

# PMR 3202

## Laboratório de Projetos

---

### MÓDULO 2

### ESTUDO DO DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO



# DESENHO TÉCNICO MECÂNICO



O desenho técnico mecânico possui algumas peculiaridades,

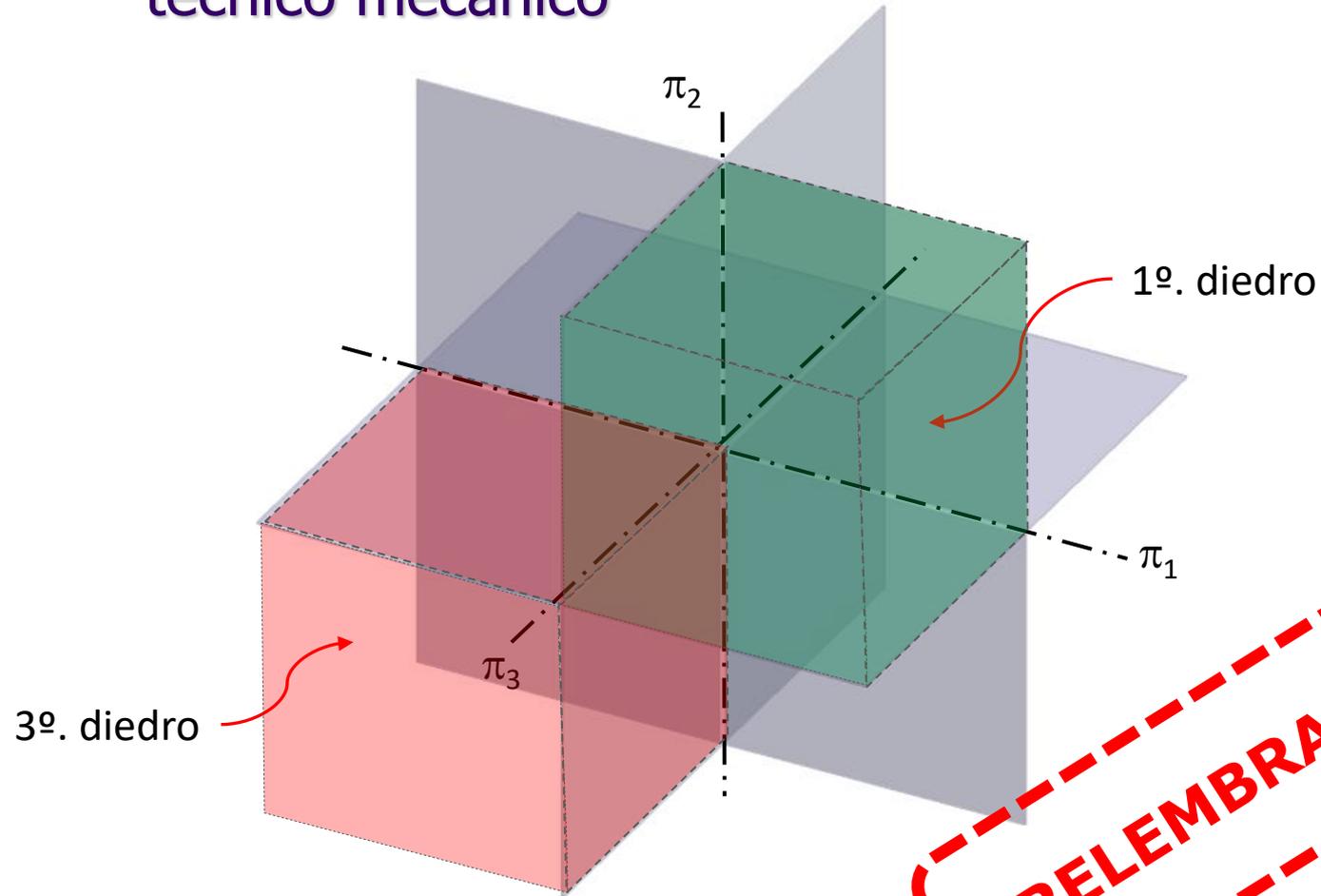
- Existem duas formas básicas de desenho: perspectivas e vistas ortogonais. As perspectivas servem para transmitir idéias, mas na formalização do projeto deve-se usar sempre vistas ortogonais;
- Deve-se utilizar o CORTE e evitar linha invisível, pois a maioria dos componentes mecânicos tem peças móveis;
- Existem várias escalas: natural, reduzida, ampliada. **Preferir** escala 1:1;
- Nossa unidade de trabalho é mm.

O desenho a ser estudado hoje se chama **Desenho de Conjunto**. O desenho de conjunto é fundamental para o projeto de máquinas. É feito para representar uma máquina ou dispositivo mecânico, mostrando as peças que o compõe.



## ➤ Diedros

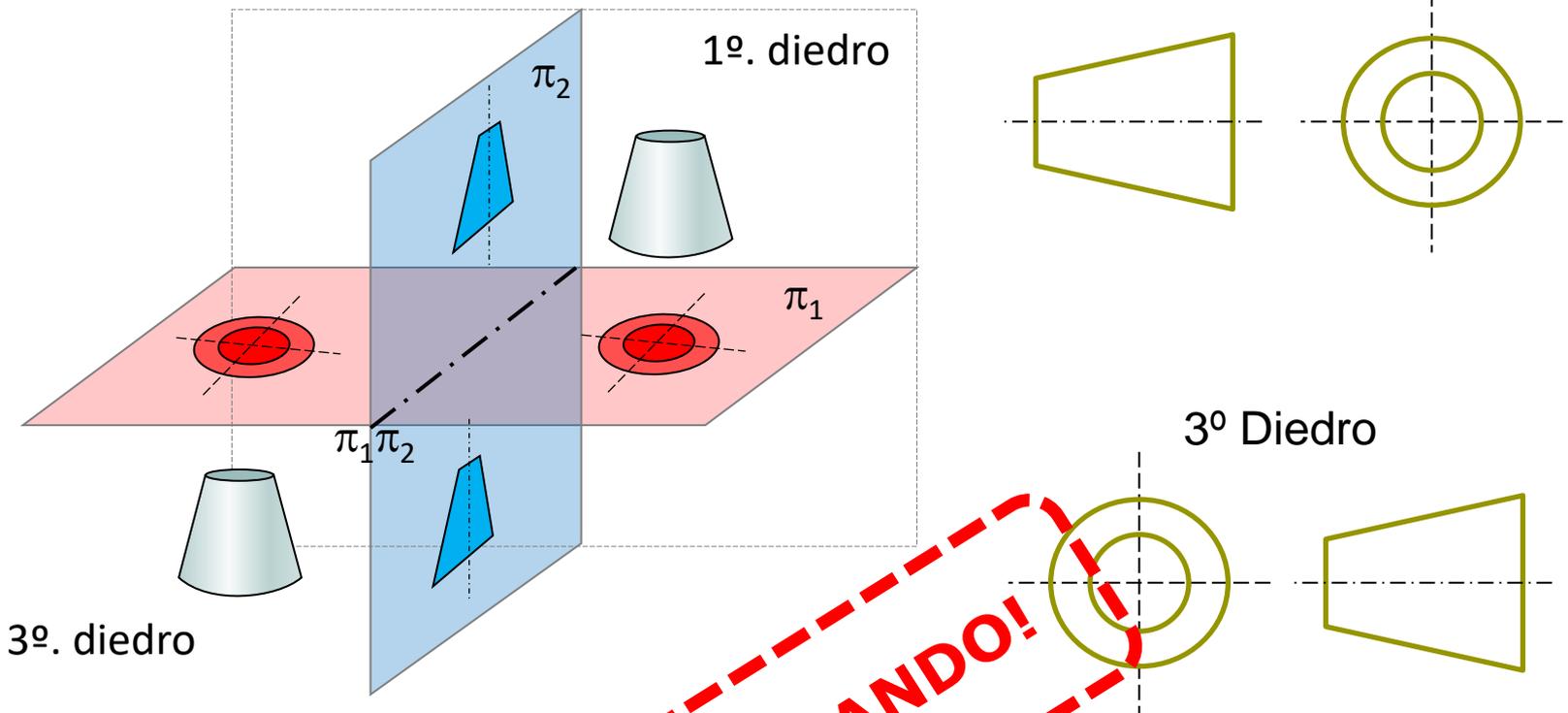
- ✓ Esses são os principais diedros em desenho técnico mecânico



**RELEMBRANDO!**



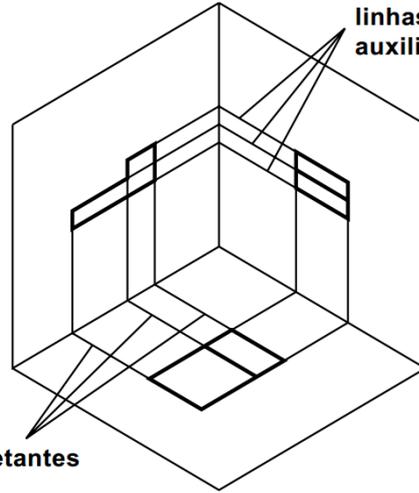
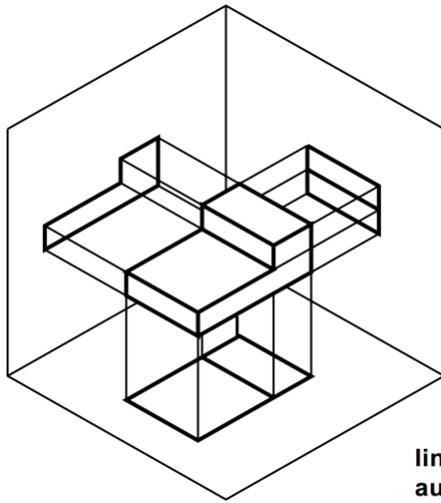
# ➤ Projeções ortogonais



**RELEBRANDO!**

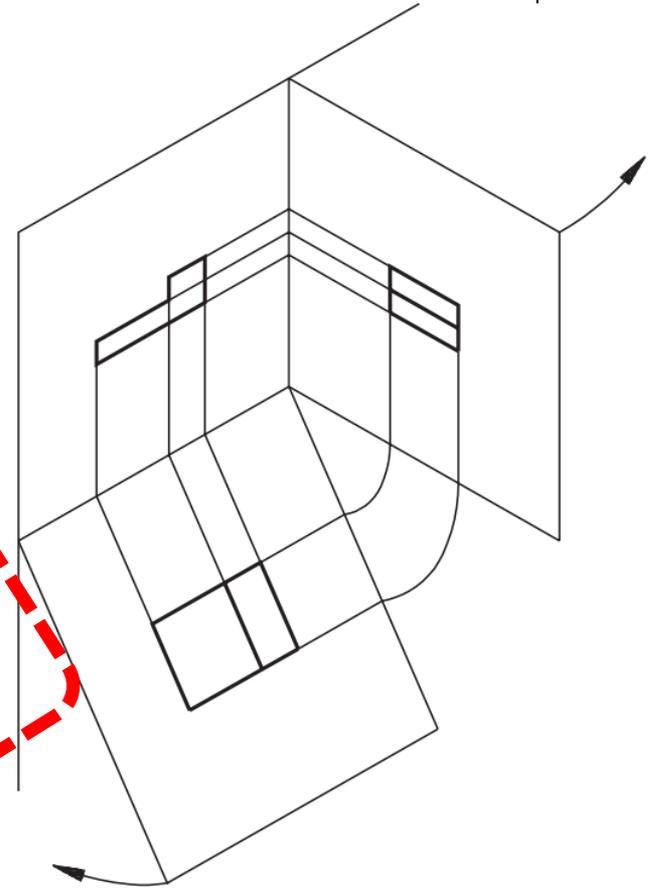


# ➤ Vistas ortogonais



linhas projetantes auxiliares

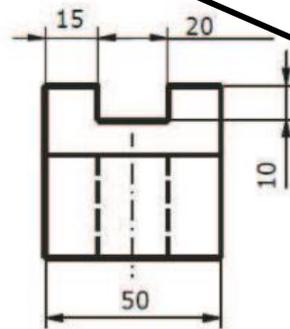
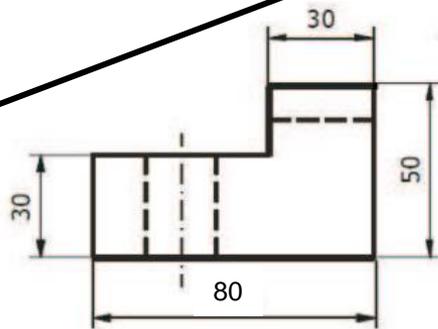
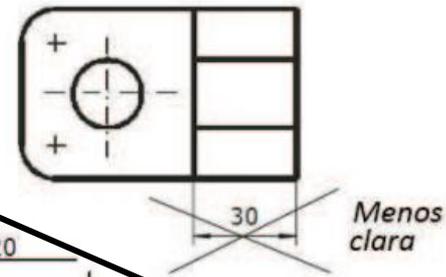
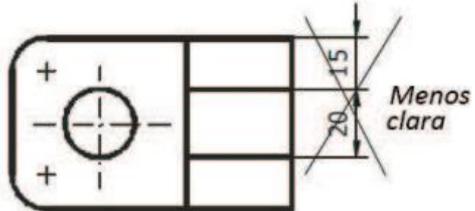
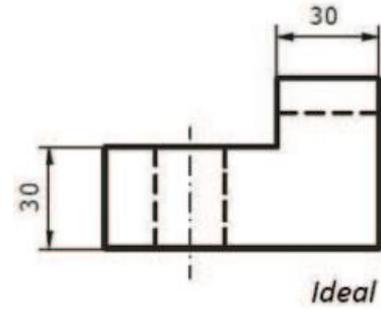
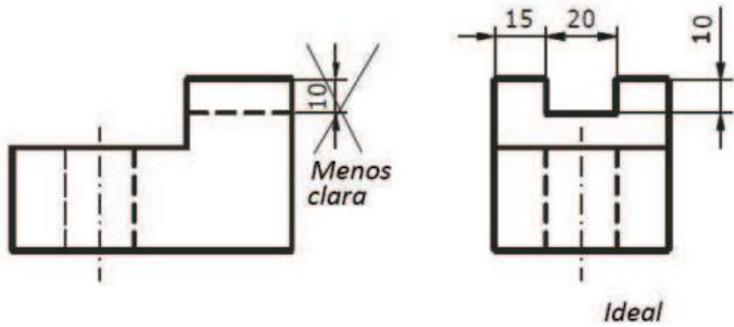
linhas projetantes auxiliares



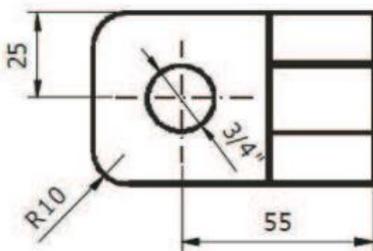
vista frontal 	vista lateral esquerda 
vista superior 	

**RELEMBRANDO!**

# DICAS DE COTAGEM

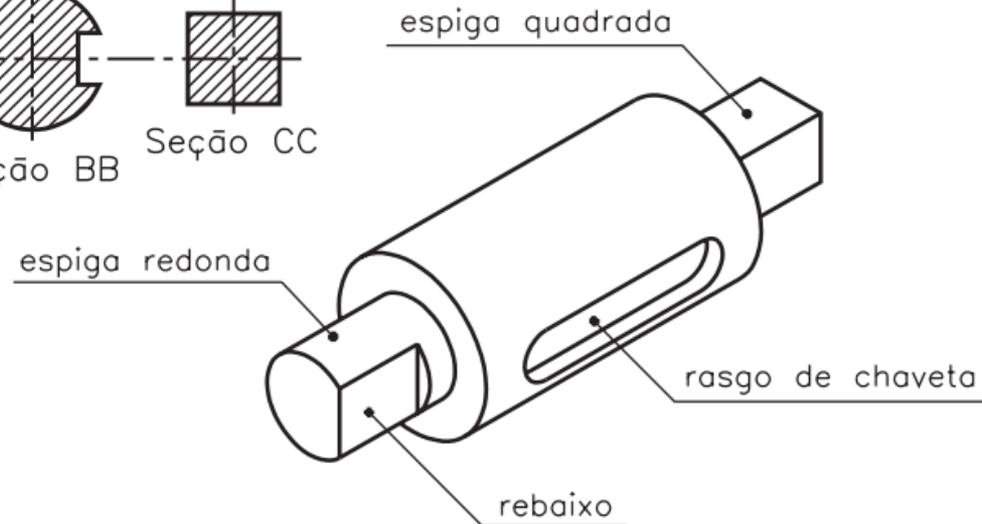
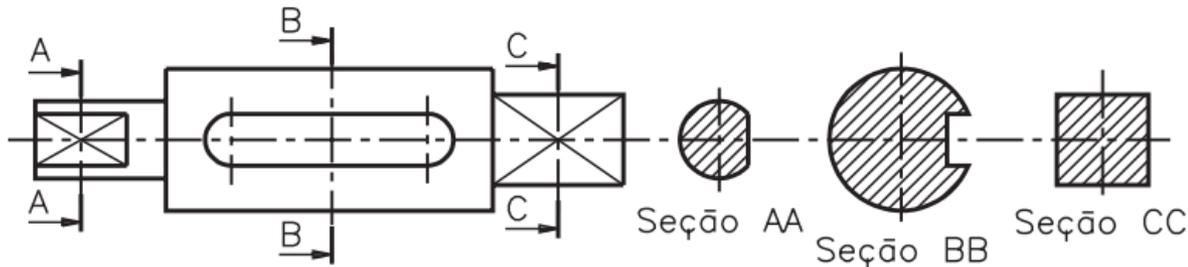
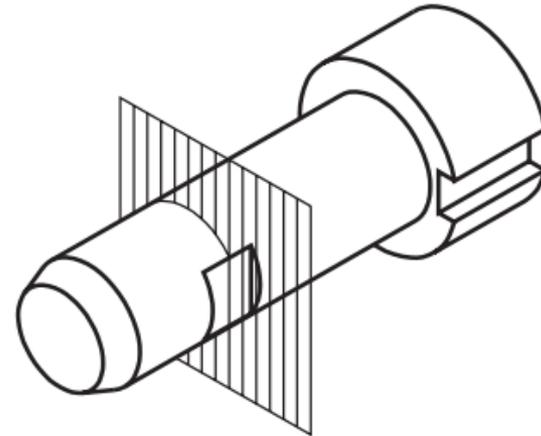
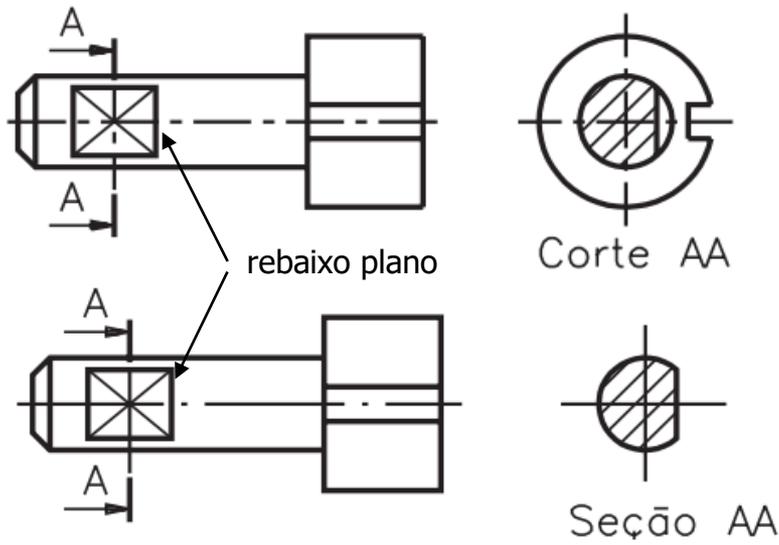


cotagem ideal

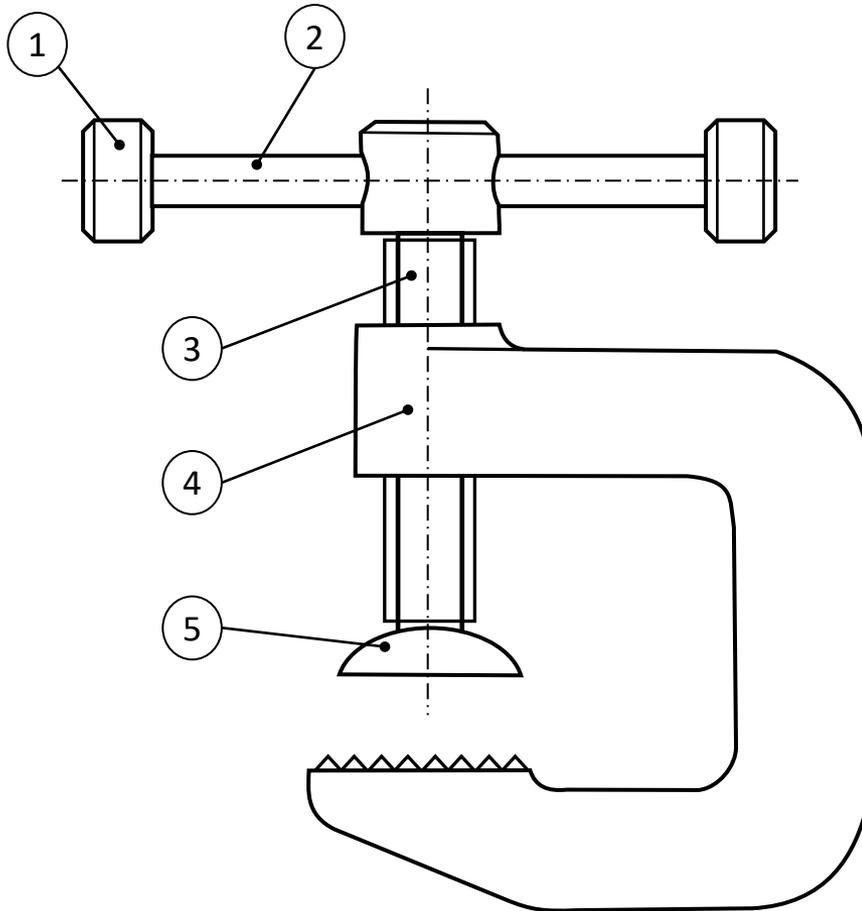


**RELEMBRANDO!**

# Corte e seção

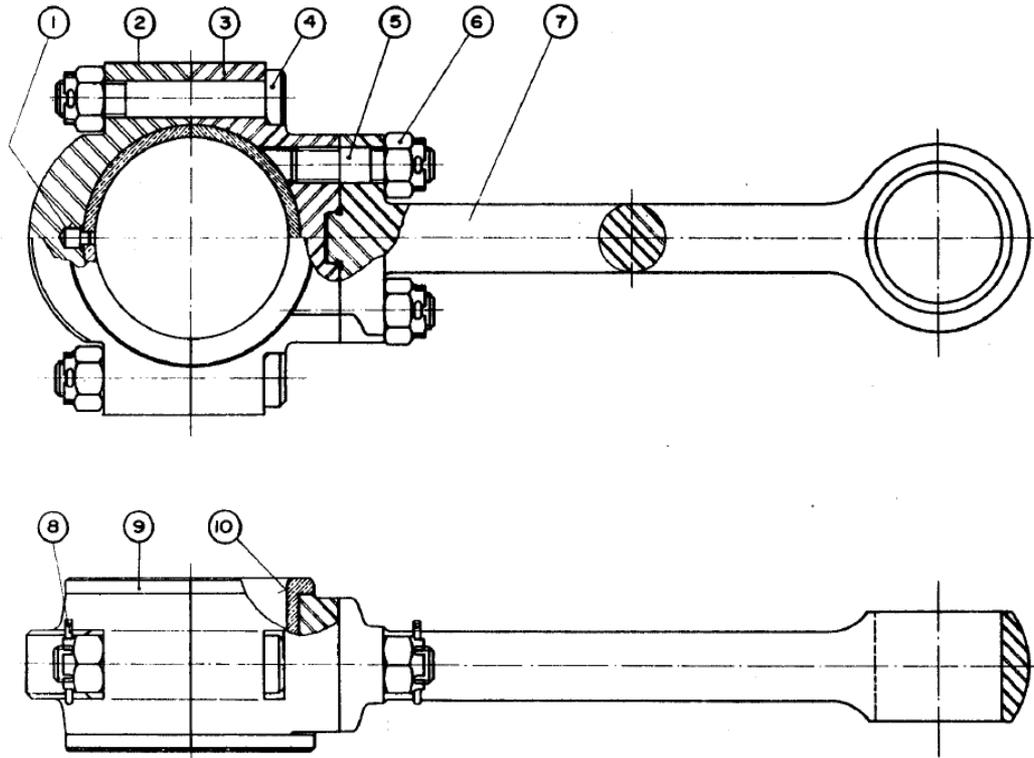


# Desenho de conjunto de um grampo



5	Mordente	1	Aço NBR 1020
4	Corpo	1	Aço forjado NBR 1020
3	Parafuso	1	Aço NBR 1020 Ø22X93 M14
2	Manípulo	1	Aço NBR 1020 Ø8.5X113
1	Encosto	1	Aço NBR 1020 Ø20X10
No.	DENOMINAÇÕES	Qtd.	MATERIAL

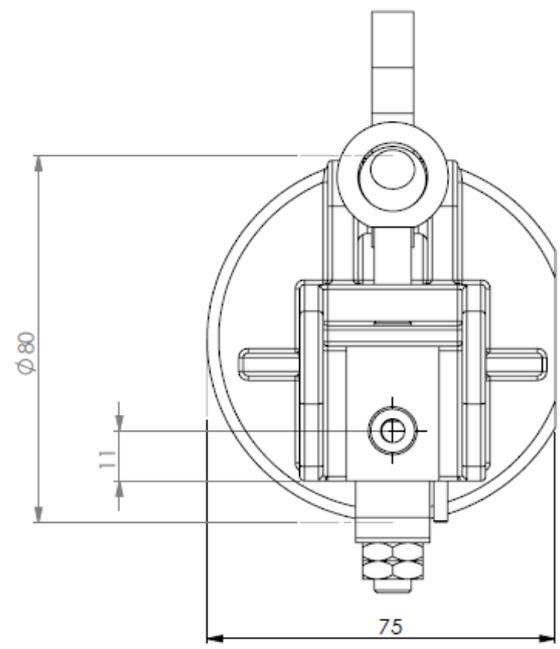
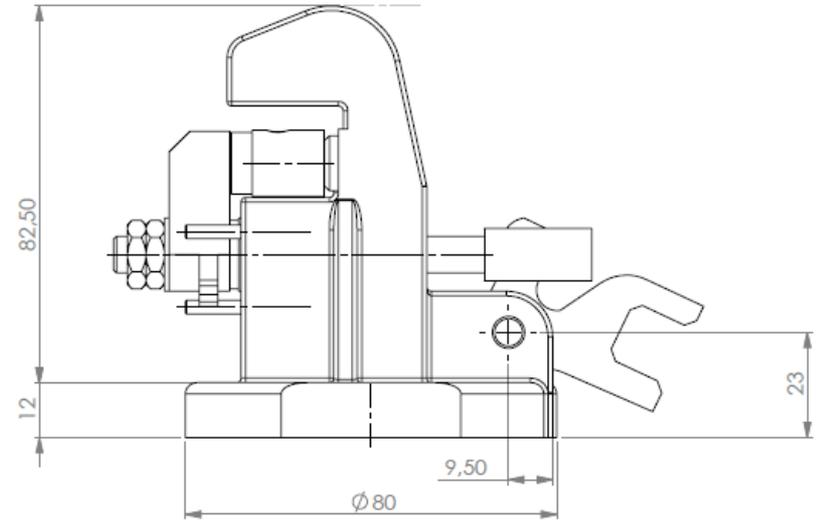
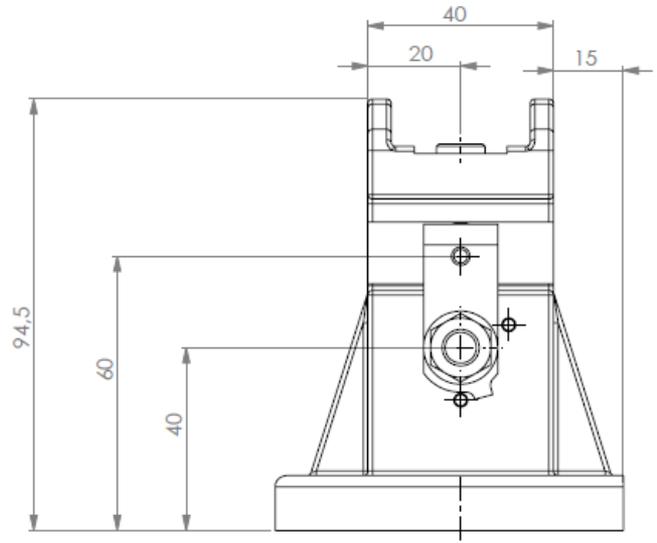
# Desenho de conjunto de uma biela



10	Bronzina da cabeça	1	Bronze SAE 660
9	Bronzina da tampa	1	Bronze SAE 660
8	Contrapino	4	Aço NB 1040 Ø3x35
7	Haste	1	Aço NB 9837
6	Porca castelo	4	Aço NB 1040 M14x1,5
5	Prisioneiro	2	Aço NB 1040 M14x1,5x55
4	Parafuso da tampa	2	Aço NB 1040
3	Cabeça	1	Aço NB 9837
2	Tampa	1	Aço NB 9837
1	Pino da bronzina	1	Aço NB 1040
Nº	DENOMINAÇÕES	Quant	MATERIAL E DIMENSÕES

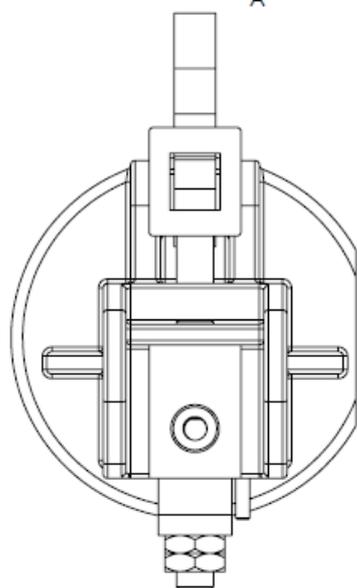
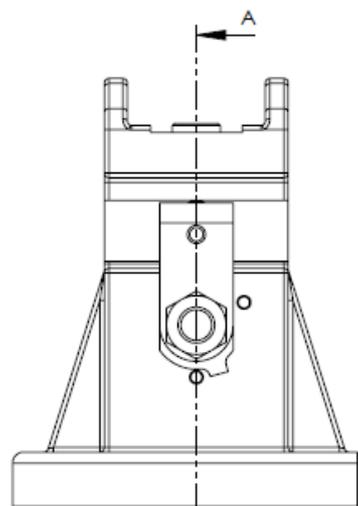
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

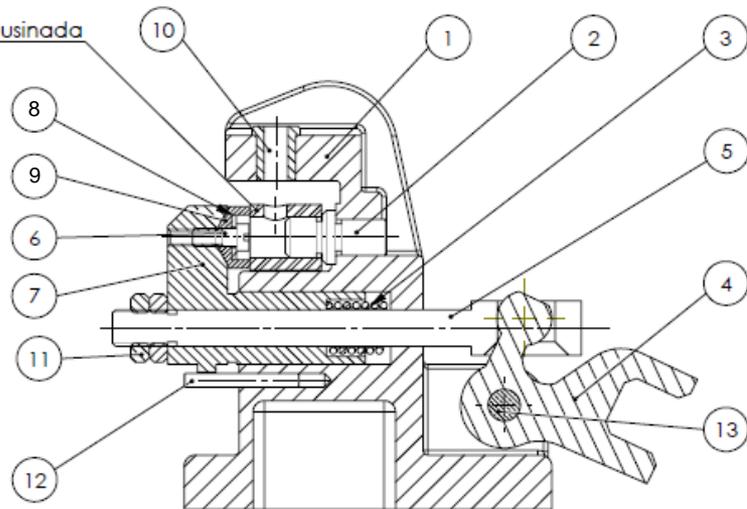


SE NÃO ESPECIFICADO: DIMENSÕES EM MILÍMETROS ACABAM. SUPERFÍCIE: TOLERÂNCIAS: LINEAR: ANGULAR:		ACABAMENTO:	REBARBAR E QUEBRAR ARISTAS AGUDAS	NÃO MUDAR ESCALA DO DESENHO	REVISÃO
DESENH.	NOME	ASSINATURA	DATA	TÍTULO: <b>Dispositivo de furação</b>	
VERIF.				DES. Nº <b>PMR3202-2018</b>	
APROV.				A3	
MANIP.				MATERIAL:	
QUALC.				PESO:	
				ESCALA: 1:2	
				FOHA 1 DE 1	

8 7 6 5 4 3 2 1



Peça a ser usinada



A-A (1 : 1)

Peça No.	Descrição	Material	Qtd.
1	Corpo/Carcaa/estrutura	16 FC	01
2	Pino guia de posicionamento	Aço ABNT 4140	01
3	Mola DIN 2098-2	Aço ABNT 1045	01
4	Braço de acionamento	Aço ABNT 1045	01
5	Haste	Aço ABNT 1045	01
6	Parafuso calibrado	Aço ABNT 1035	01
7	Cabeçote posicionador	Aço ABNT 1045	01
8	Arruela	Látex	01
9	Encosto	Aço ABNT 4140	01
10	Guia	Aço ABNT 8640	01
11	Porcas DIN ISO 4035 - M16-5	Componente comercial	02
12	Pino $\Phi$ 6X40	Aço ABNT 1045	02
13	Pino arlicado $\Phi$ 16X40	Aço ABNT 1045	01

SE NÃO ESPECIFICADO:  
DIMENSÕES EM MILÍMETROS  
ACABAM. SUPERFÍCIE:  
TOLEIRÂNCIAS:  
LINEAR:  
ANGULAR:

ACABAMENTO:

REBARBAR E  
QUEBRAR  
ARESTAS  
AGUDAS

NÃO MUDAR ESCALA DO DESENHO

REVISÃO

Revisão - 03.2018

título:

Dispositivo de furação

DEL. Nº

PMR3302-2018

A3

PESO:

ESCALA:1:1

FOLHA 1 DE 1

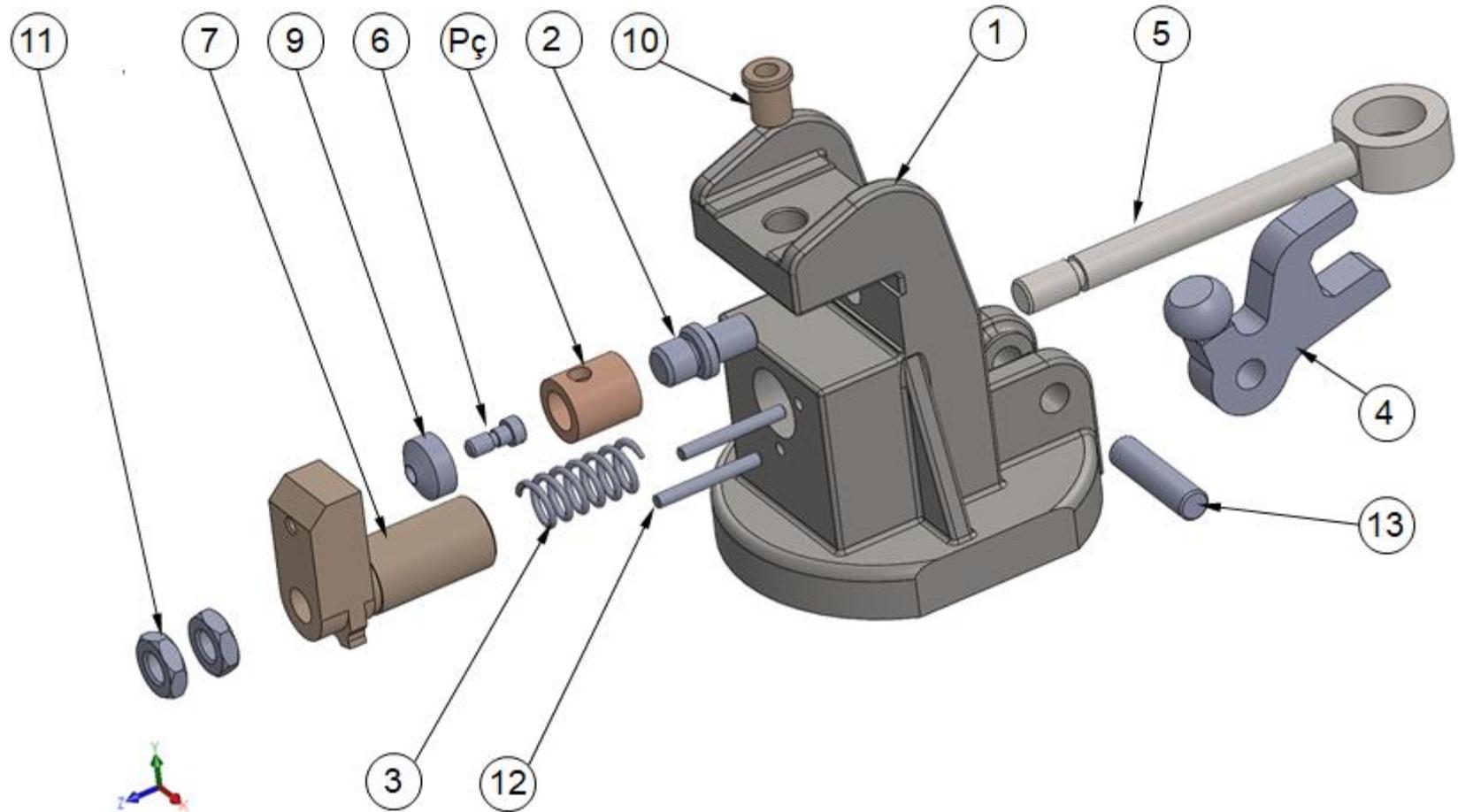


# Atividades para hoje

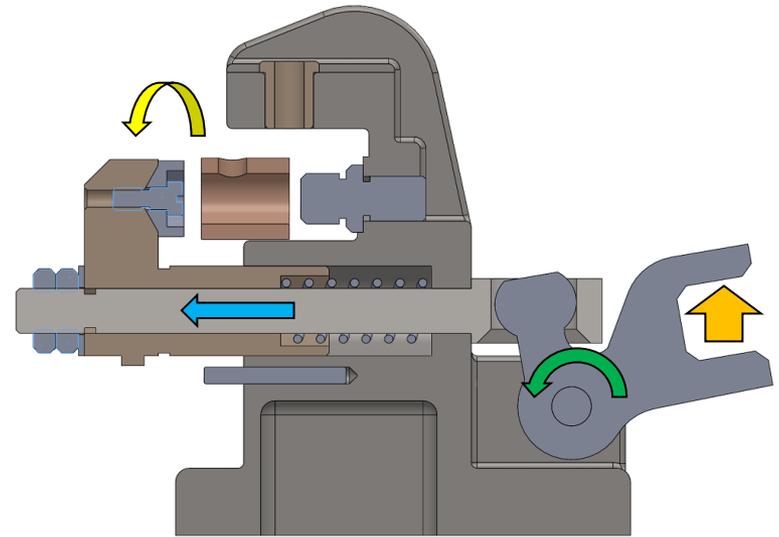
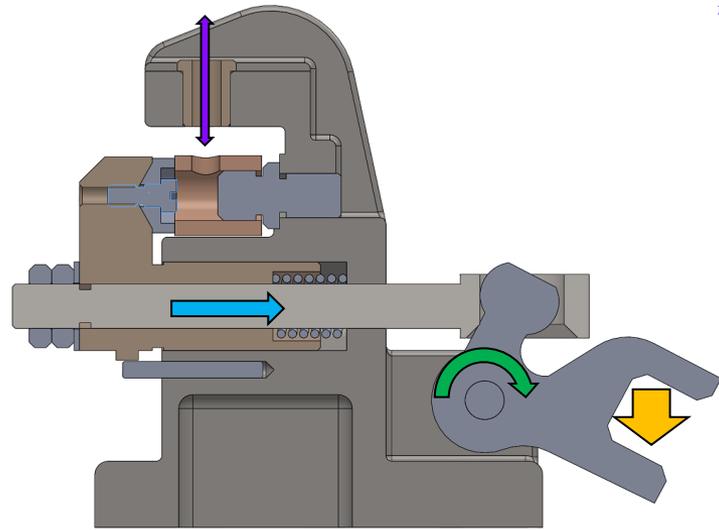
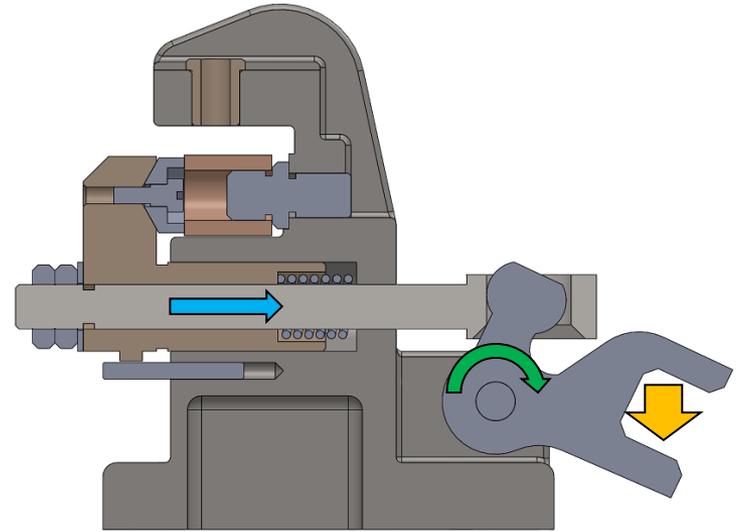
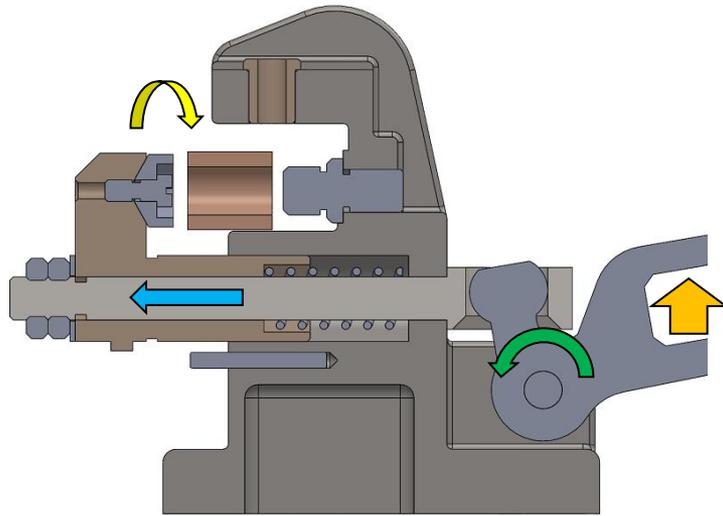
- Estudo do módulo - Dispositivo de fixação
  - Teste de conhecimento.
  - Execução do desenho em perspectiva de um componente do dispositivo.
  - Divisão dos grupos de trabalho do projeto da disciplina.
-

# Desenho de conjunto de um dispositivo de furação

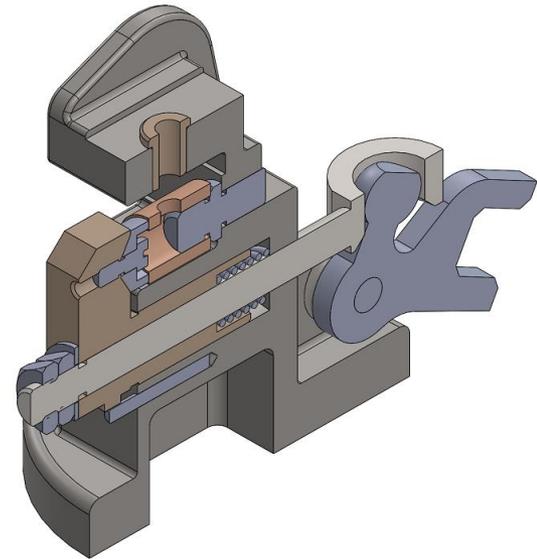
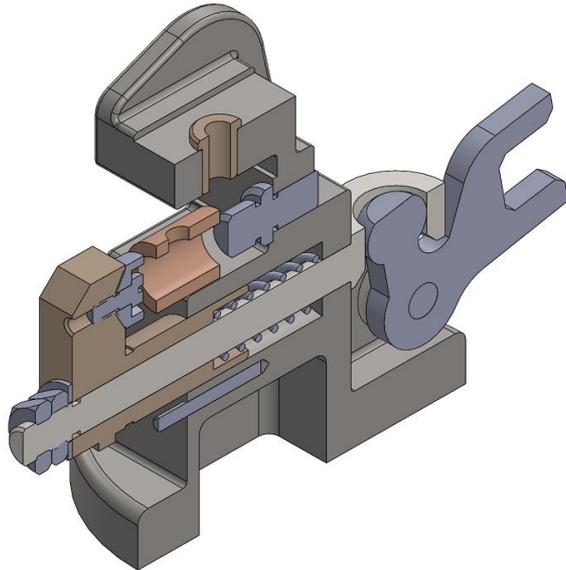
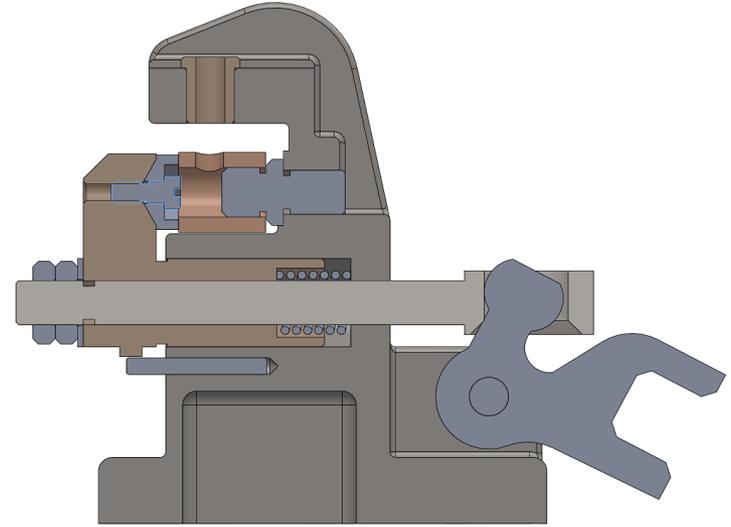
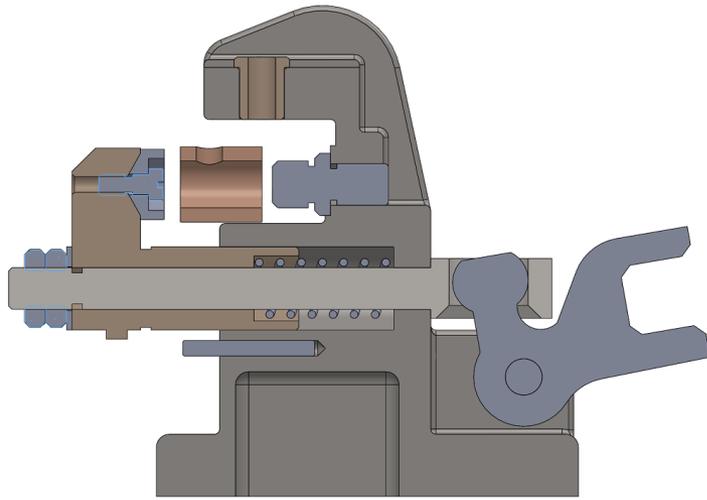
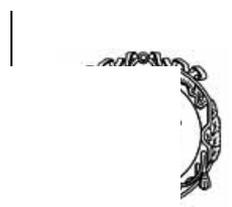
## Vista explodida



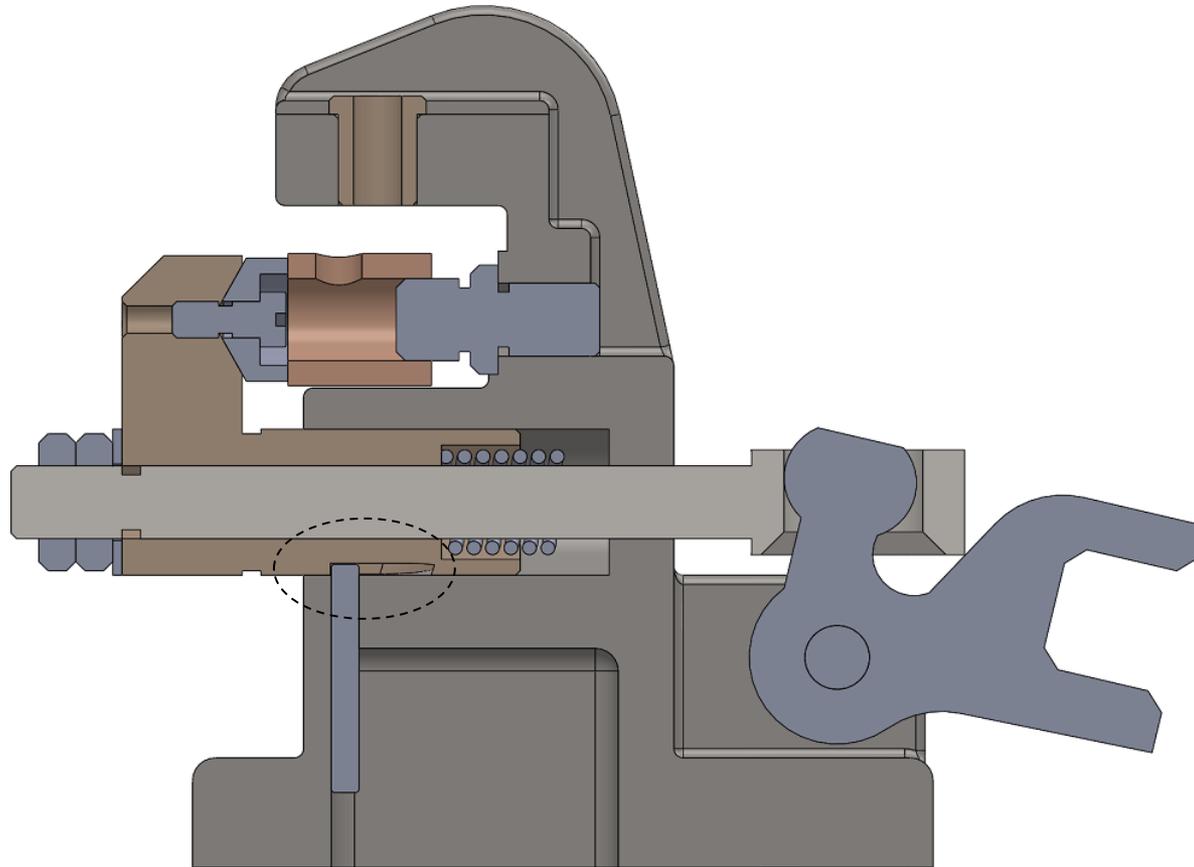
# Desenho de conjunto de um dispositivo de furação



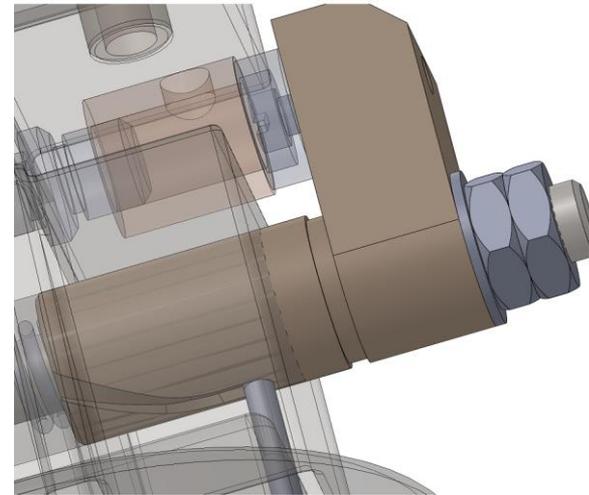
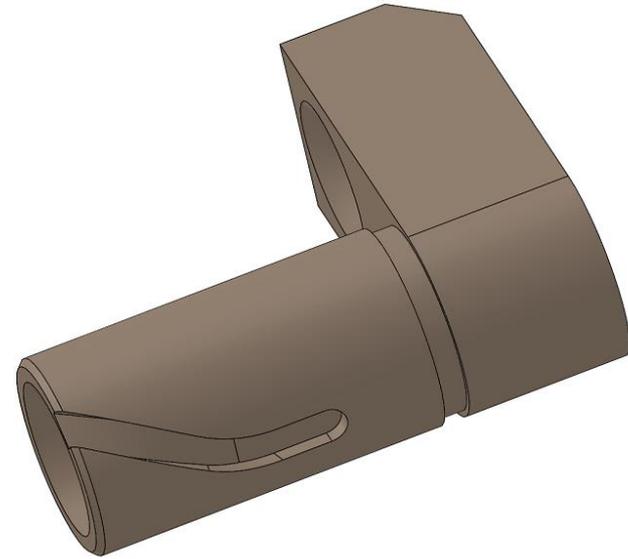
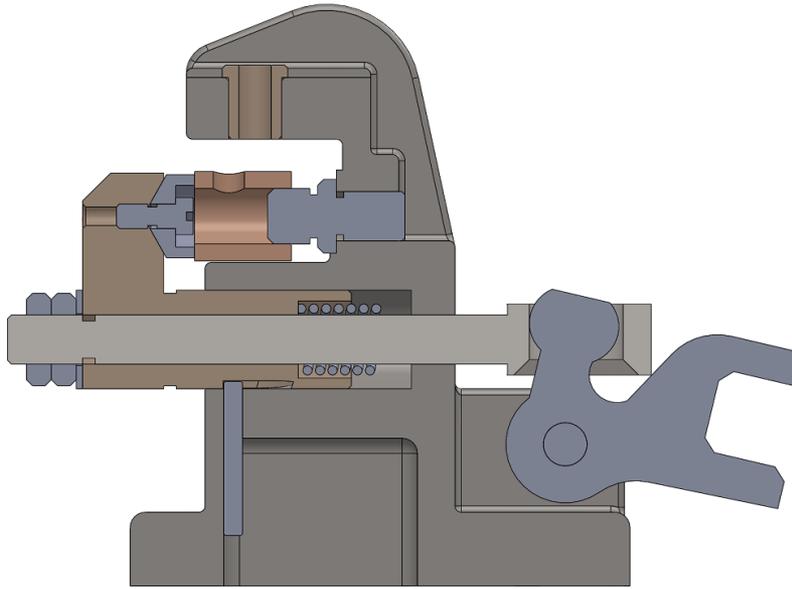
# Desenho de conjunto de um dispositivo de furação



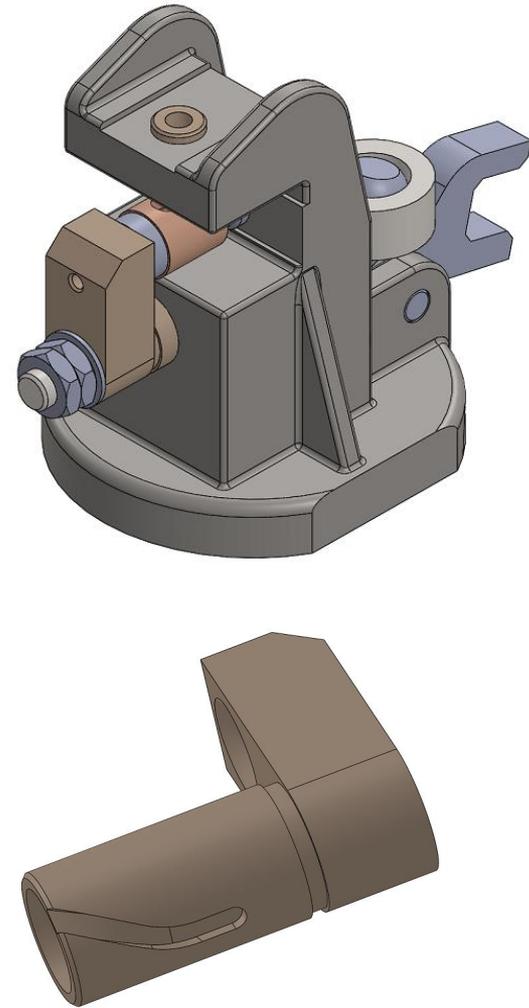
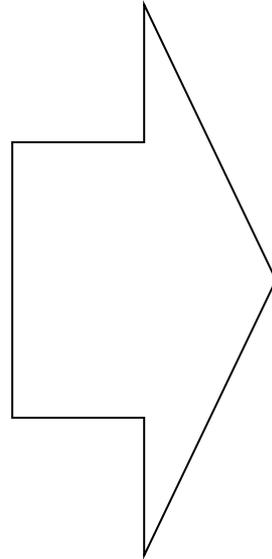
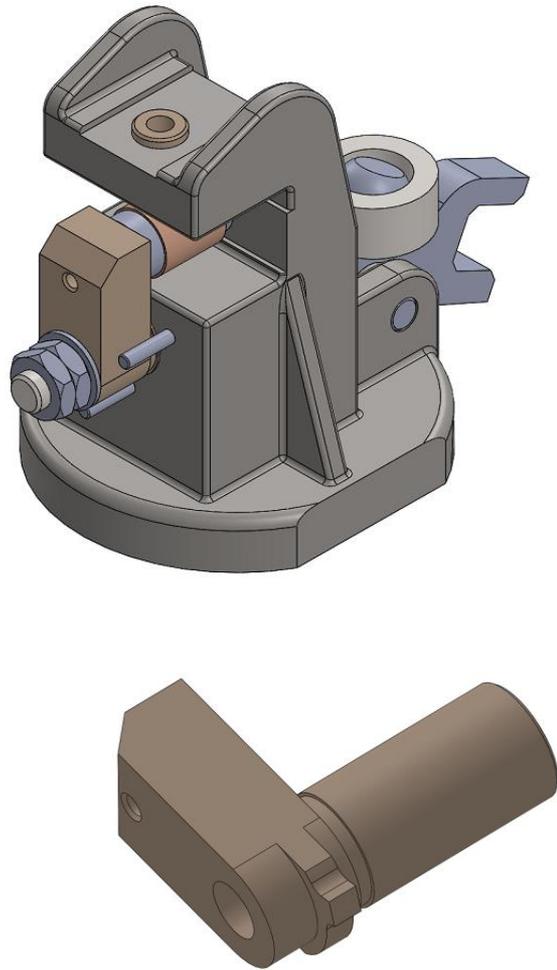
# Variação do projeto do dispositivo de furação



# Variação do projeto do dispositivo de furacão



# Variação do projeto do dispositivo de furação



# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



1. Você já conseguiu localizar no desenho de conjunto qual é a peça a ser usinada?
2. A peça a ser usinada faz parte do desenho de conjunto?
3. O que você supõe ser a peça mostrada parcialmente na extremidade direita do braço de acionamento (posição 4 – vista frontal)?
4. Qual é o movimento de atuação (trabalho) dessa extremidade de haste?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



5. Quando se injeta ar comprimido no pistão pneumático e sua haste se desloca verticalmente para baixo, que movimentos ocorrem no dispositivo?
6. Após o procedimento de usinagem é necessário injetar novamente ar comprimido no pistão pneumático para liberar a peça usinada?
7. Quais são os limites de deslocamento para a movimentação do dispositivo?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



8. Você saberia explicar neste ponto qual a função dos dois pinos da posição 12?
9. Como já observamos, o máximo deslocamento para a esquerda da haste (posição 5) ocorre quando o ressalto à direita desta peça encosta-se ao corpo (posição 1). Esse deslocamento é suficiente para retirar a peça usinada, após a execução do furo?
10. Como então pode ser retirada a peça já usinada?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



11. É possível a colocação e retirada da peça a ser usinada pela frente do dispositivo?
12. Agora você conseguiria definir a função dos dois pinos da posição 12?
13. E sobre o curso da haste (posição 5)? É necessário que ela se desloque para a esquerda até o seu ressalto tocar no corpo (posição1)?
14. Você saberia descrever a função do pino de posicionamento (posição 2)?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



15. Ao analisar a forma desse pino de posicionamento, observamos que ele possui dois rebaixos, um de cada lado do ressalto central. Você saberia explicar o porquê desses rebaixos?
16. Você localizaria outras saídas de ferramenta em outras peças do conjunto?
17. Ainda com relação ao pino de posicionamento (posição 2), você saberia explicar a razão de se executarem chanfros nas extremidades?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



18. Qual é a função da guia (posição 10)?
19. Qual é a função do encosto (posição 9)?
20. Como o encosto (posição 9) é fixado ao cabeçote posicionador (posição 7)?
21. Qual é a forma geométrica das superfícies das peças das posições 7 e 9 que estão em contato?
22. Você saberia dizer o porquê dessas formas?
23. Qual é o material que será utilizado para fabricar a arruela (posição 8) e qual o motivo da escolha?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



24. Existe algum elemento específico para garantir a fixação das peças das posições 2 e 10 ao corpo do dispositivo (posição 1)?
25. É conveniente para o funcionamento do dispositivo a movimentação das peças das posições 2 e 10 nos sentidos opostos àqueles limitados pela própria forma das peças?
26. Como esses possíveis movimentos podem ser impedidos?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



27. Como você acha que deveria ser a ligação (ajuste) entre a peça a ser usinada e o pino posicionador (posição 2)?
28. Para a ligação ente o cabeçote posicionador (posição 7) e o corpo (posição 1), que características seriam desejáveis?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



29. Durante o processo de fabricação do dispositivo, especificamente durante a usinagem do corpo, é necessário observar cuidados especiais quanto à posição relativa entre a linha de centro do furo de alojamento da guia (posição 10) e a superfície plana inferior da base de dispositivo?
30. Alguma condição semelhante deveria ser observada para o eixo do furo de alojamento da guia (posição 10) e o eixo do furo de alojamento do pino de posicionamento (posição 2)?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



31. Ao examinar a peça da posição 2, verificamos que ela possui nas extremidades duas superfícies cilíndricas externas. Na usinagem dessa peça, algum cuidado especial deve ser tomado quanto à posição relativa dos seus eixos de revolução, que provavelmente não coincidirão?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



32. Passemos agora para o cabeçote posicionador (posição 7). Ele também possui duas superfícies cilíndricas que teoricamente deveriam ser coaxiais: a superfície cilíndrica que se aloja no furo do corpo (posição 1) e o furo de passagem para haste (posição 5). Aqui também é necessário impor uma tolerância de concentricidade para os eixos dessas superfícies?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



33. Evidentemente qualquer superfície usinada não possui uma forma geométrica perfeita, ou seja, dependendo da precisão do processo de fabricação, a forma geométrica obtida pode desviar-se, para mais ou para menos, da forma geométrica ideal. Sob esse aspecto, desvios na forma geométrica, tanto da superfície cilíndrica da peça da (posição 7) quanto de seu alojamento no corpo (posição 1), podem prejudicar o funcionamento do dispositivo?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



34. 34. Que providências devem ser adotadas em situações semelhantes a essa?
35. 35. Além de desvios de forma, tais como os desvios de cilindridade que acabamos de citar (denominados desvios de forma macro geométricos), após a fabricação de uma peça também são observados desvios de forma micro geométricos, os quais definem o estado final de acabamento das superfícies da peça.

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



Pergunta-se:

- o acabamento de superfície das peças pode também interferir no
- funcionamento de um dispositivo semelhante ao aqui apresentado? Em caso
- positivo que providências adotar?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



36. Voltando ao estudo do nosso dispositivo, você seria capaz de explicar por que são utilizadas duas porcas sextavadas (posição 11) na extremidade da haste (posição 5)?
37. Na lista de peças está especificado como material para a fabricação do corpo (posição 1) “16 FC”, que corresponde a um ferro fundido cinzento com limite de resistência à tração mínima de 16 kgf/mm<sup>2</sup>. Você seria capaz de comentar algumas das razões que levaram à especificação desse material?

# QUESTIONÁRIO DIRIGIDO



38. De maneira análoga, você seria capaz de comentar algumas das razões que levaram a especificar como material para a fabricação da peça da posição 2 o aço ABNT 4140?
39. Comente também a especificação de materiais correspondentes às peças das posições 5 e 10.
40. Note que nesse desenho, não há linhas pontilhadas. Por quê?

# Dispositivo de furação – vídeo do funcionamento

