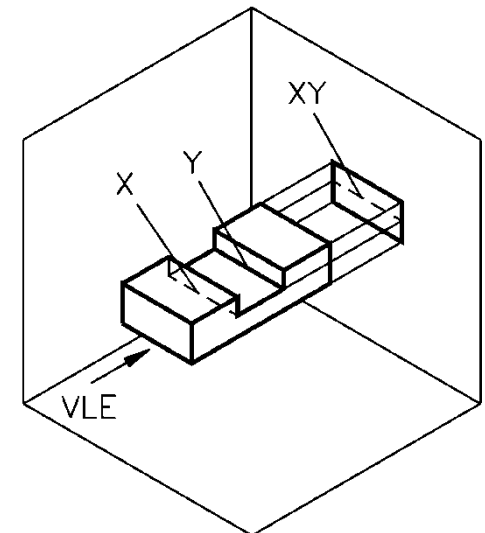
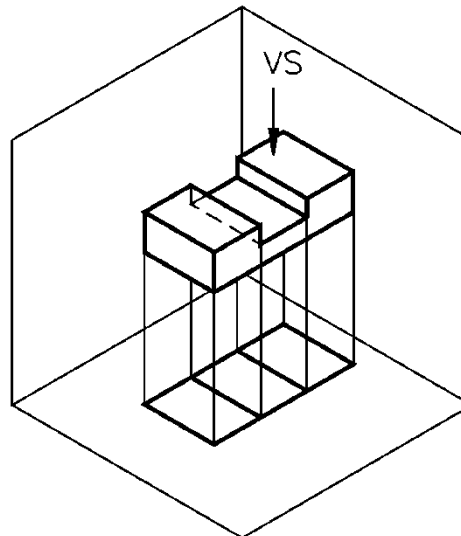
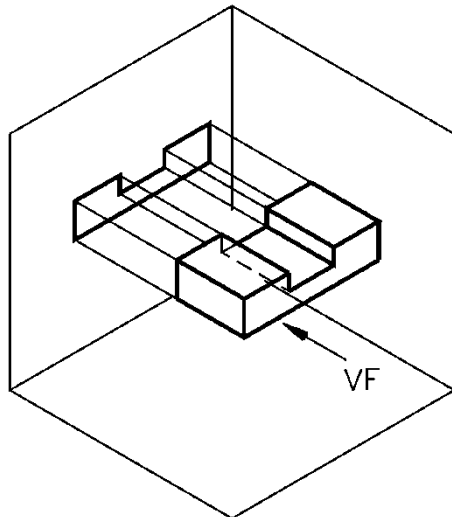
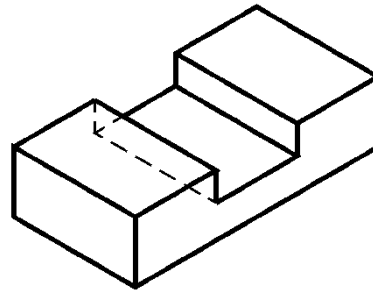
Represente, à mão livre, as vistas frontal, superior e lateral das figuras abaixo:



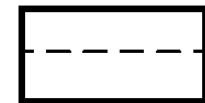
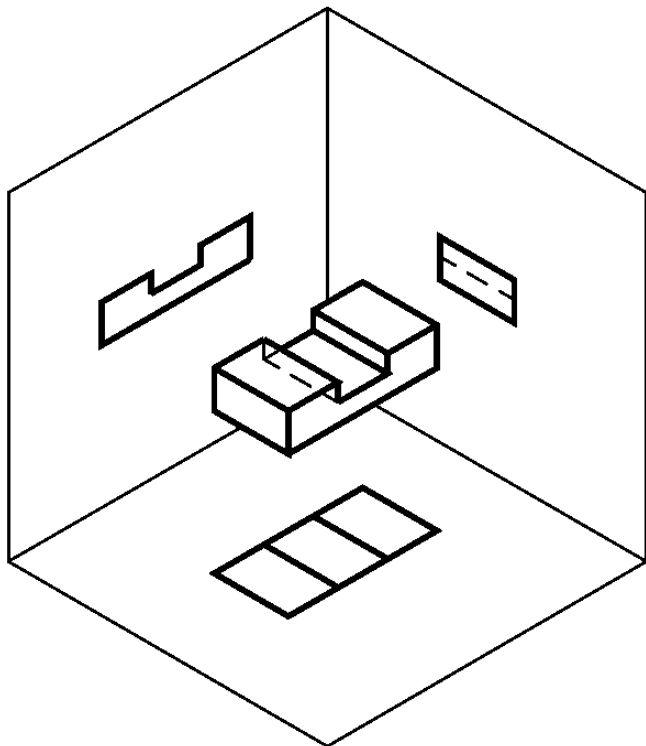
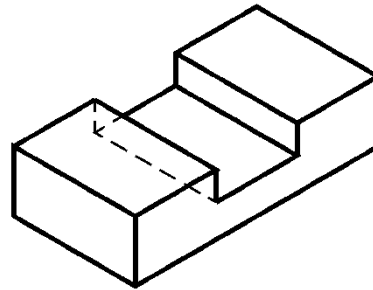
➤ Linha tracejada estreita

Dependendo da posição que o elemento ocupa no modelo, é necessário usar outro tipo de linha para representá-lo.

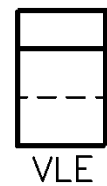
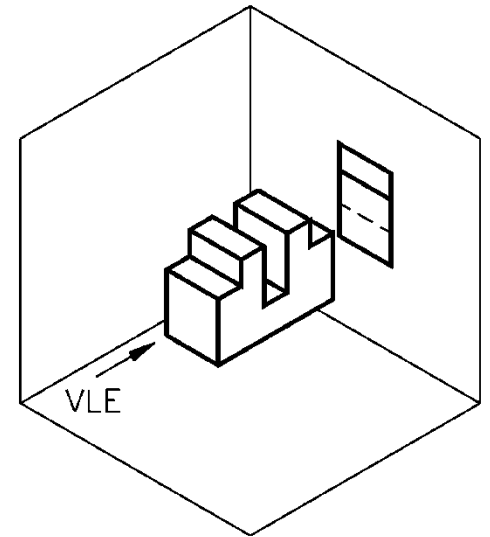
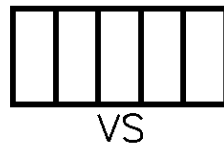
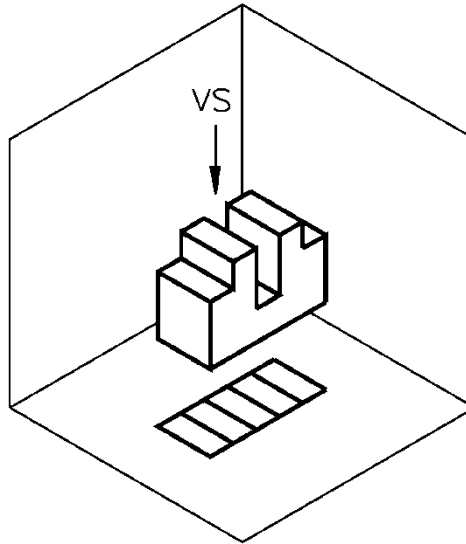
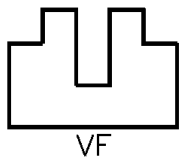
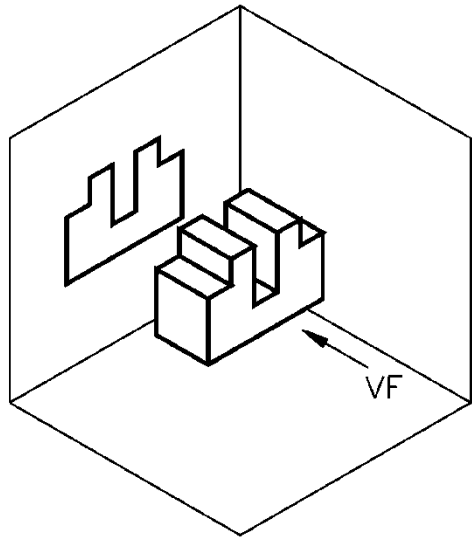
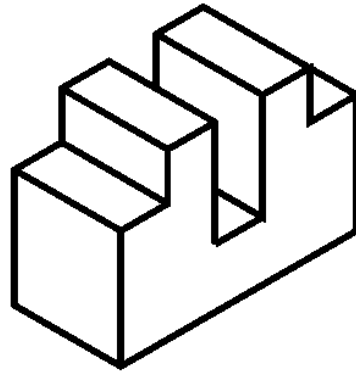
Quando o elemento não é visível ao observador, ele deve ser representado pela linha para arestas e contornos não visíveis, simbolizada por uma linha tracejada estreita.



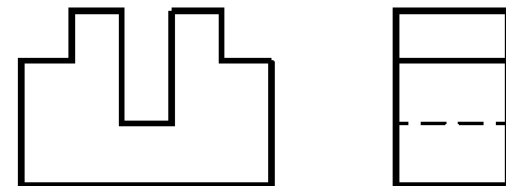
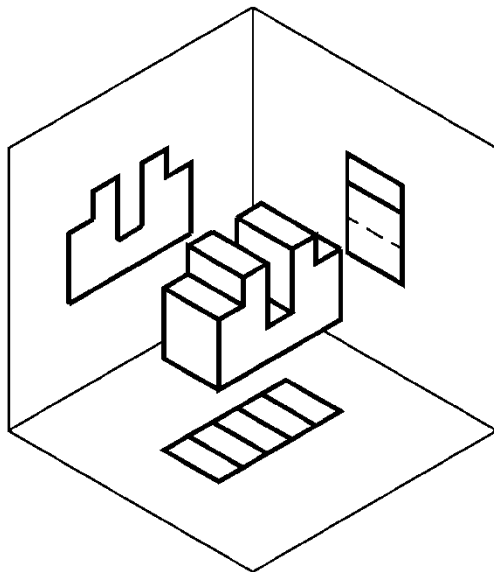
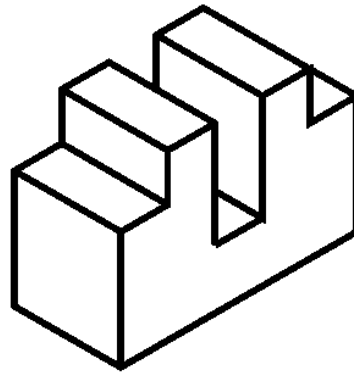
➤ Linha tracejada estreita



➤ Linha tracejada estreita

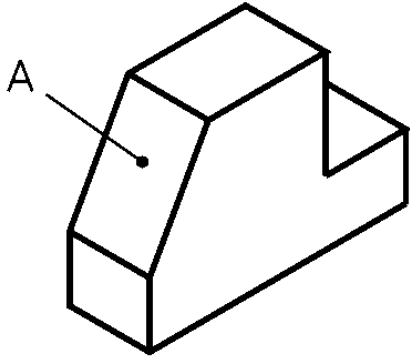


➤ Linha tracejada estreita



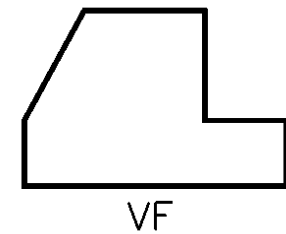
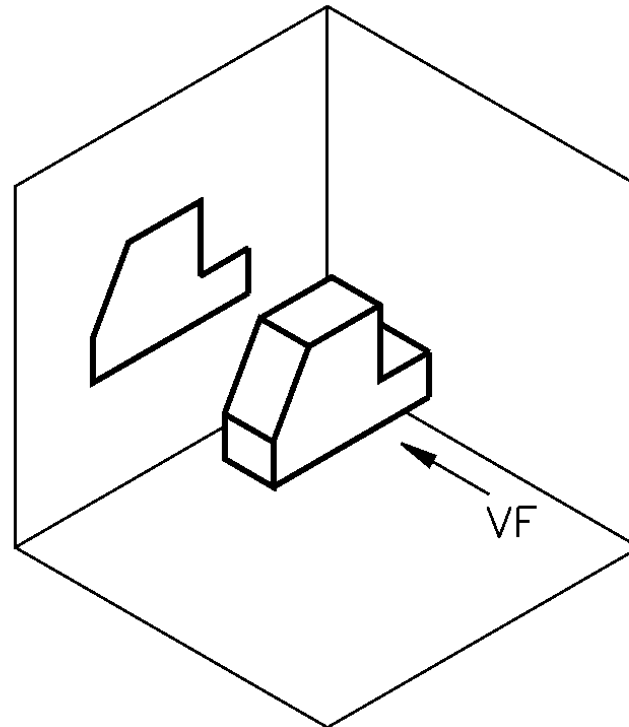
Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos



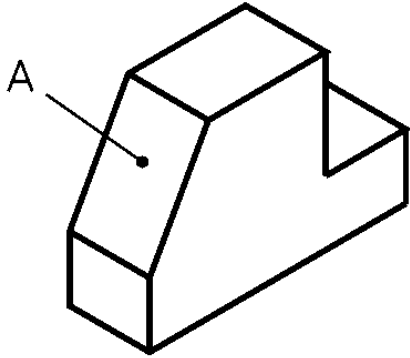
Vista frontal

todas as arestas visíveis são representadas em verdadeira grandeza na vista frontal.



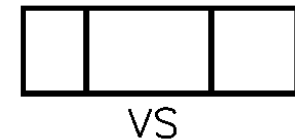
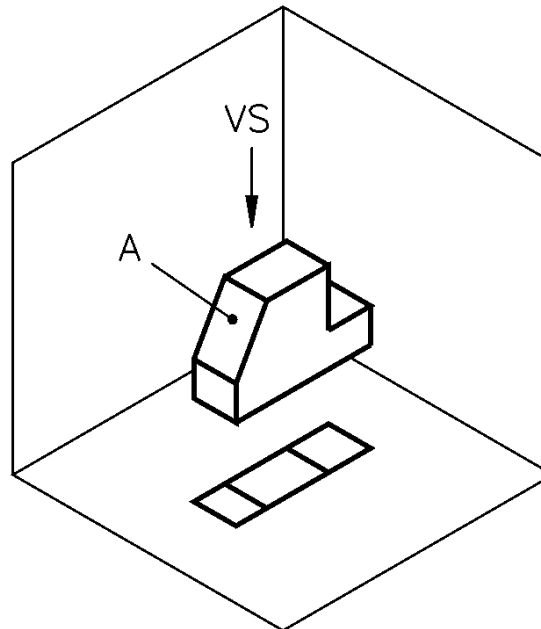
Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos



Vista superior

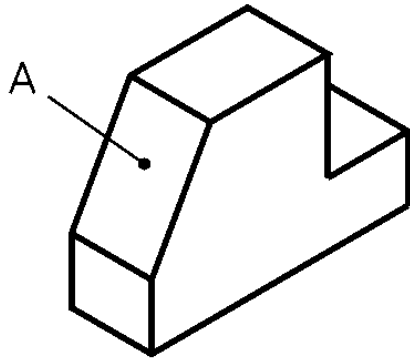
A face **A** do modelo é formada por um retângulo **oblíquo** ao plano horizontal. Por essa razão, a projeção de **A** na vista superior **não aparece** representada em verdadeira grandeza.



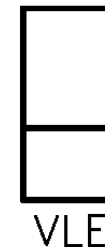
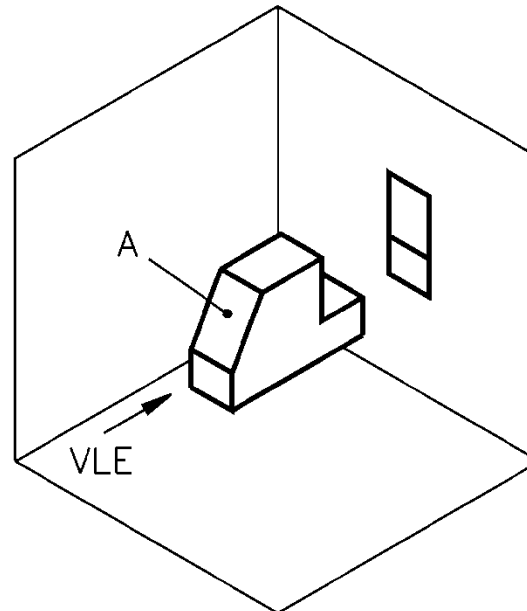
Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos

Vista lateral



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

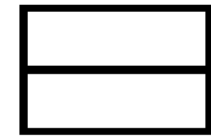
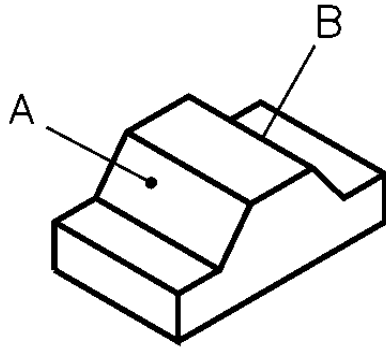


O rebaixo e o chanfro estão localizados na mesma altura em relação à base do modelo. A projeção da aresta do chanfro coincide com a projeção da aresta do rebaixo. Neste caso, apenas a aresta visível é representada.

Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos

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



Projeção ortográfica

➤ Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos

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

