

Desenho e Tecnologia Mecânica

LOM 3093

Prof. Dra. Katia Cristiane Gandolpho Candioto

Departamento de Engenharia de Materiais
Escola de Engenharia de Lorena - USP

AULA

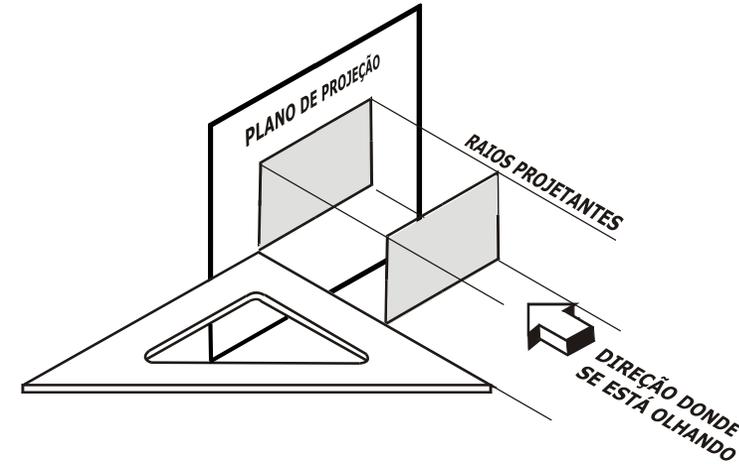
Projeções ortogonais.

Definição de Projeção Ortogonal

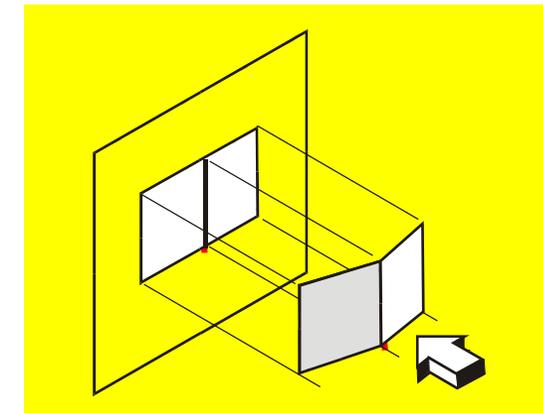
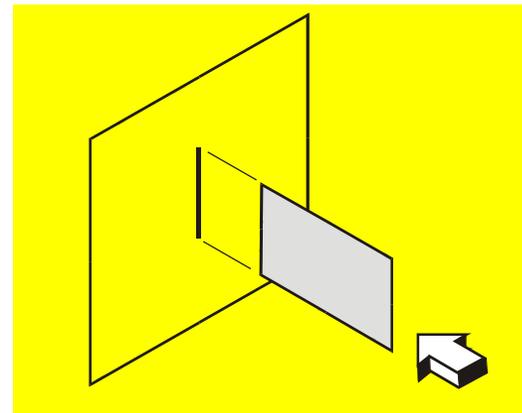
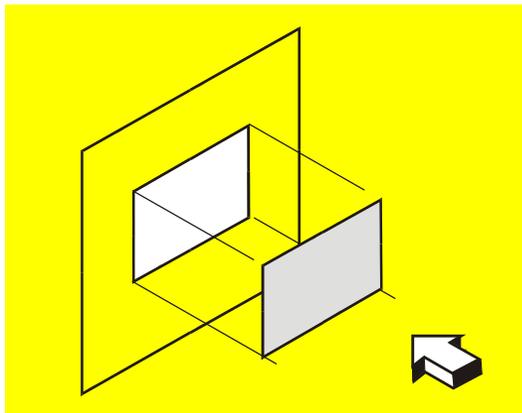
(do grego ortho = reto + gonial = ângulo)

Os raios projetantes são paralelos e perpendiculares ao plano de projeção (formam ângulo reto com o plano).

Neste caso, a projeção resultante representa a forma e a verdadeira grandeza da figura projetada.

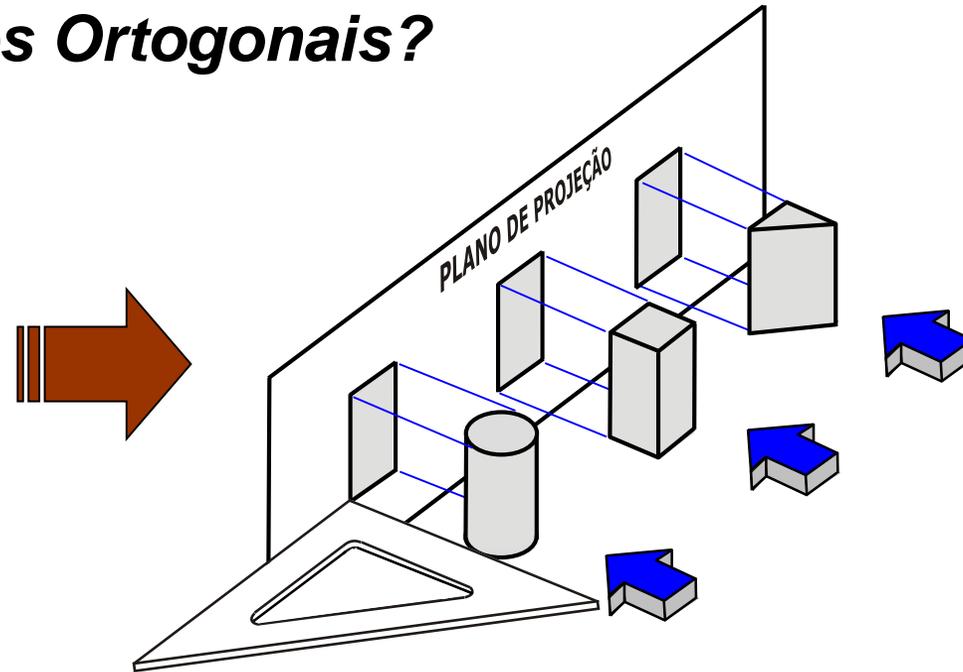


CONSEQUÊNCIAS DAS PROJEÇÕES ORTOGONAIS:

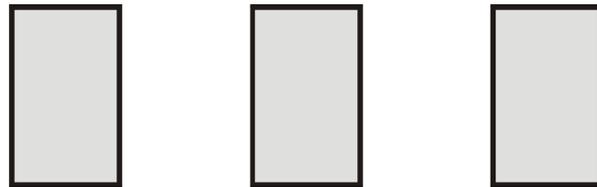


Como Utilizar as Projeções Ortogonais?

As projeções ortogonais são utilizadas para representar as formas tridimensionais através de figuras planas.



PROJEÇÕES ORTOGONAIS



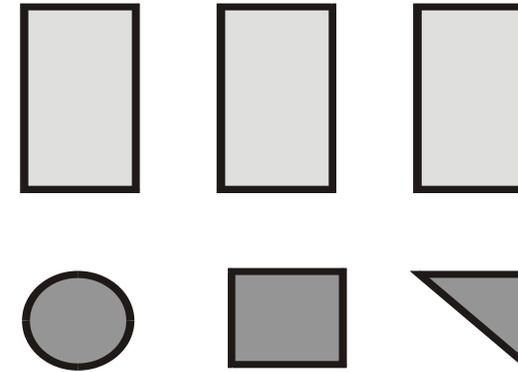
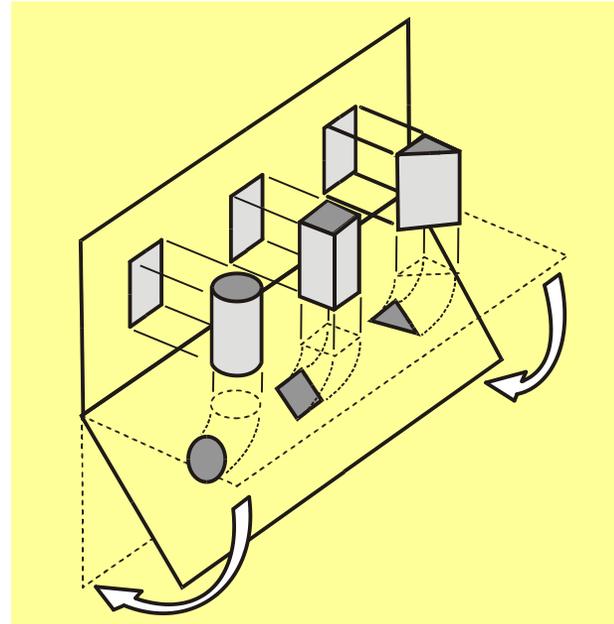
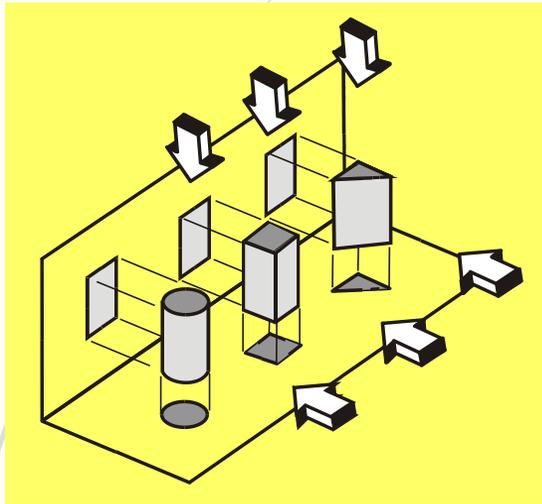
PROJEÇÕES RESULTANTES

É impossível identificar as formas espaciais representadas.

ISTO ACONTECE PORQUE A TERCEIRA DIMENSÃO, DE CADA SÓLIDO, ESTÁ ESCONDIDA PELA PROJEÇÃO ORTOGONAL.

5

OLHANDO POR CIMA E PROJETANDO EM UM PLANO HORIZONTAL



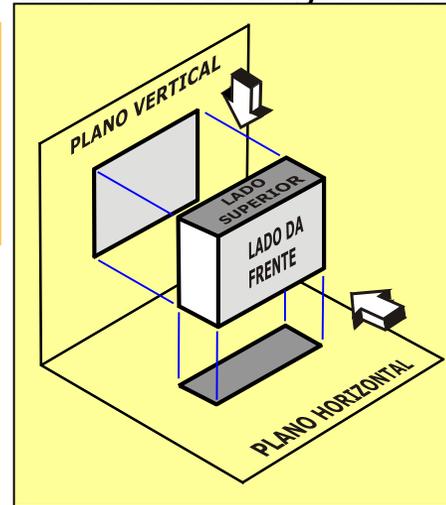
PROJEÇÕES RESULTANTES

Fazendo-se o rebatimento do plano horizontal até a formação de um único plano na posição vertical.

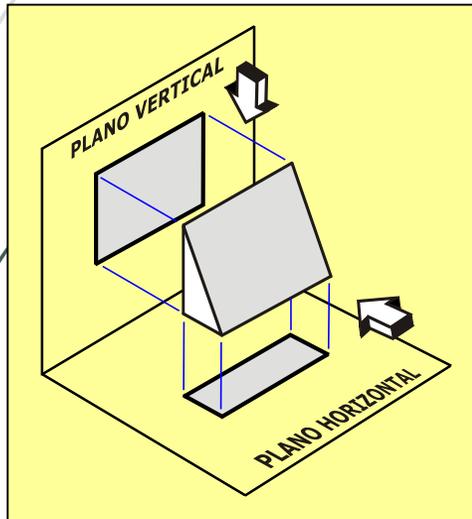
Cada par de projeções ortogonais corresponde a um sólido visto por direções diferentes.

FAZENDO O RACIOCÍNIO INVERSO, PODE-SE OBTER, A PARTIR DAS FIGURAS PLANAS, O ENTENDIMENTO DA FORMA ESPACIAL DE CADA UM DOS SÓLIDOS REPRESENTADOS.

As projeções ortogonais de um objeto visto por lados diferentes e desenhadas em um único plano representam as suas três dimensões.



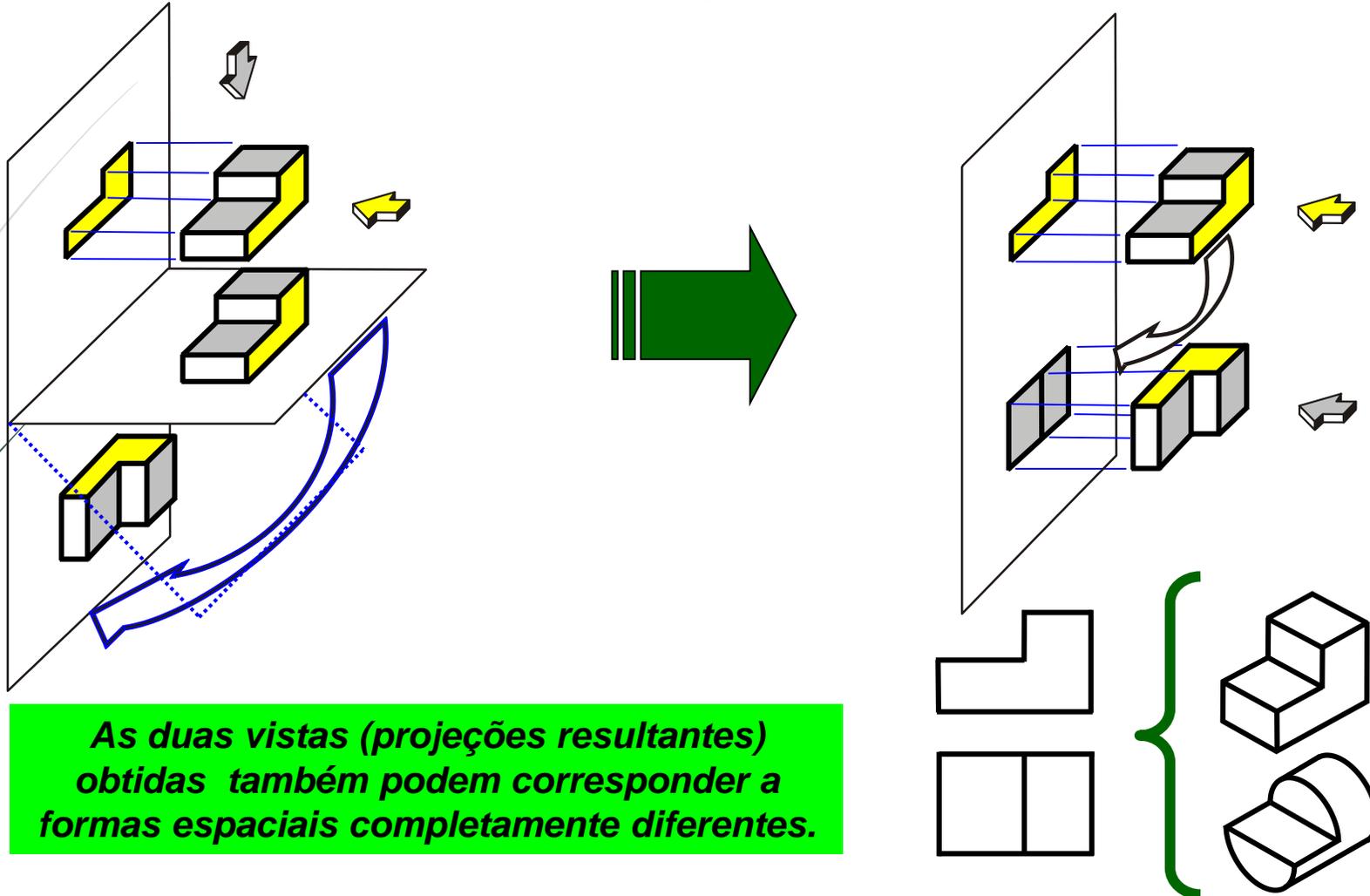
COMPRIIMENTO
ALTURA
LARGURA



As projeções ou vistas resultantes do paralelepípedo também correspondem às projeções de um prisma triangular.

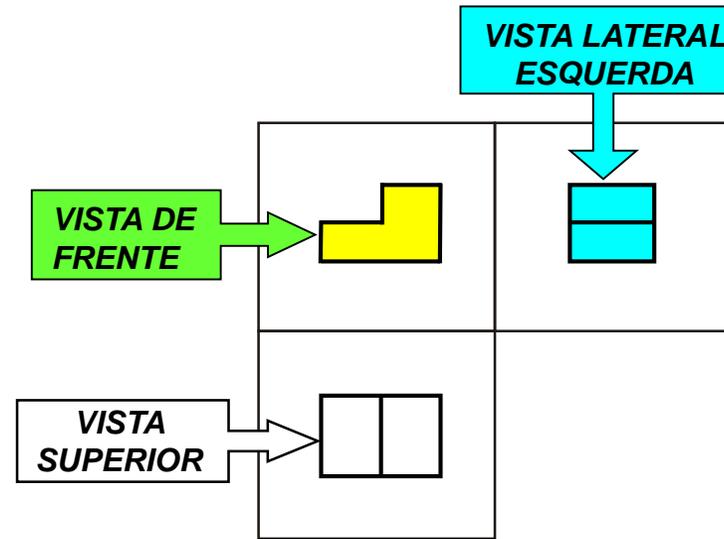
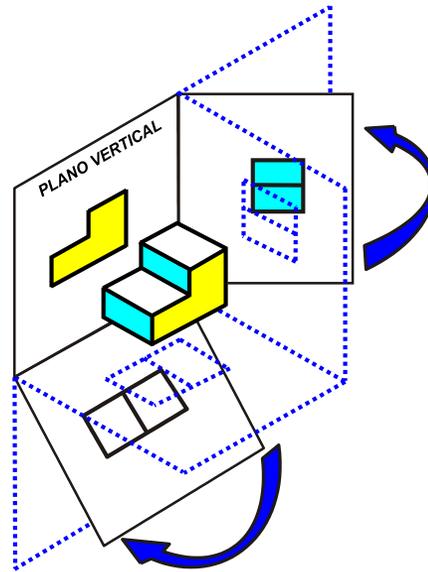
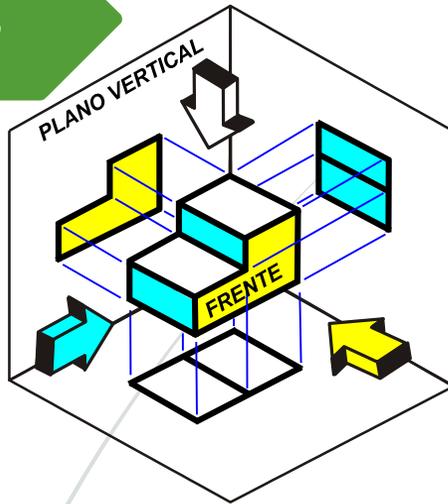
DUAS VISTAS, APESAR DE REPRESENTAREM AS TRÊS DIMENSÕES, PODEM NÃO SER SUFICIENTES PARA DEFINIR A FORMA DO OBJETO DESENHADO.

Uma forma mais simples de raciocínio é obter as vistas (projeções resultantes) fazendo o rebatimento direto da peça que está sendo desenhada.



As duas vistas (projeções resultantes) obtidas também podem corresponder a formas espaciais completamente diferentes.

MAIS UMA VEZ SE CONCLUI QUE DUAS VISTAS, APESAR DE REPRESENTAREM AS TRÊS DIMENSÕES DO OBJETO, NÃO GARANTEM A REPRESENTAÇÃO DA FORMA DA PEÇA.

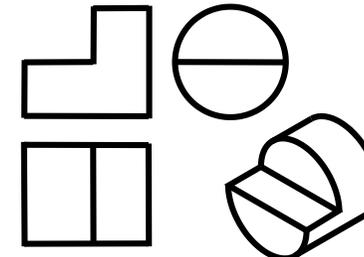
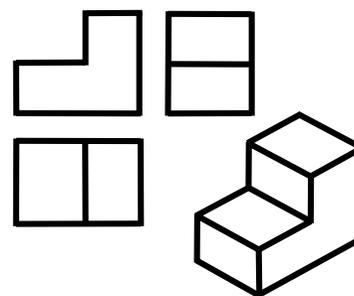
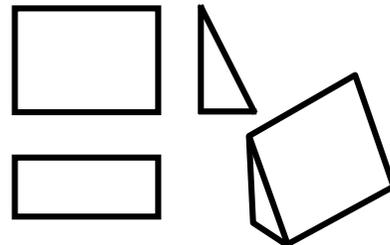
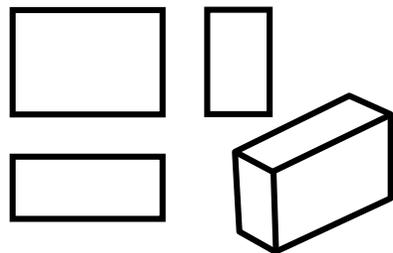


O lado da peça que for projetado no plano vertical é considerado como sendo a frente da peça.

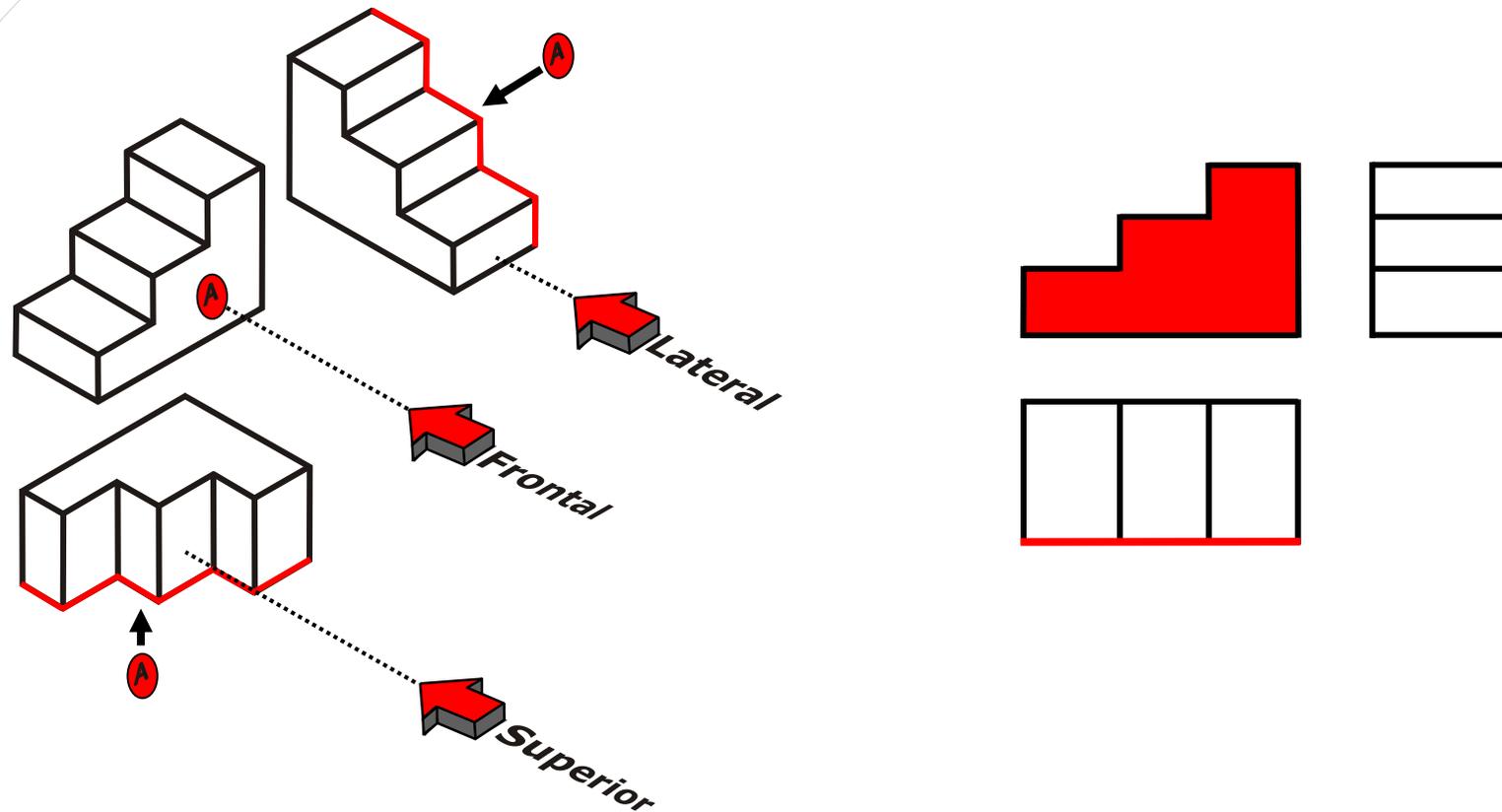
Por convenção, os planos de projeção horizontal e lateral sempre se rebatem sobre o plano vertical.

Em função dos rebatimentos, em baixo da vista de frente aparecerá a vista superior e à direita da vista de frente, a vista lateral esquerda.

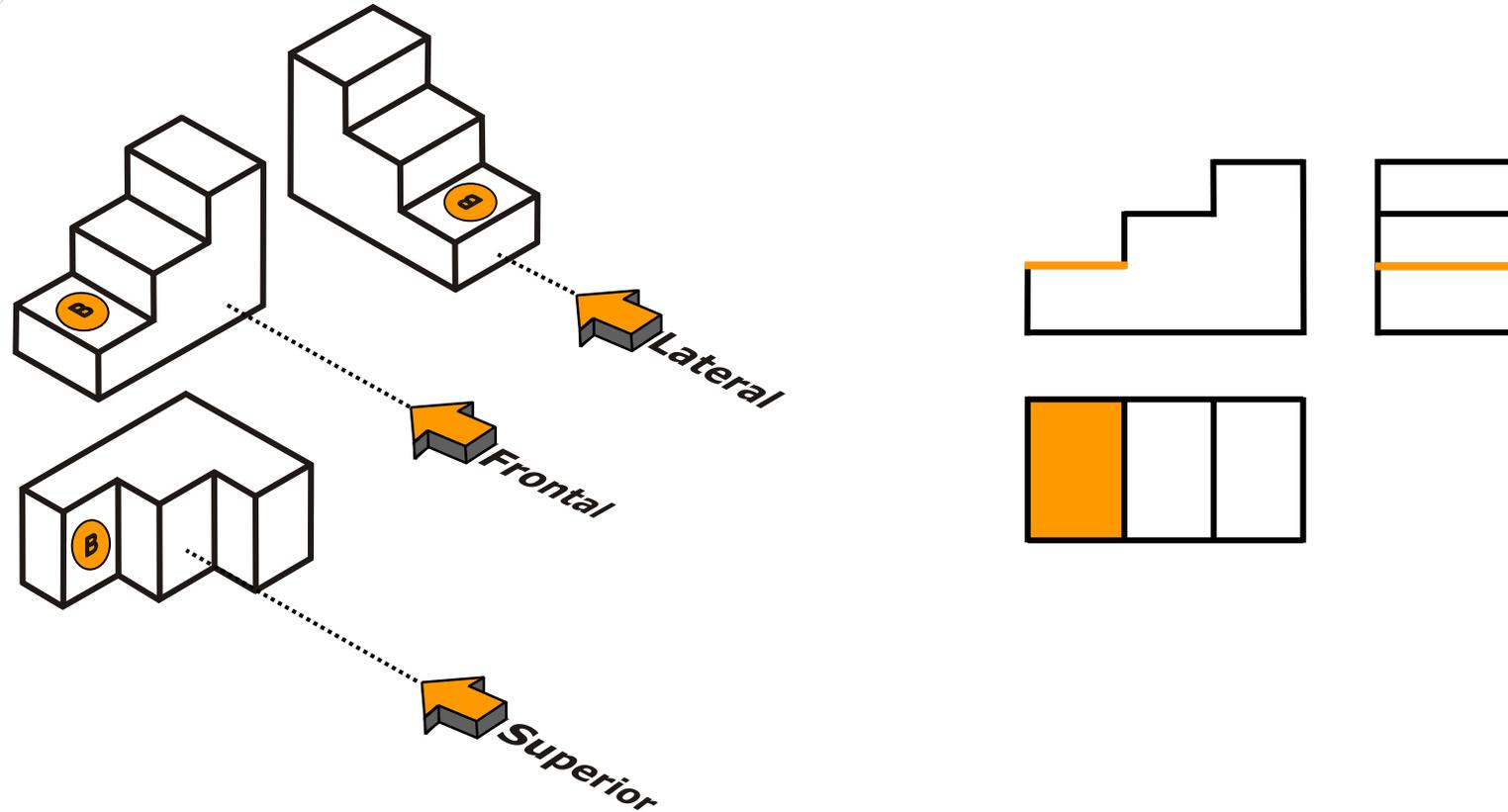
Observe nos desenhos abaixo que, utilizando três vistas, não existe mais indefinição de forma espacial; cada conjunto de vistas corresponde somente a uma peça.



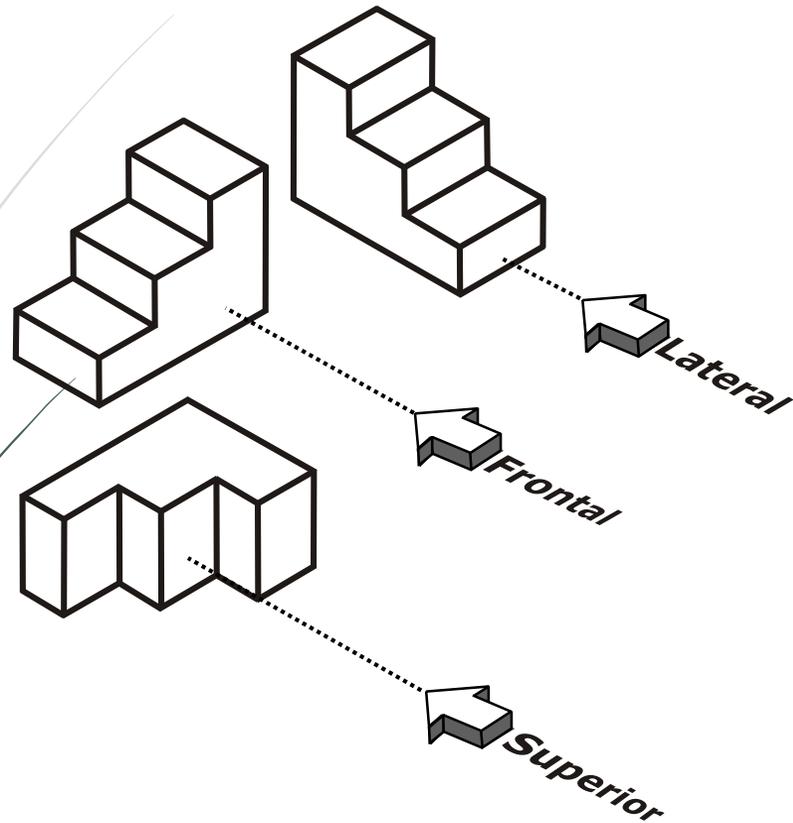
Cada superfície que compõem a forma espacial de uma peça estará representada em cada uma das três projeções ortogonais.



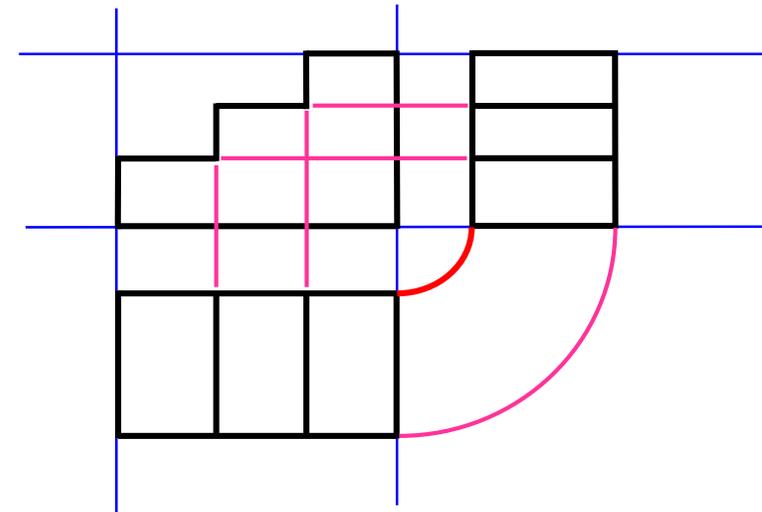
Cada superfície que compõem a forma espacial de uma peça estará representada em cada uma das três projeções ortogonais.



AS VISTAS SÃO ALINHADAS VERTICALMENTE E HORIZONTALMENTE.

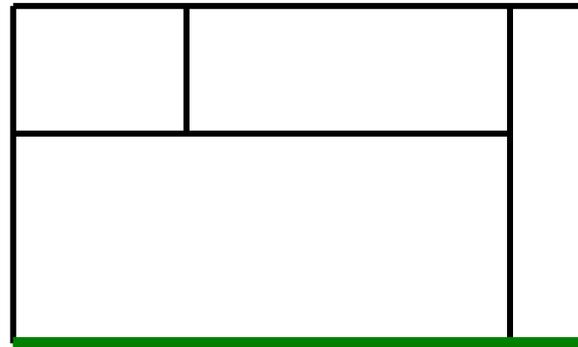
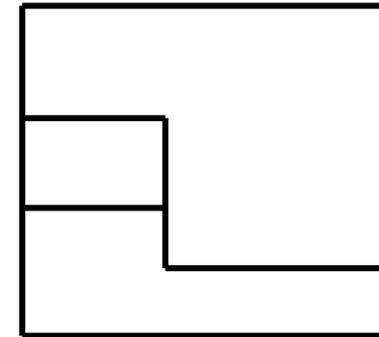
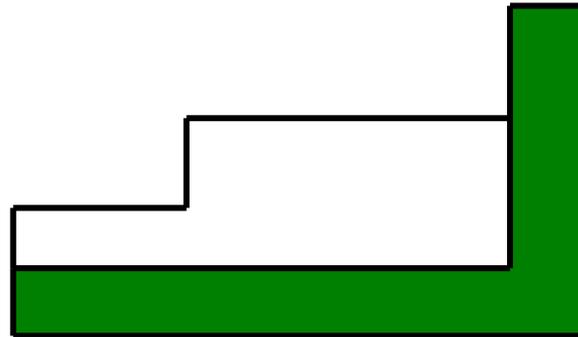
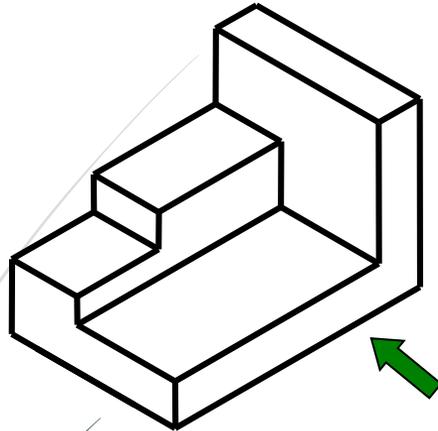


AS DISTÂNCIAS ENTRES AS VISTAS DEVEM SER IGUAIS.

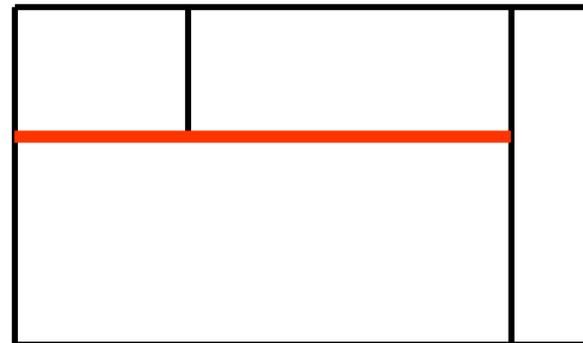
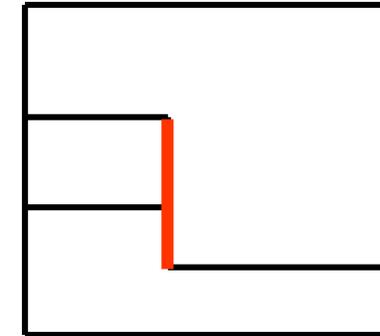
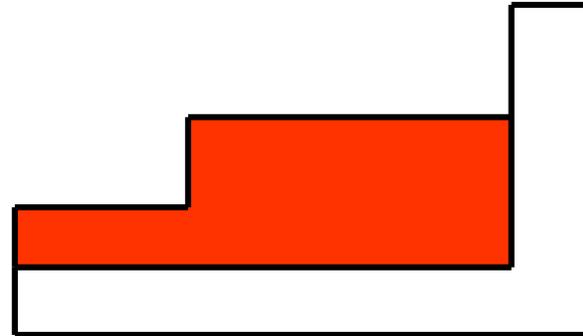
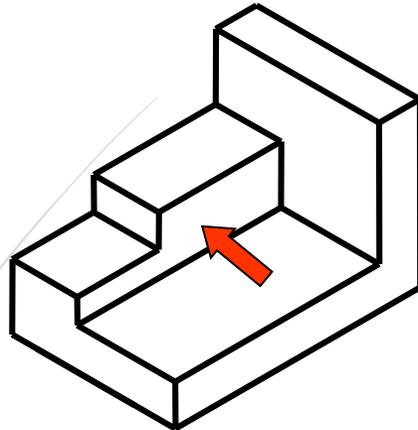


AS DIMENSÕES DE CADA DETALHE DA PEÇA SÃO PRESERVADOS EM TODAS AS VISTAS.

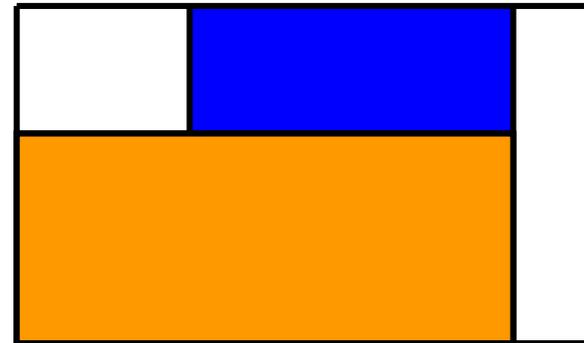
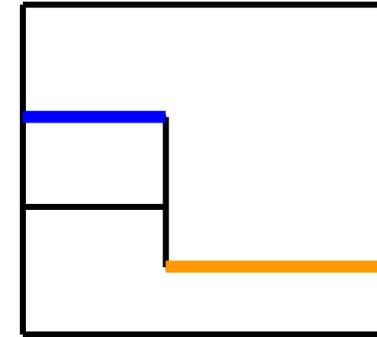
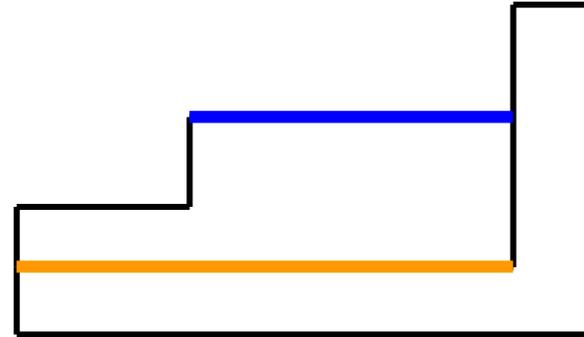
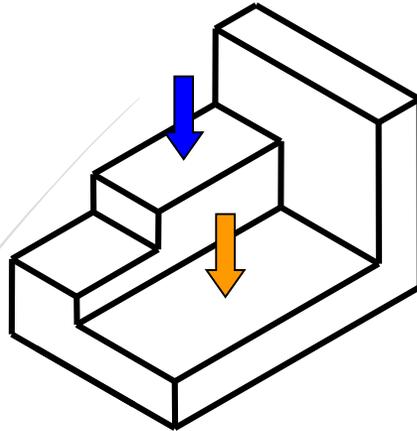
É MUITO IMPORTANTE DESENVOLVER A HABILIDADE DE ANALISAR OS REBATIMENTOS DAS SUPERFÍCIES QUE COMPÕEM A FORMA ESPACIAL DA PEÇA REPRESENTADA.



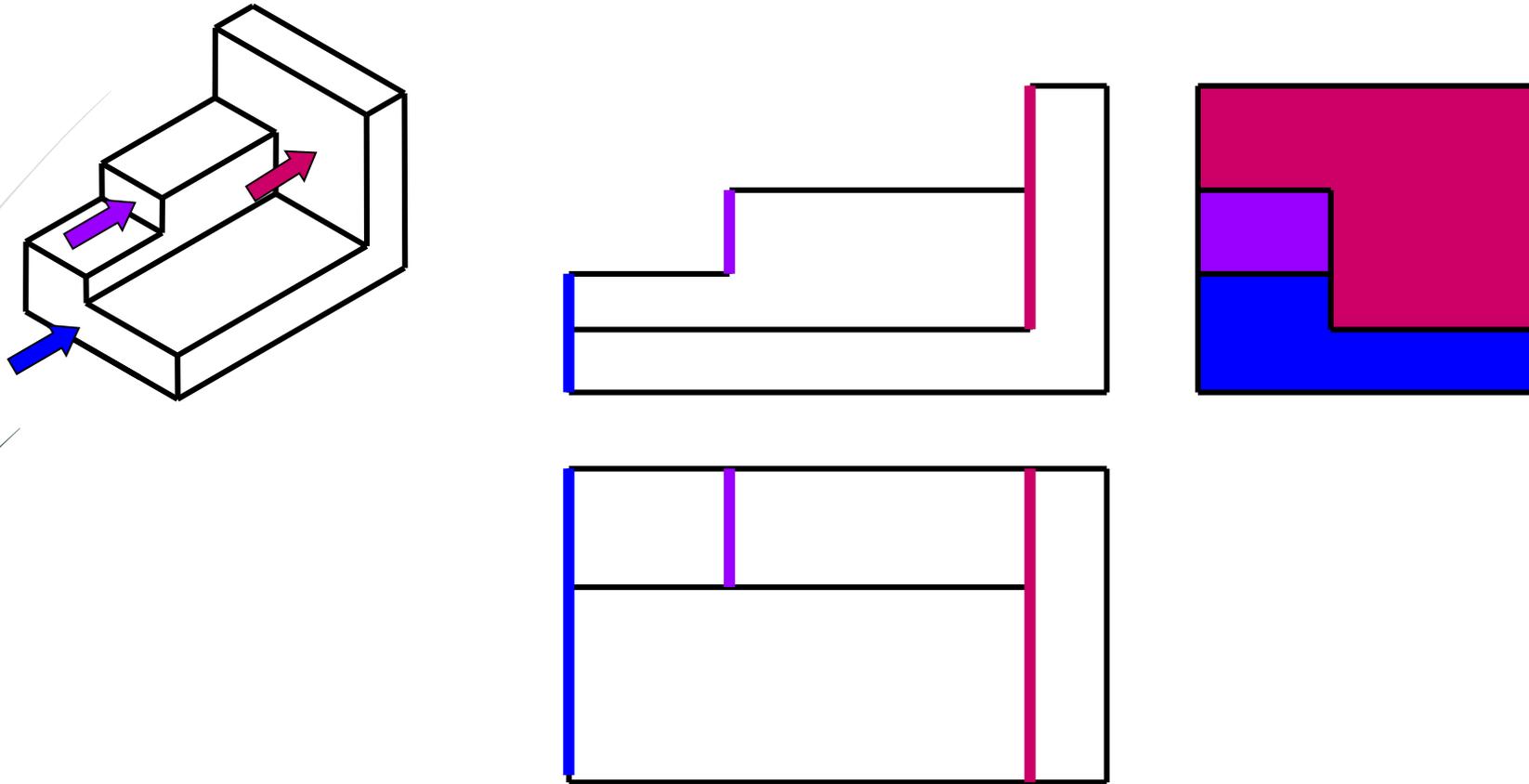
EXERCÍCIO DE REBATIMENTOS



EXERCÍCIO DE REBATIMENTOS



EXERCÍCIO DE REBATIMENTOS



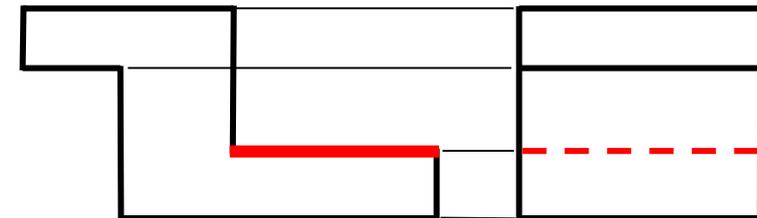
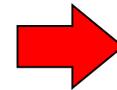
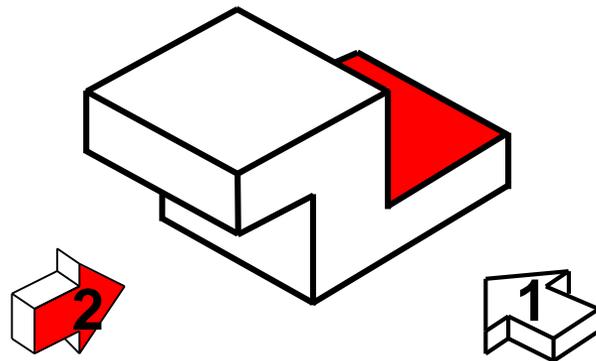
EXERCÍCIO DE REBATIMENTOS

Representação de Arestas Ocultas

Olhando na direção 1 da vista de frente, obtemos a vista frontal que também é chamada de elevação.

Na direção 2, obtemos a vista lateral esquerda que também é chamada de perfil.

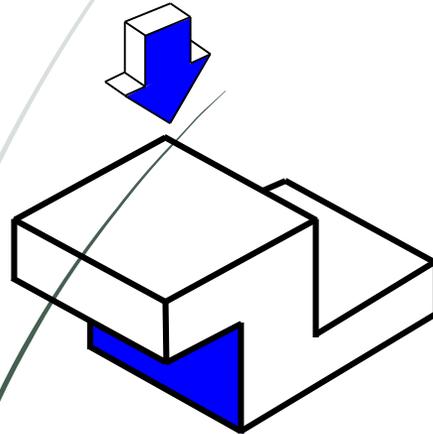
Na vista lateral esquerda o resultado visível também são dois planos.



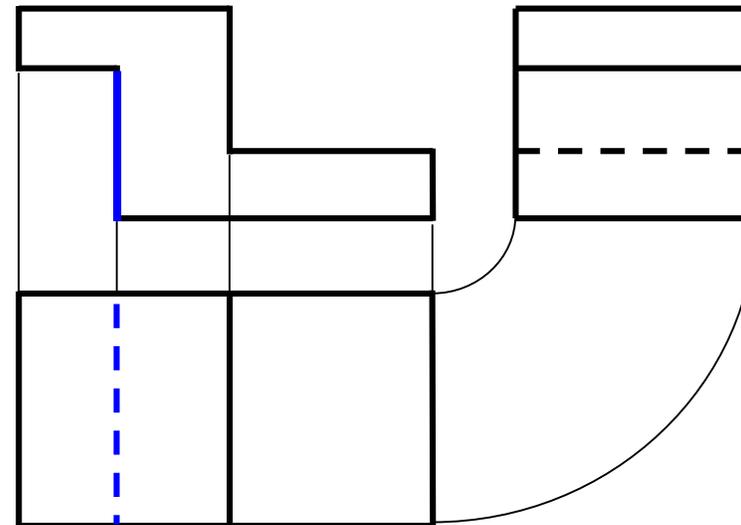
Olhando pela esquerda a superfície destacada em vermelho está invisível e deve ser representada por linha tracejada.

Representação de Arestas Ocultas

OBSERVANDO A PEÇA POR CIMA, OBTEMOS A VISTA SUPERIOR, QUE TAMBÉM É CHAMADA DE PLANTA.

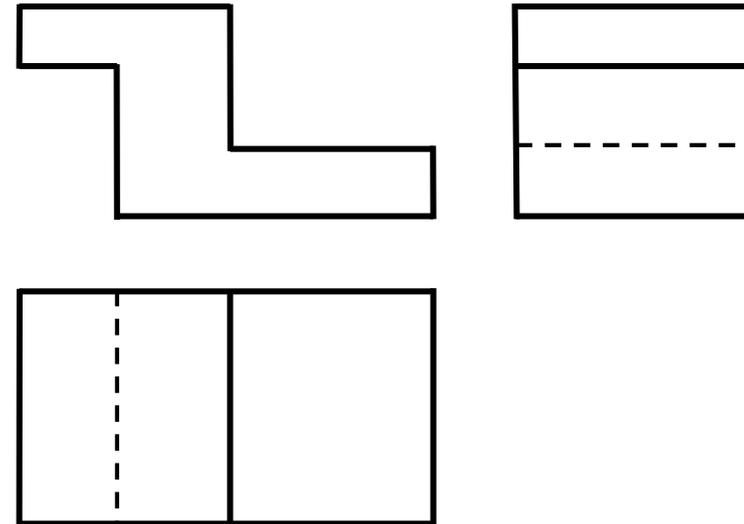
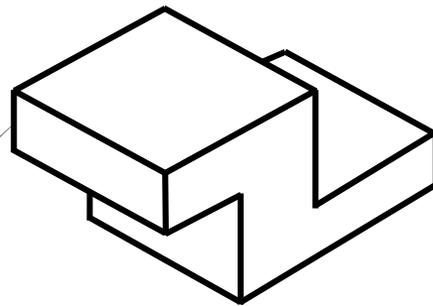


Na vista superior o resultado visível são dois planos.



Olhando por cima a superfície destacada em azul está invisível e deve ser representada por linha tracejada.

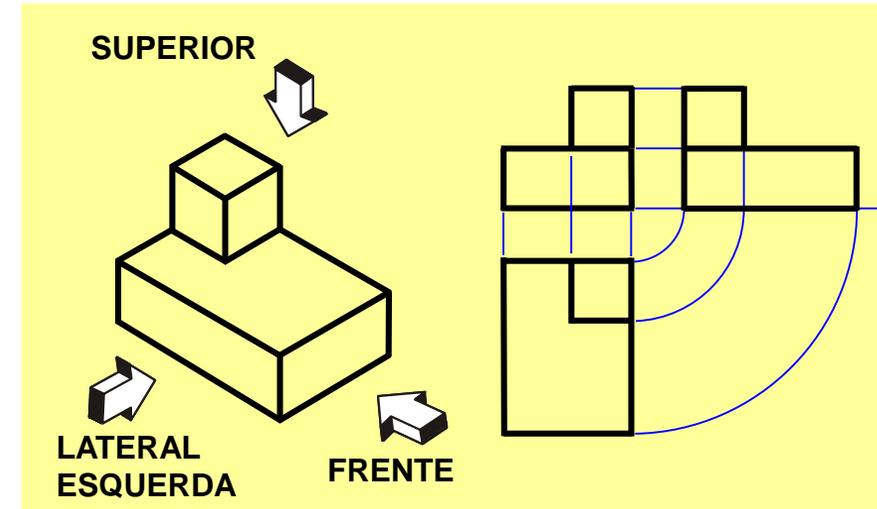
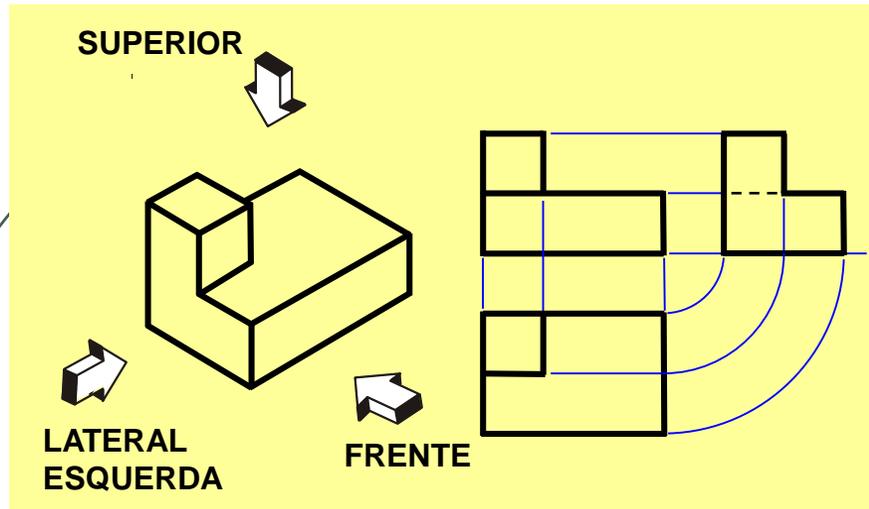
Representação de Arestas Ocultas



PARA CONCLUIR O DESENHO É NECESSÁRIO APAGAR AS LINHAS AUXILIARES DE CONSTRUÇÃO.

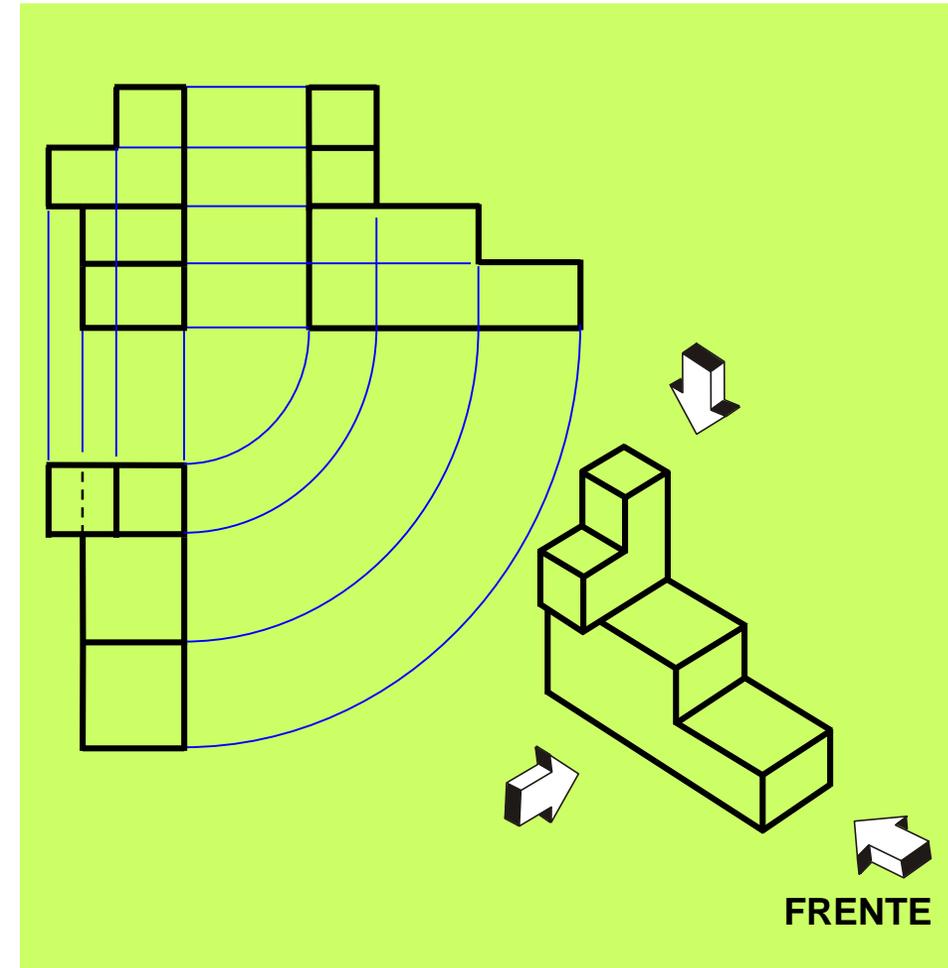
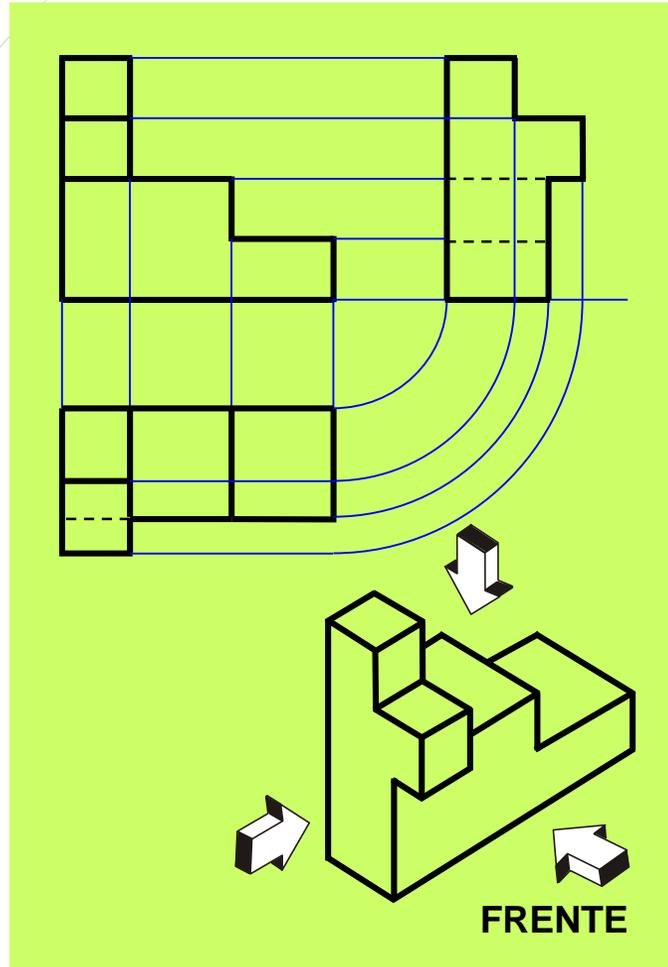
Deve-se procurar evitar o aparecimento de linhas tracejadas porque a visualização da forma espacial é muito mais fácil através das linhas cheias que representam as arestas visíveis.

É IMPORTANTE DESTACAR QUE EVITAR O APARECIMENTO DE LINHAS TRACEJADAS NÃO SIGNIFICA OMITI-LAS.



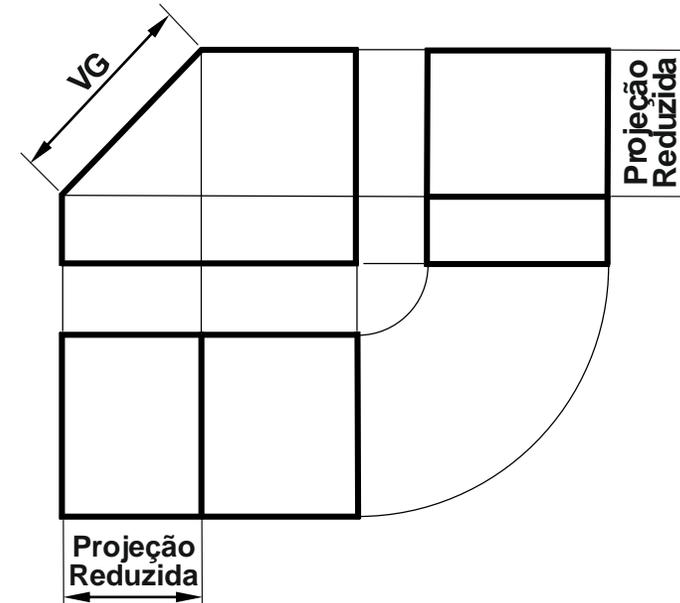
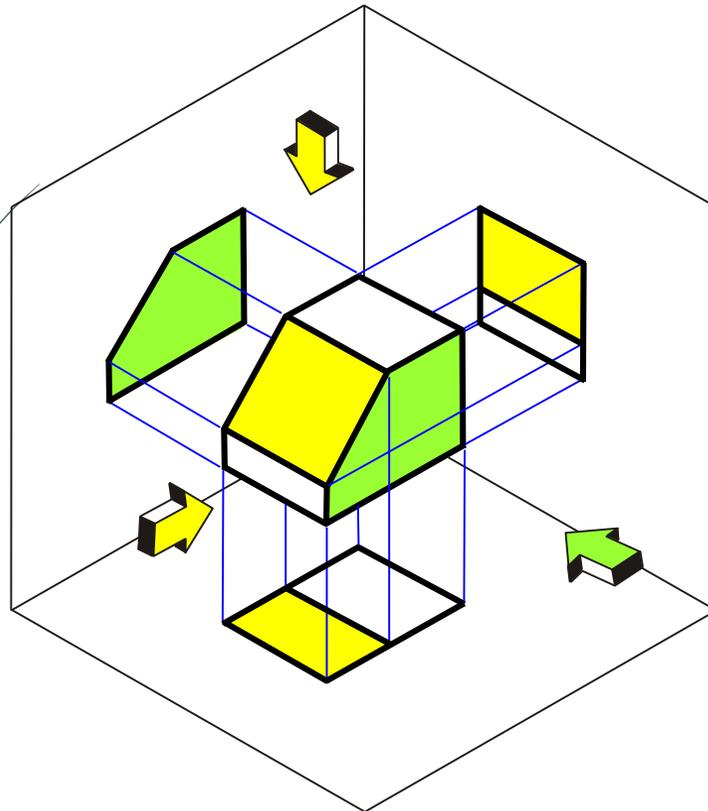
As linhas tracejadas podem ser evitadas invertendo-se a posição da peça em relação aos planos de projeção (mudar a posição da vista de frente).

EXEMPLO DE MUDANÇA DA POSIÇÃO DA PEÇA PARA EVITAR LINHAS TRACEJADAS.



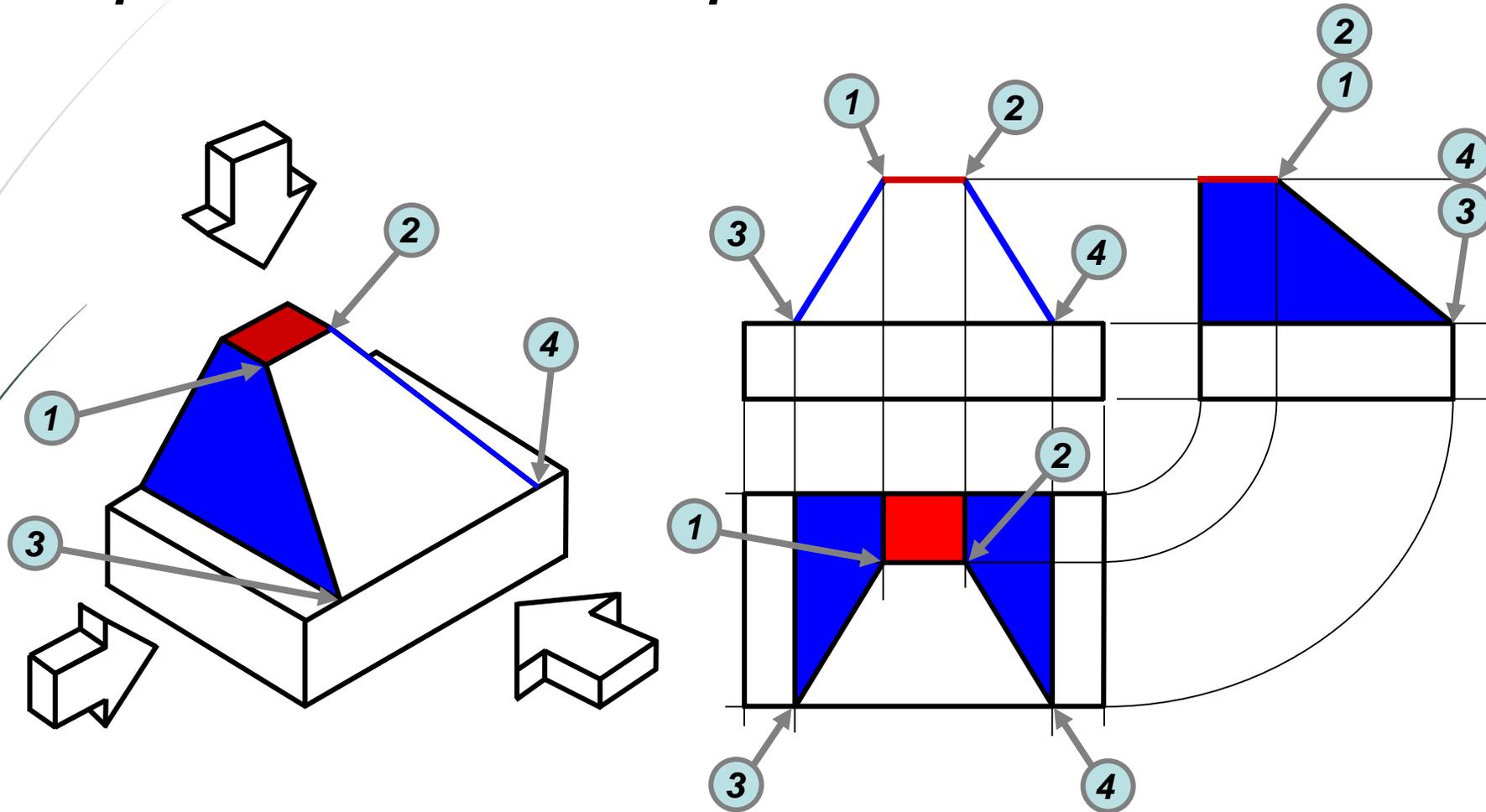
Representação de Superfícies Inclinadas

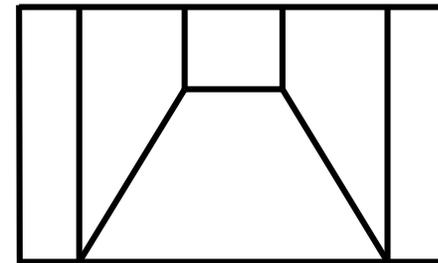
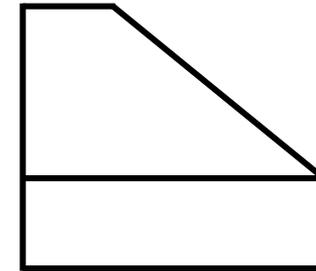
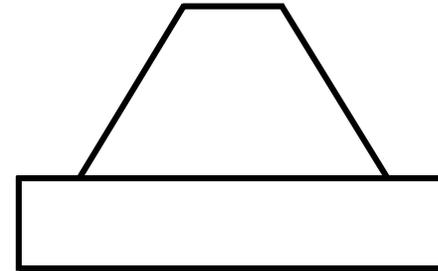
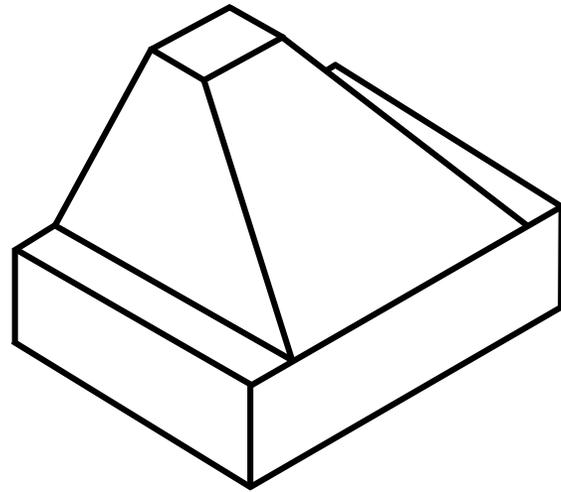
1 – Quando a superfície é perpendicular a um dos planos de projeção e inclinada em relação aos outros planos de projeção.



VG - Verdadeira Grandeza

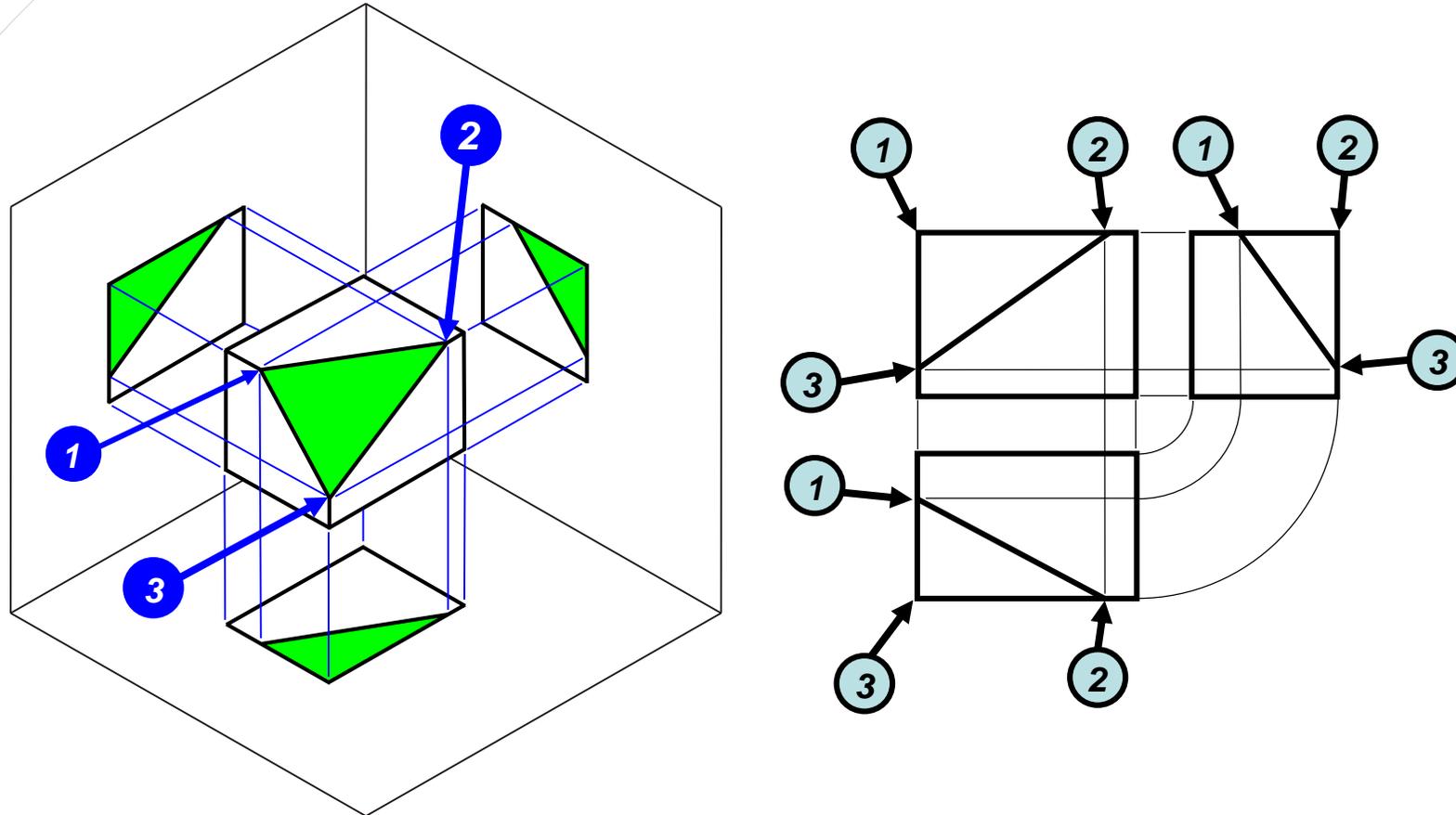
Exemplo de desenho com superfícies inclinadas.





Representação de Superfícies Inclinadas

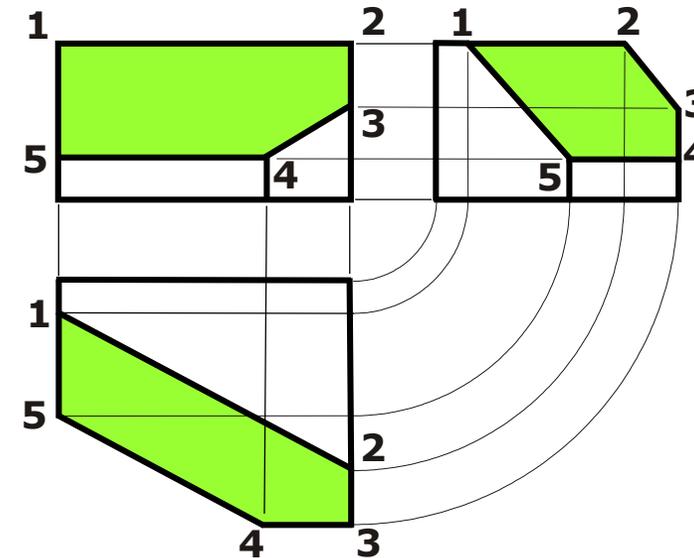
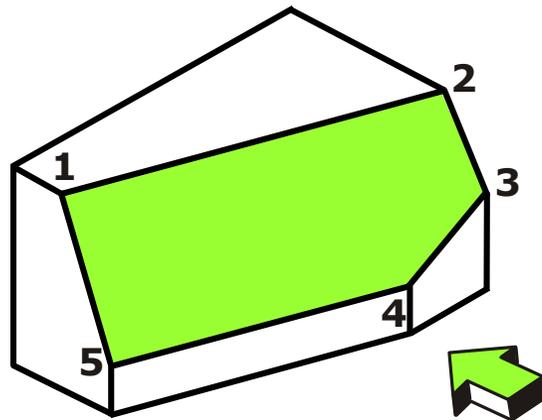
2 – Superfície Inclinada em Relação aos Três Planos de Projeção.



As projeções resultantes, nos três planos de projeção, manterão a forma da superfície inclinada, porém não corresponderão à sua verdadeira grandeza.

Exemplo de Superfície Inclinada em Relação aos Três Planos de Projeção

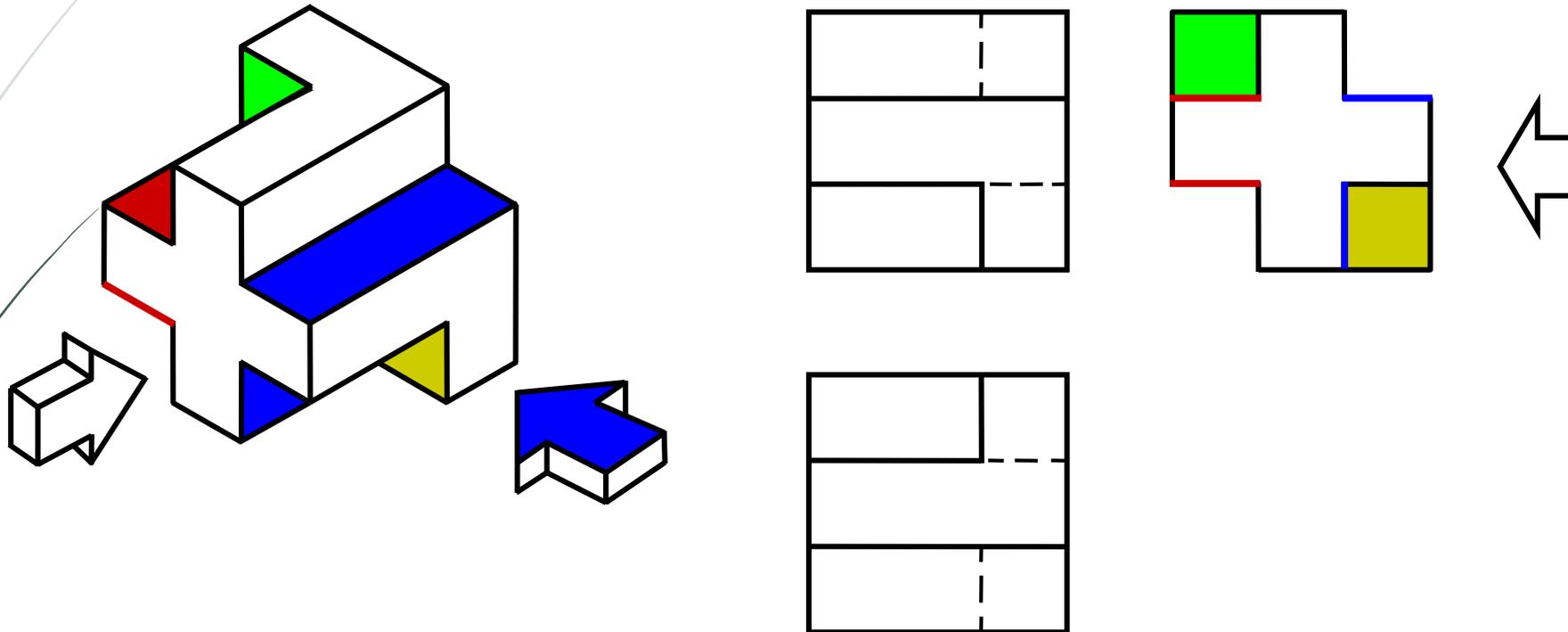
Em todas as vistas, uma determinada linha sempre manterá sua posição primitiva em relação às outras linhas que contornam a superfície inclinada.



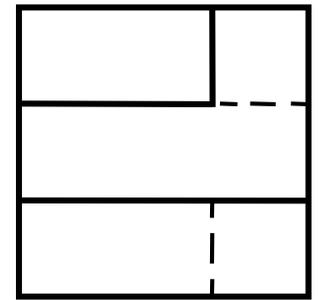
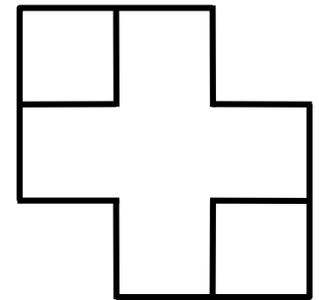
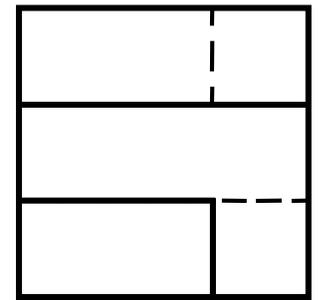
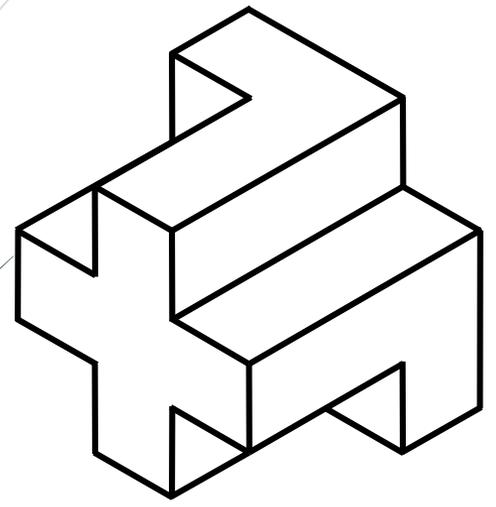
O paralelismo existente entre as arestas representadas pelos segmentos de retas $[(1,2) ; (4,5)]$ e $[(1,5);(2,3)]$ é mantidos nas três projeções.

Representação de Arestas Coincidentes

Quando na tomada de vista, em um determinado sentido de observação, ocorrer a sobreposição de arestas (superfícies coincidentes), representa-se aquela que está mais próxima do observador.

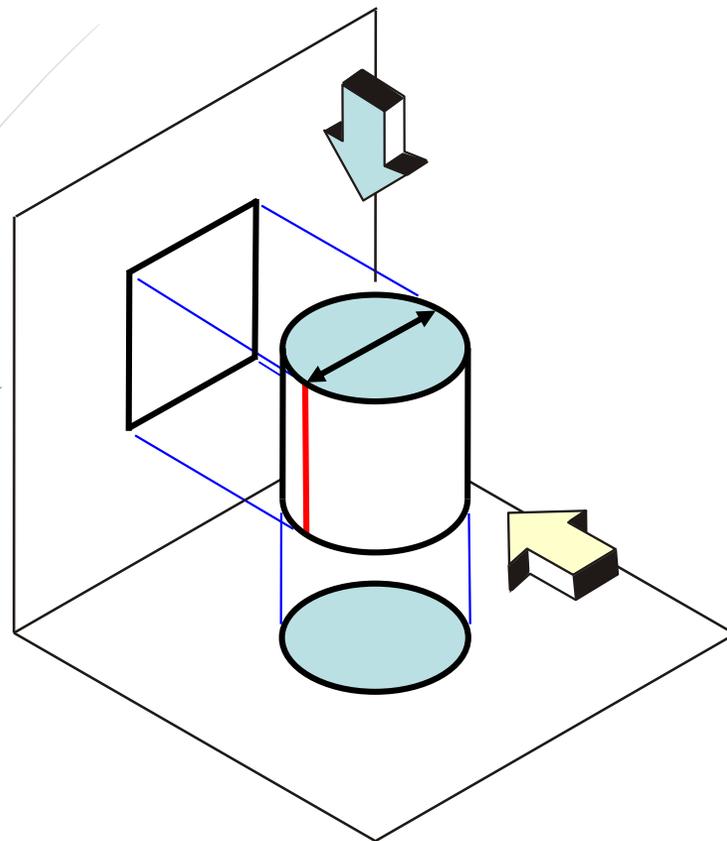


Uma linha cheia, que representa uma superfície visível, sempre irá se sobrepor a uma linha tracejada, que representa uma superfície invisível.



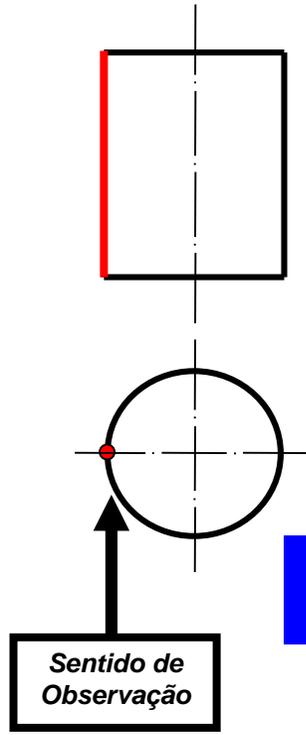
Representação de Superfícies Curvas

Linhas de Centro



São usadas para indicar os eixos de superfícies curvas e também para assinalar formas simétricas secundárias.

As linhas de centro são representadas por traços finos separados por pontos.



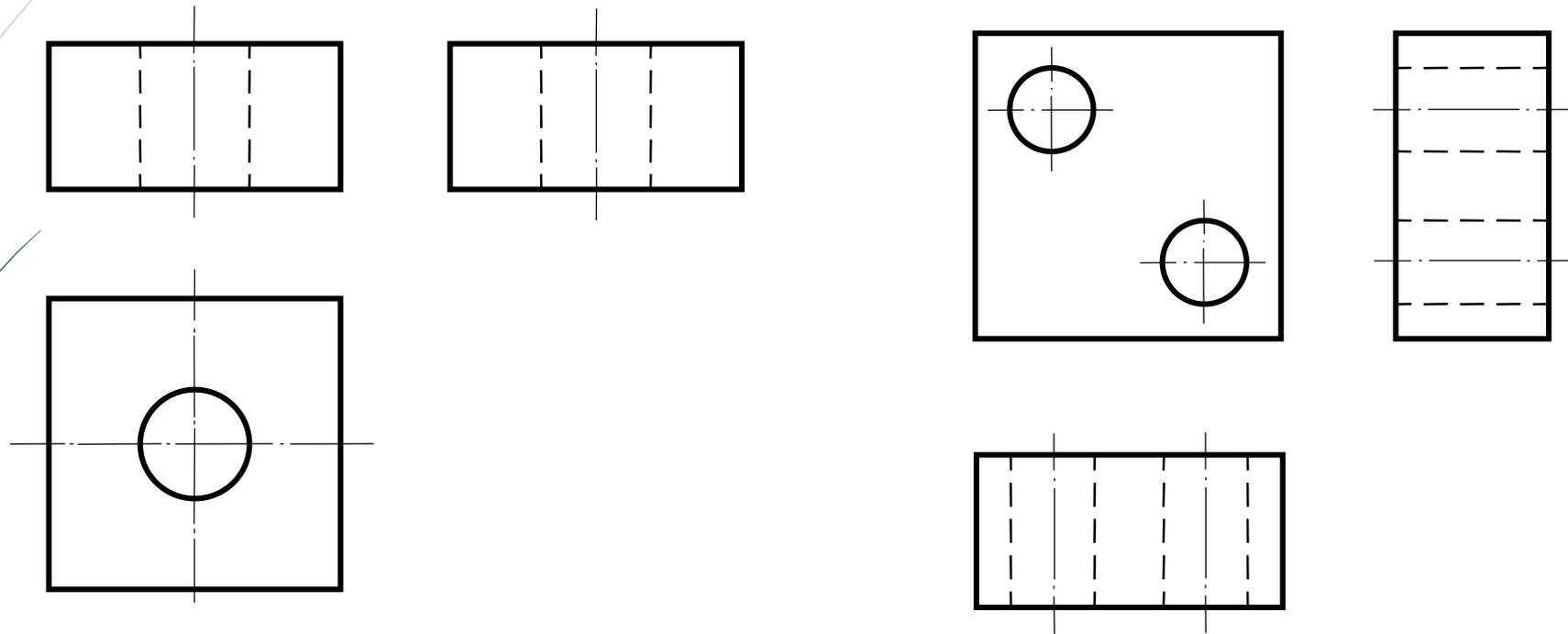
SÃO COLOCADAS QUANDO O ÂNGULO DA CURVA FOR \geq QUE 180° .

Uma superfície curva gera linha, na projeção resultante, quando o raio da curva for perpendicular ao sentido de observação.

O traço da linha de centro deve ter o comprimento aproximado de 4 (quatro) vezes o comprimento do traço da linha tracejada.

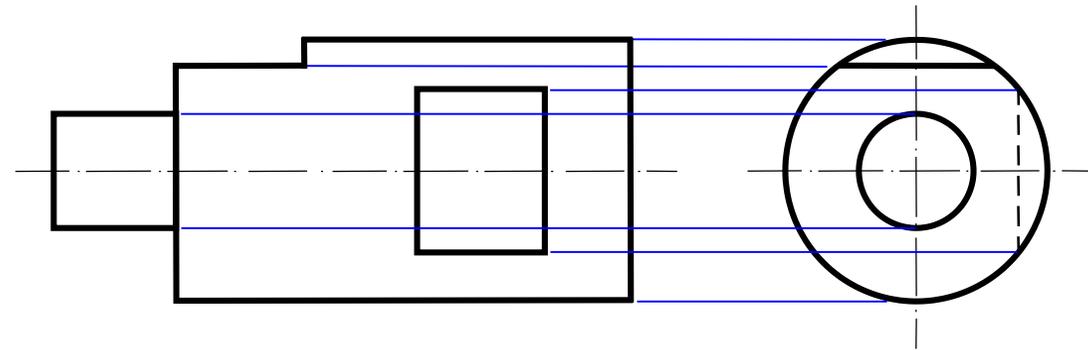
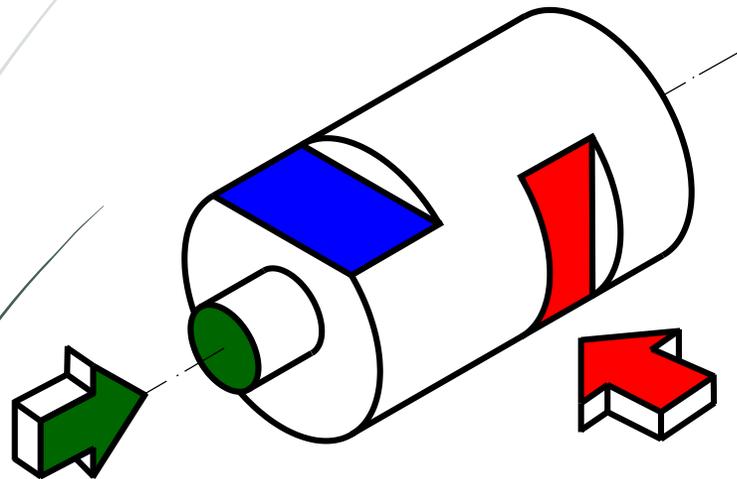
Representação de Superfícies Curvas

A forma cilíndrica é muito comum de ser encontrada como furos.



É A PARTIR DA LINHA DE CENTRO QUE SE FAZ A LOCALIZAÇÃO DE FUROS, RASGOS E PARTES CILÍNDRICAS EXISTENTES NAS PEÇAS.

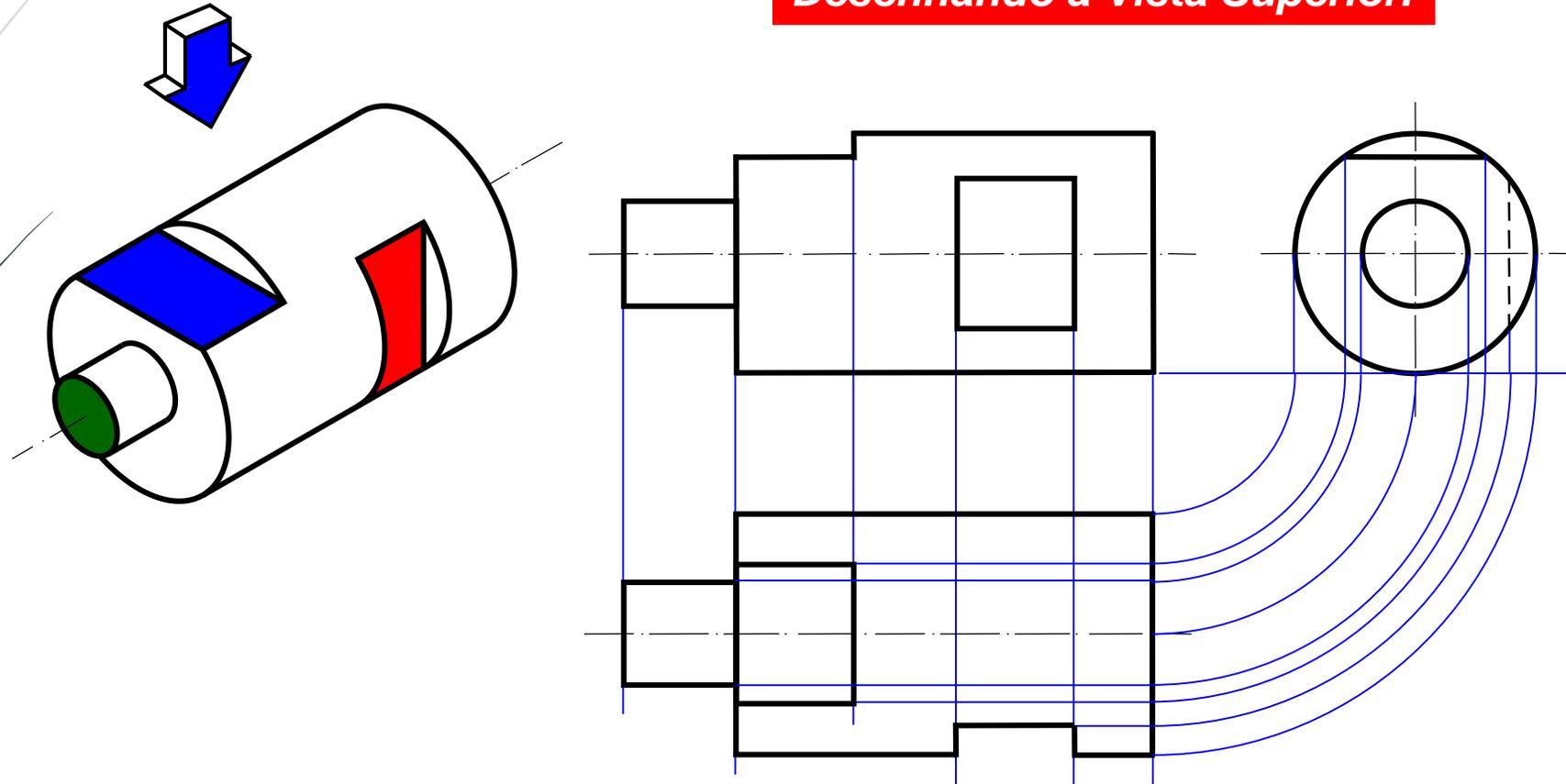
Exemplo de desenho com superfícies curvas.

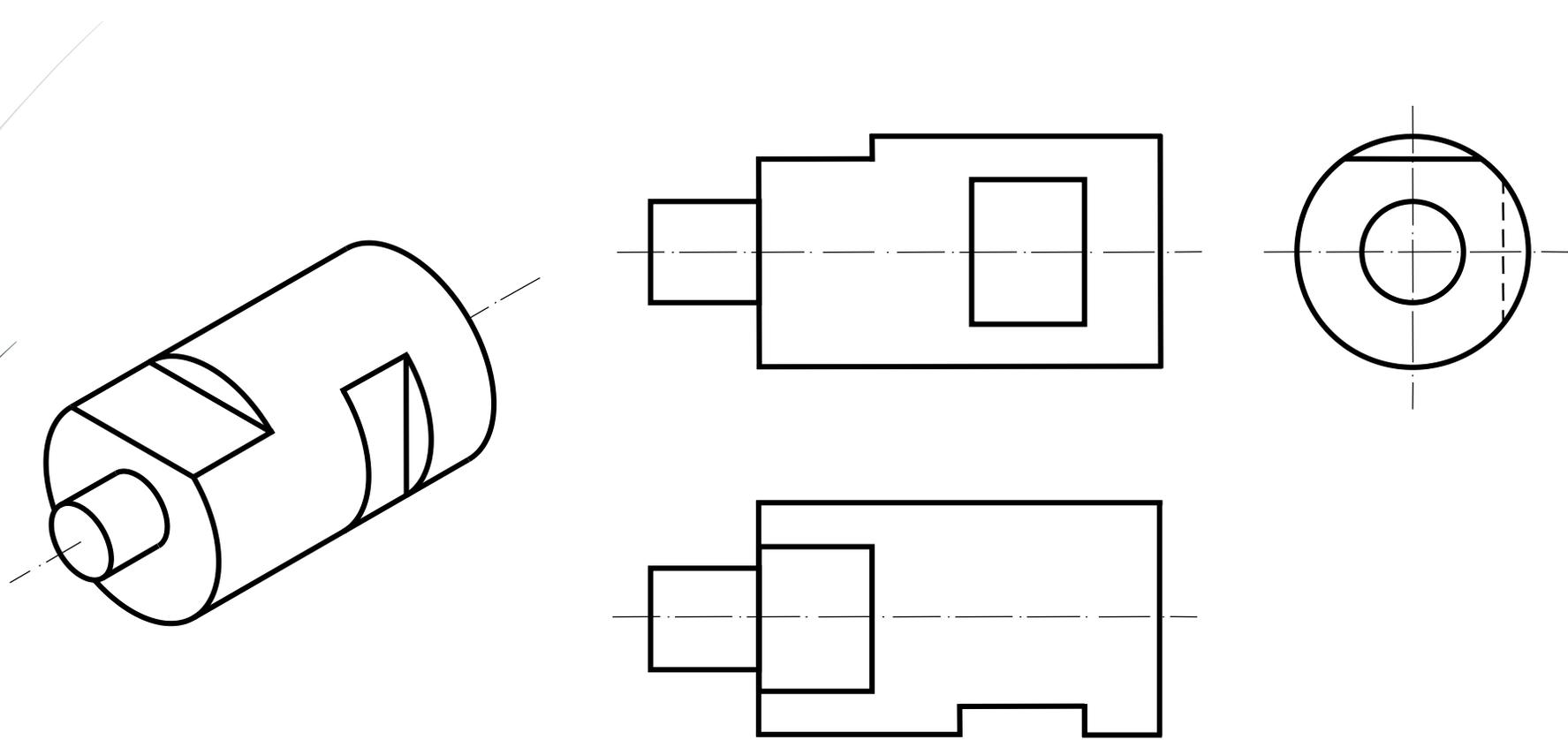


Desenhando a Vista de Frente.

Exemplo de desenho com superfícies curvas.

Desenhando a Vista Superior.





REALIZAR ATIVIDADES