

Conjuntos mecânicos II

Nesta aula trataremos de outro assunto também relacionado a conjuntos mecânicos: o desenho de conjunto.

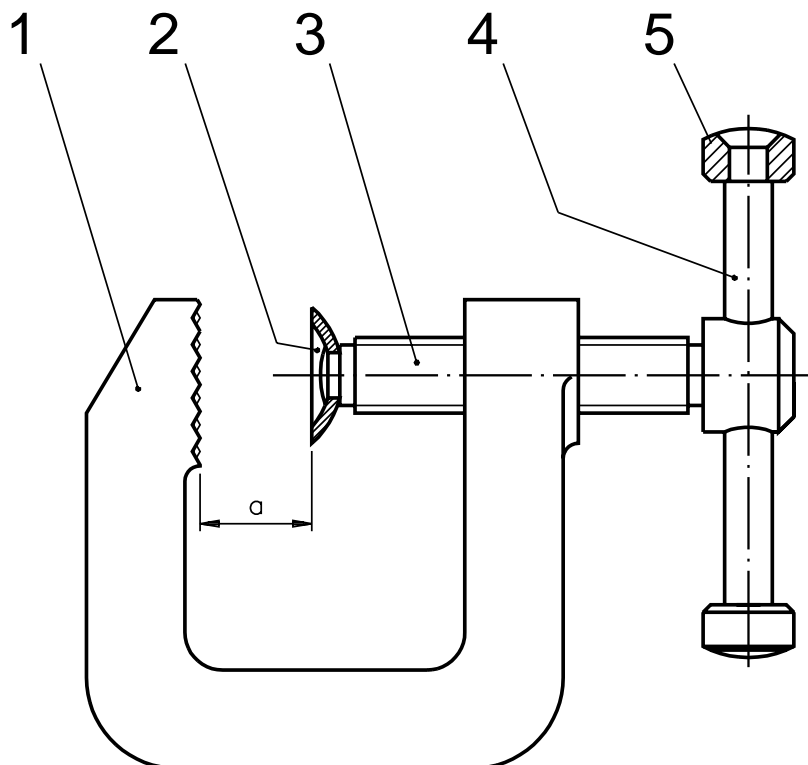
Introdução

Desenho de conjunto

Desenho de conjunto é o desenho da máquina, dispositivos ou estrutura, com suas partes montadas.

As peças são representadas nas mesmas posições que ocupam no conjunto mecânico.

O primeiro conjunto que você vai estudar, para interpretar desenhos para execução de conjunto mecânico é o **grampo fixo**.



O **grampo fixo** é uma ferramenta utilizada para fixar peças temporariamente. As peças a serem fixadas ficam no espaço “a” (ver na figura). Esse espaço pode ser reduzido ou ampliado, de acordo com o movimento rotativo do manípulo (peça nº 4) que aciona o parafuso (peça nº 3) e o encosto móvel (peça nº 2). Quando o espaço “a” é reduzido, ele fixa a peça e quando aumenta, solta a peça.

O desenho de conjunto é representado, normalmente, em vistas ortográficas. Cada uma das peças que compõem o conjunto é identificada por um numeral.

O algarismo do número deve ser escrito em tamanho facilmente visível. Observe esse sistema de numeração na representação ortográfica do **grampo fixo**.

Você notou que a numeração das peças segue o sentido horário?

Os numerais são ligados a cada peça por **linhas de chamada**. As linhas de chamada são representadas por uma linha contínua estreita. Sua extremidade termina com um **ponto**, quando toca a superfície do objeto. Quando toca a aresta ou contorno do objeto, termina com **seta**.

Uma vez que as peças são desenhadas da mesma maneira como devem ser montadas no conjunto, fica fácil perceber como elas se relacionam entre si e assim deduzir o funcionamento de cada uma.

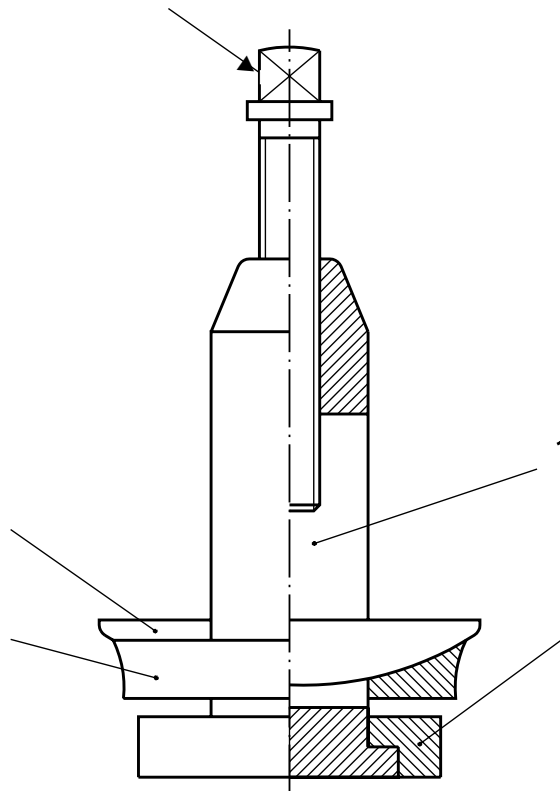
Geralmente, o desenho de conjunto em vistas ortográficas **não** aparece cotado. Mas, quando o desenho de conjunto é utilizado para montagem, as cotas básicas podem ser indicadas.

Ficou claro?

Então resolva o exercício.

Verificando o entendimento

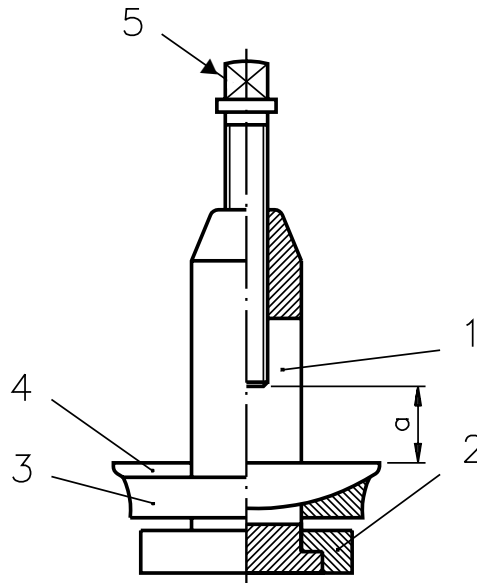
Complete a numeração das peças do conjunto abaixo.



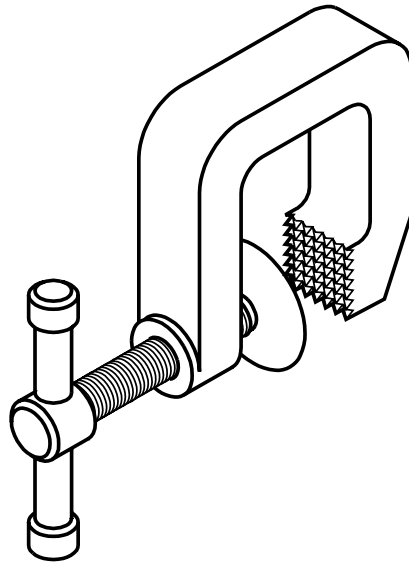
Os desenhos de conjunto são representados, de preferência, em corte, como nesse exercício.

Assim, fica mais clara a representação e a interpretação das peças. Verifique, a seguir, se você numerou as peças corretamente.

O nome deste conjunto é "Porta-ferramenta do torno". É utilizado para fixar ferramentas que ficam presas no espaço "a", entre a peça 4 (calço) e a peça 5 (parafuso).



O desenho de conjunto, para montagem, pode ser representado em perspectiva isométrica, como mostra a ilustração seguinte.

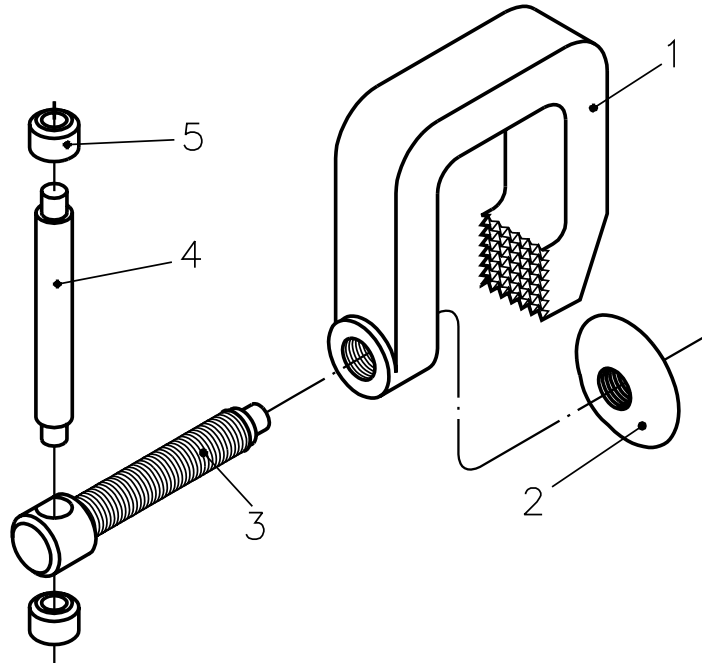


Por meio dessa perspectiva você tem a idéia de como o conjunto será montado.

Outra maneira de representar o conjunto é através do desenho de perspectiva **não** montada. As peças são desenhadas separadas, mas permanece clara a relação que elas mantêm entre si.

Esse tipo de representação é também chamado **perspectiva explodida**.

Veja a seguir.



Geralmente, os desenhos em perspectiva são raramente usados para fornecer informações para a construção de peças. O uso da perspectiva é mais comum nas revistas e catálogos técnicos.

A partir do próximo capítulo, você aprenderá a interpretar desenhos para execução de conjuntos mecânicos em projeções ortográficas, que é a forma de representação empregada nas indústrias. O conjunto mecânico que será estudado primeiramente é o **grampo fixo**.

Interpretação da legenda

Veja, a seguir, o conjunto do **grampo fixo** desenhado numa folha de papel normalizada.

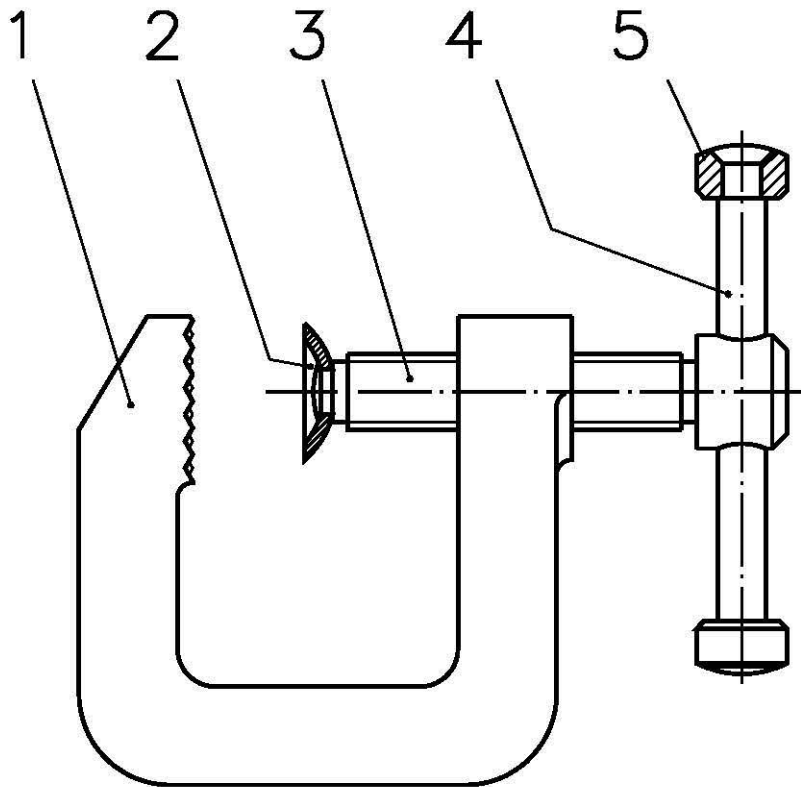
No desenho para execução, a **legenda** é muito importante. A legenda fornece informações indispensáveis para a execução do conjunto mecânico.

A **legenda** é constituída de duas partes: **rótulo** e **lista de peças**.

A disposição e o número de informações da legenda podem variar.

Geralmente, as empresas criam suas próprias legendas de acordo com suas necessidades.

A NBR 10 068/1987 normaliza apenas o comprimento da legenda.





Afastamento geral $\pm 0,1$

5	Cabeça	Des.nº 1.5	2	Aço ABNT 1010/20	tref. $\varnothing 12,7 \times 20$
4	Manípulo	Des.nº 1.4	1	Aço ABNT 1010/20	tref. $\varnothing 6,35 \times 80$
3	Parafuso	Des.nº 1.3	1	Aço ABNT 1010/20	tref. $\varnothing 16 \times 70$
2	Encosto móvel	Des.nº 1.2	1	Aço ABNT 1010/20	# 16 $\varnothing 25$
1	Corpo	Des.nº 1.1	1	Aço ABNT 1010/20	$\square 19 \times 63,5 \times 66$
Peça	Denominação e observações		Quant.	Material e dimensões	

 SENAI São Paulo	Título:	GRAMPO FIXO (CONJUNTO)	 Escala: 1:1
	Unidade mm		
	Aluno:		Data: / /
	Professor:		Turma:
		C.F.P.:	Des.nº : 1

Formato A5 (148,5 x 210mm)



Veja, a seguir, a legenda criada para o nosso curso.

Peça	Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões	
	Título:			Escala:
				Unidade mm
	Aluno:		Data: / /	Turma:
	Professor:		C.F.P.:	Des.nº :

É fácil interpretar a legenda do desenho de conjunto. Basta ler as informações que o rótulo e a lista de peças contêm.

Para facilitar a leitura do rótulo e da lista de peças, vamos analisá-los separadamente.

Vamos começar pelo **rótulo**.

	Título:			Escala:
	GRAMPO FIXO (CONJUNTO)			Unidade mm
	Aluno:		Data: / /	Turma:
	Professor:		C.F.P.:	Des.nº : 1

As informações mais importantes do rótulo são:

- Nome do conjunto mecânico: **grampo fixo**.
- Tipo de desenho: **conjunto** (a indicação do tipo de desenho é sempre feita entre parênteses).
- Escala do desenho: 1:1 (natural).
- Símbolo indicativo de diedro: 1º diedro.
- Unidade de medida: milímetro.

Outras informações que podem ser encontradas no rótulo do desenho de montagem são:

- Número do desenho (correspondente ao lugar que ele deve ocupar no arquivo).
- Nome da instituição responsável pelo desenho.
- Assinaturas dos responsáveis pelo desenho.
- Data da sua execução.

Veja, a seguir, a **lista de peças**.

5	Cabeça	Des.nº 1.5	2	Aço ABNT 1010/20	tref. \varnothing 12,7 x 20
4	Manípulo	Des.nº 1.4	1	Aço ABNT 1010/20	tref. \varnothing 6,35 x 80
3	Parafuso	Des.nº 1.3	1	Aço ABNT 1010/20	tref. \varnothing 16 x 70
2	Encosto móvel	Des.nº 1.2	1	Aço ABNT 1010/20	# 16 \varnothing 25
1	Corpo	Des.nº 1.1	1	Aço ABNT 1010/20	\square 19 x 63,5 x 66
Peça	Denominação e observações		Quant.	Material e dimensões	

Todas as informações da lista de peças são importantes. A lista de peças informa:

- A quantidade de peças que formam o conjunto.
- A identificação numeral de cada peça.
- A denominação de cada peça.
- A quantidade de cada peça no conjunto.
- Os materiais usados na fabricação das peças.
- As dimensões dos materiais de cada peça.

Acompanhe a interpretação da lista de peças do **grampo fixo**.

O grampo fixo é composto de cinco peças.

Os nomes das peças que compõem o grampo fixo são: corpo, encosto móvel, parafuso, manípulo e cabeça. Para montagem do grampo fixo são necessárias duas cabeças e uma unidade de cada uma das outras peças.

Todas as peças são fabricadas com aço ABNT 1010-1020. Esse tipo de aço é padronizado pela ABNT. Os dois primeiros algarismos dos numerais 1010 e 1020 indicam o material a ser usado, que nesse caso é o aço-carbono.

Os dois últimos algarismos dos numerais 1010 e 1020 indicam a porcentagem de carbono existente no aço. Nesse exemplo, a porcentagem de carbono pode variar entre 0,10 e 0,20%.

Todas as peças do grampo fixo são fabricadas com o mesmo tipo de aço. Mas, as seções e as medidas do material de fabricação são variáveis.

O que indica as variações das seções são os símbolos: \emptyset □ ▢

Observe, na listas de peças, as indicações das seções:

- As seção do aço do **corpo** é retangular (▢).
- As seções dos aços do **parafuso**, do **manípulo** e das **cabeças** são circulares (\emptyset).

Já o símbolo # indica que o material de fabricação é **chapa**. O símbolo # acompanhado de um numeral indica a **bitola** da chapa.

O **encosto móvel** é fabricado com aço 1010-1020 e bitola 16. A espessura da chapa #16 corresponde a 1,52 mm.





Resolva um exercício para ver se ficou claro.

□ Bitola é um número padronizado que corresponde a uma determinada espessura de chapa. Assim, onde aparece #16, leia chapa bitola 16. Existe uma correspondência entre as bitolas e a espessura das chapas. Essa correspondência pode ser encontrada em tabelas de chapas.



Verificando o entendimento

Analise a lista de peças e complete as frases.

5	Cabeça	Des.nº 1.5	2	Aço ABNT 1010/20 tref. \varnothing 12,7 x 20
4	Manípulo	Des.nº 1.4	1	Aço ABNT 1010/20 tref. \varnothing 6,35 x 80
3	Parafuso	Des.nº 1.3	1	Aço ABNT 1010/20 tref. \varnothing 16 x 70
2	Encosto móvel	Des.nº 1.2	1	Aço ABNT 1010/20 # 16 \varnothing 25
1	Corpo	Des.nº 1.1	1	Aço ABNT 1010/20 \square 19 x 63,5 x 66
Peça	Denominação e observações		Quant.	Material e dimensões
		Título: GRAMPO FIXO (CONJUNTO)		 Escala: 1:1
		Aluno:		Data: / /
		Professor:		C.F.P.: Turma: Des.nº : 1

- a) A peça 5 tem seção de forma
- b) A bitola da peça 2 é
- c) O material para fabricação da peça 2 é

Verifique se você respondeu corretamente:

- a) circular;
- b) dezesseis;
- c) chapa de aço ABNT 1010/20.

Agora, vamos ler as medidas do aço que será usado na fabricação das peças do grampo fixo.

Antes, porém, saiba que na legenda, em geral, as medidas do material aparecem na seguinte ordem:

- largura, altura e comprimento;
- diâmetro e comprimento.

Volte a examinar a lista de peças da legenda e verifique que as medidas do aço para fabricação do **corpo** são:

- 19 milímetros de largura;
- 63,5 milímetros de altura;
- 66 milímetros de comprimento.

No caso do **encosto móvel**, além da indicação da bitola 16, aparece a indicação do diâmetro que deve ter a chapa usada para fabricação da peça. O diâmetro do material é \varnothing 25, ou seja, 25 milímetros.

Tente você mesmo interpretar as dimensões dos materiais para fabricação do **parafuso**, do **manípulo** e da **cabeça**.

Verificando o entendimento

Analise a lista de peças da legenda do grampo fixo, na página e escreva as dimensões solicitadas

Peça	Diâmetro	Comprimento
a) parafuso
b) manípulo
c) cabeça

As três peças têm seção circular. Logo, a primeira medida da legenda refere-se ao diâmetro e a segunda medida, ao comprimento.

As respostas corretas são:

- a) 16mm e 70mm;
- b) 6,35mm e 80mm;
- c) 12,7mm e 20mm.

Volte a examinar o desenho da página e veja outras informações que você pode tirar do desenho de conjunto do **grampo fixo**:

- a peça 1, o corpo, é a principal peça do conjunto;
- no corpo está montada a peça 3, o parafuso;
- no parafuso estão montadas as peças 2 e 4 (encosto móvel e manípulo);
- em cada extremidade do manípulo está montada uma cabeça (peça 5).

Agora, resolva os exercícios.

Assinale com um X a resposta correta.

A interpretação da legenda do desenho de conjunto representa uma parte importante da interpretação do desenho técnico.

Exercício 1



Escreva **R** ao lado das informações que aparecem no **rótulo** e **LP** ao lado das informações que aparecem na **lista de peças**.

- a) () símbolo indicativo de diedro;
- b) () unidade de medida adotada;
- c) () denominação de cada peça;
- d) () material usado na fabricação da peça;
- e) () escala.

Exercícios

Exercício 2



Analise a legenda e passe um traço sob a alternativa correta:

2	Tampa	1	Ferro fundido – 180 a 200 Brinell
1	Base	1	Ferro fundido – 180 a 200 Brinell
Peça	Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
 SENAI São Paulo	Título: MANCAL (conjunto)		 Escala: 1:1
	Aluno:		Unidade mm
	Professor:		Data: / /
			Turma:
		C.F.P.:	Des.nº :

- a) O desenho está representado em escala:
 natural de redução de ampliação
- b) O nome do conjunto mecânico representado é:
 tampa mancal base
- c) O desenho está representado no:
 1º diedro 2º diedro 3º diedro
- d) A unidade de medida adotada é:
 metro polegada milímetro

Exercício 3

Analise a legenda e responda às questões:

5	Parafuso	1	Aço ABNT 1020 – \varnothing 16 x 75
4	Calço	1	Aço ABNT 1040 \square 12,7 x 16 x 72
3	Anel de apoio	1	Aço ABNT 1040 – \varnothing 65 x 12
2	Placa	1	Aço ABNT 1040 – \varnothing 67 x 14
1	Corpo	1	Aço ABNT 1040 – \varnothing 47 x 100
Peça	Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
 SENAI São Paulo	Título: PORTA FERRAMENTA (CONJUNTO)		 Escala: 1:1
	Aluno:		Unidade mm
	Professor:		Data: / /
			Turma:
		C.F.P.:	Des.nº :

- a) Qual o nome do conjunto mecânico representado?

- b) Quantas peças **diferentes** compõem este conjunto?

- c) Qual a quantidade total das peças que formam o conjunto?

- d) Qual a denominação da peça 3?

- e) De que material é feita a peça 1?

- f) Qual a forma da seção da peça 4?

- g) Quais as dimensões do material da peça 2?
