

# ***SEM0502 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I***

Notas de Aulas v.2024 - material exclusivo para apoio didático as aulas das disciplinas SEM0502 e SEM0564

**Proibido a Venda, a Reprodução e Divulgação**

*TEMA 03 – Cortes, hachuras, semi-cortes,  
Omissão de corte, seção e interrupção  
Atualizada NBR 17067 de 2022*

*Luciana Montanaro  
Arthur Jose vieira Porto  
Roberto Ideaki Tsunaki*

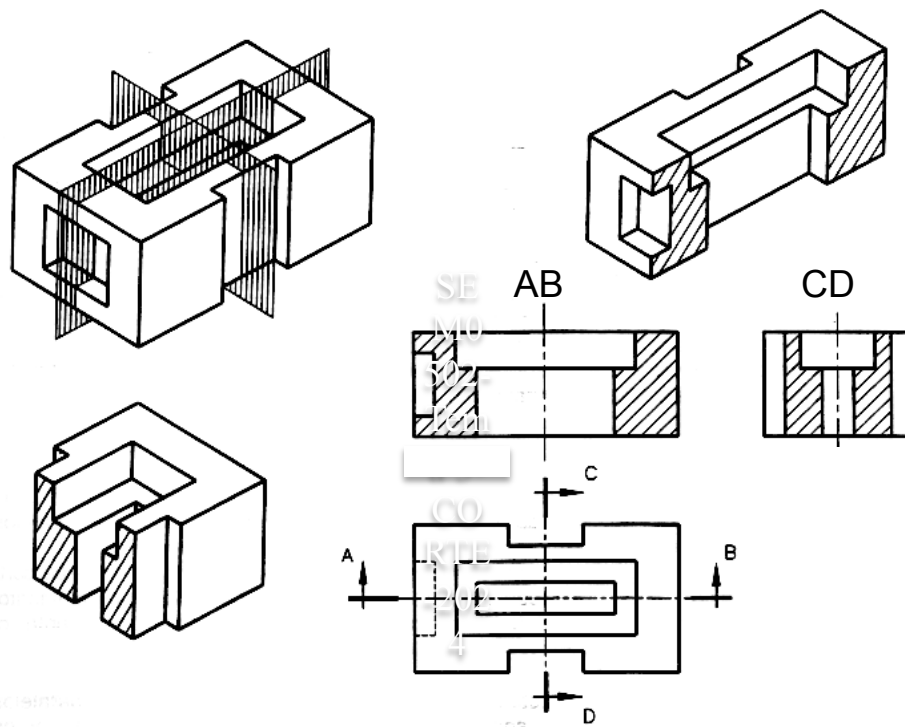
## CORTE

Corte é a denominação dada à representação de um objeto seccionado por um ou mais planos virtuais (planos secantes). No corte se representa tudo o que está atrás do plano secante, sendo que as linhas que estavam invisíveis nas vistas ortogonais passam a ficar visíveis.

O Corte é um recurso muito utilizado para representar mais efetivamente detalhes internos de componentes ou montagens.

**Plano de Corte Secante precisa ser definido pela Linha de Corte e ter a direção de observação identificada por setas e letras.**

As letras irão compor o nome do Plano de Corte, que será utilizado para identificar a figura que representa a projeção cortada.

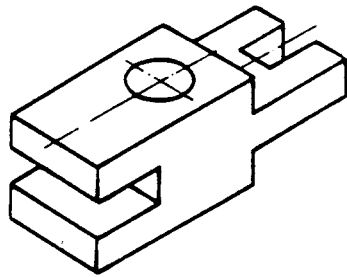


No exemplo temos a vista frontal cortada (corte AB), a vista lateral esquerda cortada (corte CD) e a vista superior onde estão identificados os planos de corte AB e CD.

As hachuras são inclinadas a  $45^\circ$  ou  $30^\circ$ , igualmente espaçadas, executadas com traço fino e iniciam e terminam nas linhas de contorno visível.

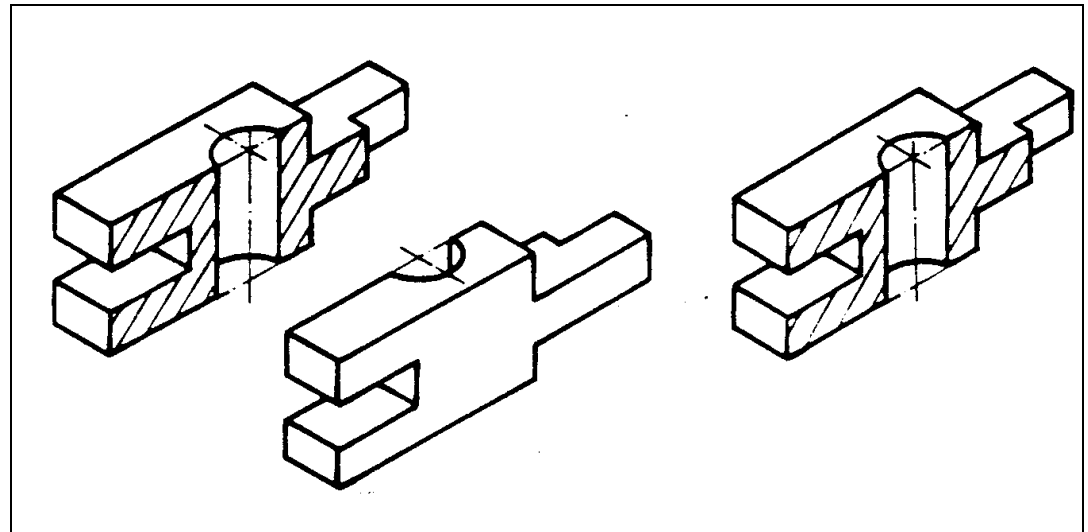
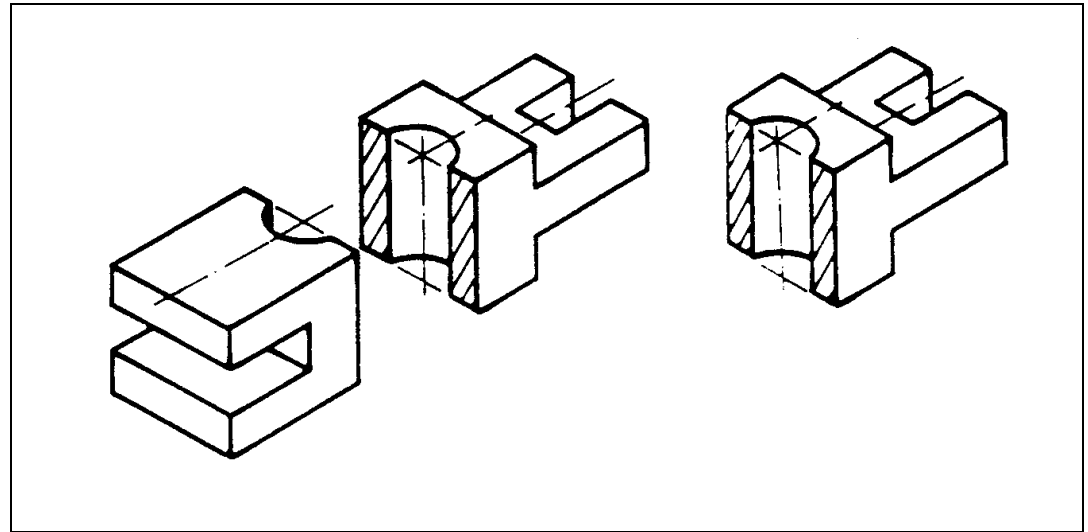
Imagens: Leitura e Interpretação de Desenho Técnico Mecânico. Mecânica. Telecurso 2000.

# CORTE



Exemplos de cortes ortogonais entre si, observe que a parte maciça da peça precisa ser hachurada.

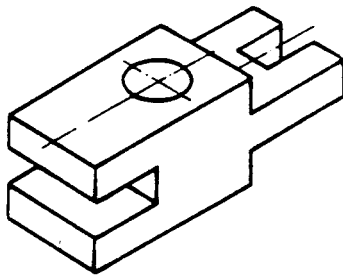
Como pode existir numero infinito de cortes em uma peça, eles necessitam se individualmente nomeados e identificados por um conjunto de letras



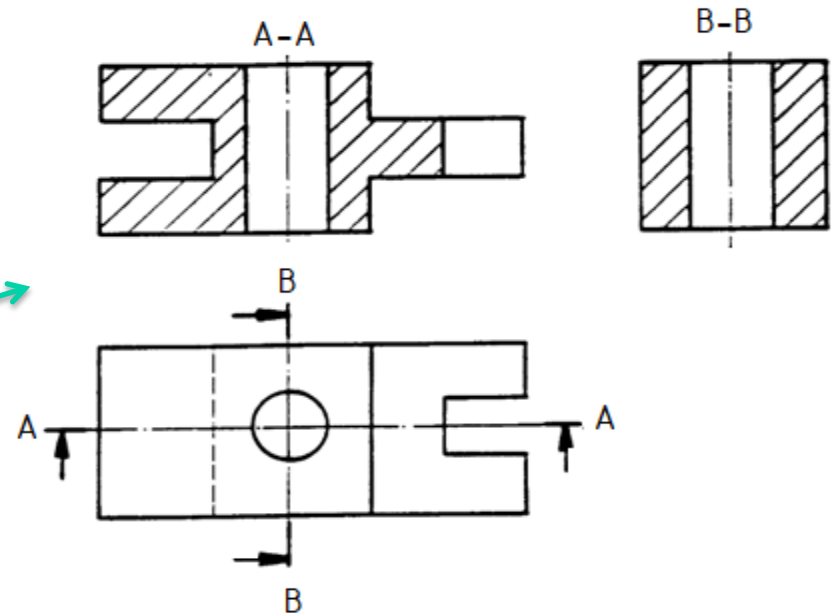
## CORTE

Identifica-se o sentido de observação com setas acompanhadas de letras

- A expressão AA é colocada acima da vista hachurada;
- As vistas não atingidas pelo corte permanecem com todas as linhas visíveis e não visíveis;
- Na vista cortada e hachurada, as linhas não visíveis (linhas tracejadas) podem ser omitidas desde que isto não dificulte a leitura do desenho

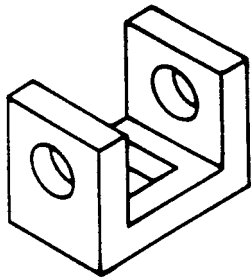


*Quando desenhamos vistas cortadas, guardando a posição da vista natural, os cortes não precisam ser nomeados.*

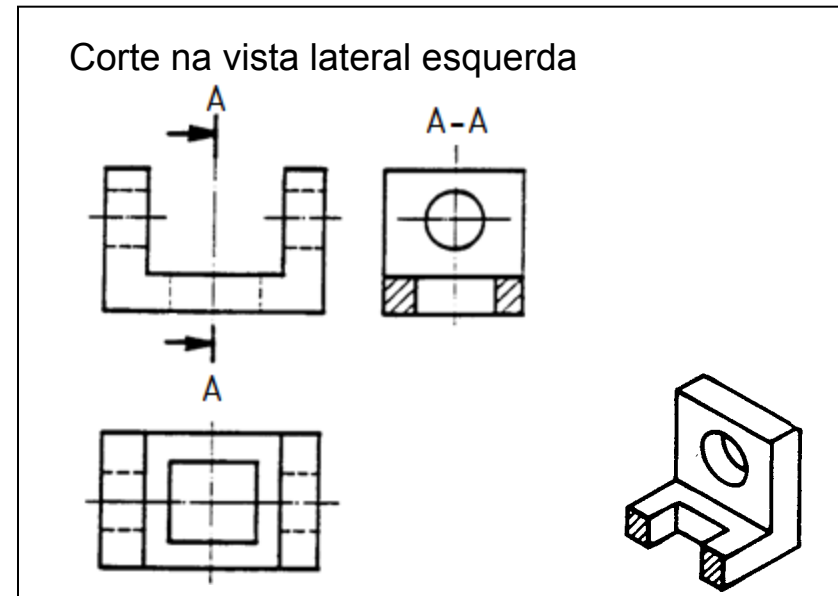
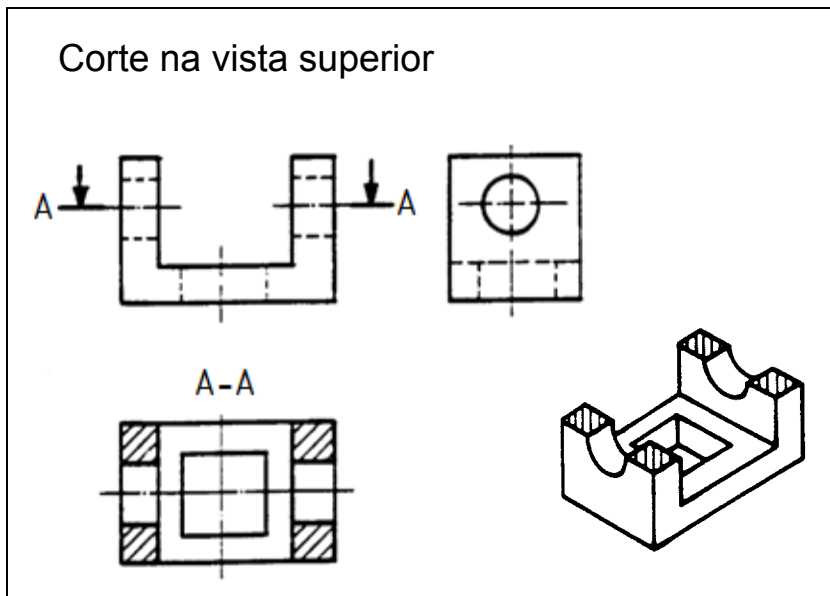
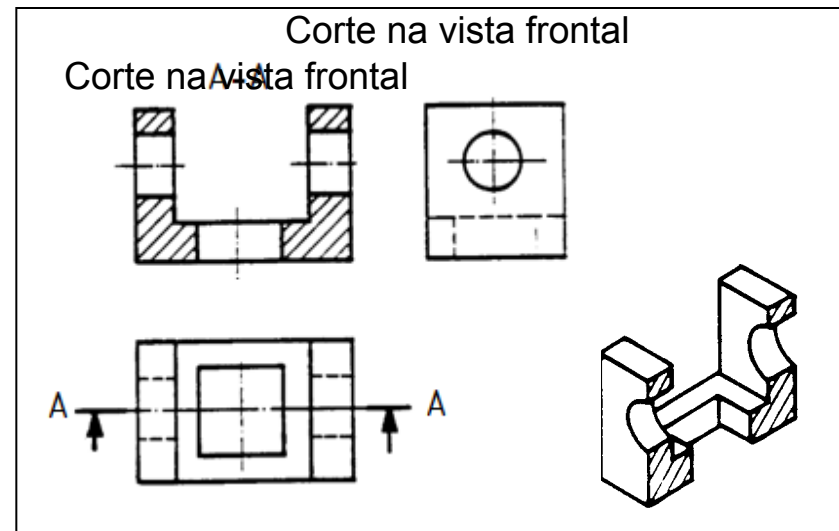


Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

# CORTE

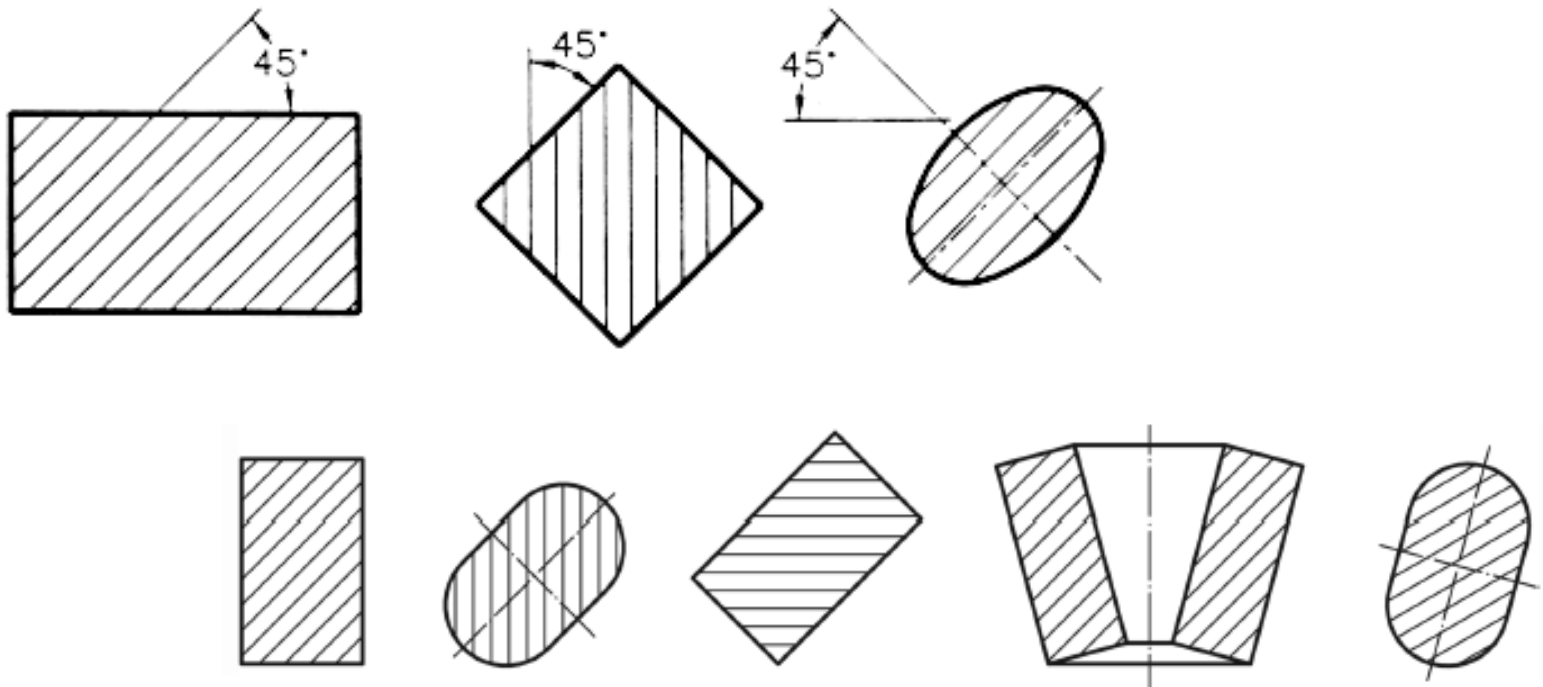


Diferentes representações de planos de corte para a mesma peça.



## HACHURAS

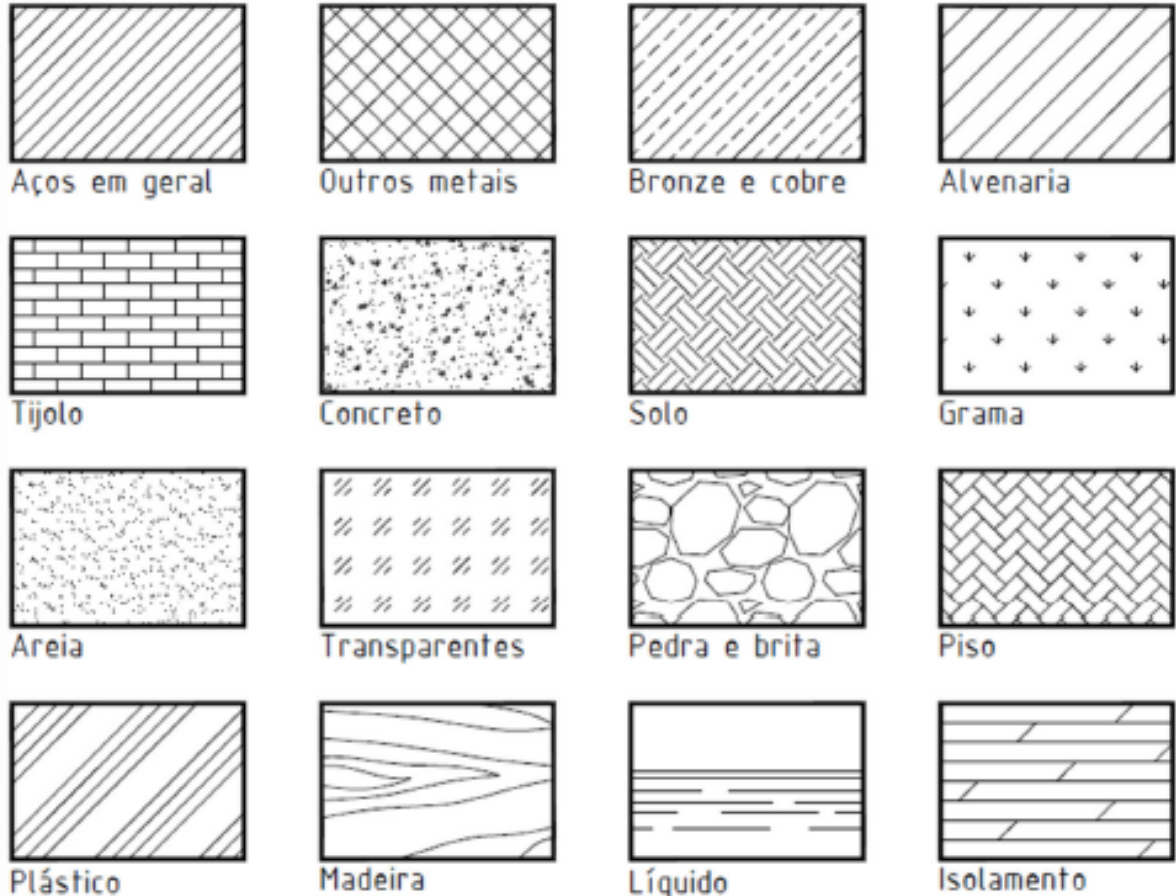
Na projeção em corte, a superfície imaginada cortada é preenchida com hachuras. **Hachuras** são **linhas contínuas estreitas e paralelas** e em um ângulo convenientemente escolhido de maneira que possam ser distinguidas o melhor possível dos contornos. Por exemplo, para um contorno retangular convém que o ângulo utilizado para as hachuras seja a  $45^\circ$ .



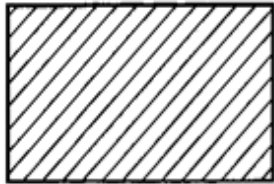
Imagens: NBR 17067 (2022).

# HACHURAS

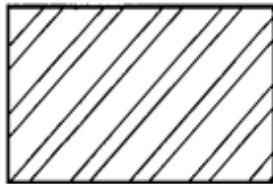
As hachuras também mostram os tipos de materiais. Quando o desenho contém apenas uma peça, o material é especificado na legenda. E quando o desenho contém peças diferentes, as hachuras devem representar corretamente o material, e a especificação do material de cada peça é realizada em observações localizadas logo acima da legenda.



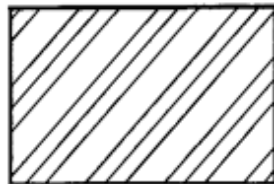
Imagens: NBR 17067 (2022).



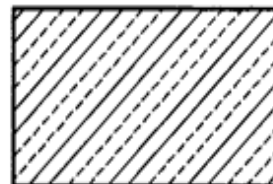
Metal em geral



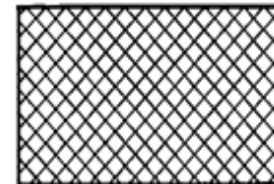
Ferro fundido



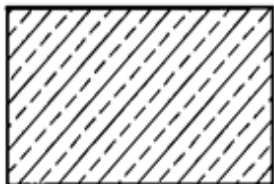
Ferro forjado



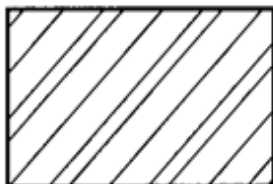
Metal branco



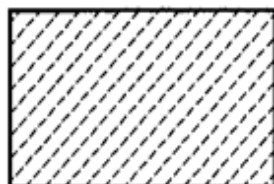
Cortiça, couro



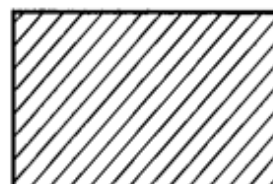
Cobre e ligas



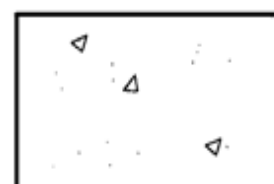
Aço inox



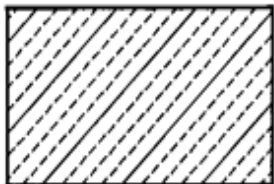
Pedra artificial



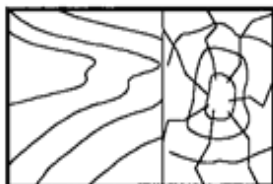
Cerâmicas resist.



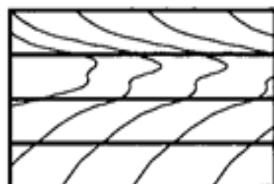
Concreto



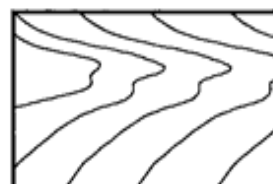
Alumínio, magnésio



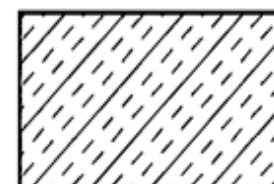
Madeira



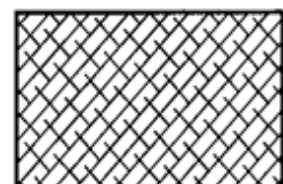
Contraplacado



Aglomerados madeira



Estanho, chumbo  
e zinco



Plásticos, borrachas  
e betuminosos

Imagens: Silva, A. et al. Desenho Técnico Moderno, 2. ed., 2006.

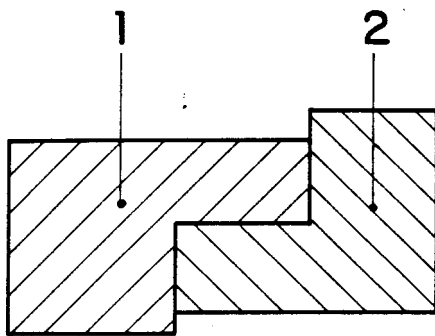


## HACHURAS

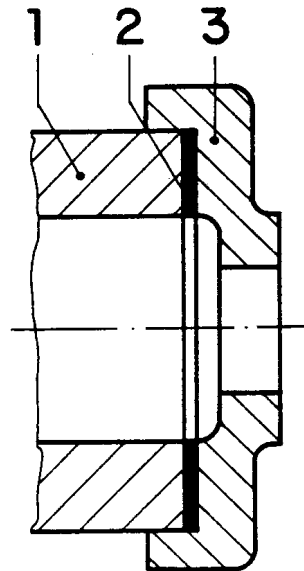
**IMPORTANTE:** As hachuras em uma peça composta (unidas ou montagem), são feitas em direções diferentes, alternativamente (exemplo 1).

Cortes em componentes de paredes muito estreitas ou delgadas, como por exemplo: chapas, juntas, guarnições, perfis estruturais, devem ser representadas em negrito (exemplo 2), e com espaçamento em branco se ocorrerem mais de uma peça estreita conjuntamente (exemplo 3).

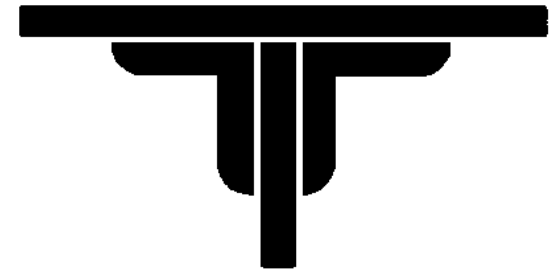
*Em conjuntos compostos por diversas peças de aço, utilizamos apenas a hachura relativa a “metal em geral” e identificamos na “lista de chamada” os diferentes aços utilizados. Exemplo 1*



Exemplo 1



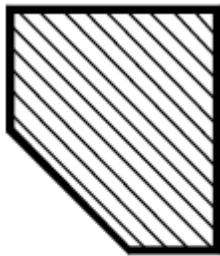
Exemplo 2



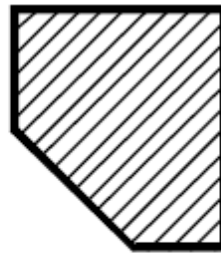
Exemplo 3

# HACHURAS

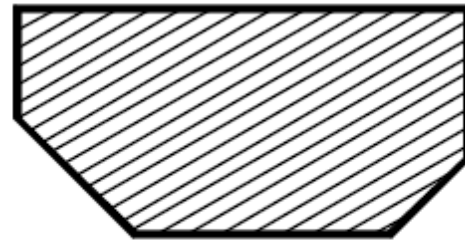
IMPORTANTE: As hachuras não devem ter a mesma inclinação de arestas das peças, nem das cotas. Também não devem interceptar dimensões.



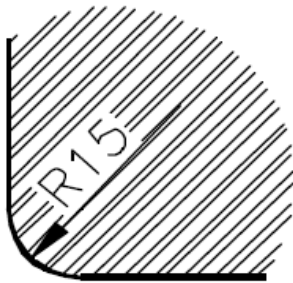
Errado



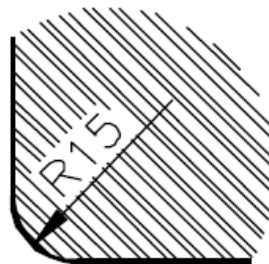
Correto



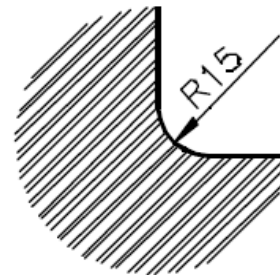
Correto



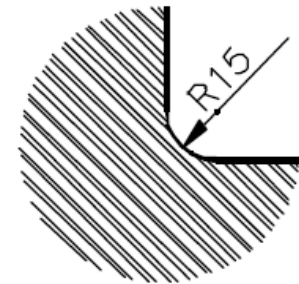
Errado



Correto



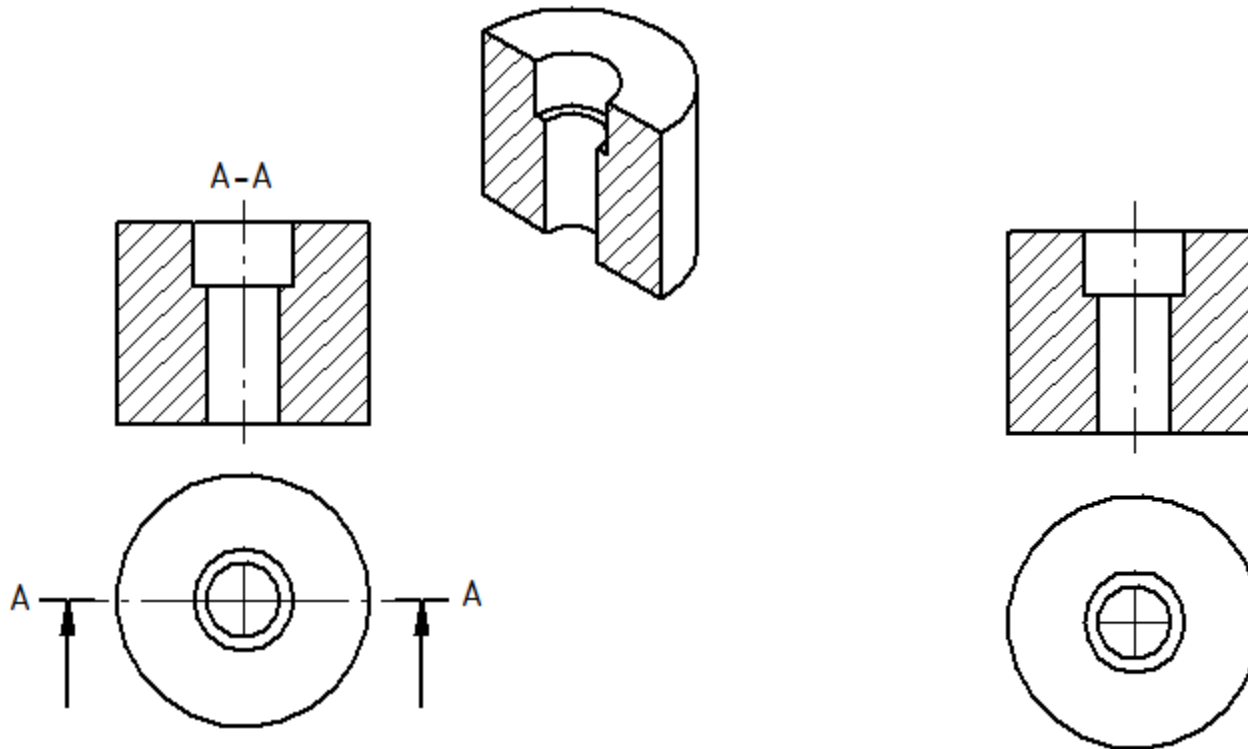
Errado



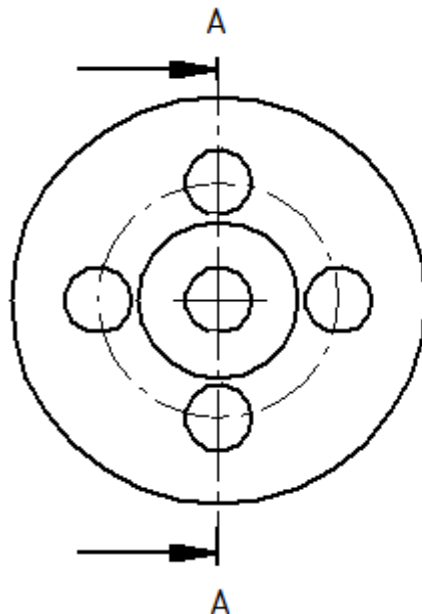
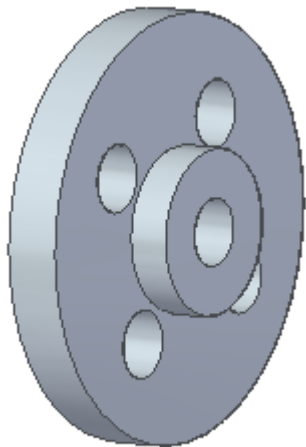
Correto

Imagens: Vale, Frederico A. M. do. Desenho de Máquinas. 2004/02.

**CORTES sem identificação** - quando a localização de um plano de corte for clara, não há necessidade de indicação da sua posição e identificação.

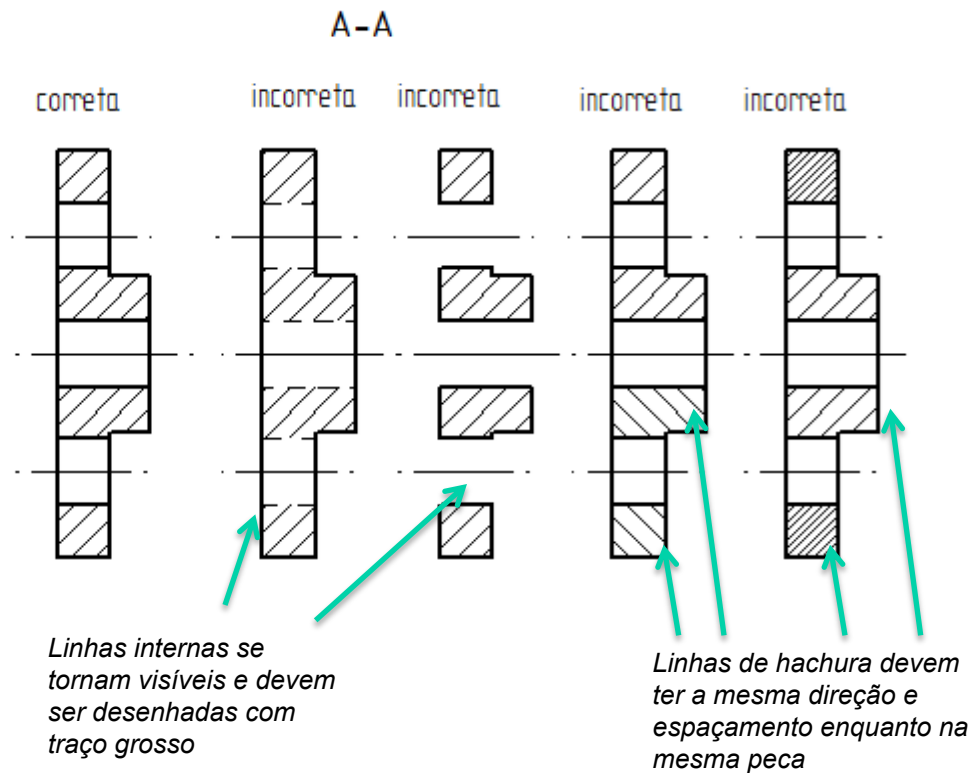


# CORTE



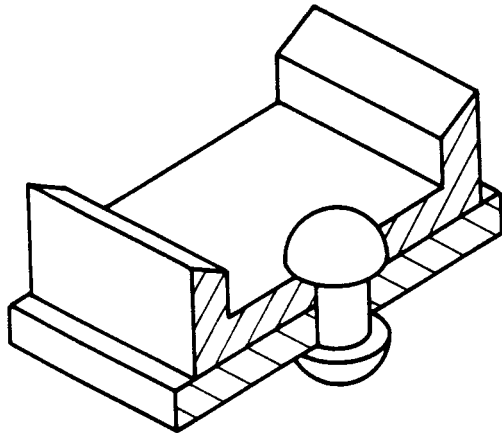
Exemplo de diferentes erros na representação de peça cortada.

As duas ultimas representações (na direita) mostram que em uma mesma peça cortada, deve-se sempre manter a mesma inclinação e espaçamento dos traços das hachuras.

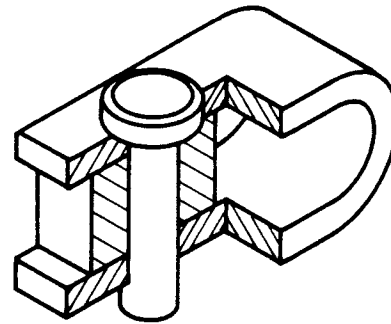


## ELEMENTOS NÃO CORTADOS

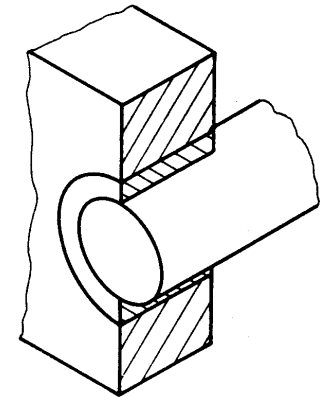
Alguns elementos de máquinas, **quando montados em conjunto mecânico (mínimo de duas peças)**, não são cortados quando atingidos pelo plano secante: rebites, parafusos, eixos, chavetas, parafusos, porcas e arruelas.



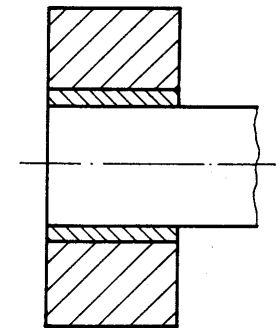
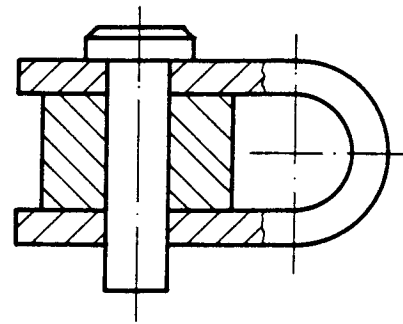
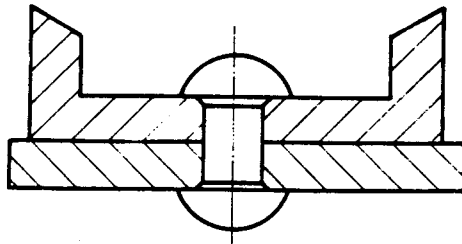
Rebites



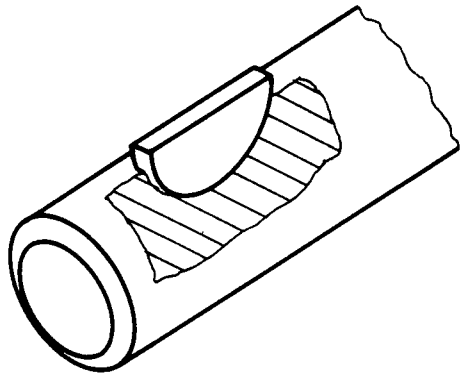
Pinos



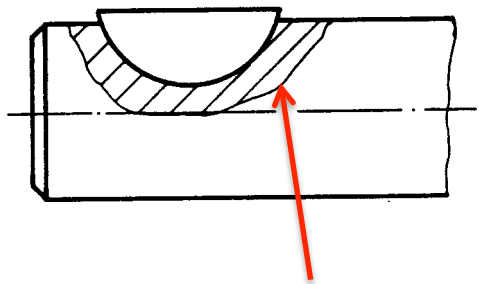
Eixos



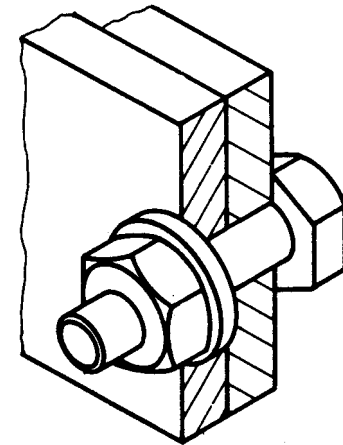
# ELEMENTOS NÃO CORTADOS- alguns elementos de maquina nao sao cortados e achurados quando montados em um conjunto



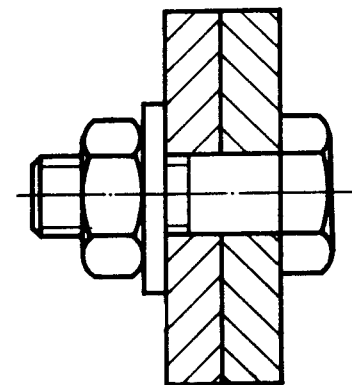
Chavetas



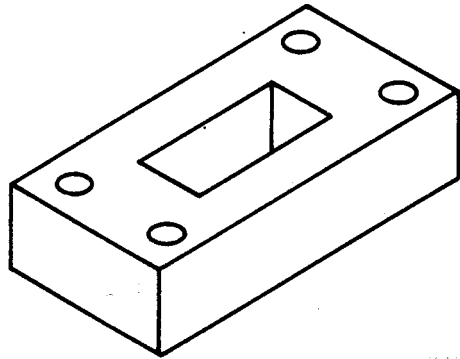
Observe o uso do corte parcial para mostrar a chaveta.



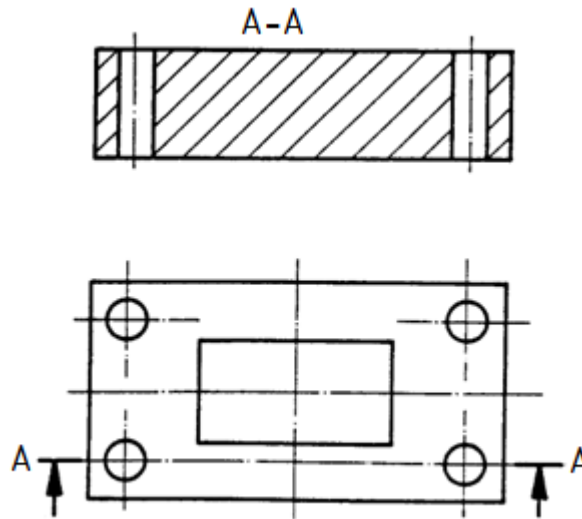
Parafusos, porcas e arruelas



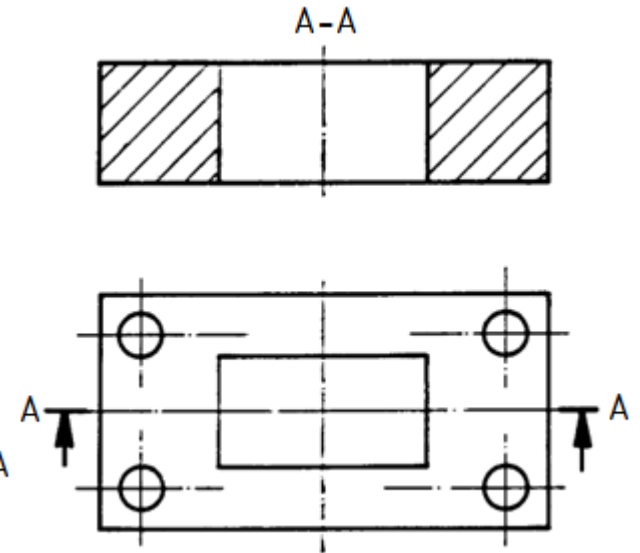
# CORTE: plano secante



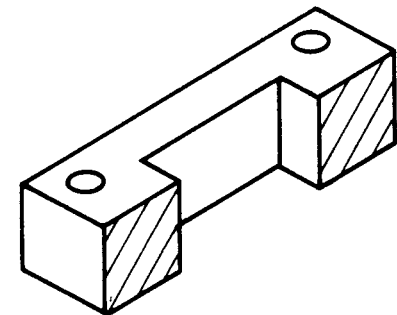
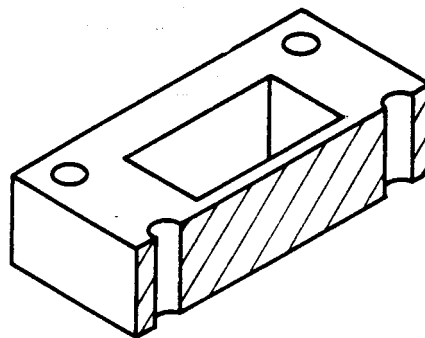
Pelos furos



Pelos centro



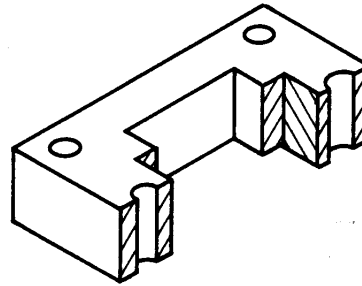
Pode existir a necessidade de se utilizar tantos planos secantes paralelos quantos forem os detalhes internos de uma peça, não contidos no plano secante inicial.



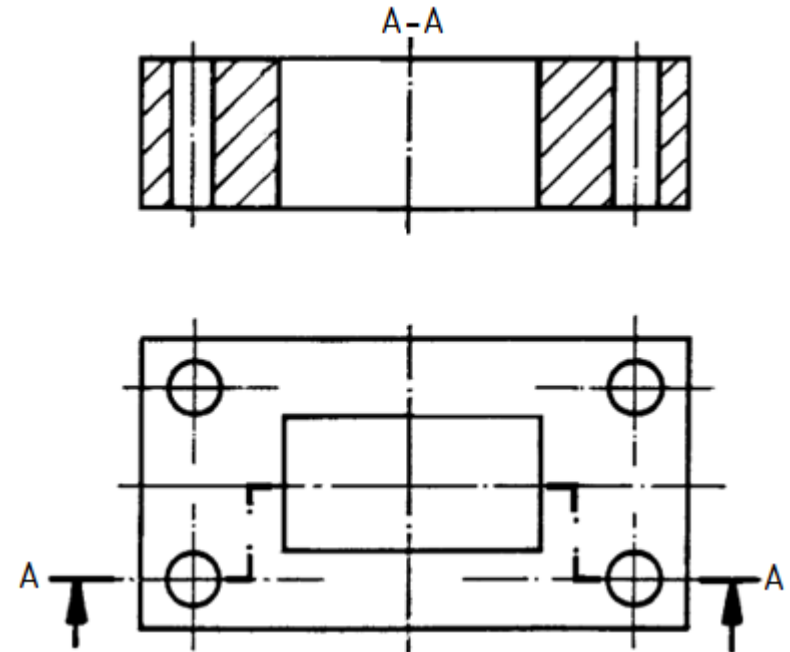
## CORTE COMPOSTO (Em desvio)

Utilizado quando se deseja simplificar a representação dos detalhes em diferentes planos de corte paralelos.

Quando houver a necessidade de se utilizar mais de um plano secante paralelo, para mostrar os detalhes internos de uma peça, não contidos no plano secante inicial, pode-se utilizar um corte composto sequencialmente por parte dos diversos planos paralelos. Também chamado de corte em desvio

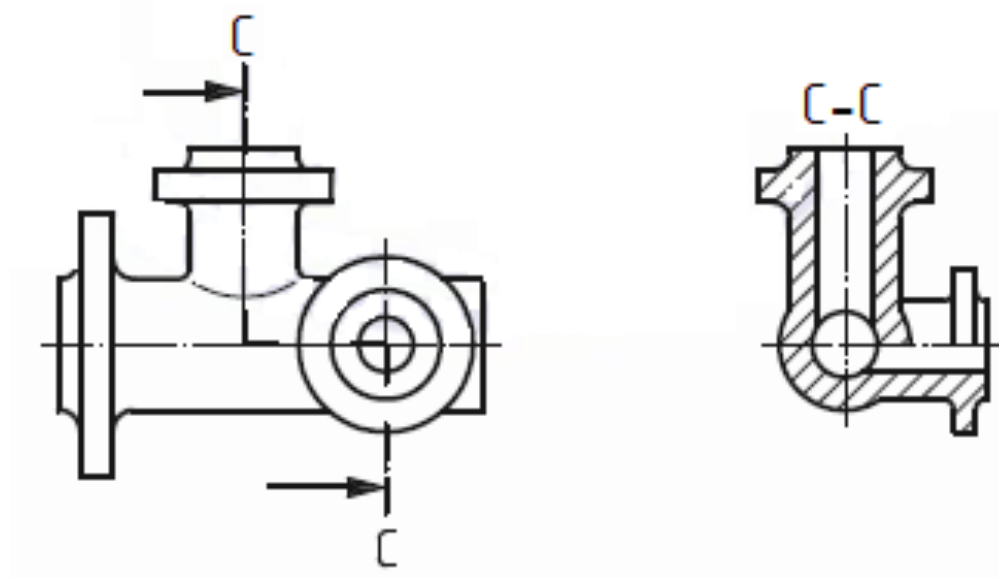


O Desvio entre os segmentos do plano secante precisa ser explicitamente mostrado pela Linha de Corte (traço grosso)





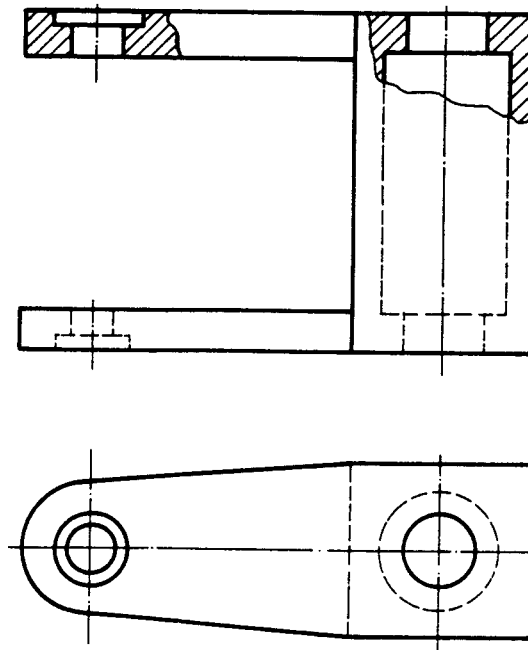
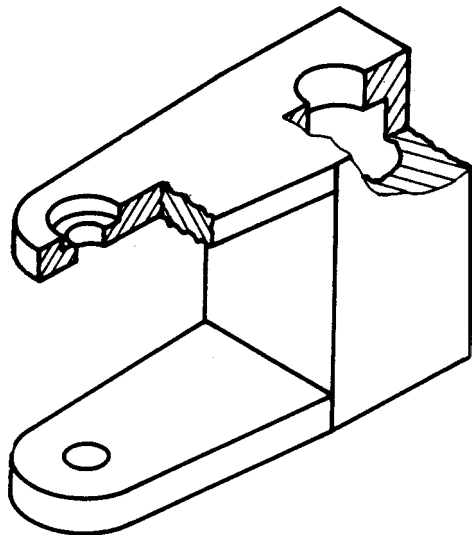
## Corte em dois planos paralelos



Imagens: NBR 17067 (2022).

## CORTE PARCIAL

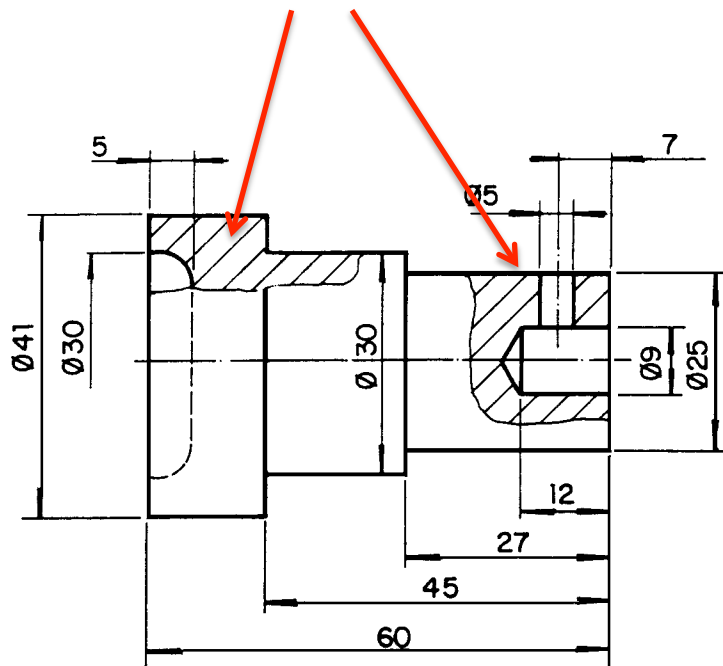
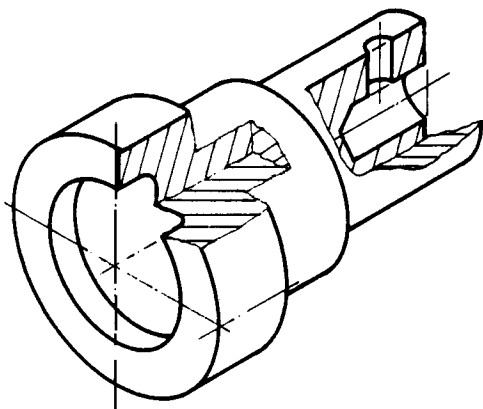
Em função da utilização do Corte implicar na necessidade de preenchimento com hachuras, deve-se buscar minimizar esta atividade (hachurar), buscando cortar a peça somente onde for necessário para mostrar determinados detalhes internos na projeção. Para limitar a parte cortada, usa-se a linha de ruptura (sinuosa estreita)



Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

# CORTE PARCIAL

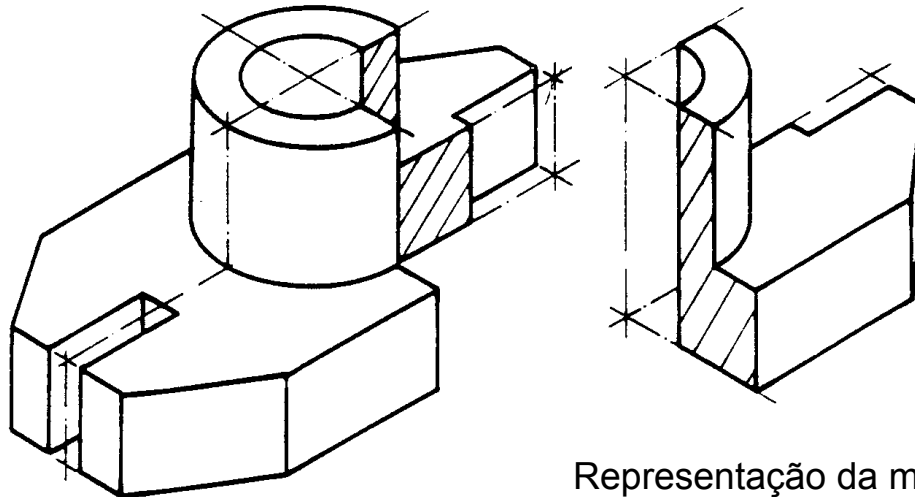
Exemplo de duplo corte parcial:



## MEIO-CORTE

O meio-corte pode ser empregado no desenho de **peças simétricas** (peças que apresentam planos de simetria), no qual aparecerá somente meia vista em corte.

*O meio corte apresenta a vantagem de indicar, em uma só vista, as partes internas e externa da peça.*

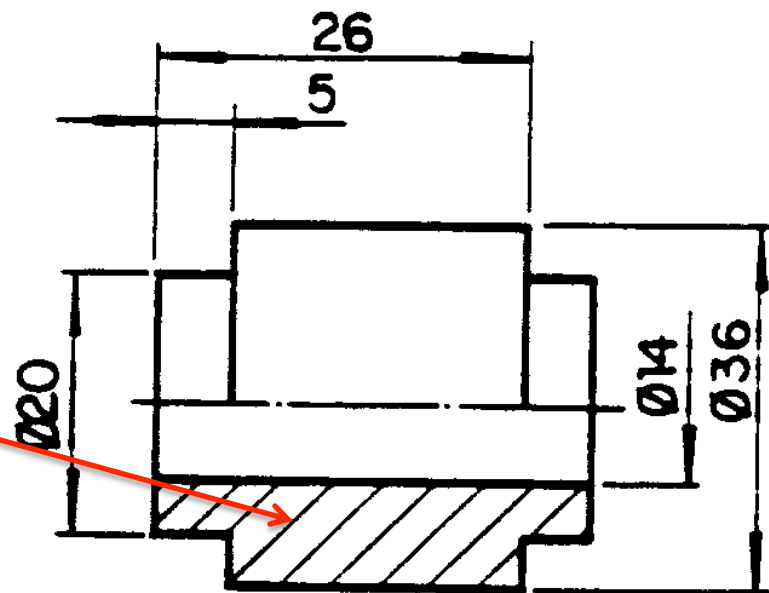
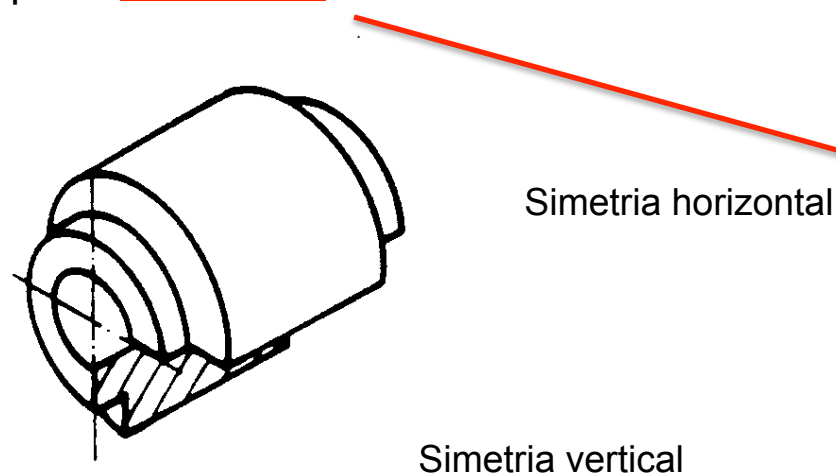


Representação da marcação do meio-corte em isométrica de peça com dois planos de simetria ortogonais entre si.

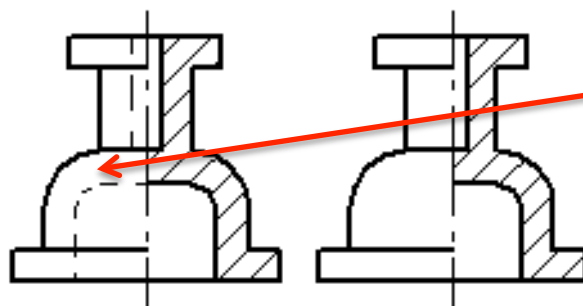
## MEIO-CORTE em vista única

Regras de utilização do meio-corte:

Em peças com a linha (plano) de simetria horizontal, o meio corte é representado na parte **INFERIOR** da linha de simetria.



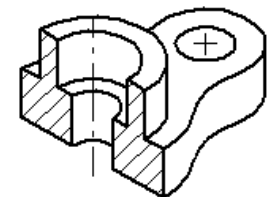
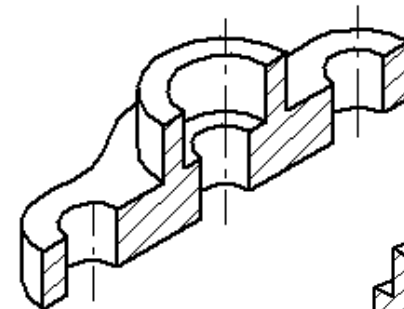
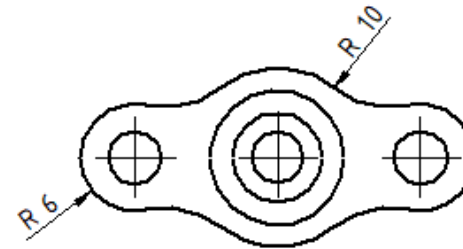
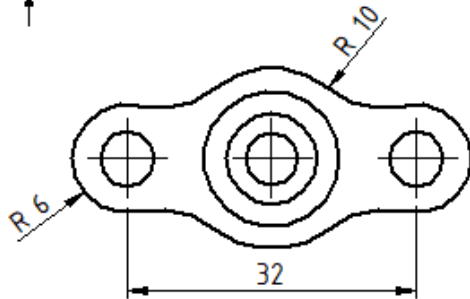
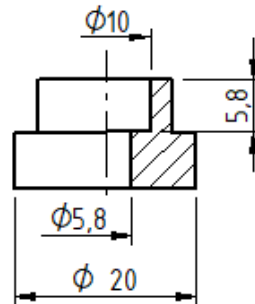
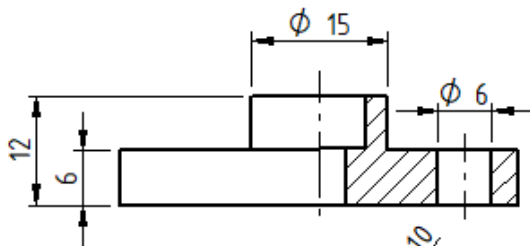
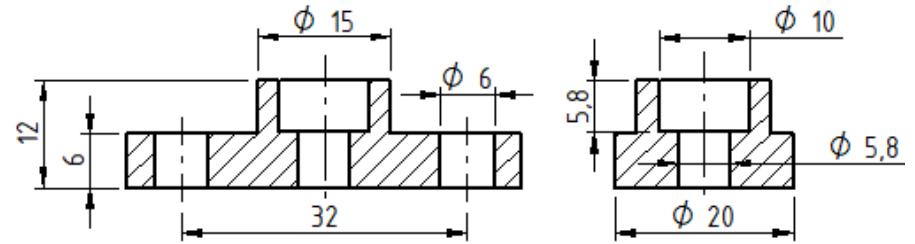
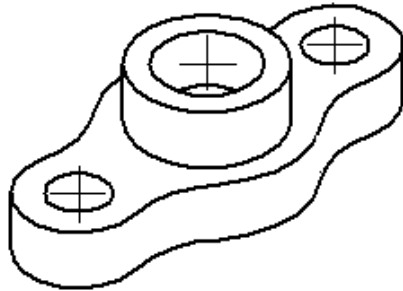
Simetria vertical



Pode omitir linhas tracejadas

o meio corte é representado na parte **DIREITA** à linha de simetria.

**MEIO-CORTE** – Representação do meio-corte em peça com dois planos de simetria ortogonais entre si. Poderão ser realizadas as duas representações em meio corte no mesmo desenho, um na vista frontal e outro na vista lateral esquerda.

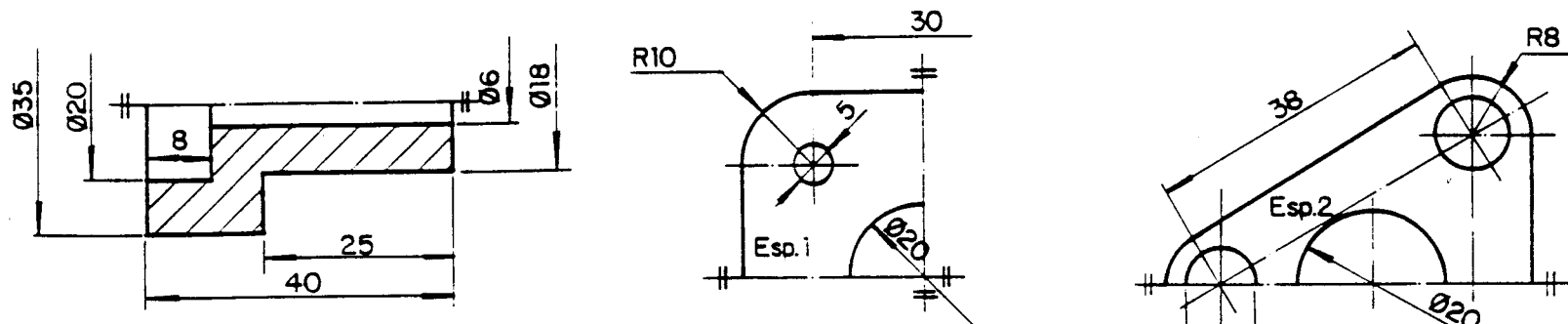


## MEIO-CORTE. Representação simplificada de peças simétricas

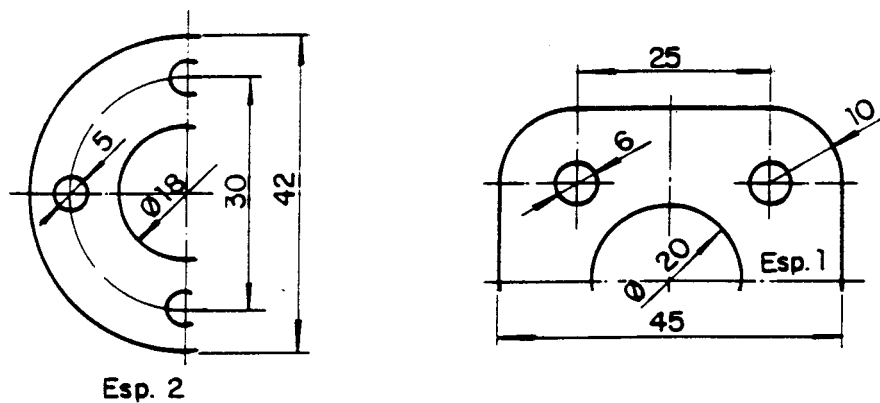
A norma permite a representação simplificada de **peças cortadas** com eixos (planos) de simetrias. A indicação da simplificação é realizada de dois modos:

Modo 1: indicação de dois traços paralelos nas extremidades dos eixos de simetria

Modo 2: todas as linhas de contorno visível devem ultrapassar os eixos de simetria



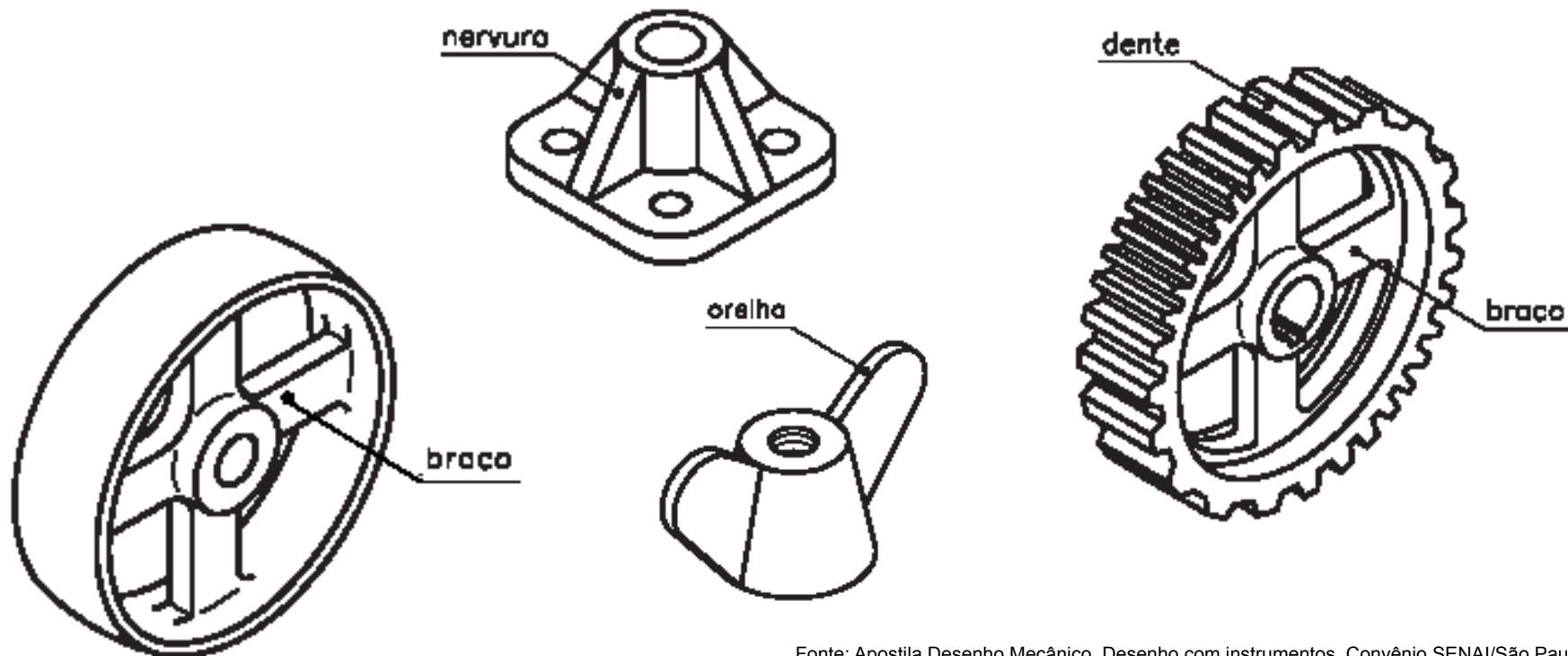
exemplos modo 1



exemplos modo 2

## OMISSÃO DE CORTE

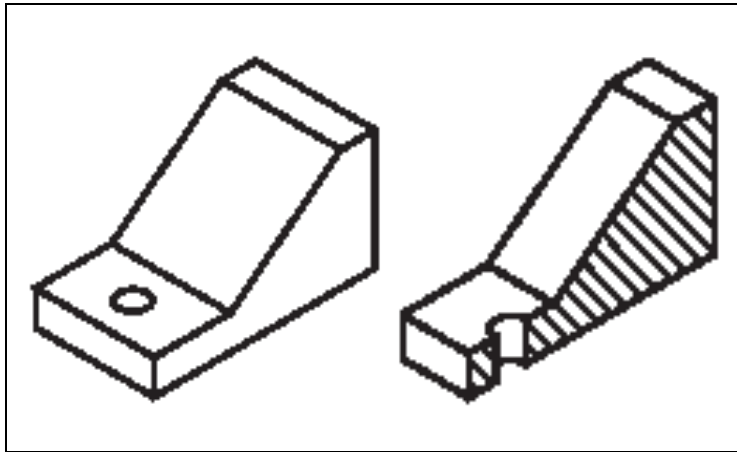
EXCESSÃO DE REPRESENTAÇÃO PREVISTA NA NORMA. Recurso utilizado para garantir a leitura **em somente algumas peças especiais** quando representada em corte. A Omissão do Corte é representada pela **ausência de hachuras** e é usada para destacar certos detalhes em corte em elementos de máquina tais como: nervuras, braços de polia, orelhas, dentes de engrenagem.



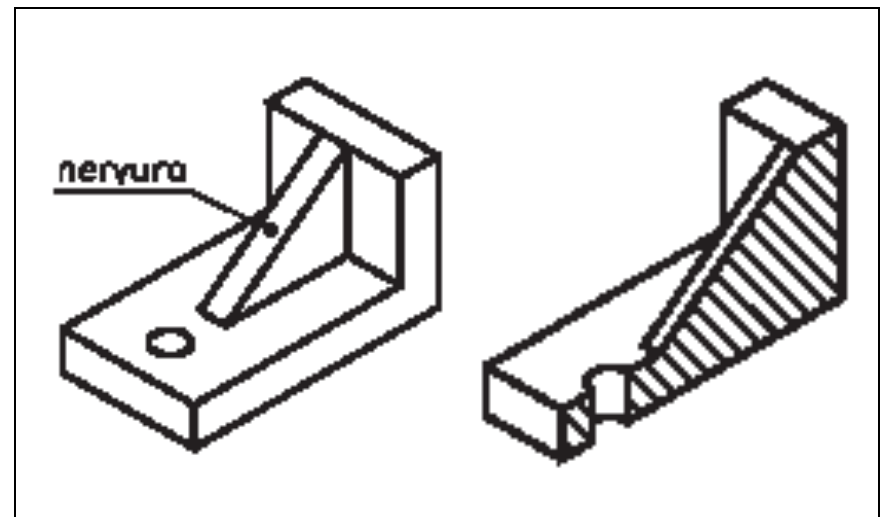


Os exemplos de representação abaixo mostram que peças diferentes teriam a mesma representação se não for utilizada a omissão de corte.

PEÇA REPRESENTADA SEM OMISSÃO DE CORTE –peça macica



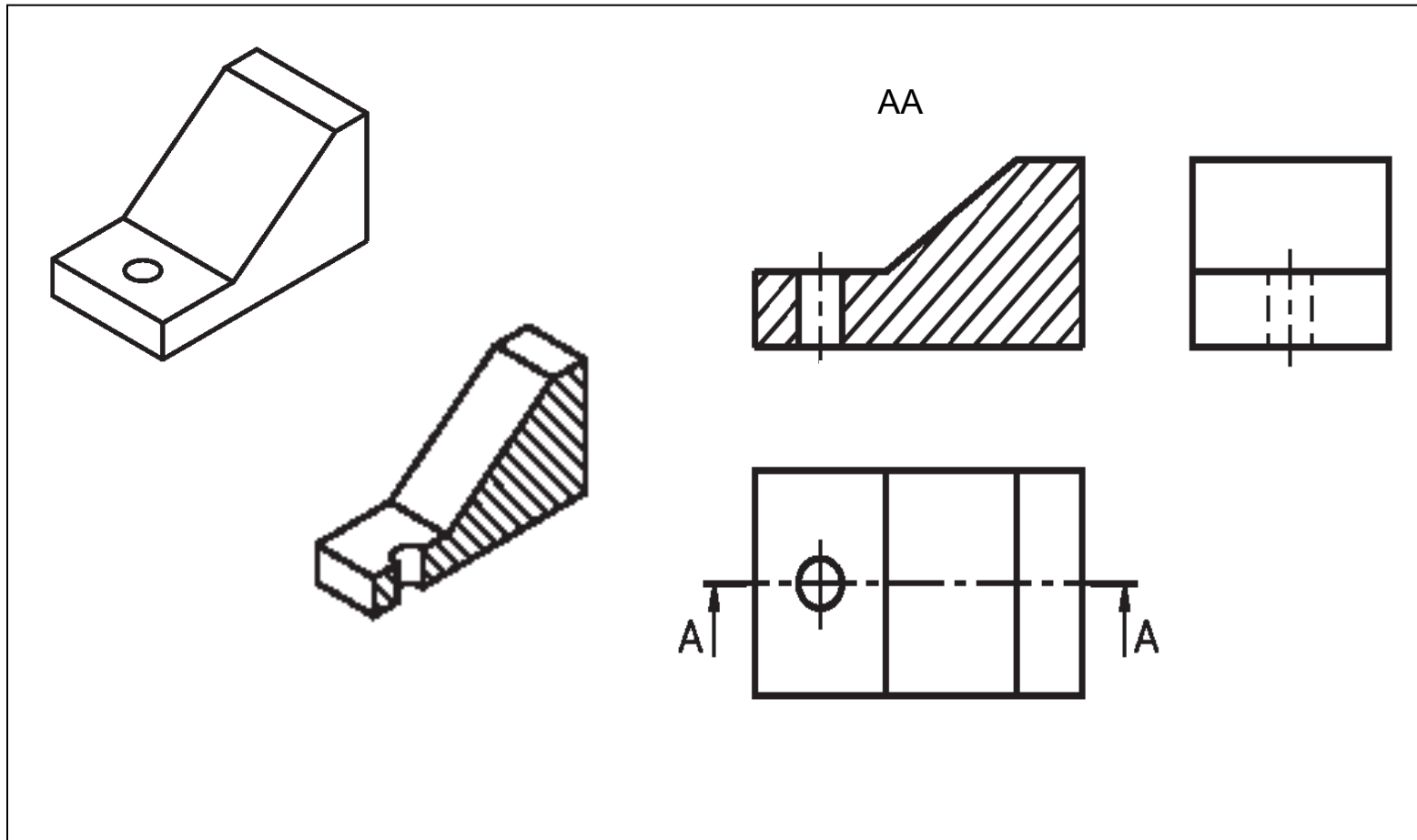
PEÇA REPRESENTADA SEM OMISSÃO DE CORTE – peça com nervura



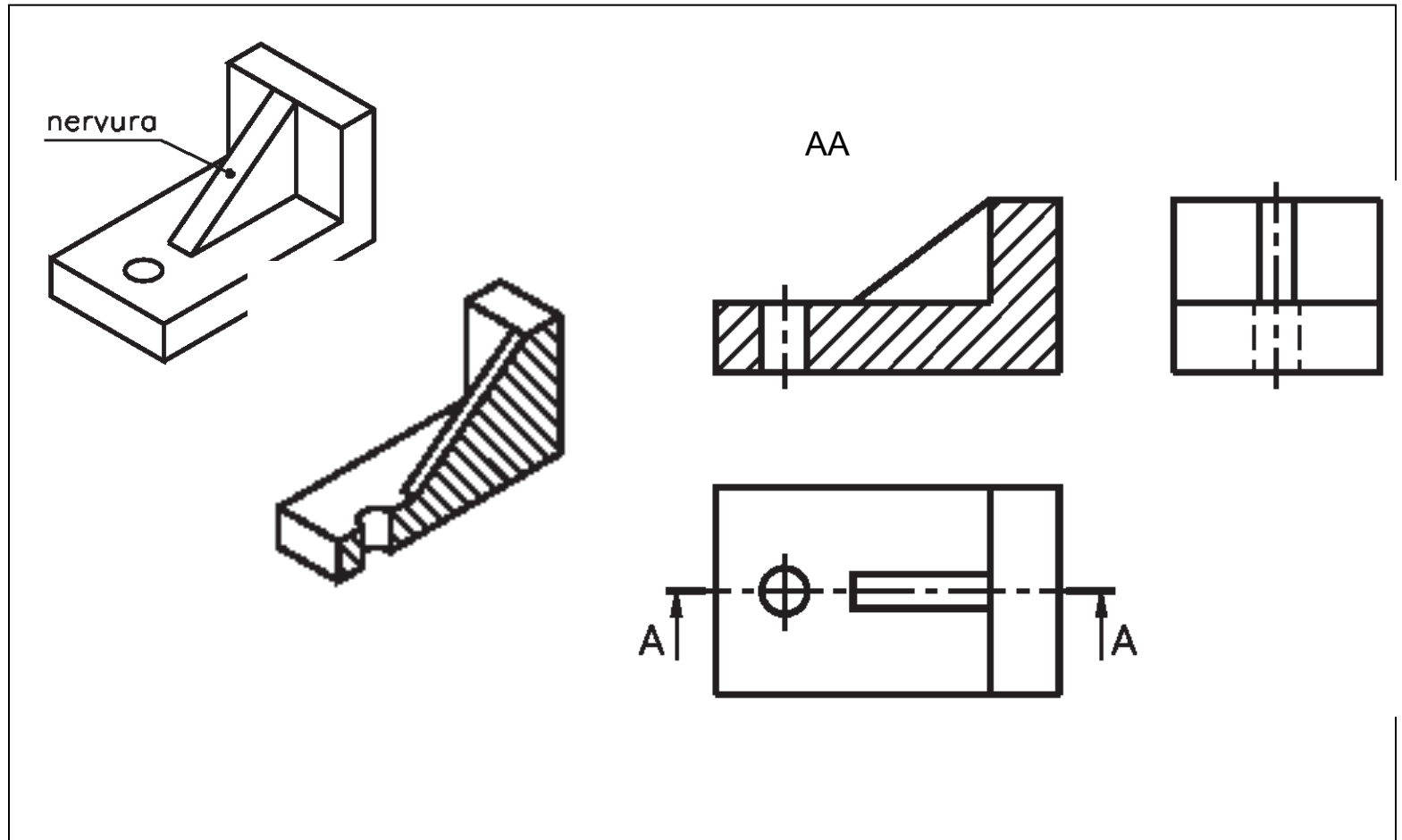
*As representações seriam iguais, o que induziria a erro de leitura*

Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

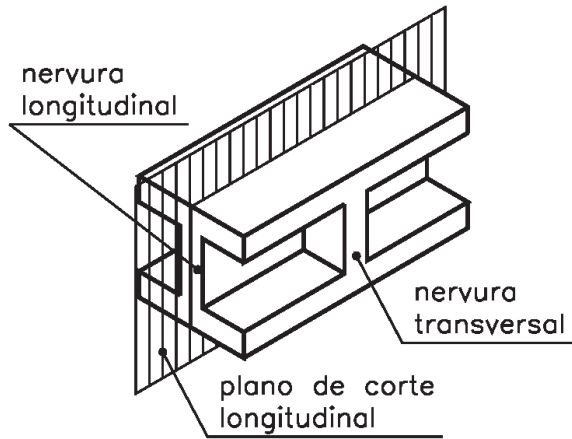
# PEÇA REPRESENTADA SEM OMISSÃO DE CORTE



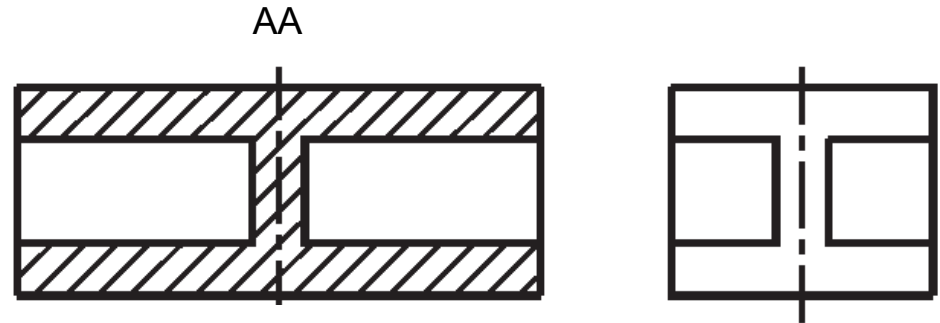
# PEÇA REPRESENTADA COM OMISSÃO DE CORTE - **nervura**



# OMISSÃO DE CORTE - nervuras

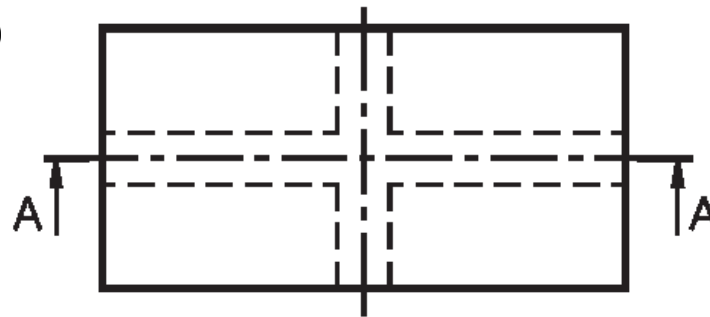
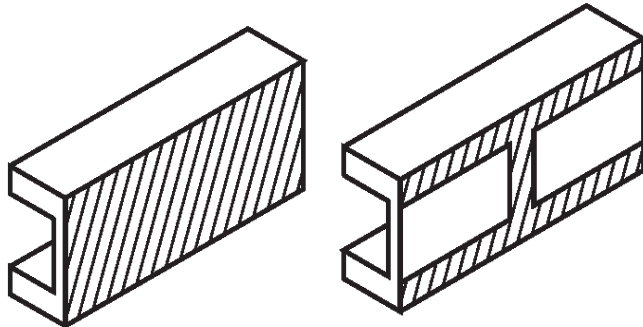


Projeção ortogonal



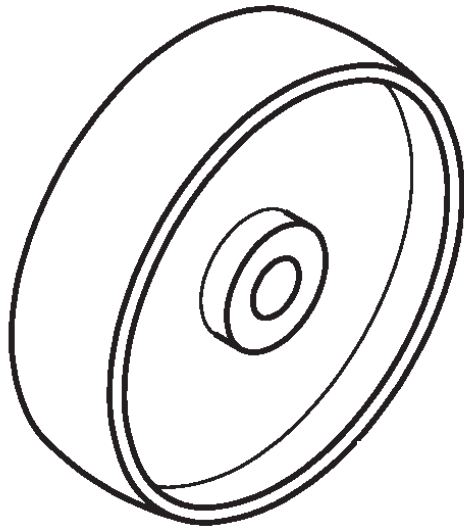
Sem omissão (errado)

Com omissão (correto)

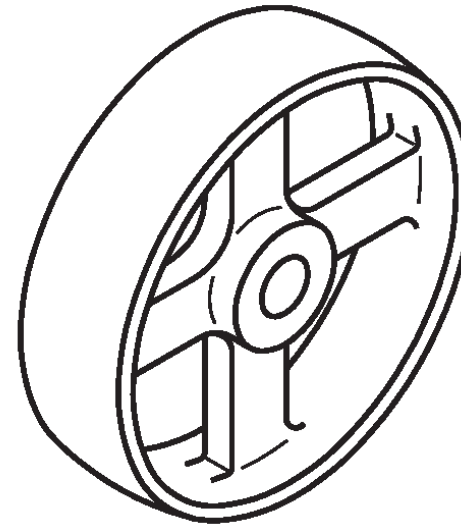


Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

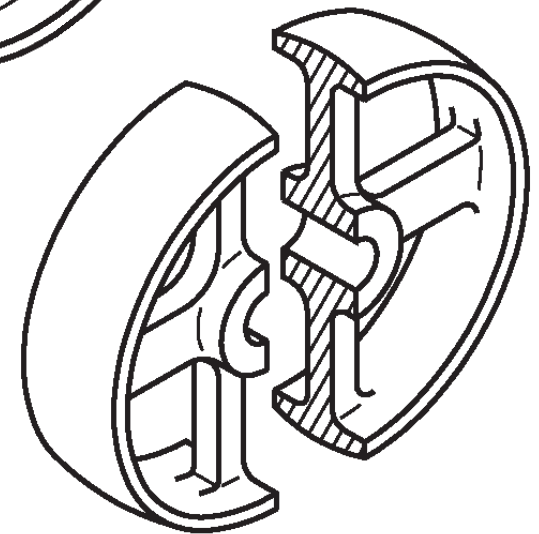
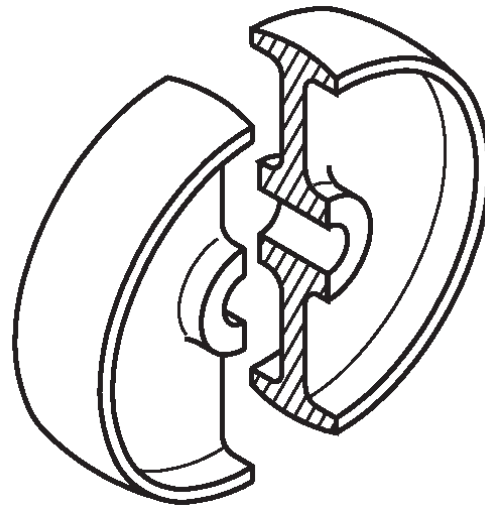
# OMISSÃO DE CORTE – indicação de plano de corte em isométricas de braços de polia



Polia de disco



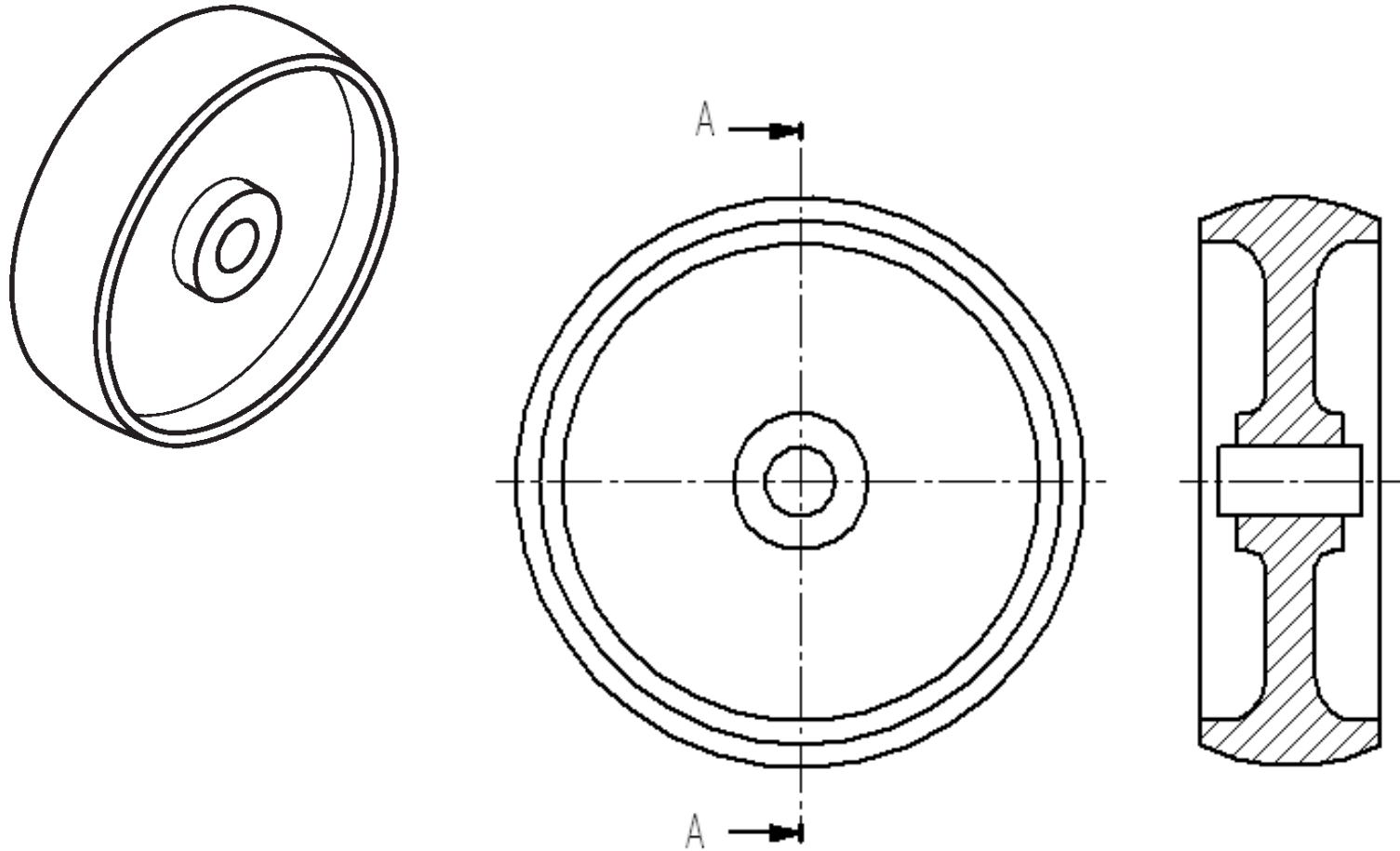
Polia com braço



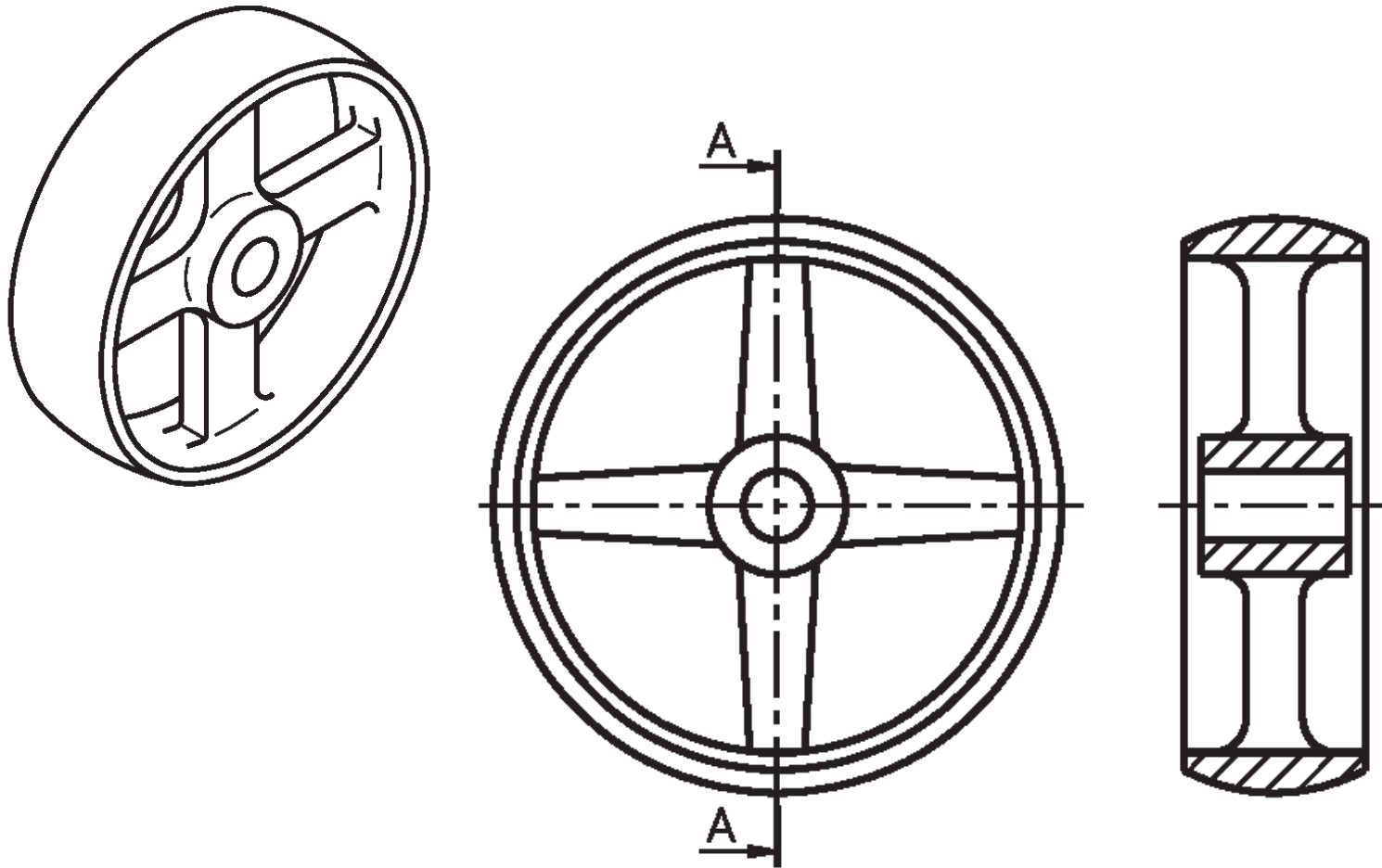
Observe que o plano de corte seria identico

Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

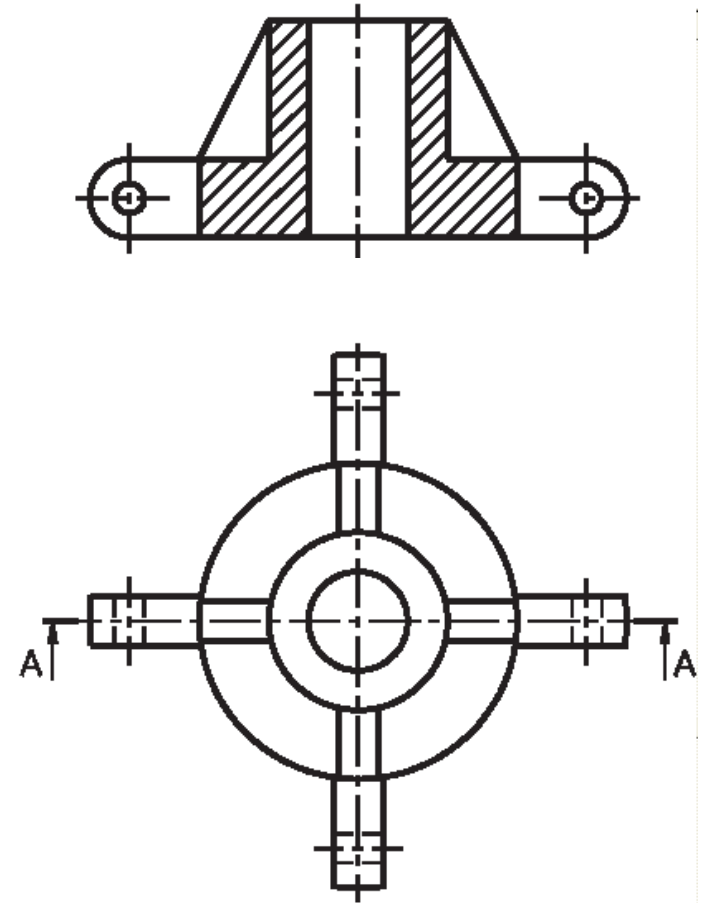
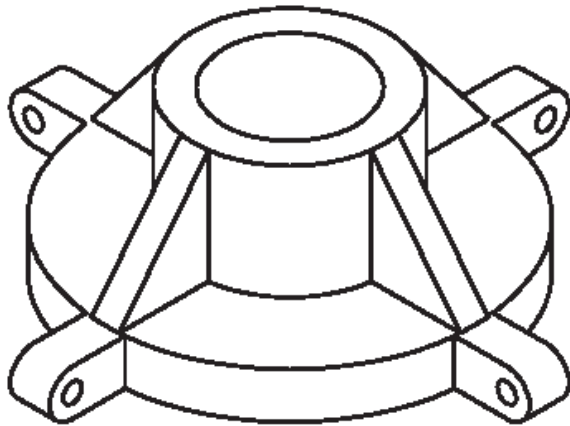
POLIA DISCO – Representação das projeções das vistas frontal e lateral esquerda (em corte), e neste caso **sem omissão de corte, pois a peça é maciça.**



BRAÇOS – Representação das projeções das vistas frontal e lateral esquerda (em corte), e neste caso a peça vazada e é representada **com omissão de corte**



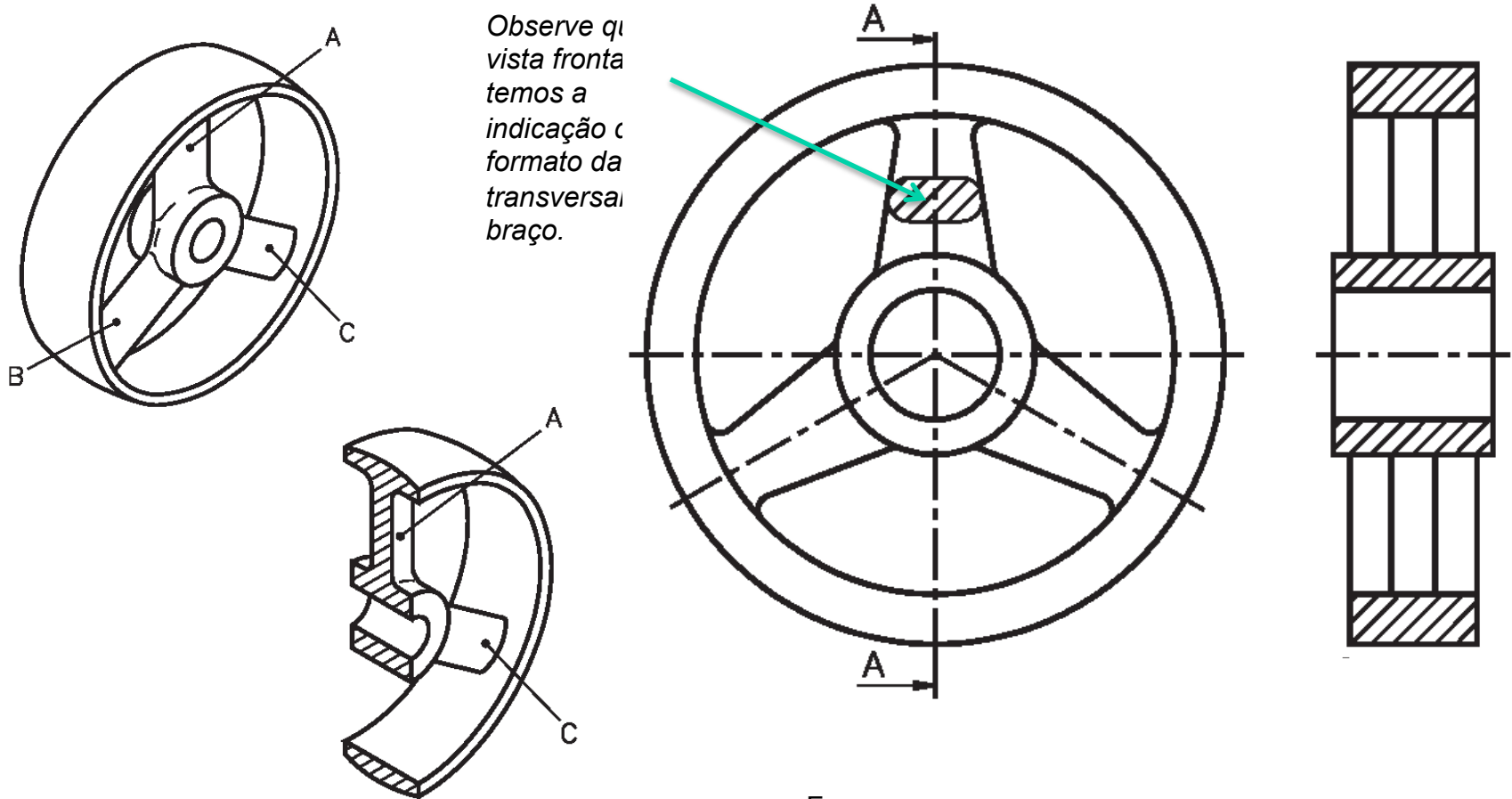
**OMISSÃO DE CORTE** — Pode ocorrer que mais de uma exceção de omissão ocorra na mesma peça, e neste caso todas as exceções devem ser representadas. Abaixo a representação das vistas frontal (em corte) e superior, aplicando-se a omissão de corte nas nervuras e orelhas da peça.





## OMISSÃO DE CORTE E ROTAÇÃO

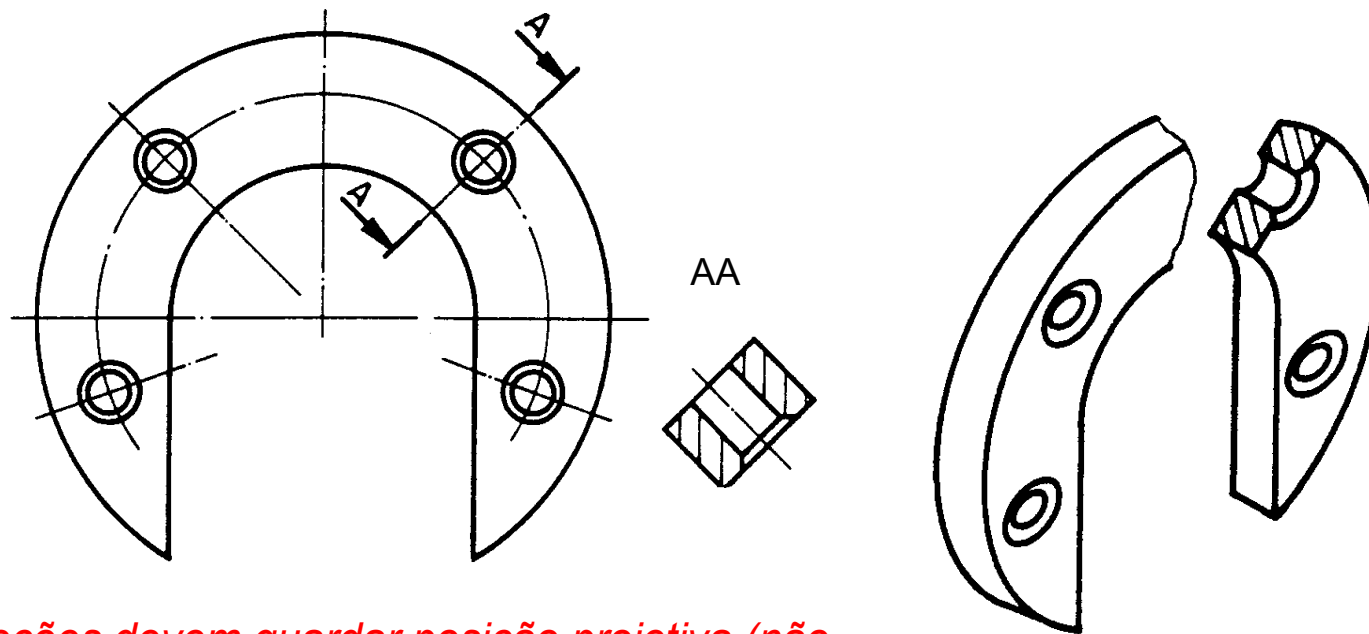
Igualmente na representação das vistas com rotação, a Norma prevê a aplicação da mesma regra quando o numero de elementos a serem cortados for ímpar, pois na projeção cilíndrica ortogonal é previsto que o plano de corte transpasse toda a peça. No exemplo temos a representação das vistas frontal e lateral esquerda (em corte) com omissão e rotação dos braços da polia.



Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

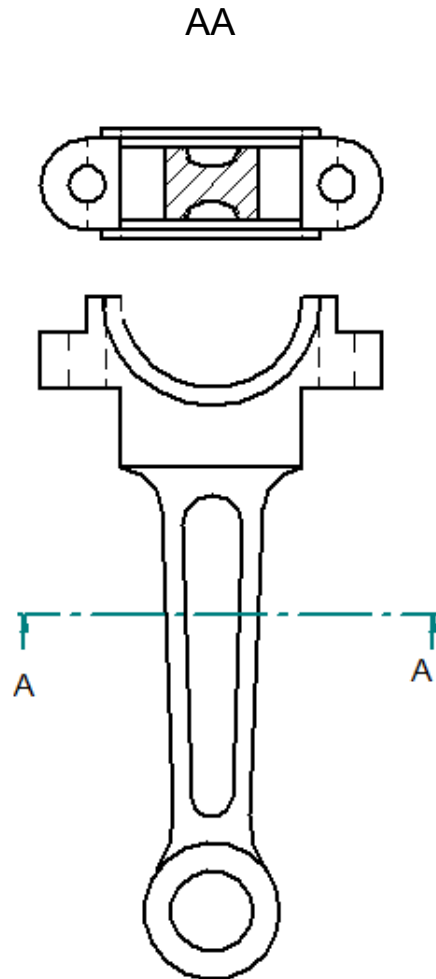
## SEÇÃO ou CORTE na vista auxiliar

As Seções são as representações em cortes das secções transversais de uma peça, a fim de mostrar de maneira simples, somente a geometria na região cortada pelo Plano de Corte ou **contida no Plano de Corte**.

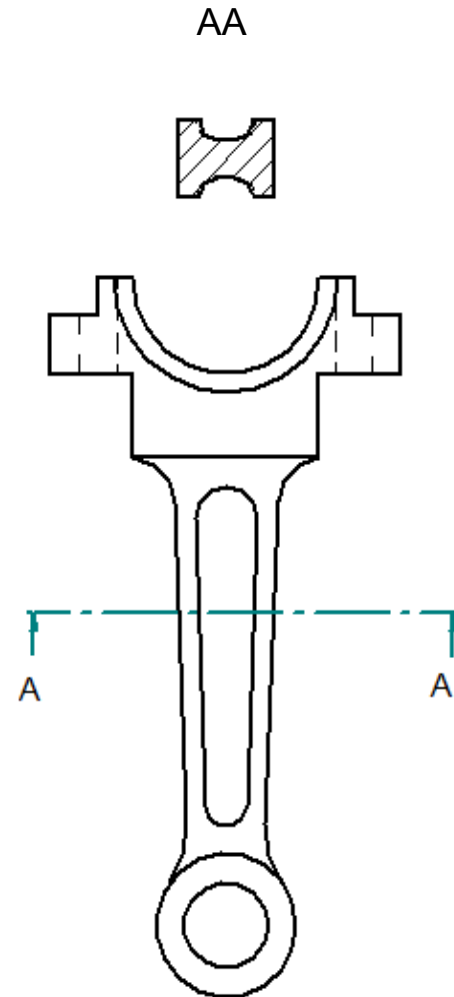


*As seções devem guardar posição projetiva (não podem ser rotacionadas), mas como tem nome (indicado acima da projeção, no caso, A-A) não precisam guardar posição relativa ao plano de corte.*

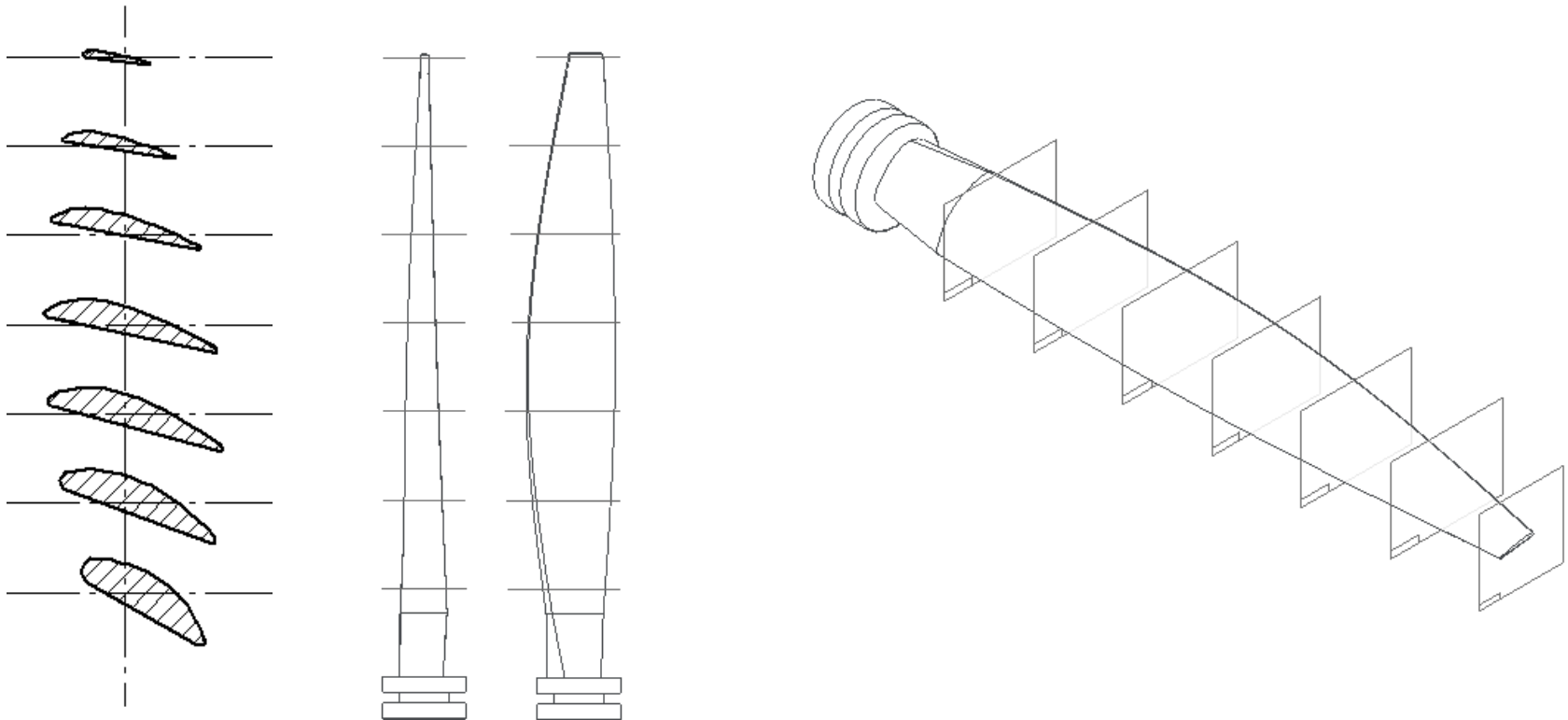
## SEÇÃO – Diferença da seção em relação ao corte:



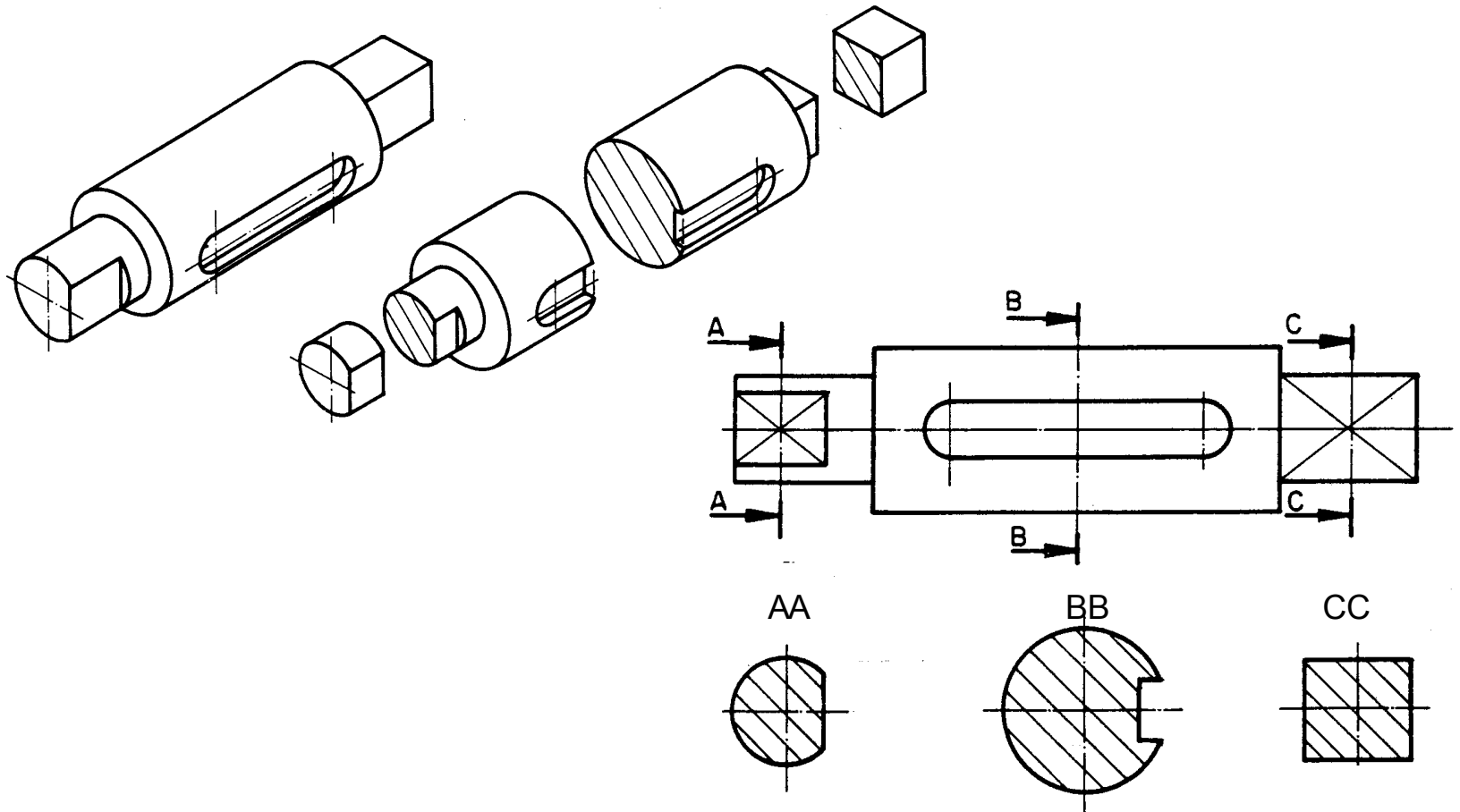
Embora a indicação do plano de corte seja a mesma, a representação da projeção é diferente, pois a representação da seção deve mostrar apenas a geometria **contida** no plano de corte,



SEÇÃO: representadas fora da vista. Neste exemplo, o desenhista buscou guardar as *posições projetiva (não podem ser rotacionadas)* e *posição relativa aos planos de corte, desta maneira os planos de corte não precisam ser identificados e as seções não precisam ser nominadas.*

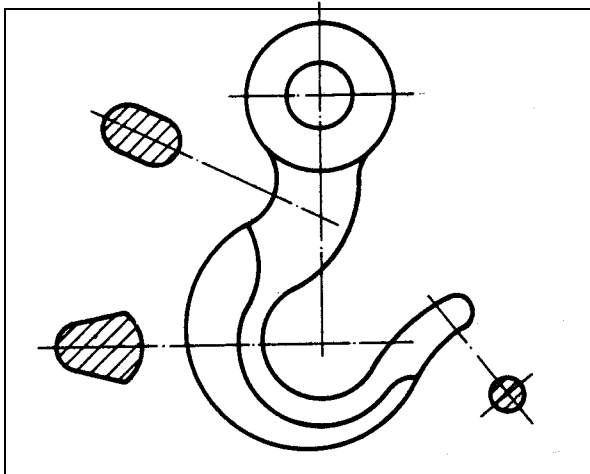
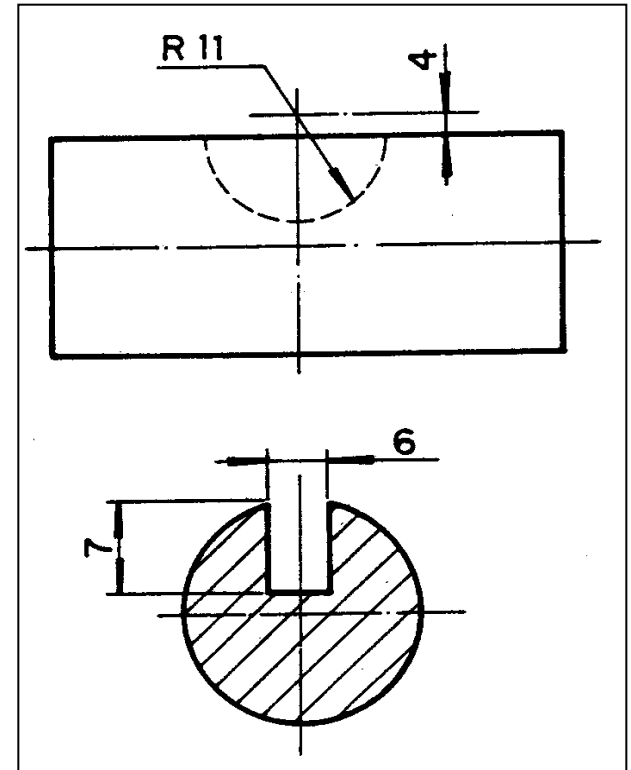
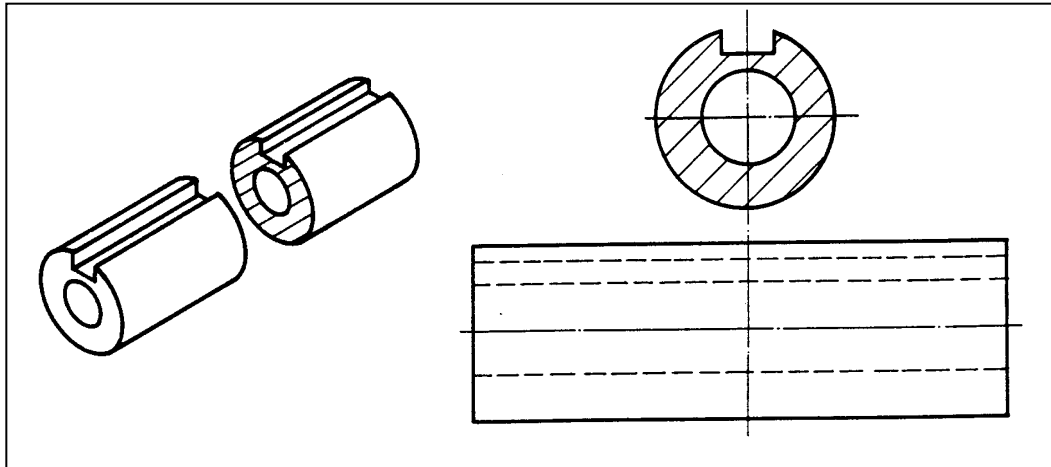


# SEÇÃO – exemplo de múltiplas seções representadas fora da vista e com indicação dos nomes indicados nos planos de corte

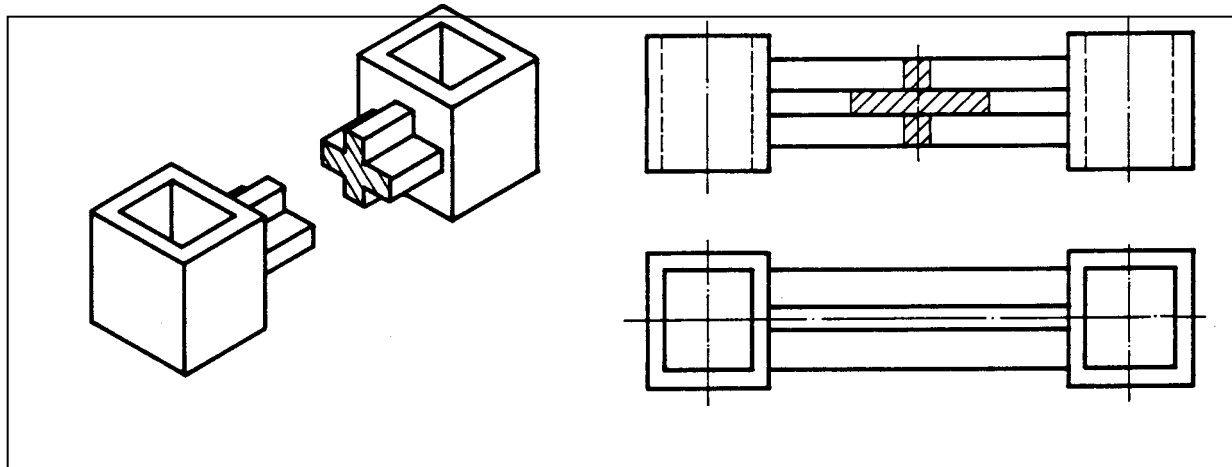
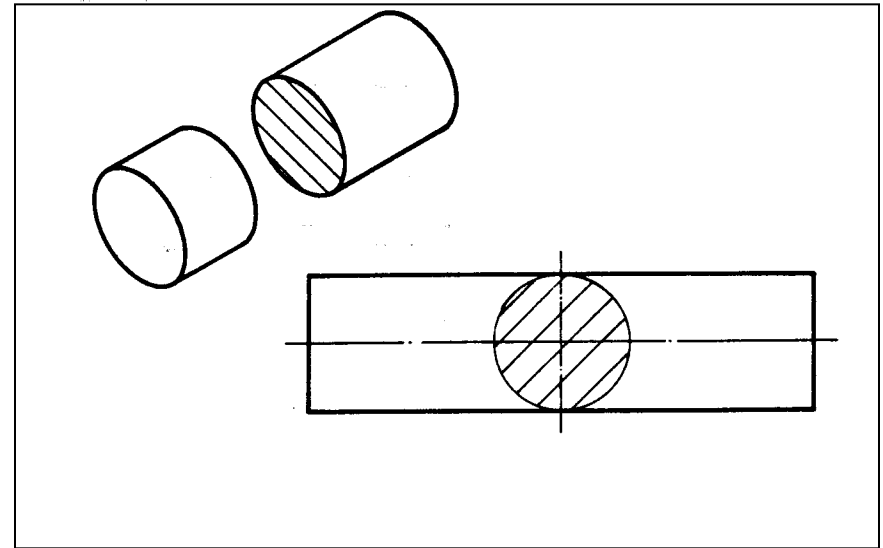
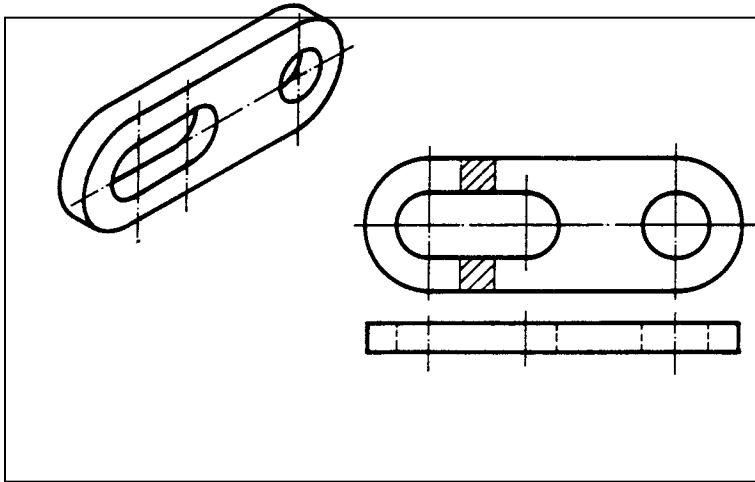


Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

seções representadas fora da vista e sem indicação de nomes nos planos de corte, porem **desenhadas exatamente sobre o prolongamento** da linha de corte

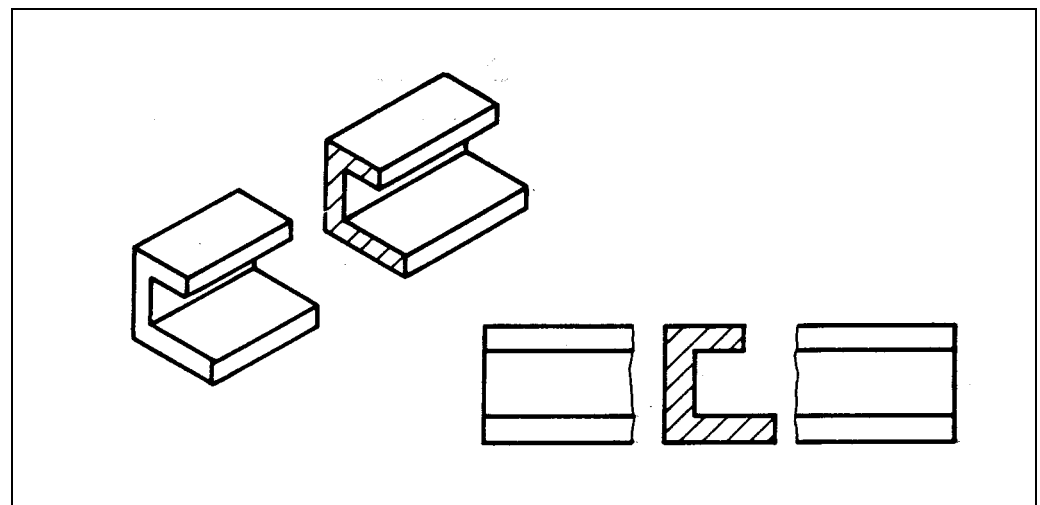
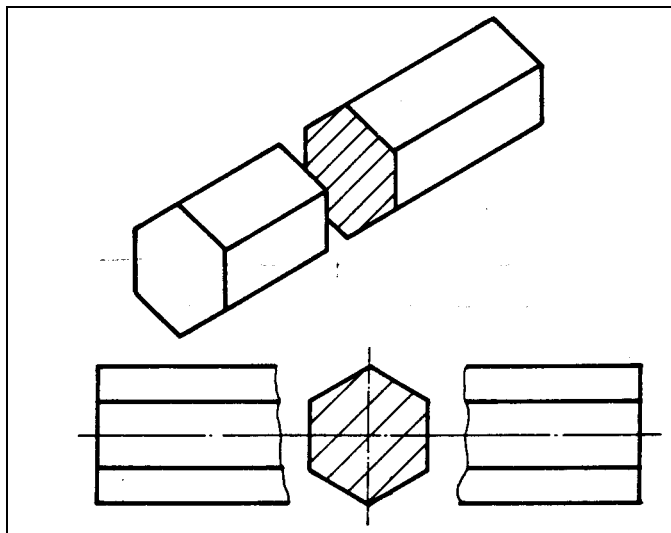
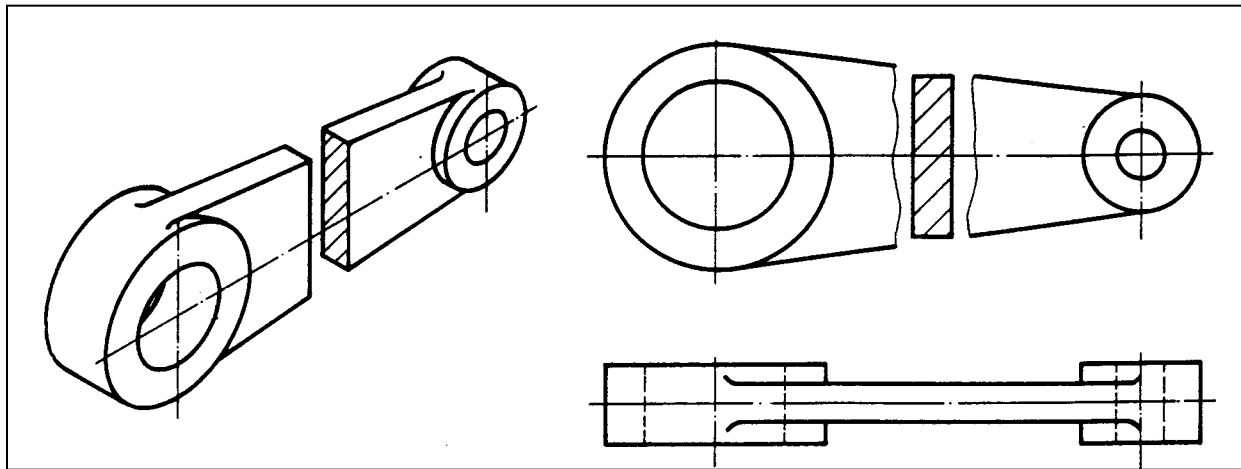


SEÇÃO . Exemplos de seções desenhadas **sobreposta** à vista, e' uma opção do desenhista, quando sua utilização mantiver o desenho limpo e claro p leitura



Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

# SEÇÃO na interrupção da vista – aplicada em peças longas

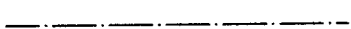


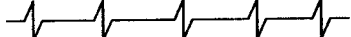


Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

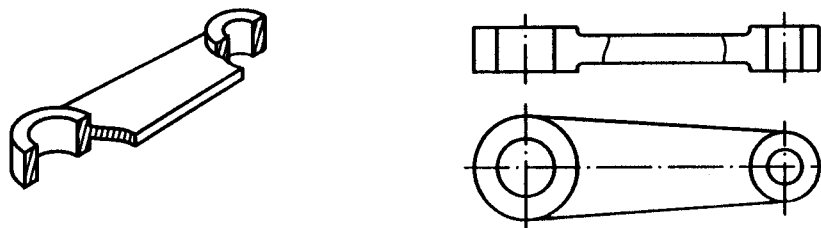


## Exercício de fixação de conteúdo.

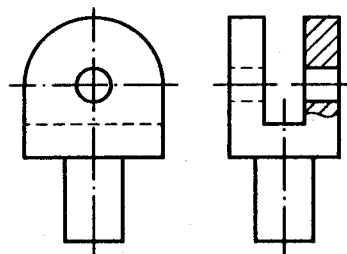
Assinale com um X as linhas usadas em desenhos técnicos mecânicos para indicar cortes parciais:

- a) ( ) 
- b) ( ) 
- c) ( ) 
- d) ( ) 

Analise a perspectiva e faça hachuras, no desenho técnico, nas partes maciças atingidas pelos cortes parciais.

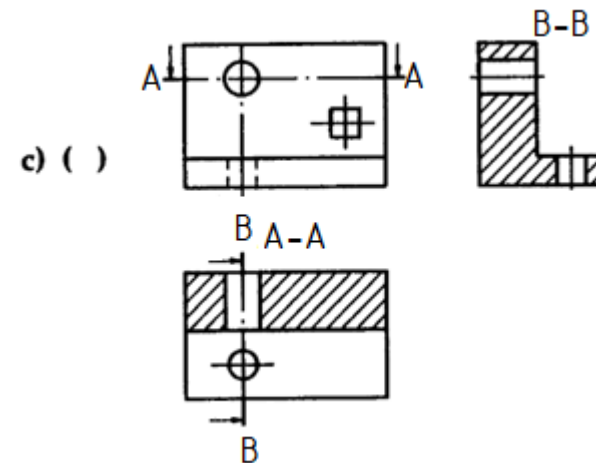
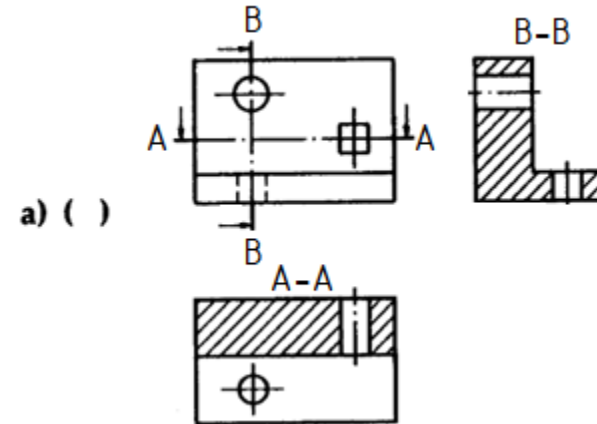
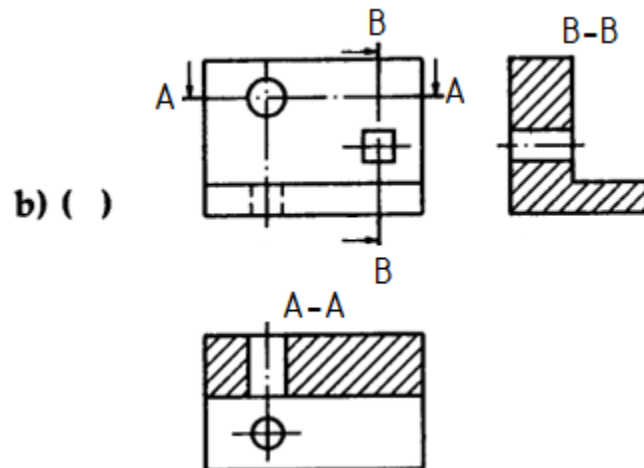
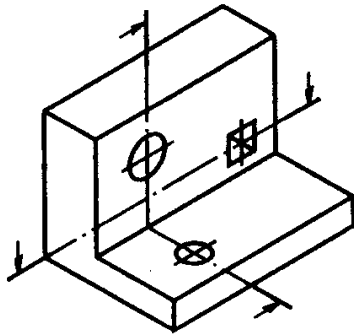


Analise as vistas ortográficas e assinale com um X o tipo de material usado na produção da peça correspondente.

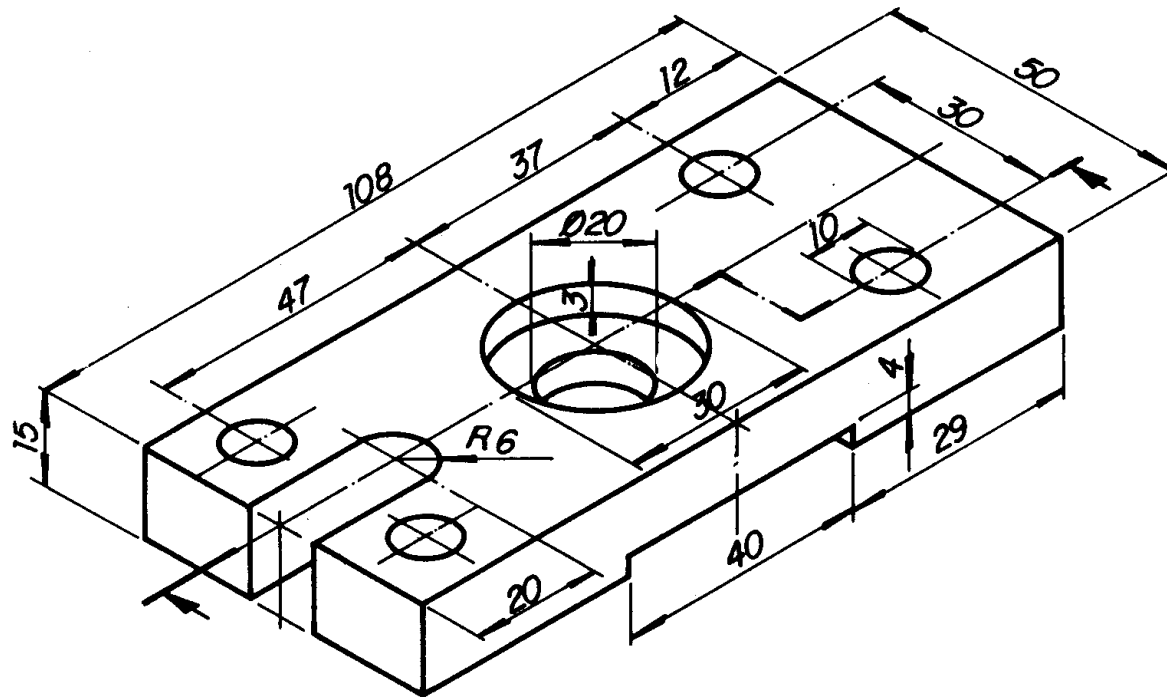


- a) ( ) metal
- b) ( ) plástico
- c) ( ) cerâmica
- d) ( ) madeira

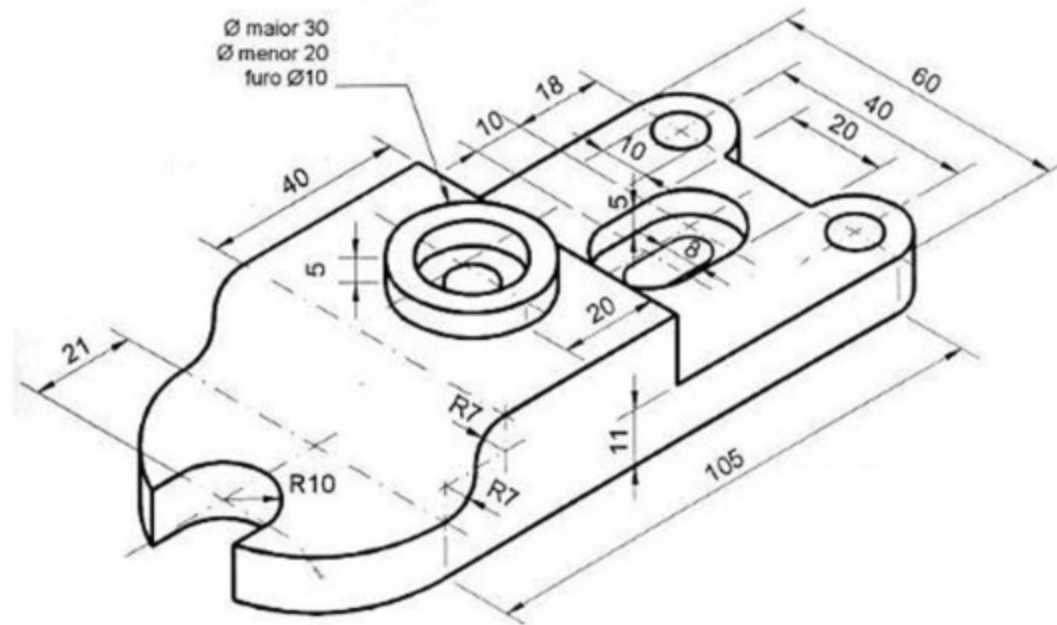
Assinale com X as vistas ortográficas em corte que correspondam ao modelo em perspectiva com a indicação de dois planos de corte.



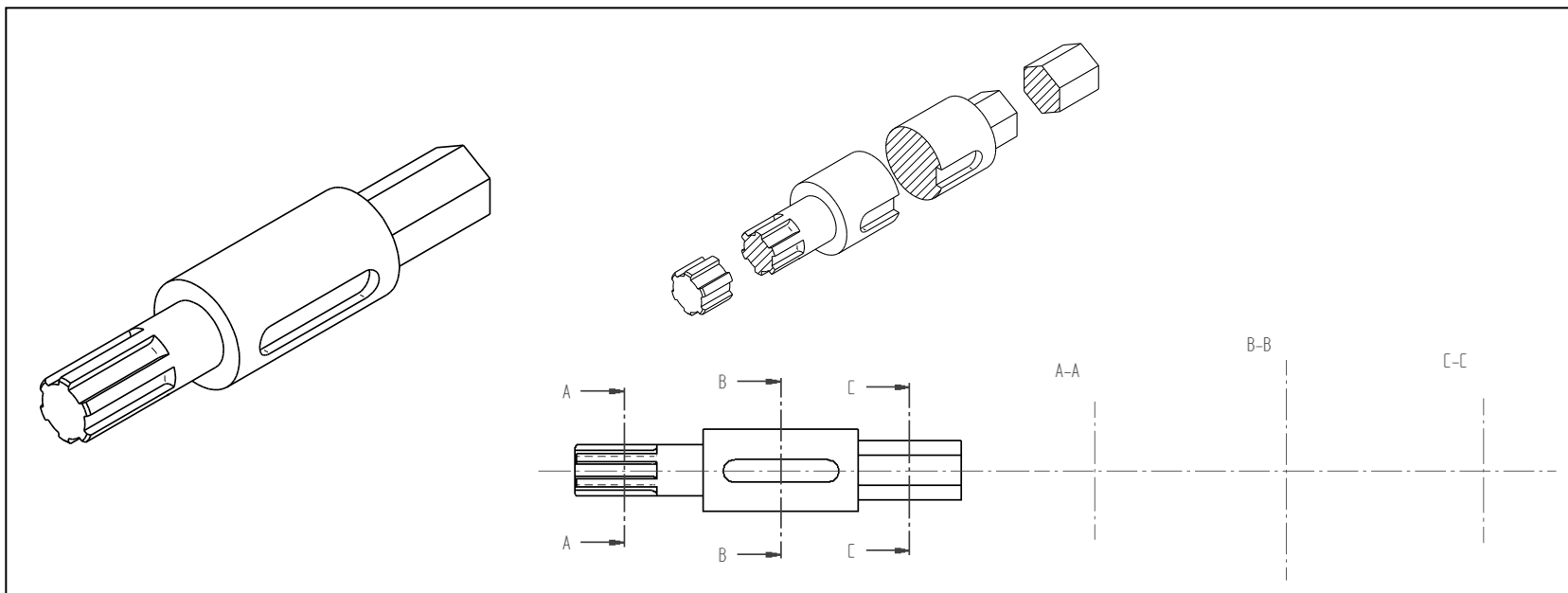
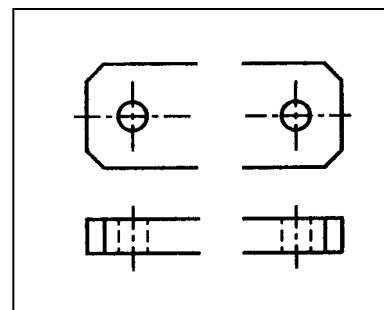
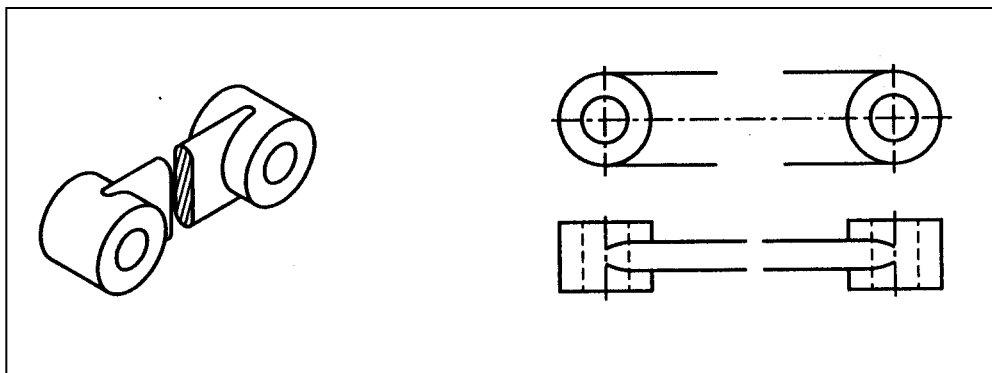
Faça o croqui da peça abaixo com o corte composto indicado. Lembrando que o corte composto é o corte realizado em mais de um plano paralelo, e neste caso a linha de corte indica dois planos paralelos.



Analise a isométrica da peça abaixo e indique os planos de corte necessários para representá-la.

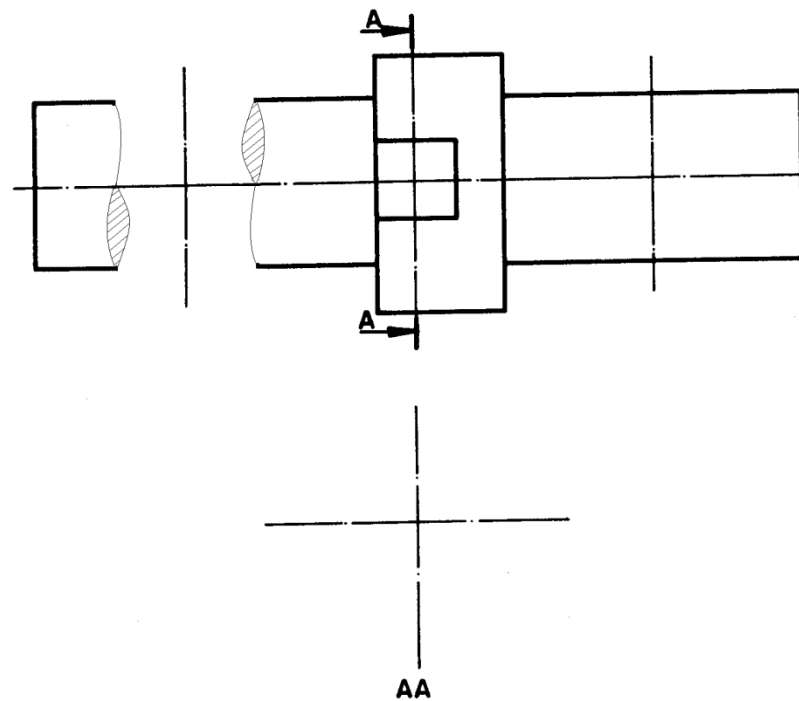
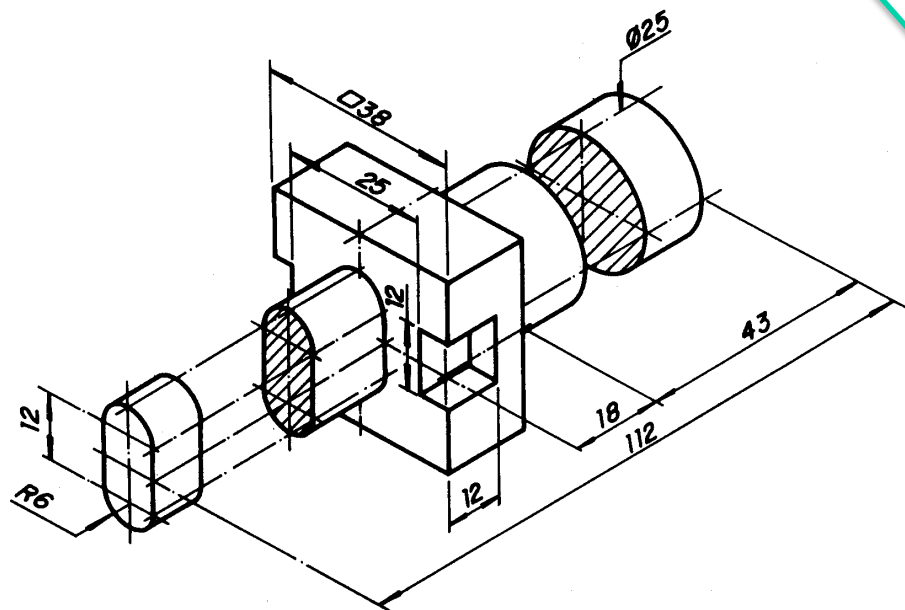


Complete com as seções.



Fonte: Apostila Desenho Mecânico. Desenho com instrumentos. Convênio SENAI/São Paulo

Observe a figura e desene as seções na projeção.



Analise a isométrica da peça abaixo e faça o croqui das vistas e/ou cortes necessárias para representá-la. Observe que os furos e as nervuras são ímpares, de modo que deveremos aplicar a rotação.

