

SEM 0564 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I

Notas de Aulas v.2020

Aula 08 – Desenho de Conjunto, desenho de componentes, detalhe

Prof. Assoc. Carlos Alberto Fortulan

Departamento de Engenharia Mecânica
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

DESENHO DE CONJUNTO

Um desenho de conjunto mostra a máquina ou a estrutura montada, com todas as peças individuais em suas posições funcionais.

Os desenhos de conjunto podem ser de diferentes tipos:

- de conjunto de projeto ou leiaute;
- de conjunto geral;
- de conjunto para execução;
- de instalação ou montagem;
- de verificação de montagem.

Desenho de conjunto - exemplo

Campo para texto de revisões

Texto ou imagem auxiliar

Lista

Desenho

Nº	DENOMINAÇÕES	Quant.	MATERIAL E DIMENSÕES
15	Superie	1	Aço NB 1020 13x156x178
14	Placa	1	Aço NB 1020 12x@120
13	Parafuso	2	Aço NB 1020 @14 x 35
12	Encosto	4	Aço NB 1020 @8x4
11	Braco	2	Aço NB 1020 @4x63
10	Carro	1	Ferro fundido 230x98x84
9	Corpo	1	Ferro fundido 158x124x122
8	Mordente	1	Aço NB 1020 8x16x84
7	Paraf. cob cilind	4	Aço NB 1010 @1/4x16
6	Mola seção circ.	1	Aço NB 1045 D=18, p=6, d=3
5	Arruela	2	Aço NB 1010 @15
4	Paraf. de aperto	1	Aço NB 1020 @20x248
3	Contrapino	1	Aço @3x22
2	Braco	1	Aço NB 1020 @9x154
1	Encosto	2	Aço NB 1020 @15x9

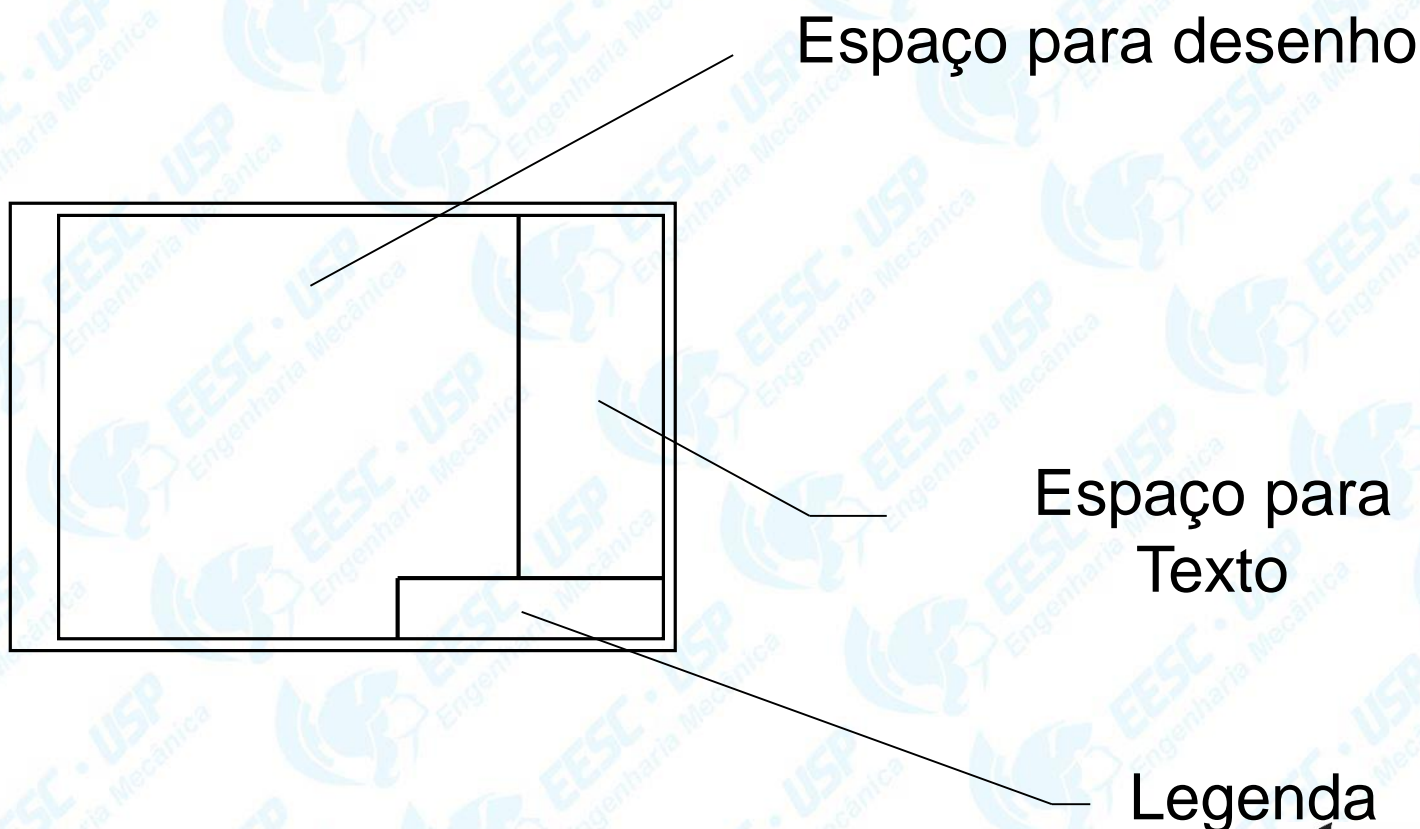
Legenda

Fonte: Desenhista de máquinas / Francesco Provenza - São Paulo : Editora F. Provenza, 1976 (desenhos)

Desenho Técnico Mecânico I (SEM 0564) – FORTULAN CA (2020)

Organização de espaços

O planejamento da execução do desenho na folha é necessário e deve-se respeitar os espaços para o desenho, a legenda e texto.



Organização da informação

Vistas: escolha uma vista que mostre como as peças se encaixam e o funcionamento do produto.

Cortes: total ou parcial são frequentemente utilizados para mostrar detalhes internos.

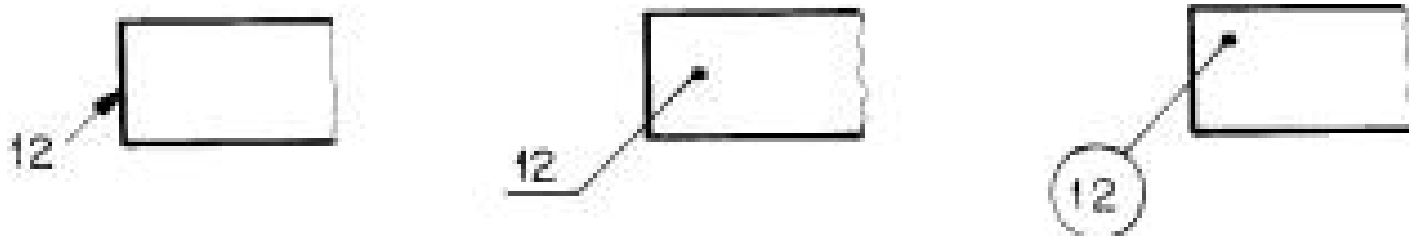
Linhas Invisíveis: devem ser evitadas, utiliza-se apenas para melhorar a interpretação e funcionamento.

Cotas: em geral não são mostradas no desenho de conjunto, apenas para mostrar o dimensional geral.

Identificação: em algarismos arábico para referência aos itens, que são colocadas ao lado do desenho e possuem linhas indicadoras.

Itemização: Os itens são referenciados por algarismos arábicos, podendo ser adicionadas letras maiúsculas e devem distinguir-se das demais indicações no desenho, exemplo:

- usando caracteres maiores, com o dobro da altura usada para a cotação, e indicações similares;
- circunscrevendo os caracteres.
- Sobre a terminação de uma linha de chamada



NBR 13272 – Elaboração das listas de itens (12/1999).

NBR 13273 - Referência a itens (12/1999).

Referências:

- ✓ devem estar a mais alinhada possível tanto na horizontal como na vertical;
- ✓ Ter sua disposição incremental no desenho pelo sentido horário.

Linhas de Chamada:

Cada referência deve estar conectada ao item por uma linha de chamada e devem ser posicionadas externamente aos contornos do item

A terminação da linha de chamada do item poderá se dar por uma **seta**, apoiada em uma **linha de contorno** do item, ou por um **ponto** reforçado, **inscrito** na superfície do item.

Linhas de chamada:

- ✓ não devem interseccionar (se cruzar);
- ✓ devem ser tão curtas quanto possível;
- ✓ não ortogonais;
- ✓ não paralelas às linhas de contorno do item indicado;
- ✓ o mais paralelas possível entre si;
- ✓ no caso de referências circundadas, a linha de chamada deve ser direcionada ao centro do círculo;
- ✓ pode ser omitida, se a relação entre o item e sua referência for evidente.

Lista de peças:

Trata-se de uma lista por itens referentes às várias peças de um produto. Em geral as peças são listadas seguindo uma ordem:

- a) ordem de montagem;
- b) Importância (sequência) das peças: subconjuntos; peças principais: de forjaria ou fundição; seguido das peças cortadas e usinadas à partir de laminados a frio e finalmente as peças padronizadas como: elementos de fixação, buchas, rolamentos, anéis elásticos, pinos.

Disposição

As listas de itens devem ser dispostas em colunas, para permitir que informações sejam registradas sob os seguintes títulos:

- a) número de referência do item;
- b) denominação → título descritivo de cada peça;
- c) Quantidade → total do item no conjunto completo;
- d) Referência;
- e) Material → tipo e dimensões do material utilizado;
- f) e outros dados se julgarem necessários (peso, número geral, medidas pré-fabricadas).

Ordem de inscrição dos itens

- de baixo para cima (quando acima e a direita da legenda), de modo que novos itens possam ser incluídos no desenho, ou...
- de cima para baixo quando em um documento separado, com os títulos da legenda acima.

Desenho de conjunto - exemplo

Campo para texto de revisões

Texto ou imagem auxiliar

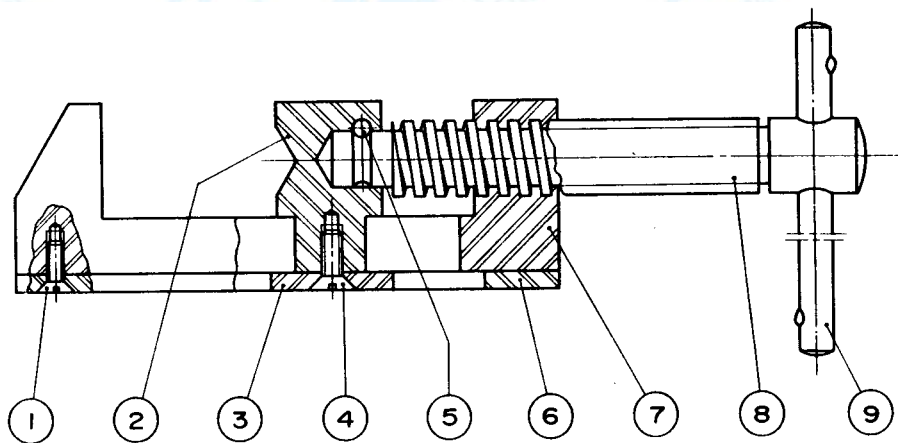
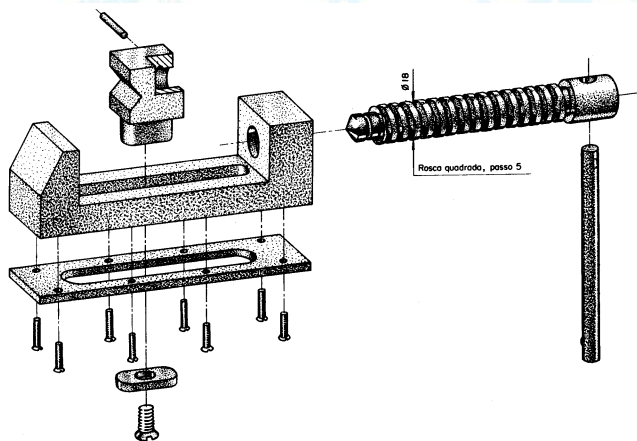
Desenho

Lista

15	Superfície	1	Aço NB 1020 13x158x178
14	Placa	1	Aço NB 1020 12x@120
13	Parafuso	2	Aço NB 1020 Ø14 x 35
12	Encosto	4	Aço NB 1020 Ø8x4
11	Braco	2	Aço NB 1020 Ø4x63
10	Carro	1	Ferro fundido 230x98x84
9	Corpo	1	Ferro fundido 158x124x122
8	Mordente	1	Aço NB 1020 8x16x84
7	Paraf. cob. cilind.	4	Aço NB 1010 Ø1/4x16
6	Mola seção circ.	1	Aço NB 1045 D=18, p=6, d=3
5	Arruela	2	Aço NB 1010 Ø15
4	Paraf. de aperto	1	Aço NB 1020 Ø20x248
3	Contrapino	1	Aço Ø3x22
2	Braco	1	Aço NB 1020 Ø9x154
1	Encosto	2	Aço NB 1020 Ø15x9
Nº	DENOMINAÇÕES	Quant.	MATERIAL E DIMENSÕES

Legenda

Fonte: Desenhista de máquinas / Francesco Provenza - São Paulo : Editora F. Provenza, 1976 (desenhos)



9	Manípulo	1	Aço NB 1020 Ø8x100
8	Parafuso	1	Aço NB 1030 Ø18x132
7	Maníbula fixa	1	Aço NB 1020 40x40x130
6	Chapa de guia	1	Aço NB 1020 40x130x4
5	Pino cilíndrico	1	Aço prata Ø 4 x 40
4	Paraf. escareado	1	Ø 5/16" x 14
3	Corrediça	1	Aço NB 1020 18x28x4
2	Mandíbula móvel	1	Aço NB 1020 40x40x26
1	Paraf. escareado	8	Ø 1/8" x 12
Nº	DENOMINAÇÕES	Quant.	MATERIAL E DIMENSÕES

Nome: _____

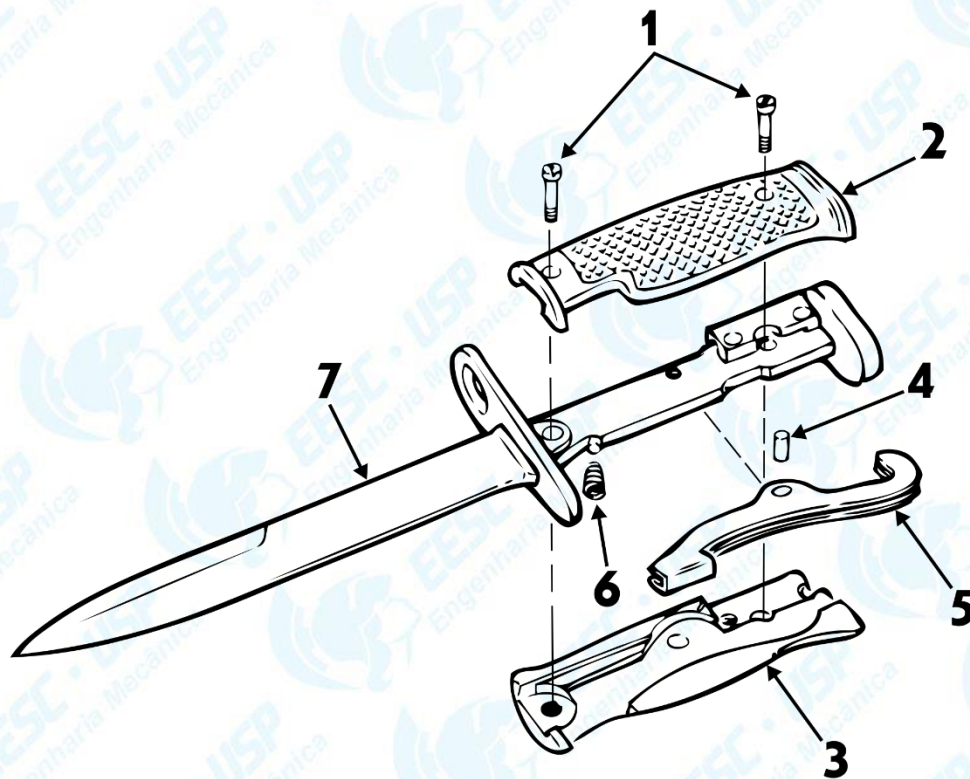
Nº _____ Turma _____

Fonte: Desenhista de máquinas / Francesco Provenza - São Paulo : Editora F. Provenza, 1976

Vista explodida

ou *perspectiva explodida*, é um desenho técnico, que mostra uma relação ou sequência de montagem de diversas peças de um conjunto. Os componentes são ligeiramente separados por uma distância.

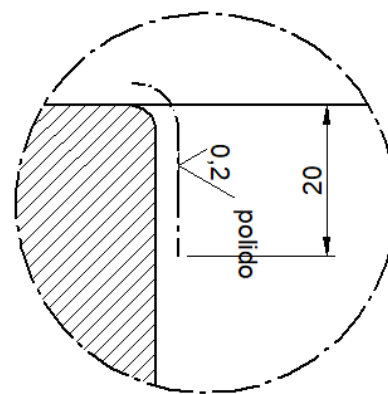
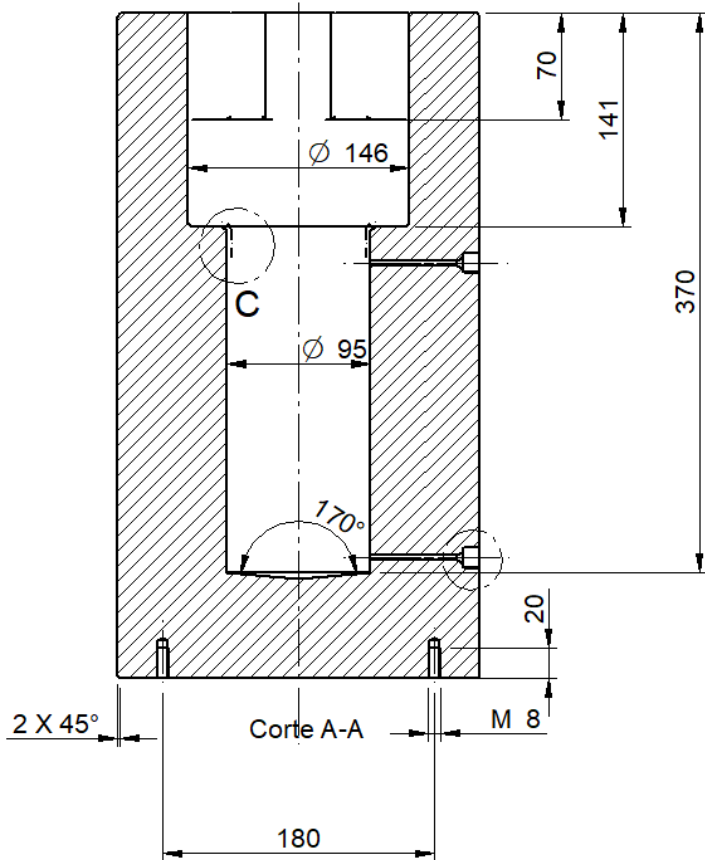
É usada em catálogos de partes, montagem, manutenção e em outras instruções técnicas. Servem também para atender àqueles que não têm o domínio da leitura das vistas ortográficas normais.



Patent/US20120240413

Desenho de detalhe

É uma vista ampliada de parte do componente ou parte do conjunto. É feito um círculo (linha traço - ponto) circundante à parte de interesse e um novo círculo é desenhado ampliado.



Detalhe C
1:1

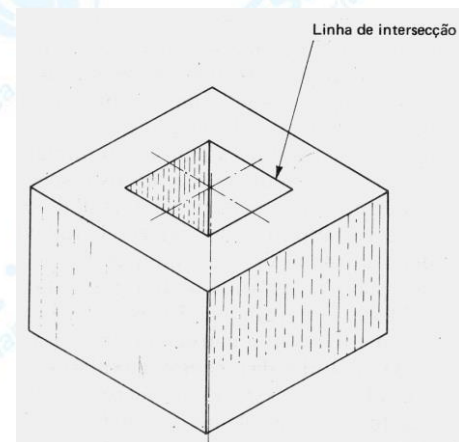
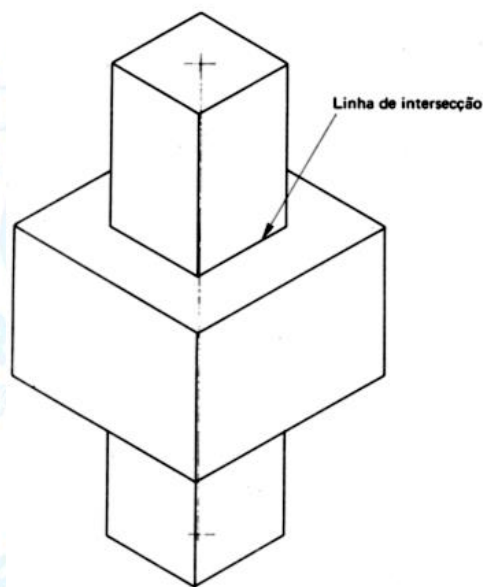
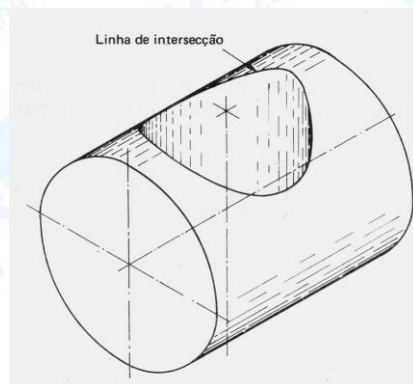
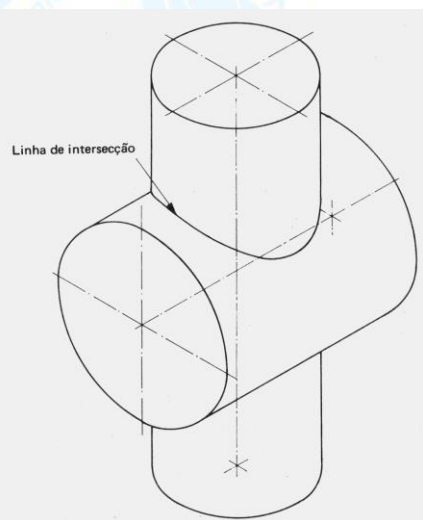
Intersecções de sólidos

Uma **intersecção** é o resultado de duas formas que se interceptam.

Superfície curva simples é uma superfície regrada desenvolvível

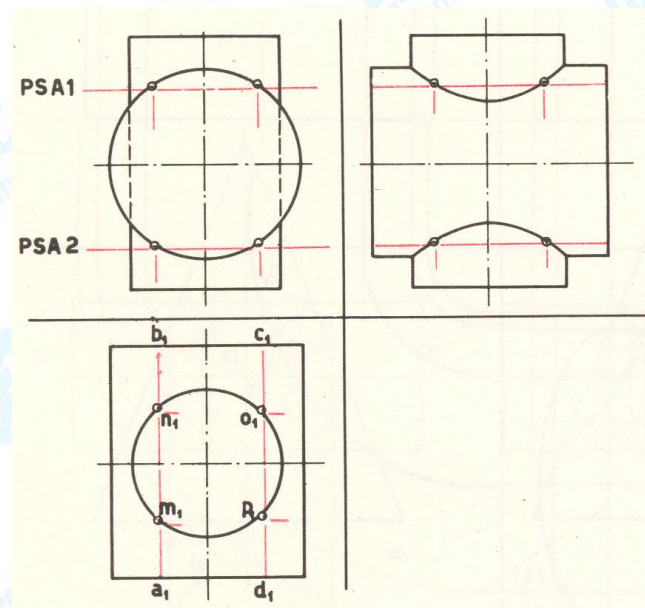
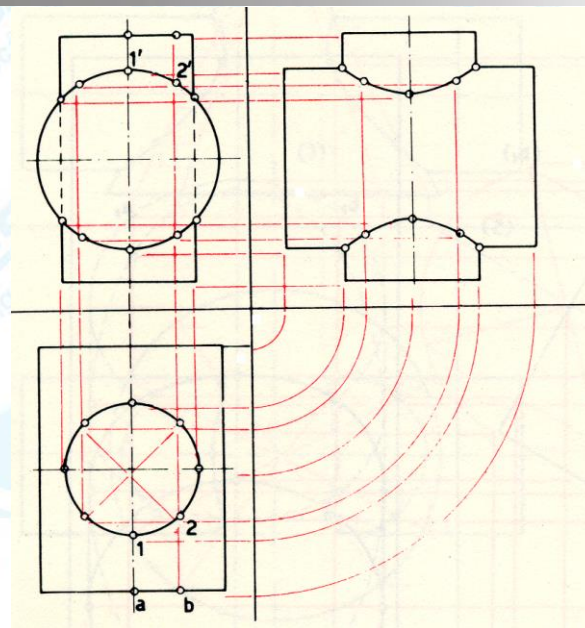
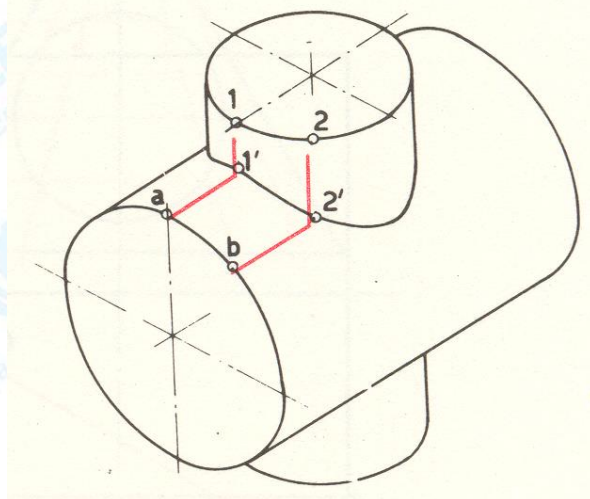
Superfície curva reversa é uma superfície regrada que não é desenvolvível.

Superfícies reversas não podem ser desenroladas ou dobradas para tornar-se planificadas. A exemplo tem-se muitas das regiões externas da carenagem de um automóvel ou da fuselagem de um avião.



Intersecção – método das geratrizes

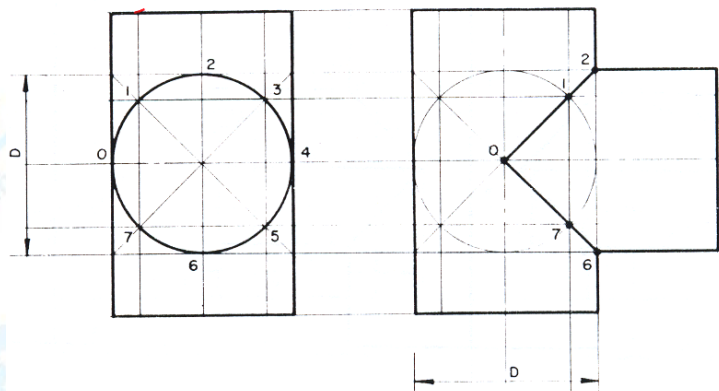
Superfície regrada é uma superfície que pode ser gerada fazendo-se percorrer uma linha reta, chamada geratriz ao longo do caminho que pode ser reto ou curvo. Qualquer posição da geratriz é um elemento da superfície.



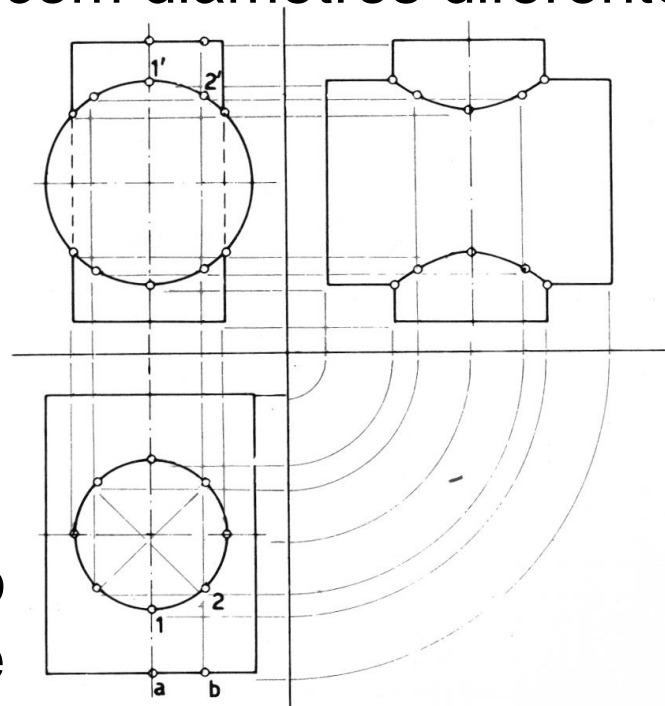
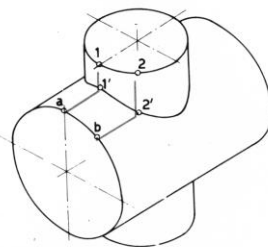
Fonte: MANFÉ, G. et al. Manual de desenho técnico mecânico

Intersecção

Dutos com diâmetros iguais

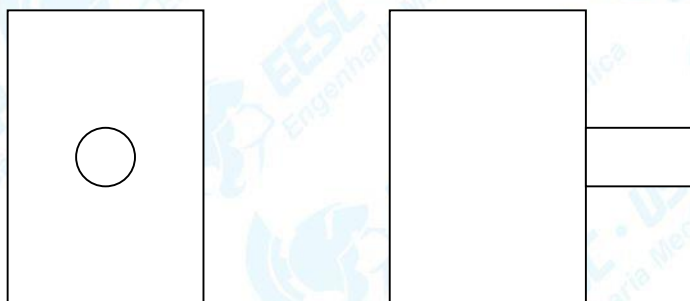


Dutos com diâmetros diferentes

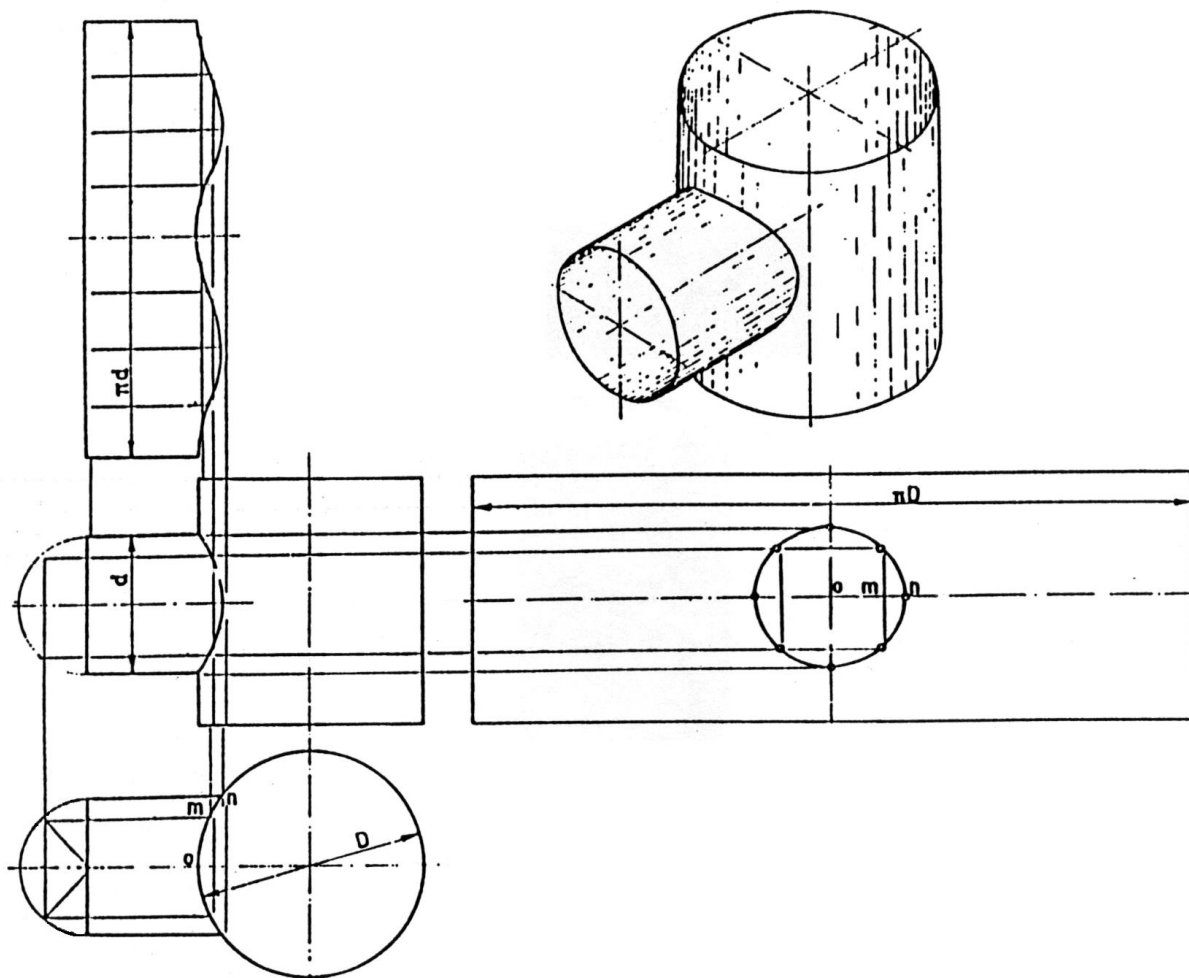


Simplificação

Quando dutos com diâmetros muito diferentes, relação $\gg 5$ vezes, depende sobretudo do diâmetro do maior (subjetivo).



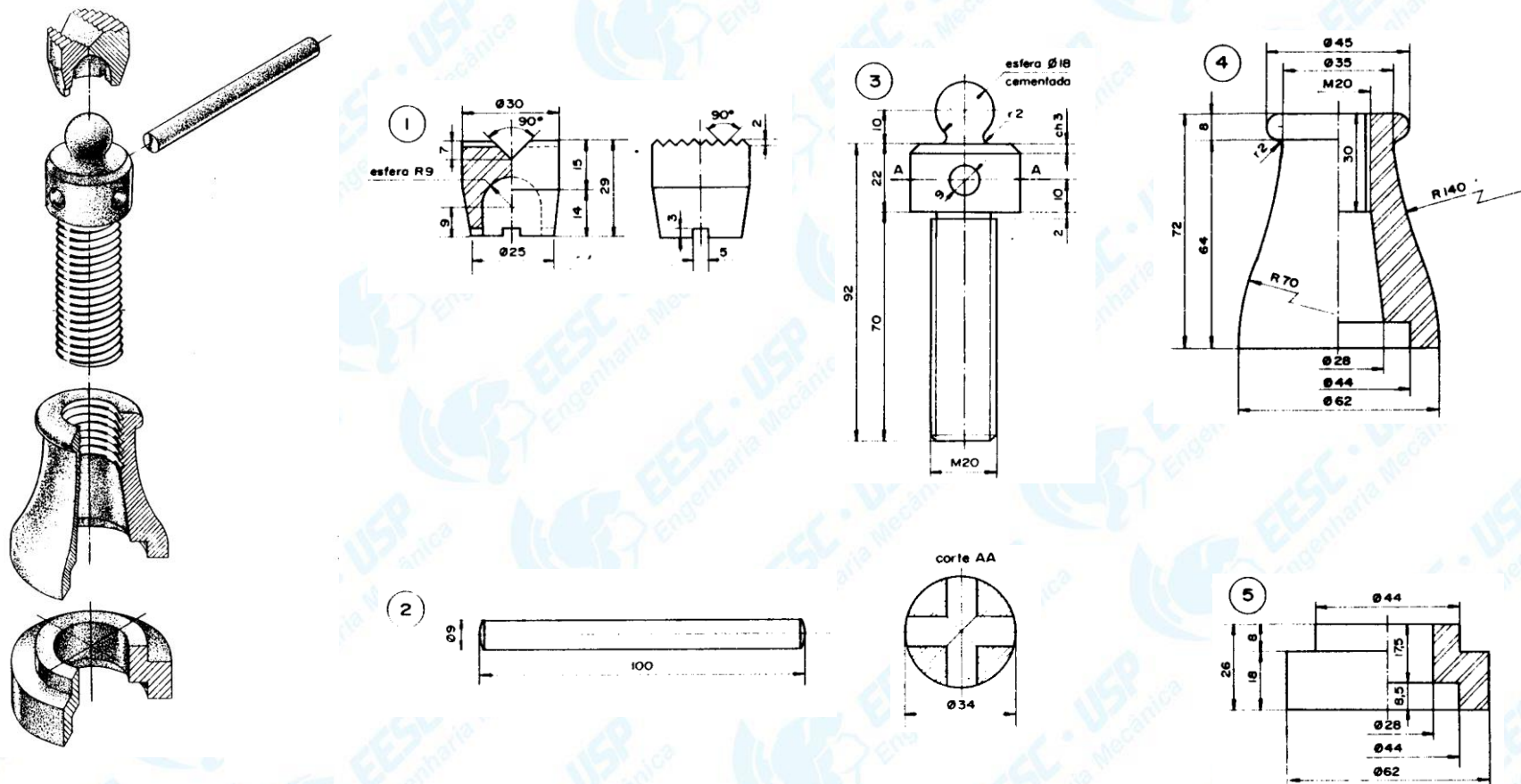
Planificação de juntas



Fonte: MANFÉ, G. et al. Manual de desenho técnico mecânico

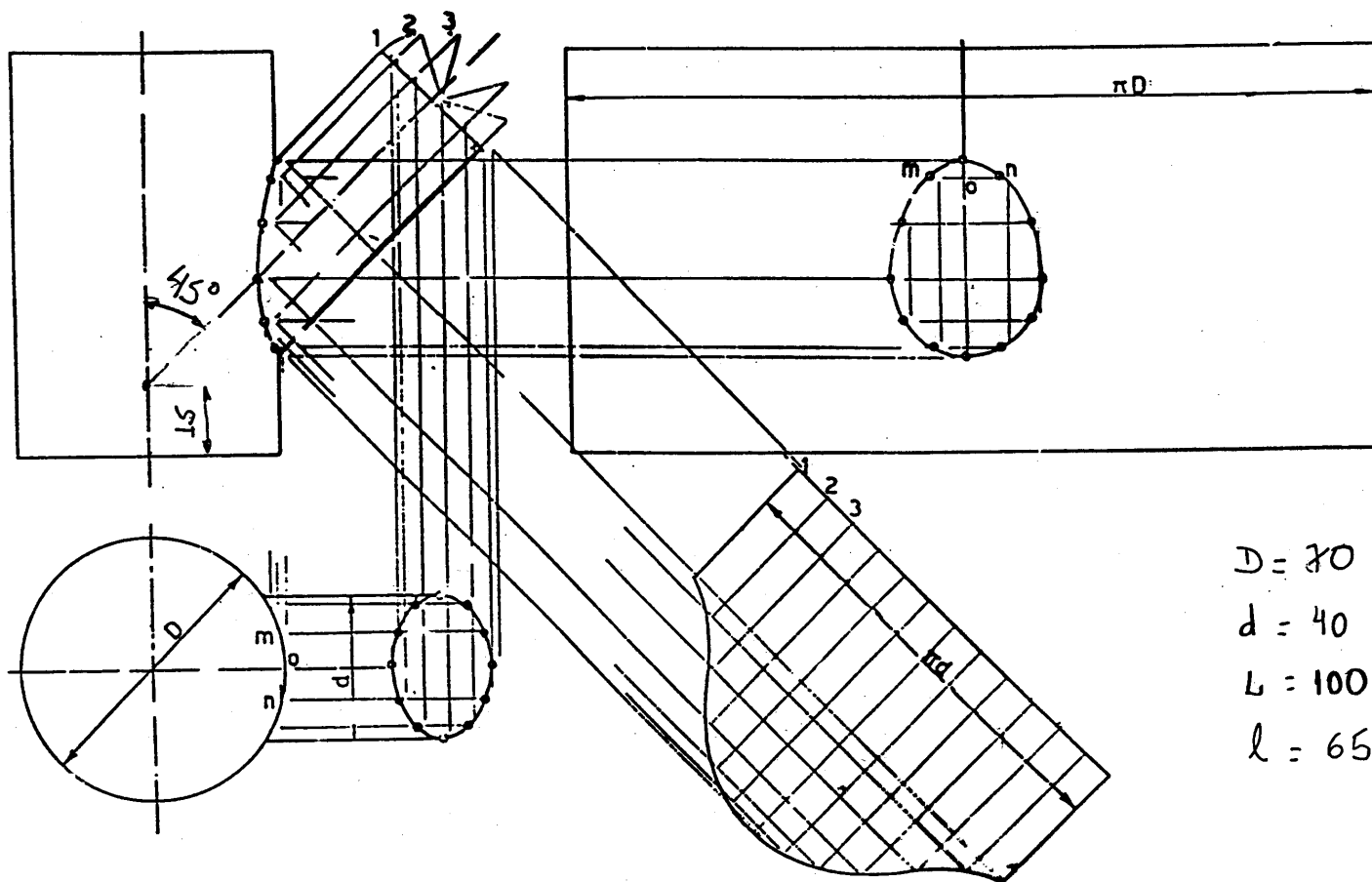
Referências

- NBR 13272 – Elaboração das listas de itens (12/1999).
- NBR 13273 - Referência a itens (12/1999).
- Desenhista de máquinas / Francesco Provenza - São Paulo : Editora F. Provenza, 1976
- Patent/US20120240413
- MANFÉ, G. et al. Manual de desenho técnico mecânico



Exercício 8.01 – Faça o desenho de conjunto do macaco acima representado, fazer meio corte e vista lateral esquerda parcial.

Fonte: Desenhista de máquinas / Francesco Provenza - São Paulo : Editora F. Provenza, 1996



$$D = 80$$

$$d = 40$$

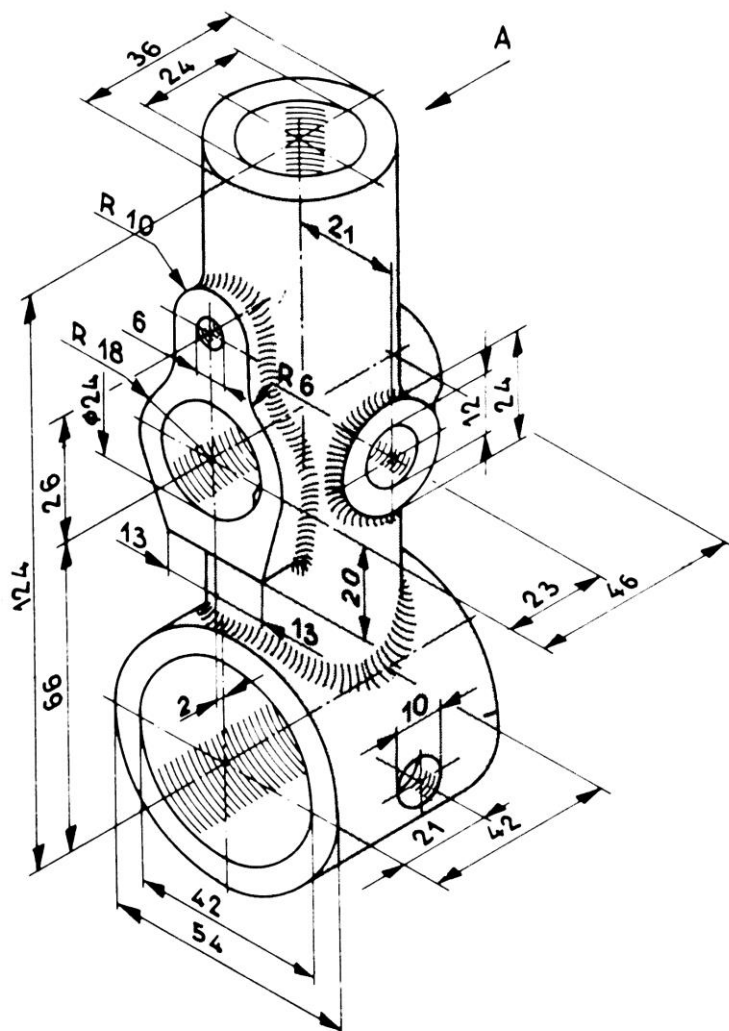
$$L = 100$$

$$l = 65$$

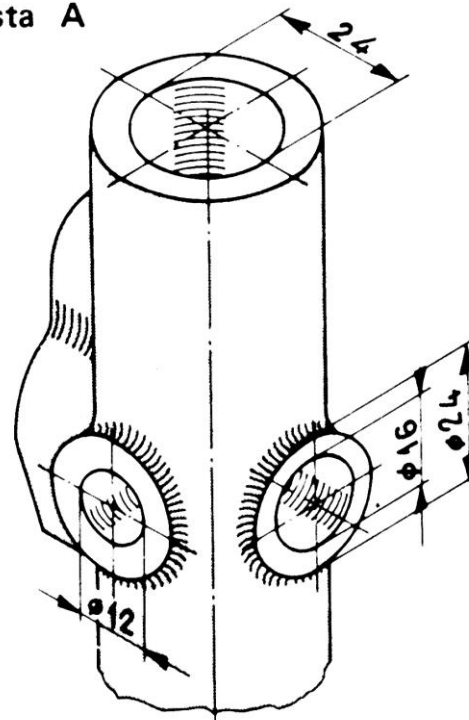
Ex. 8.02- Faça o desenvolvimento da conexão mostrada abaixo.
Desenhe em papel tipo cartolina, recorte e use-a com adesivo.

Nome: _____

Nº _____ Turma _____



vista A

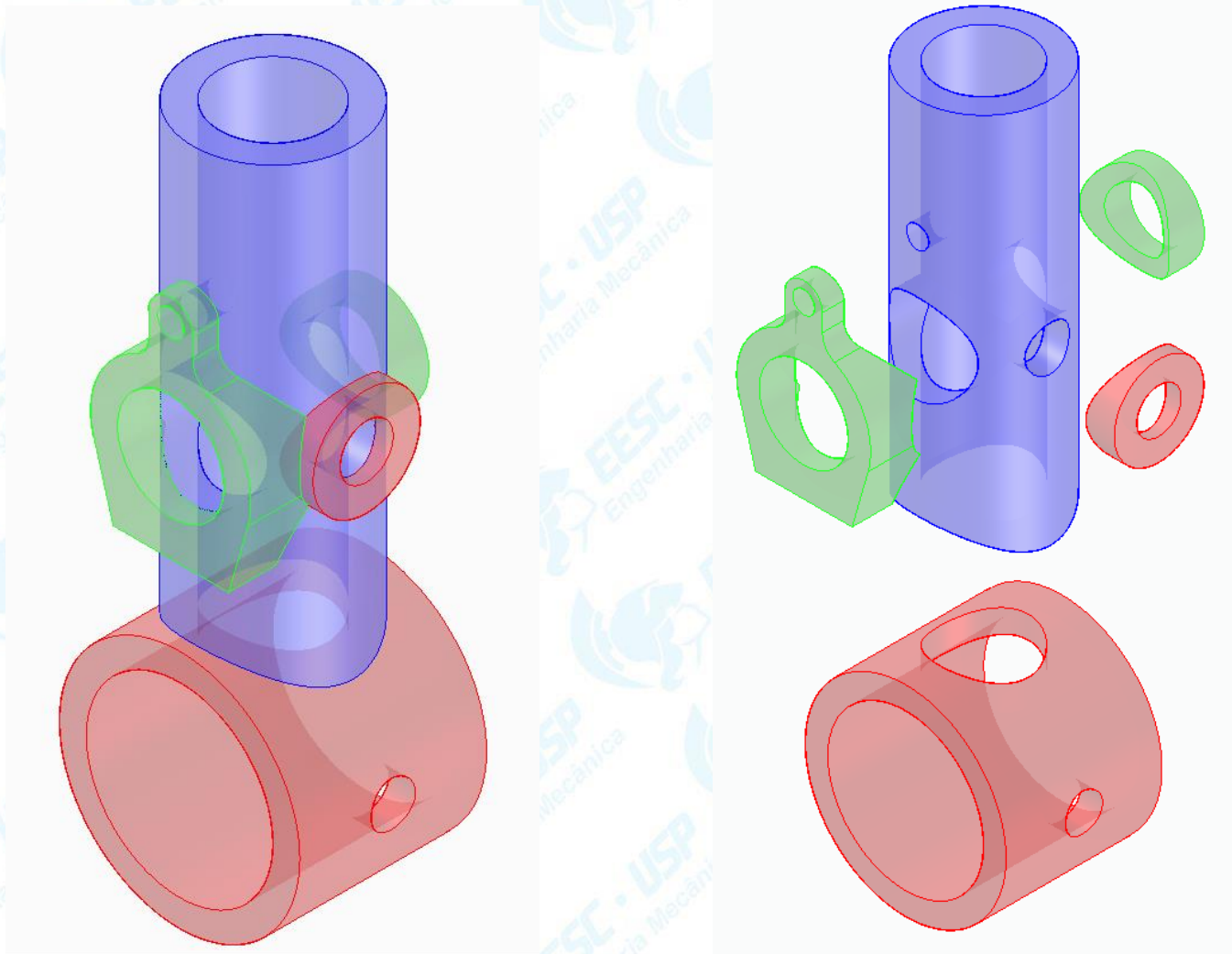


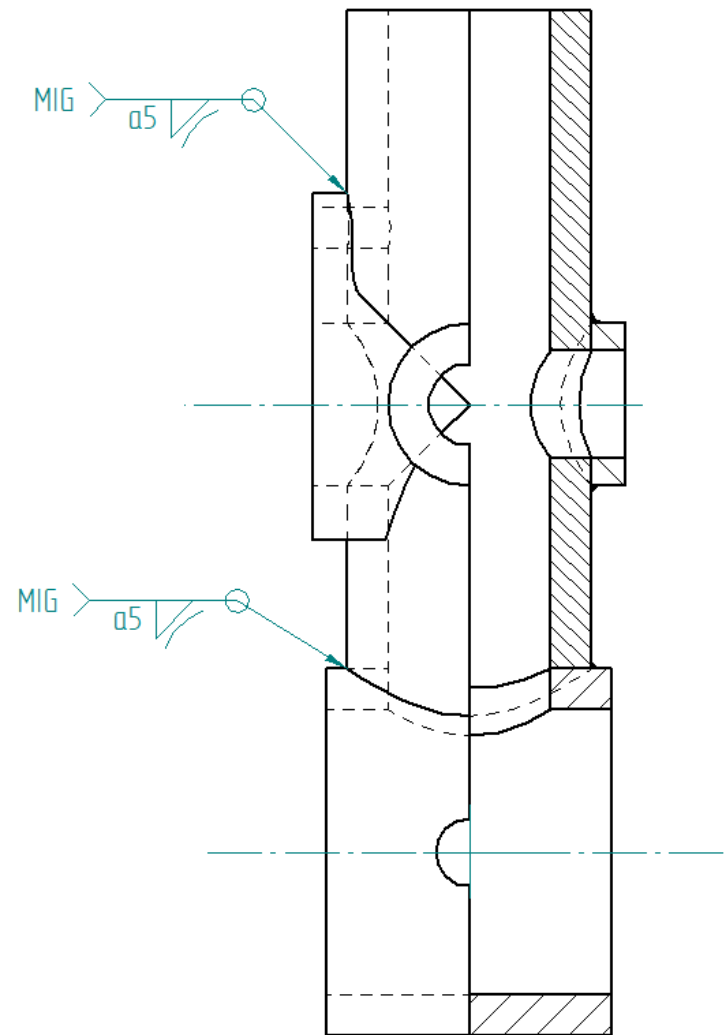
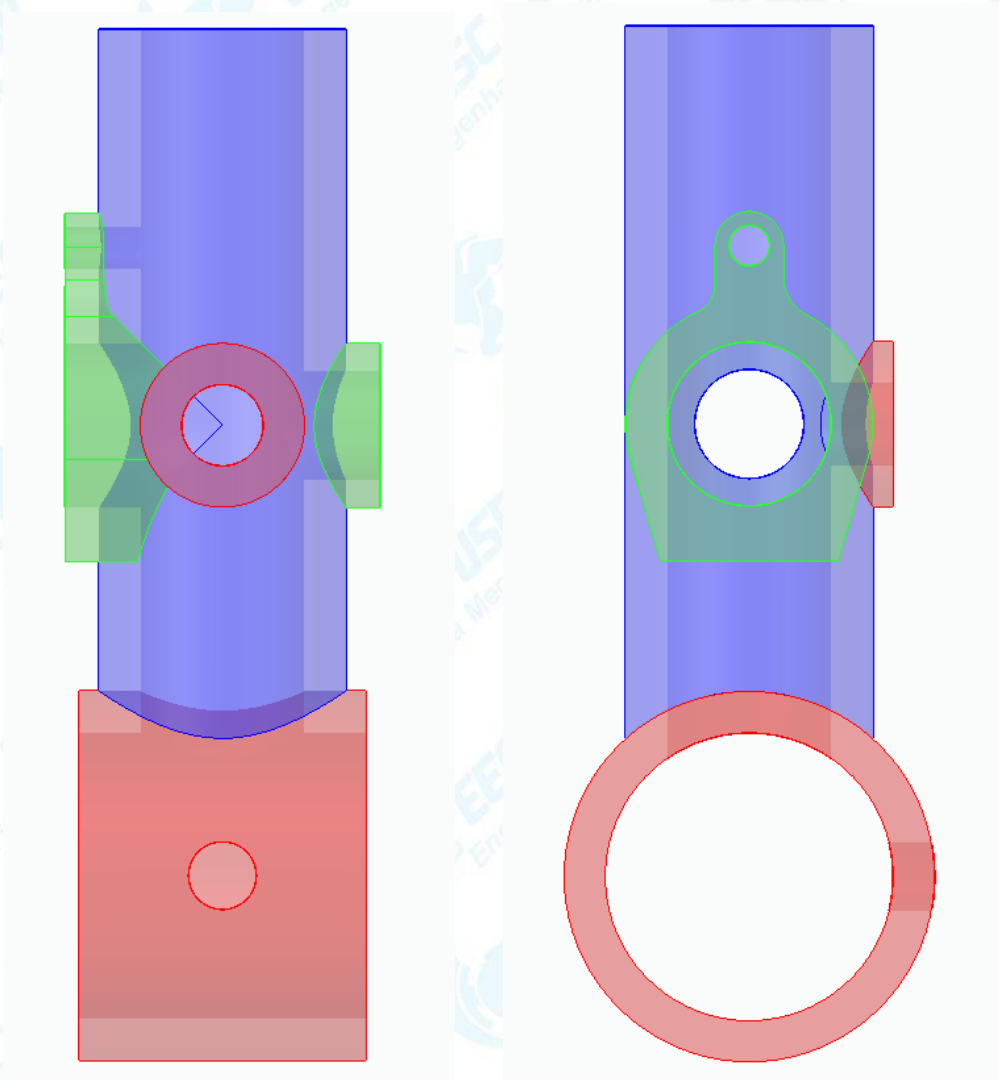
Fonte: MANFÉ, G. et al. Manual de desenho técnico mecânico

Ex. 8.03 – Desenhe o suporte de tubulação em semicorte.
Considere um conjunto de 5 peças soldadas.

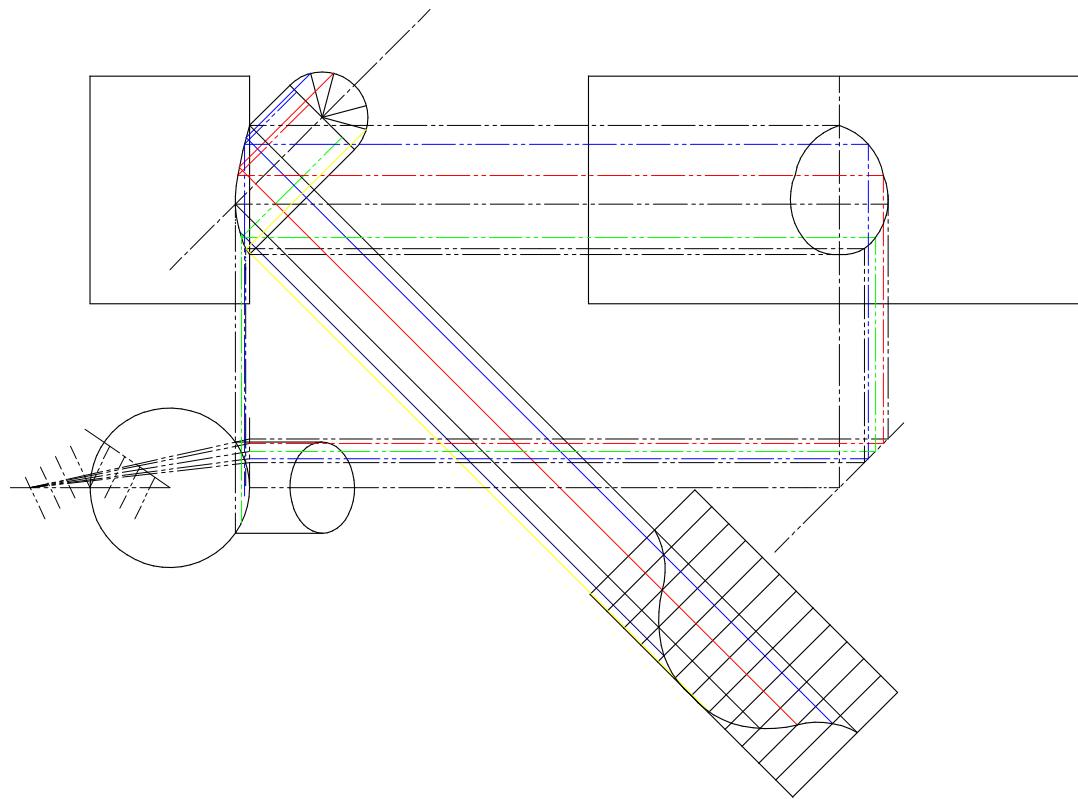
Nome: _____

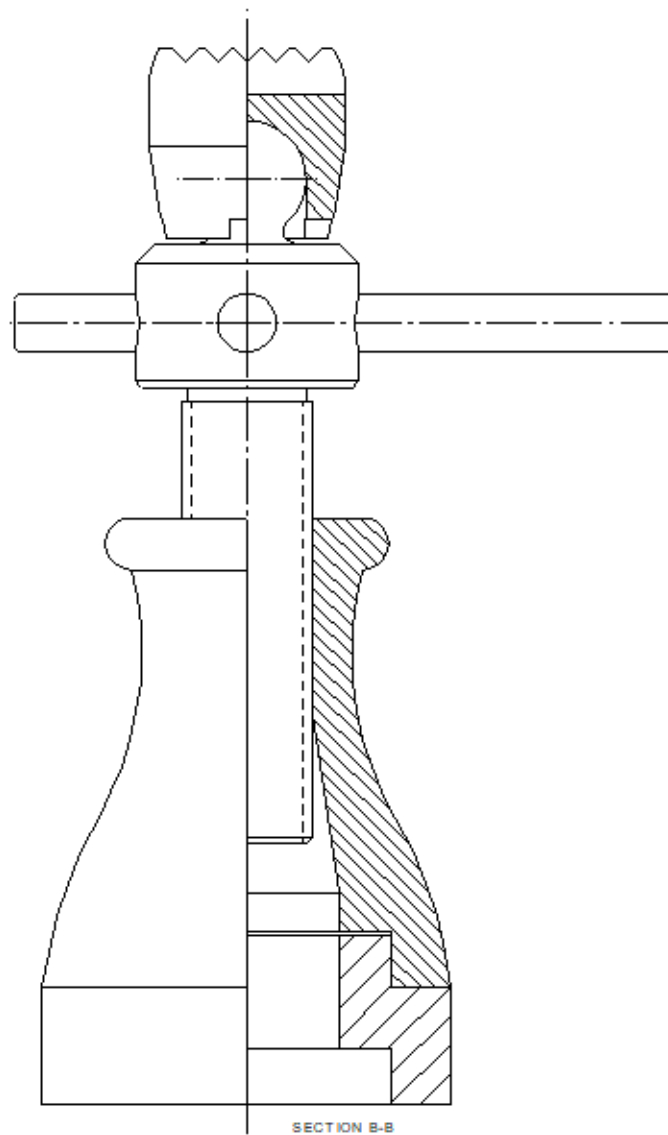
Nº _____ Turm. _____





Exercício 7.1- Gabarito





SECTION B-B