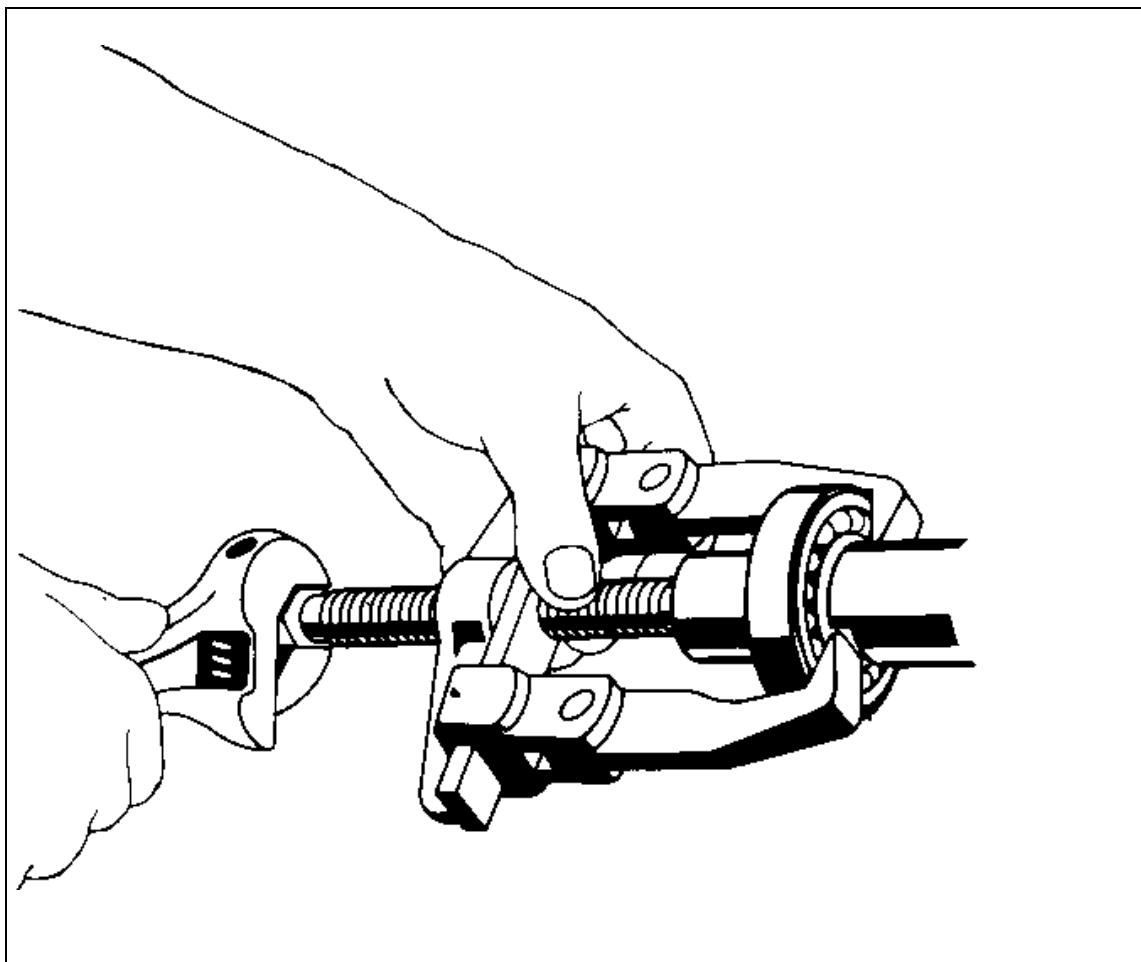


CPM - Programa de Certificação de Pessoal de Manutenção

Caldeiraria

Ferramentas e seus Acessórios



Ferramentas e seus Acessórios - Caldeiraria

© SENAI - ES, 1996

Trabalho realizado em parceria SENAI / CST (Companhia Siderúrgica de Tubarão)

Coordenação Geral	Luís Cláudio Magnago Andrade (SENAI) Marcos Drews Morgado Horta (CST)
Supervisão	Alberto Farias Gavini Filho (SENAI) Rosalvo Marcos Trazzi (CST)
Elaboração	Carlos Roberto Sebastião (SENAI)
Aprovação	José Geraldo de Carvalho (CST) José Ramon Martinez Pontes (CST) Tarcilio Deorce da Rocha (CST) Wenceslau de Oliveira (CST)
Editoração	Ricardo José da Silva (SENAI)

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
DAE - Divisão de Assistência às Empresas
Departamento Regional do Espírito Santo
Av. Nossa Senhora da Penha, 2053 - Vitória - ES.
CEP 29045-401 - Caixa Postal 683
Telefone: (27) 3325-0255
Telefax: (27) 3227-9017

CST - Companhia Siderúrgica de Tubarão
AHD - Divisão de Desenvolvimento de Recursos Humanos
AV. Brigadeiro Eduardo Gomes, n° 930, Jardim Limoeiro - Serra - ES.
CEP 29163-970
Telefone: (27) 3348-1333

Sumário

Chave de boca.....	04
Torquímetro.....	07
Chave de Impacto.....	09
Talhadeiras.....	10
Chave de grifo.....	12
Compasso.....	13
Régua.....	14
Martelos.....	19
Arco de Serra	25
Lixadeiras.....	28
Brocas.....	35
Talha.....	57
Canivete.....	61
Alicate Rebitador.....	63

Ferramentas e acessórios

Chaves de Aperto

Descrição

São ferramentas geralmente de aço vanádio ou aço cromo extraduros, que utilizam o princípio da alavanca para apertar ou desapertar parafusos e porcas.

Comentários

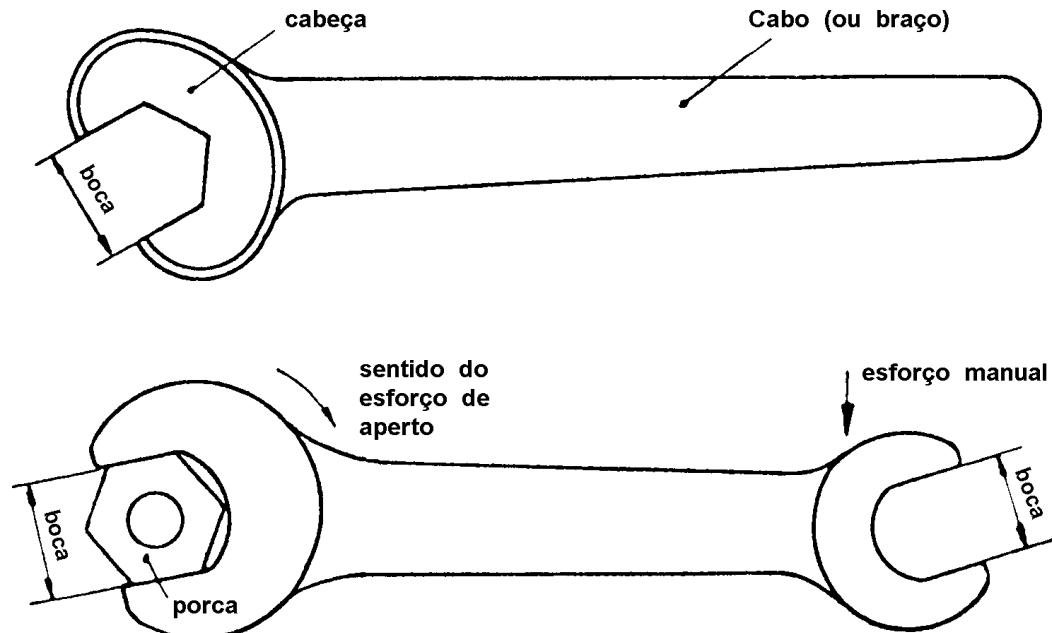
As chaves de aperto caracterizam-se por seus tipos e formas, apresentando-se em tamanhos diversos e tendo o cabo (ou braço) proporcional à boca.

Classificação

As Chaves de aperto classificam-se em:

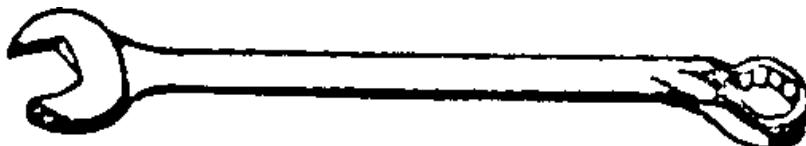
1. Chave de Boca Fixa Simples
2. Chave Combinada (de boca e de estriadas)
3. Chave de Boca Fixa de Encaixe
4. Chave de Boca Regulável
5. Chave Allen
6. Chave Radial ou de Pinos
7. Chave Corrente ou Cinta
8. Chave Soquete
9. Chave de Fenda
10. Chave de Impacto

A **Chave de Boca Fixa simples** compreende dois tipos, tais como: *de uma boca e de duas bocas*



Utiliza o princípio da alavanca para apertar ou desapertar parafusos e porcas.

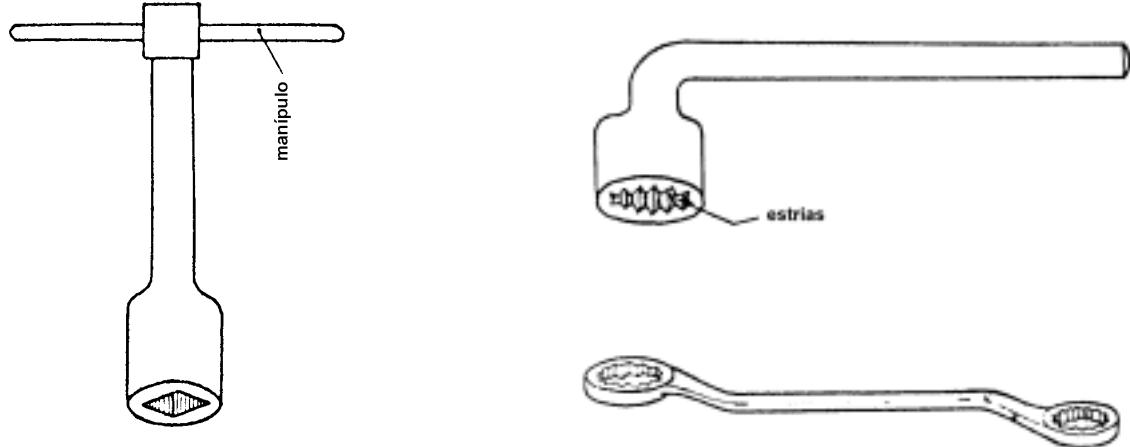
Chave Combinada



Neste modelo combinam-se os dois tipos básicos existentes: de boca e de estriais.

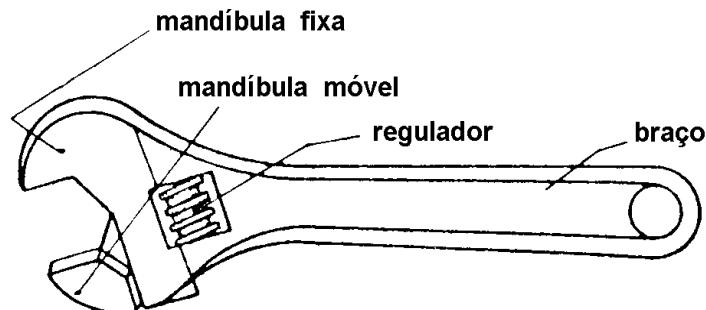
A de estriais é mais usada para “quebrar” o aperto e a de boca para extrair por completo a porca ou parafuso.

A **Chave de Boca Fixa de Encaixe** (Chave de Estria e Chave Copo) é encontrada em vários tipos de estilos



A chave de estrias se ajusta ao redor da porca ou parafuso, dando maior firmeza, proporcionando um aperto mais regular, maior segurança ao operador; geralmente se utiliza em locais de difícil acesso.

A **Chave de Boca Regulável** é aquela que permite abrir ou fechar a mandíbula móvel da chave, por meio de um parafuso regulador ou porca. Existem dois tipos: chave inglesa e chave de grifo.

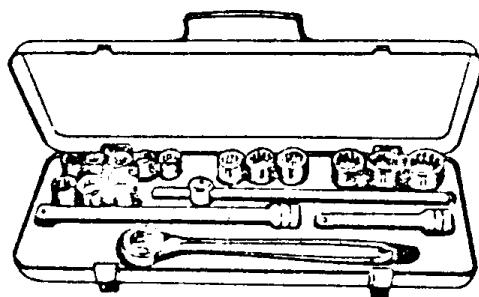


Permite abrir e fechar a mandíbula móvel da chave, por meio de um parafuso regulador. Conhecida como **chave inglesa**.

Spina (Spindle)



Ferramenta utilizada para auxiliar a centralização de furos em conjuntos mecânicos.



Os soquetes ou chaves de caixa, podem ser incluídas entre as chaves de estrias. Também conhecidas como "**chave cachimbo**".

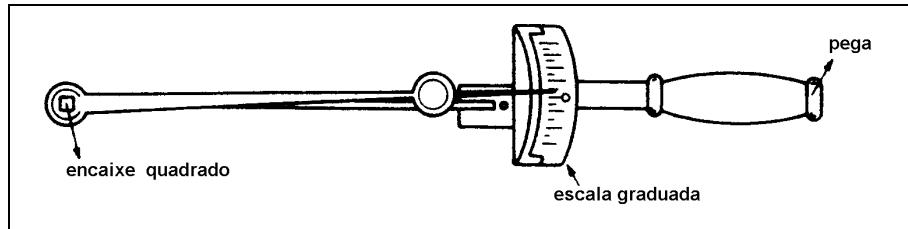
Substituem as chaves de estrias e de boca. Permitem ainda operar em montagem e manutenção de parafusos ou porcas embutidos em lugares de difícil acesso.

Torquímetro

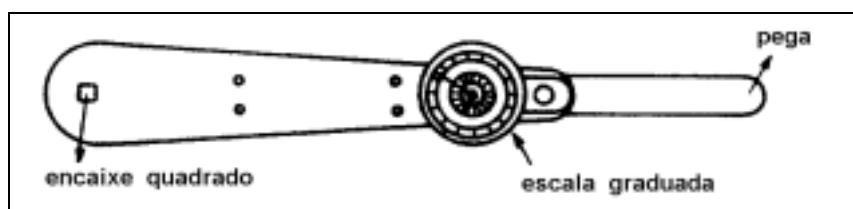
O torquímetro é uma ferramenta especial destinada a medir o torque (ou aperto) dos parafusos conforme a especificação do fabricante do equipamento. Isso evita a formação de tensões e consequentemente deformação das peças quando em serviço.

A leitura é direta na escala graduada, permitindo a conferência do aperto, de acordo com o valor preestabelecido pelo fabricante.

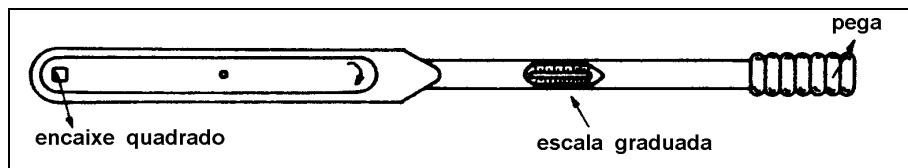
Existem vários tipos de torquímetros:



- indicador e escala



- relógio



- automático

Como usar o torquímetro

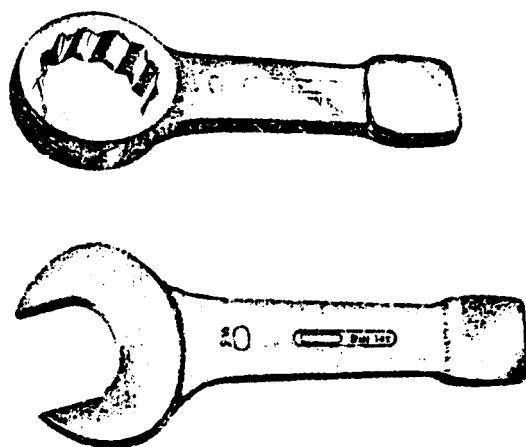
O torquímetro pode ser usado para rosca direita ou esquerda, mas somente para efetuar o torque final. Para encostar o parafuso ou porca, usa-se uma chave comum.

Para obter maior precisão na medição, é conveniente lubrificar previamente a rosca antes de colocar e apertar a porca ou parafuso.

Chaves de Impacto

Algumas medidas devem ser observadas para a utilização e conservação das chaves de impacto tais como:

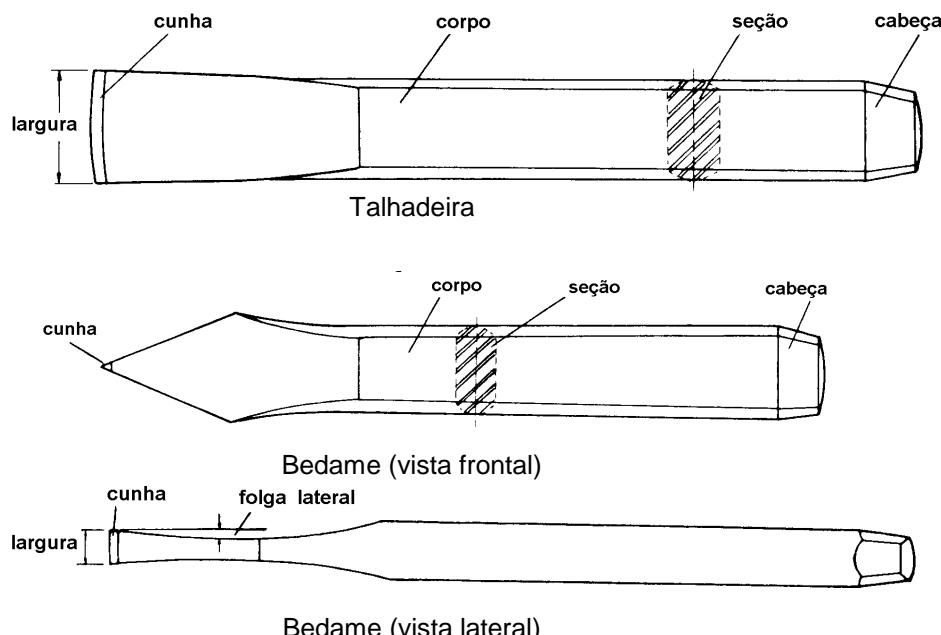
1. As chaves de impacto devem estar justas nos parafusos ou porcas
2. Evitar dar golpes fora do local adequado para evitar acidentes.



Talhadeira e Bedame

Descrição

A Talhadeira e o Bedame são ferramentas de corte feitas de um corpo de aço, de secção circular, retangular, hexagonal ou octogonal, com um extremo forjado, provido de cunha, temperada e afiada convenientemente, e outro chanfrado denominado cabeça.



Utilização

Servem para cortar chapas, retirar excesso de material e abrir rasgos.

Características

1. O bisel da cunha é simétrico ou assimétrico
2. A aresta de corte deve ser convexa e o ângulo de cunha varia com o material a ser talhado, conforme, tabela abaixo:

CUNHA	MATERIAL
50°	Cobre
60°	Aço Doce
65°	Aço Duro
70°	Ferro fundido e bronze

Comentários

A cabeça do bedame e da talhadeira é chanfrada e temperada brandamente para evitar formação de rebarbas ou quebras.

As ferramentas de talhar devem ter ângulos de cunha convenientes, estar bem temperadas e afiadas, para que cortem bem.

Saca-Pinos e Punções

Saca-Pinos Cônicos



Saca-Pinos Paralelos



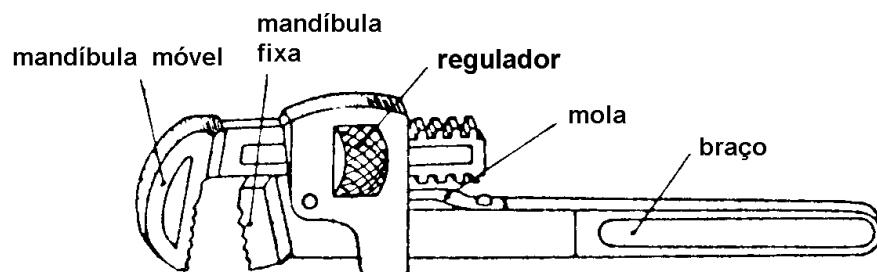
Punções



Jogo de Talhadeiras, Saca-Pinos e Punções

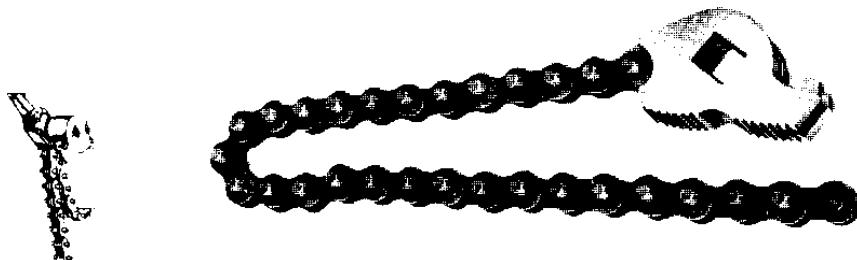


Chave de Grifo



Permite abrir e fechar a mandíbula móvel da chave, por meio de uma porca reguladora. Conhecida como **chave de grifo**.

Chave Corrente (ou cinta)

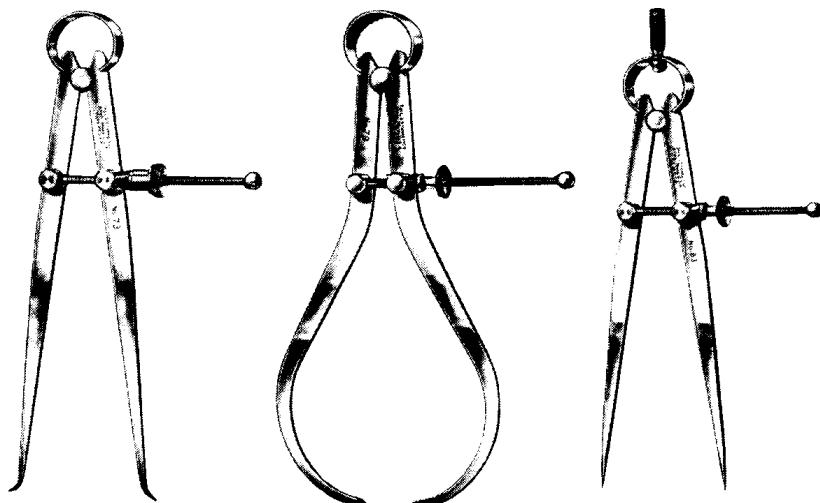


Compassos

Nas oficinas, dois tipos de compassos diferentes são empregados: compassos de traçar e de verificação.

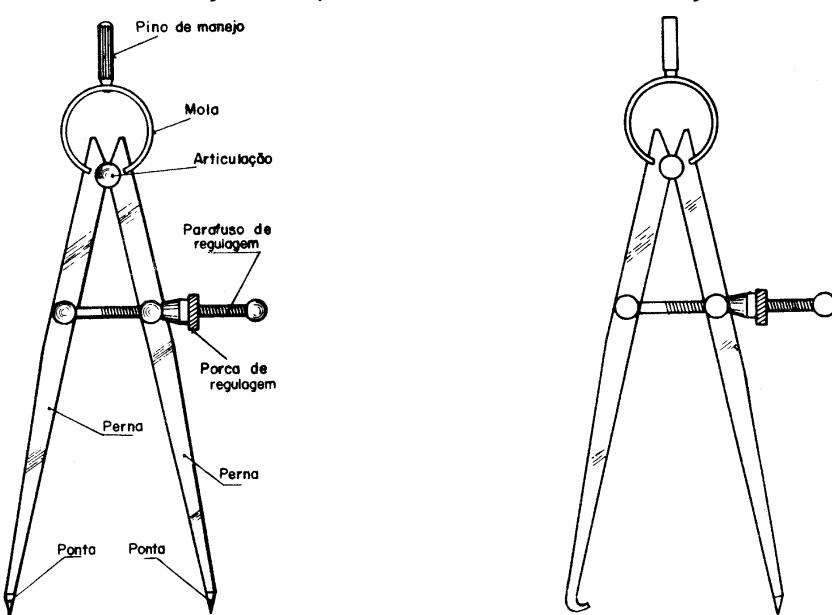
Compasso de traçar ou de pontas: usado para transferir uma medida, traçar arcos ou circunferências.

Compasso de verificação ou de centro: para medidas internas, externas ou de espessuras.



Cuidados

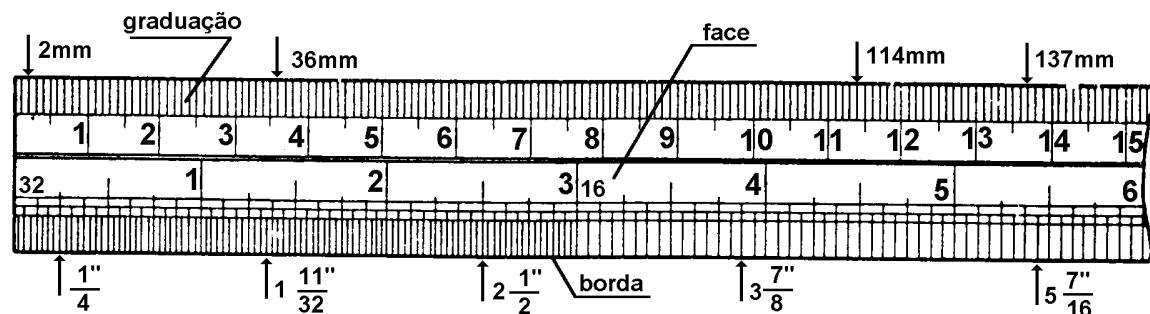
1. Articulação bem ajustadas;
2. Pontas bem aguçadas;
3. Proteção contra golpes e quedas;
4. Limpeza e lubrificação;
5. Proteção das pontas com madeira ou cortiça.



Régua

A escala ou régua graduada é construída de aço, tendo sua graduação inicial situada na extremidade esquerda. É fabricada em diversos comprimentos:

6" (152,4 mm), 12" (304,8 mm).



Esquadro

Os esquadros são instrumentos simples usados para colocar faces e superfícies de peças mecânicas ou em outras áreas, formando ângulos de 90° ou 45° entre si.

O esquadro mais comum é o apresentado na fig.1 e o esquadro de precisão (esquadro combinado) está apresentado na fig.2



Fig.1



Fig.2

Nível de bolha.

São instrumentos usados para nivelamento de peças na mecânica, geralmente em fabricação de estruturas, ou na construção civil.

Existem níveis simples como o da fig.1 ou mais precisos como o da fig.2.

4] 42-294

◎ = Entarjetado • Encartelado

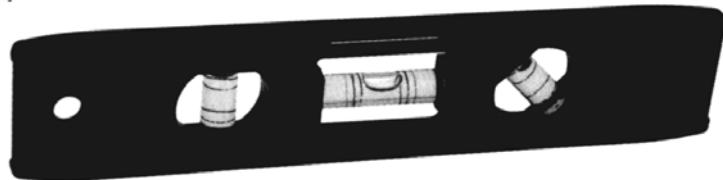


Fig.1

[61] 42-609

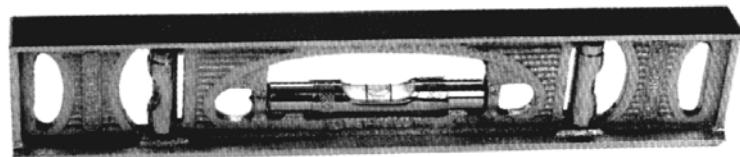
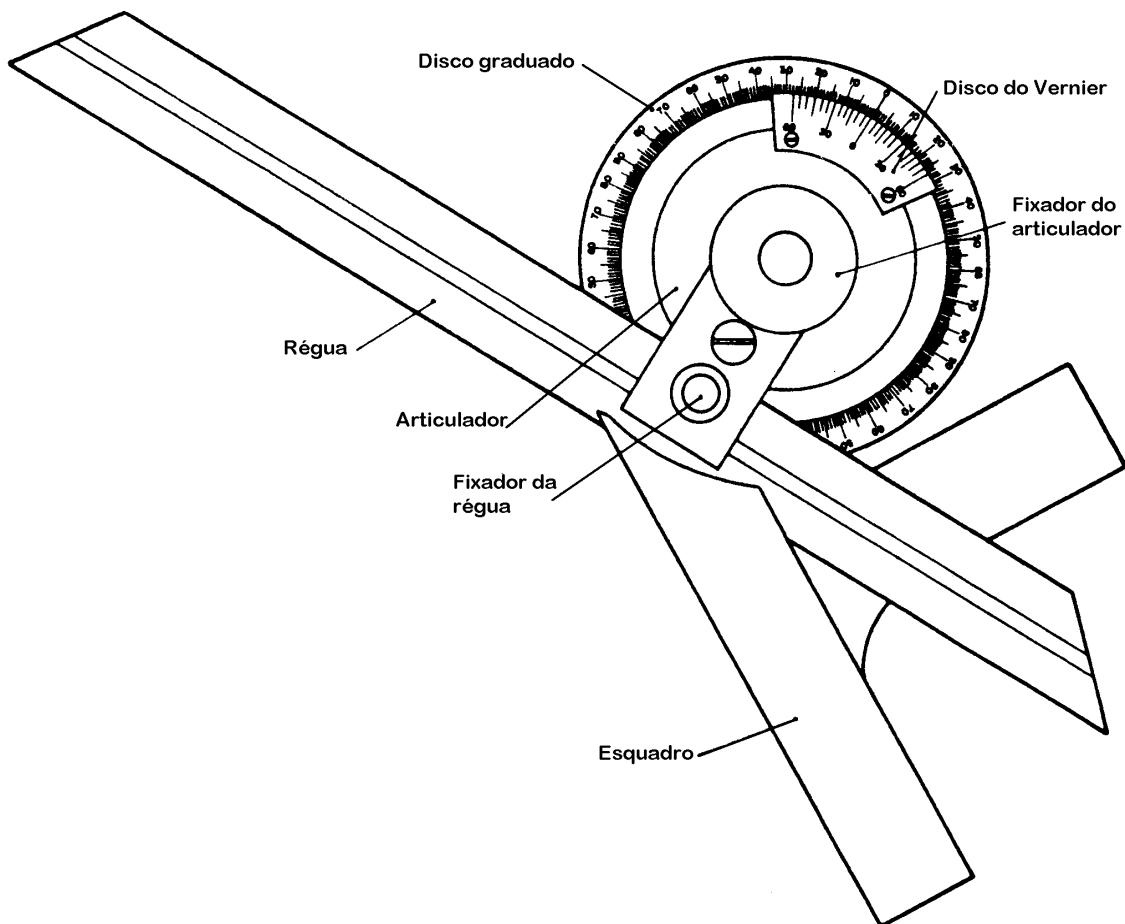


Fig.2

Goniômetro (transferidor)

O goniômetro é um Instrumento que serve para medir ou verificar ângulos.

Na figura 1, temos um goniômetro de precisão. O disco graduado e o esquadro formam uma só peça, apresentando quatro graduações de 0° a 90° . O articulador gira com o disco do vernier, e, em sua extremidade, há um ressalto adaptável à régua.



Tipos e Usos

Para usos comuns, em casos de medidas angulares que não exigem extremo rigor, o instrumento indicado é o goniômetro simples (transferidor de grau) (figuras 2, 3 e 4).

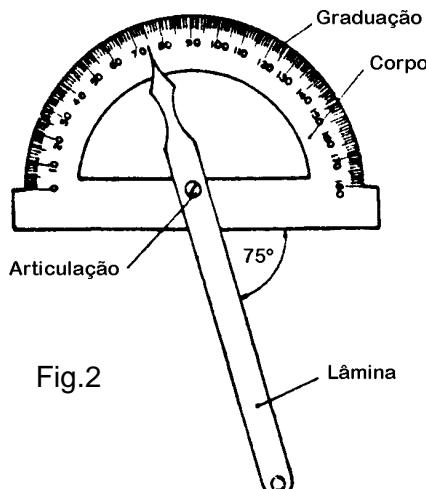
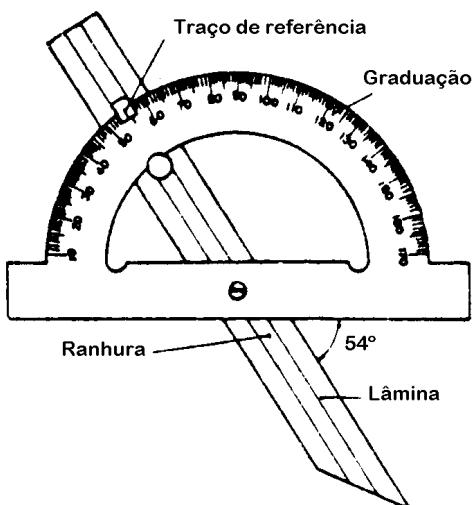
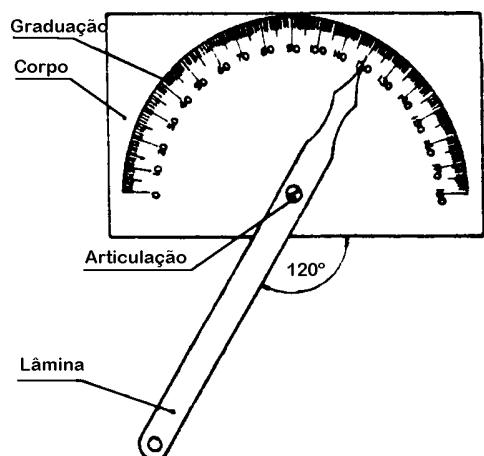


Fig.2



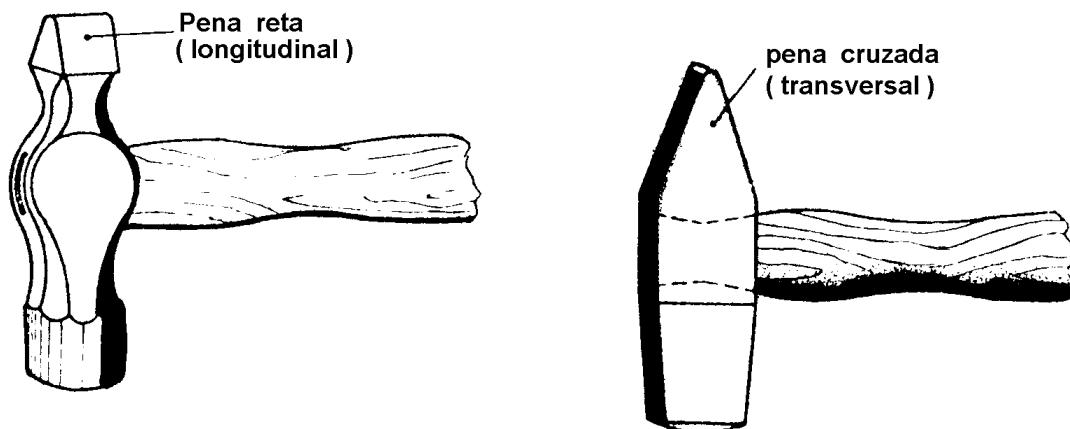
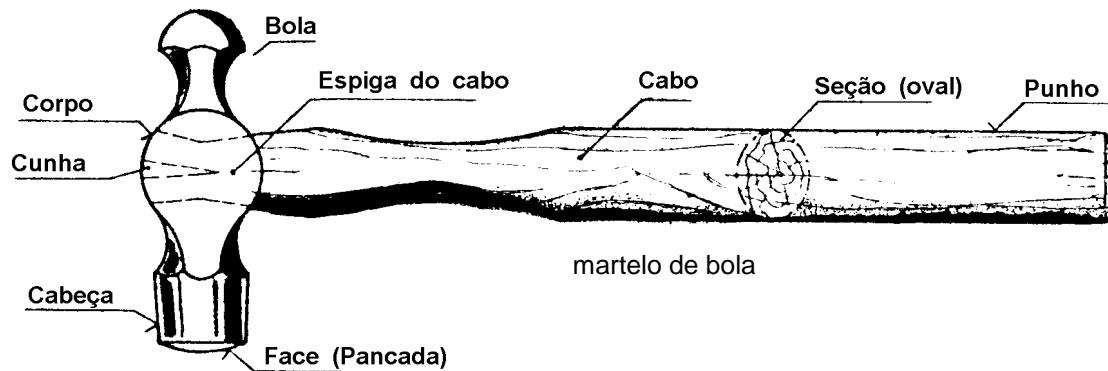
Martelo, Marreta

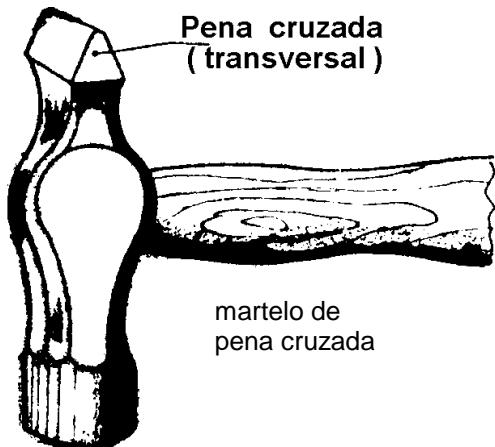
Martelo

O Martelo é uma ferramenta de impacto, constituída de um bloco de aço carbono preso a um cabo de madeira, sendo as partes com que se dão os golpes, temperadas.

Utilização

O Martelo é utilizado na maioria das atividades industriais, tais como a mecânica geral, a construção civil e outras.





Comentários

Para o seu uso, o Martelo, deve ter o Cabo em Perfeitas Condições e Bem Preso Através da Cunha.

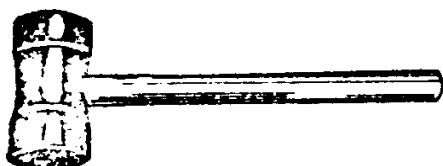
Por outro lado, deve-se evitar golpear com o cabo do martelo ou usá-lo como alavanca.

O peso do Martelo varia de 200 a 1000 gramas.

- Utilizado em trabalhos, com chapas finas de metal, como também na fixação de pregos, grampos, etc.
- Destina-se a serviços gerais, como exemplo: rebitar, extrair pinos, etc.



- Sua estrutura permite a realização de trabalhos em chapas de metal, etc.; sem contudo danificar ou marcar o material trabalhado.

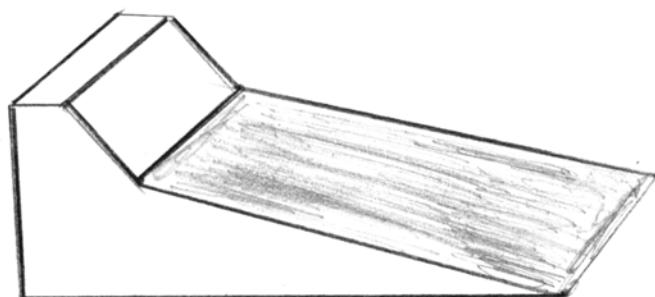
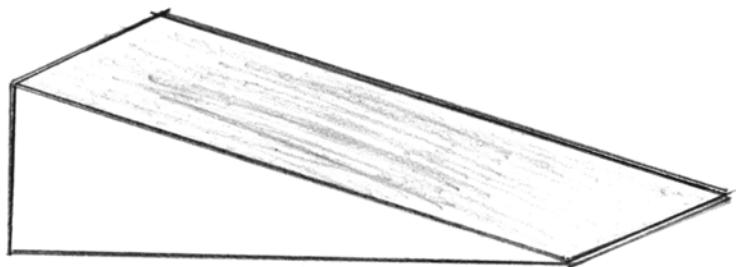


Cunhas.

As cunhas são dispositivos usados em caldeiraria nas fabricações de tubos e estruturas metálicas.

São utilizadas para aproximar as chapas para ponteamento de solda ou na pré-montagem para nivelamentos.

Apesar de ser um dispositivo simples requer muitos cuidados em sua aplicação principalmente na qualidade da solda, pois um ponto mal feito poderá romper e causar acidentes sérios.



Limas

Descrição

É uma ferramenta manual de aço carbono, denticulado e temperada.



Utilização

É utilizada na operação de limar.

Classificação

Classificam-se pela forma, picado e tamanho.

As formas mais comuns são:



Lima paralela.



Lima meia-cana.



Lima de bordos redondos.



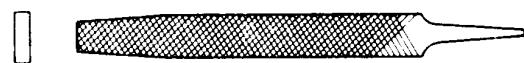
Lima faca.



Lima quadrada.



Lima redonda.



Lima chata

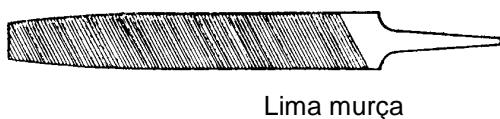


Lima triangular

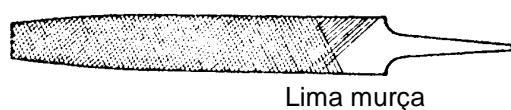
As limas podem ser de picado simples ou cruzado.

Classificam-se ainda em bastardas, bastardinhas e murças.

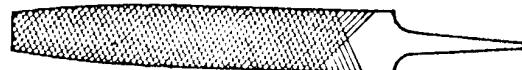
PICADO SIMPLES



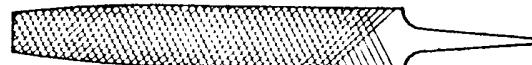
PICADO CRUZADO



Lima bastardinha



Lima bastarda



Os tamanhos mais usuais de limas são: 100, 150, 200, 250 e 300mm de comprimento (corpo).

Comentários

As limas, para serem usadas com segurança e bom rendimento, devem estar bem encabadas, limpas e com o picado em bom estado de corte.

Para a limpeza das limas usa-se uma escova de fios de aço e, em certos casos, uma vareta de metal macio (cobre, latão) de ponta achatada.

Para a boa conservação das limas deve-se:

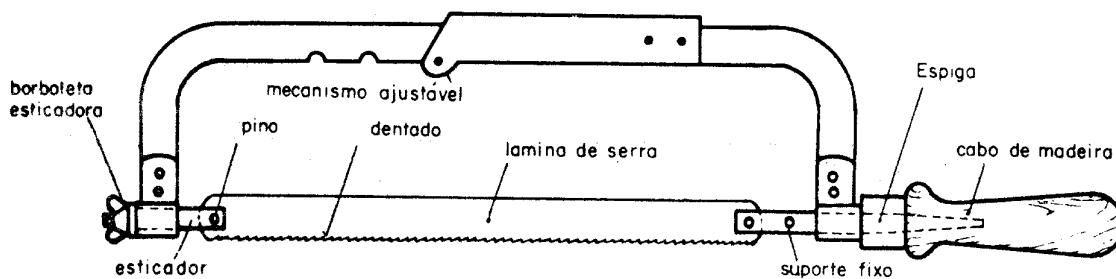
1. evitar choques;
2. protegê-las contra a umidade a fim de evitar oxidação;
3. evitar o contato entre si para que seu denticulado não se estrague.

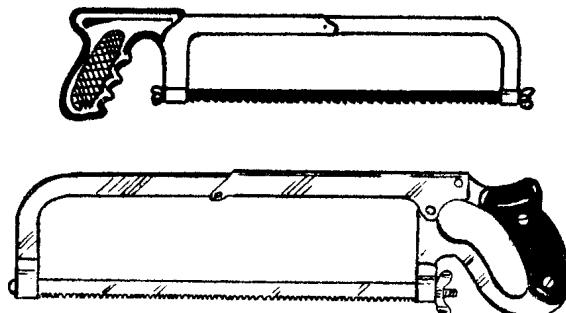
Aplicações das limas segundo suas formas.

	TIPOS	APLICAÇÕES
PLANA	Chata	Superfícies planas
	Paralela	Superfícies planas internas, em ângulo reto e obtuso
QUADRADA	Superfícies planas em ângulo reto, rasgos internos e externos	
REDONDA	Superfícies côncavas	
MEIA-CANA	Superfícies côncavas	
TRIANGULAR	Superfícies em ângulo agudo maior que 60 graus	
FACA	Superfícies em ângulo agudo menor que 60 graus	
QUANTO À INCLINAÇÃO	Simples	Materiais metálicos não ferrosos (alumínio, chumbo)
	Duplo (cruzado)	Materiais metálicos ferrosos
QUANTO AO NÚMERO DE DENTES POR CENTÍMETRO	Bastarda	Desbastes grossos
	Bastardinha	Desbastes médios
	Murça	Acabamento

Arco de Serra

É uma ferramenta manual de um arco de aço carbono, onde deve ser montada uma lâmina de aço ou aço carbono, dentada e temperada.





Características

O acro de serra caracteriza-se por ser regulável ou ajustável de acordo com o comprimento da lâmina.

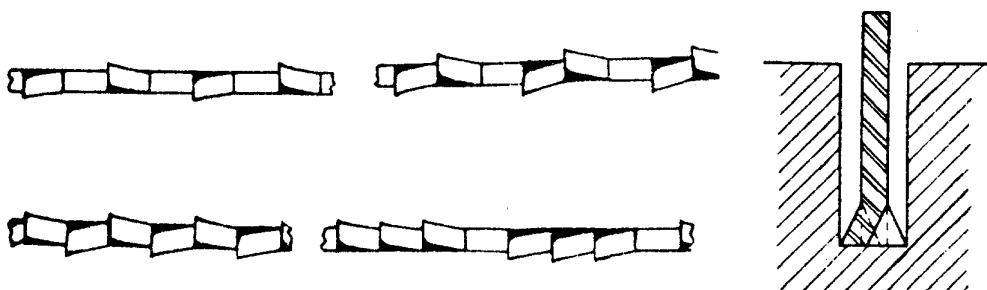
A lâmina de serra é caracterizada pelo comprimento e pelo número de dentes por polegada

Comprimento: 8" - 10" - 12".

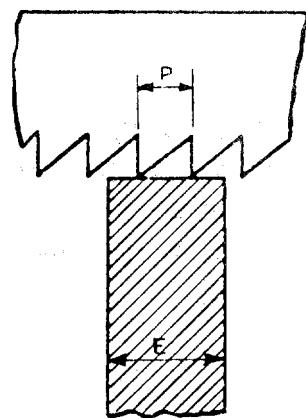
Número de dentes por polegada: 18 - 24 e 32.

Comentários

1. A serra manual é usada para cortar materiais, para abrir fendas e rasgos.
2. Os dentes das serras possuem travas, que são deslocamentos laterais dos dentes em forma alternada, a fim de facilitar o deslizamento da lâmina durante o corte.



3. A lâmina de serra deve ser selecionada, levando-se em consideração:
 - a) a espessura do material a ser cortado, que não deve ser menor que dois passos de dentes.



- b) o tipo de material, recomendando-se maior número de dentes para materiais duros.
4. A tensão da lâmina de serra no arco deve ser a suficiente para mantê-la firme.
5. Após o uso do arco de serra a lâmina deve ser destensionada.

Corta tubos.

São ferramentas usadas para cortar tubos a frio, com pequenos diâmetros e de espessura de parede relativamente fina.

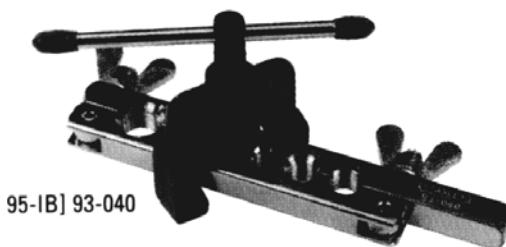
É utilizado nas fabricações de corrimões e eletrodutos.



Flangeador.

São ferramentas usadas para fazer flanges em tubos de pequenos diâmetros.

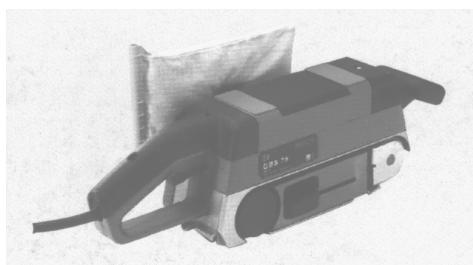
É muito usado na fabricação de tubulações de cobre aplicadas em refrigeração.



Lixadeiras

Equipamento utilizado para desbaste e acabamento em peças metálicas ou não, utilizando movimento giratório ou alternativo com lixas das várias granulações. Serve também para polir peças com auxílio de massa de polir, e acessório especial para polimento.

Lixadeira de Cinta



Lixadeira Angular



Lixadeira Oscilante



Politriz Angular



Furadeiras

Descrição

São máquinas ferramentas destinadas à execução de operações de furar, escarear, alargar, rebaixar e roscar com machos.

Tipos de furadeiras:

Furadeira de base magnética.

Comentários:

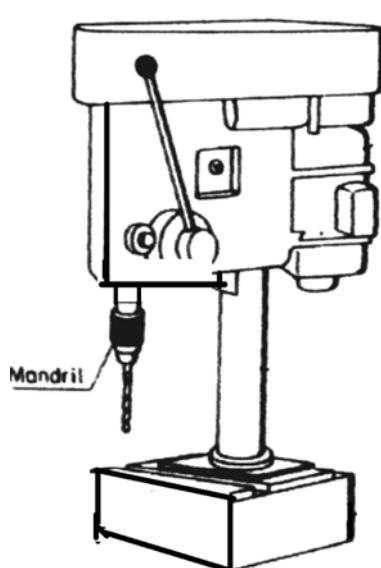
Esta furadeira é muito útil na manutenção porque pode ser usada em muitas situações em que não seria possível deslocar uma furadeira convencional ao local da obra.

O seu motor pode ser alimentado por eletricidade ou por ar comprimido.

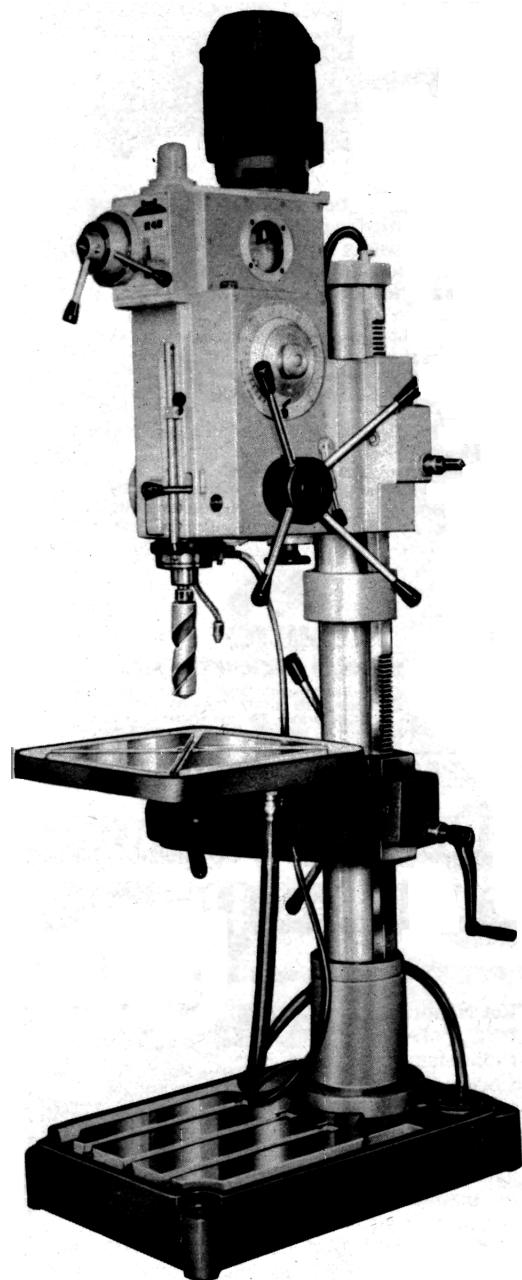
A sua base magnética é ligada no momento em que será efetuada a operação e desligada após ao término.

Cuidados:

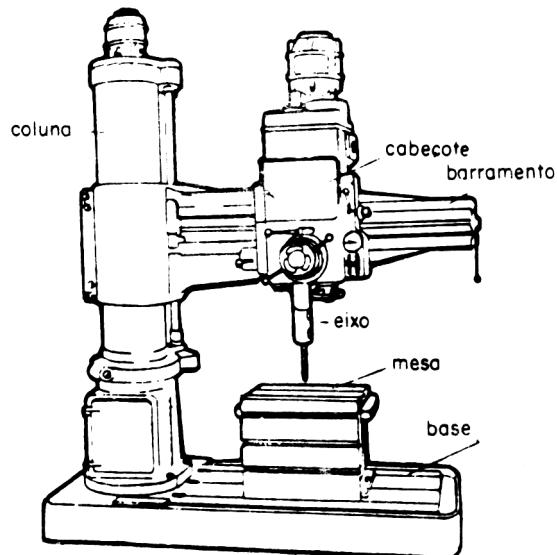
Por ser alimentada a base magnética por corrente elétrica, o operador deve ter o máximo de cautela porque se faltar eletricidade a furadeira ficará solta e poderá causar um acidente.



Furadeira de coluna



Furadeira Radial

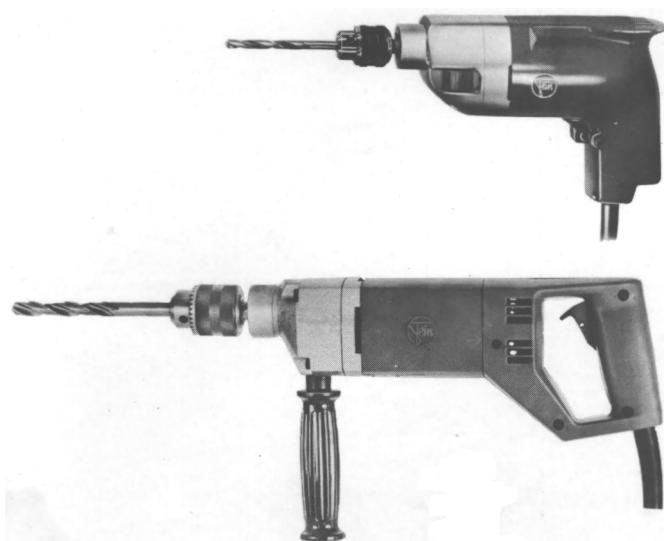


Comentário

A furadeira radial é destinada à furação em peças grandes em vários pontos, dada a possibilidade de deslocamento do cabeçote.

Possui avanços automáticos e refrigeração da ferramenta por meio de bomba.

Furadeira Portátil



Comentário

Pode ser transportada com facilidade e pode-se operá-la em qualquer posição.

Características

1. potência do motor
2. número de rpm
3. capacidade
4. deslocamento máximo do eixo principal

Acessórios

- mandril porta-brocas
- jogo de buchas de redução
- morsa
- cunha para retirar mandril, brocas e buchas de redução

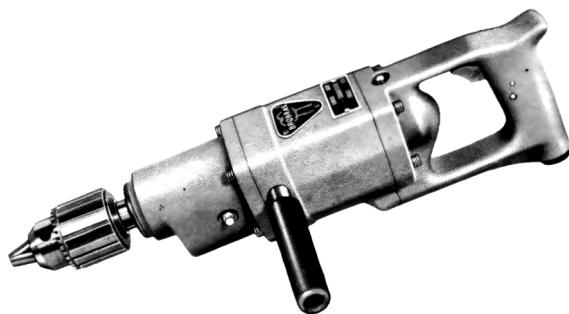
Condições de uso

1. a máquina deve estar limpa
2. o mandril em bom estado
3. broca bem presa e centrada

Conservação

Lubrificação periódica com lubrificante próprio.

Furadeira Pneumática



Operação

- **Instruções gerais**

- Verificar o óleo do depósito, tirando “Bujão de óleo”.
- Purgar (drenar) a mangueira de ar, para eliminar a água da instalação ou eventuais impurezas.
- Verificar a pressão do ar, que deverá ser mantida entre 80 a 100 libras ($6 \text{ a } 7 \text{ kg/cm}^2$), medida na entrada da máquina, com esta em funcionamento.
- Usar mangueira de $\varnothing 3/8"$ para distância até 20 metros. Para distâncias maiores usar mangueira de maior diâmetro.
- Não usar alavancas para pressionar a “Furadeira”. O esforço transmitido deverá ser simplesmente manual.

Lubrificação

- **Turbina, Regulador e Redutor**

- Colocar óleo no depósito, pelo “Bujão de Óleo” cada 8 (oito) horas de serviços contínuo.

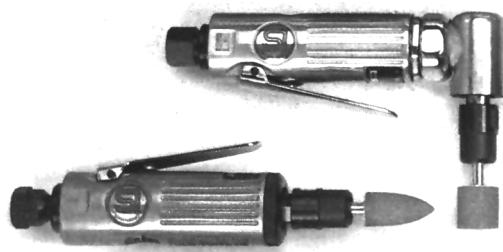
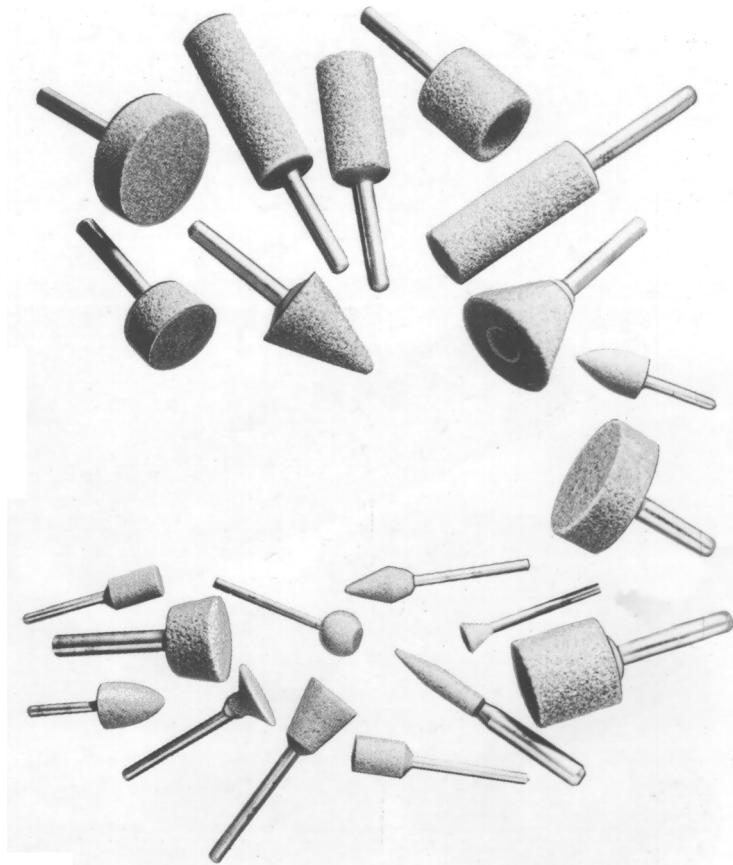
O uso de Lubrificador de Linha”, dispensa esta operação.

- Lubrificar o “Regulador”, “Rolamentos da Turbina” e o “Redutor” cada semana de serviço contínuo, colocando graxa pelo “Bujão Engraxadeira”.
- Fazer revisão completa, cada quatro meses de serviços contínuo, desmontando e montando a máquina.
- Não deixar a máquina parada mais de uma semana, sem tê-la revisado e lubrificado previamente.

Pontas Montadas

Pontas Montadas Abrasivas

Fabricadas com o mesmo material do rebolo, estas pontas são utilizadas para serviços de retificação em geral, pequenos trabalhos de acabamento e afiação de metais ferrosos, escariações de furos, etc. Podem ser encontradas em diversos modelos e tamanhos distintos.



Brocas

Descrição

As Brocas são ferramentas de corte, de forma cilíndrica, com canais retos ou helicoidais que terminam em ponta cônicas e são afiadas com determinado ângulo.

Comentários

As brocas se caracterizam pela medida do diâmetro, forma da haste e material de fabricação, são fabricadas, em geral, em aço carbono e também em aço rápido.

As brocas de aço rápido são utilizadas em trabalhos que exijam maiores velocidades de corte, oferecendo maior resistência ao desgaste e calor do que as de aço carbono.

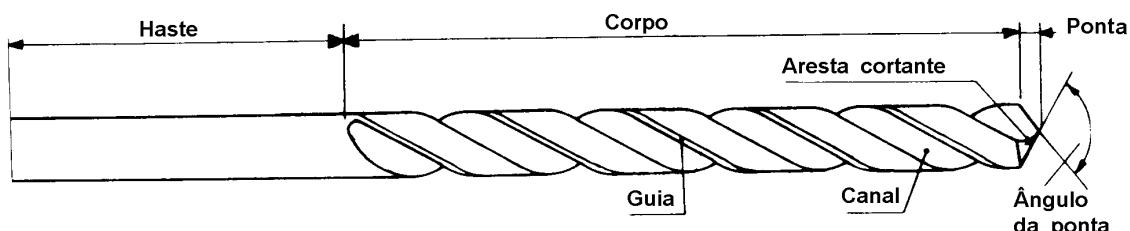
Classificação

As brocas apresentam-se em diversos tipos, segundo a natureza e características do trabalho a ser desenvolvido. Os principais tipos de brocas são:

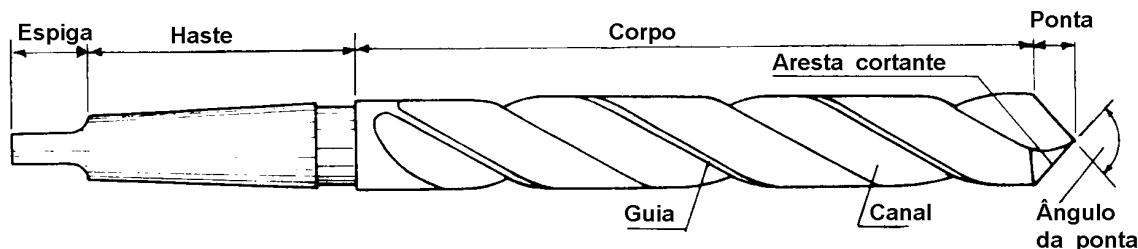
- 1. Broca Helicoidal**
De Haste Cilíndrica
De Haste Cônicas
- 2. Broca de Centrar**
- 3. Broca com Orifícios para Fluído de Corte**
- 4. Broca Escalonada ou Múltipla**

A **Broca Helicoidal** é o tipo mais usado, e apresenta a vantagem de conservar o seu diâmetro, embora se faça reafiação dos gumes várias vezes.

As brocas helicoidais diferenciam-se apenas pela construção das hastes, pois as que apresentam **haste cilíndrica** são presas em um mandril, e as **haste cônica**, montadas diretamente no eixo da máquina.



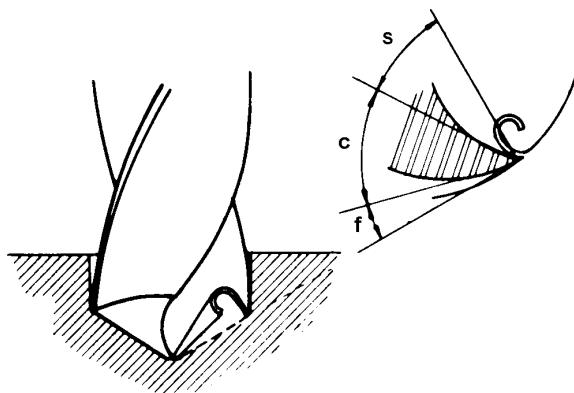
Broca helicoidal de haste cilíndrica.



Os ângulos das brocas helicoidais são as condições que influenciam o seu corte.

Os ângulos da broca helicoidal são:

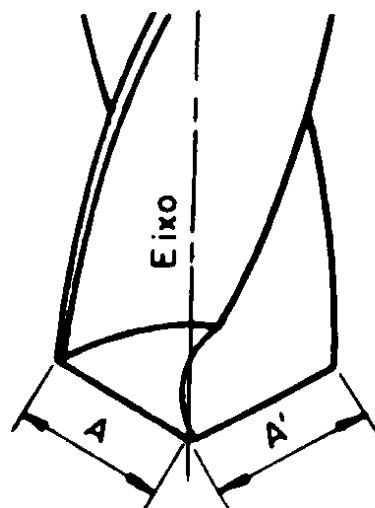
1. Ângulo de Cunha **C**
2. Ângulo de Folga ou de Incidência **f**
3. Ângulo de Saída ou de Ataque **S**



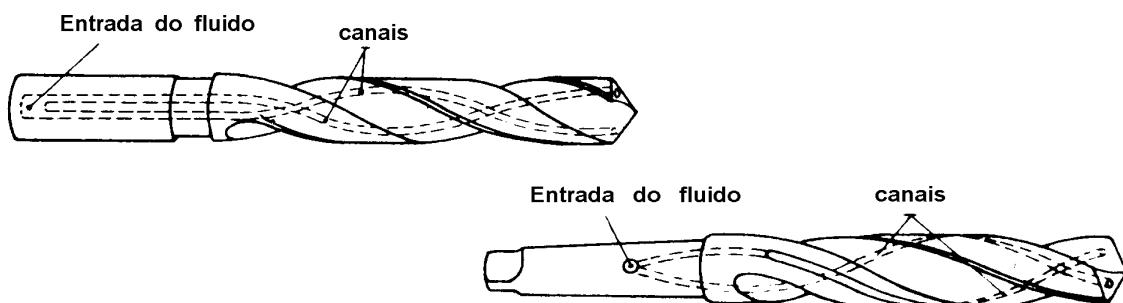
O ângulo da ponta da broca deve ser de:

- a- 118° , para trabalhos mais comuns
- b- 150° , para aços duros
- c- 125° , para aços tratados ou forjados
- d- 100° , para o cobre e o alumínio
- e- 90° , para o ferro macio e ligas leves
- f- 60° , para baquelite, fibra e madeira.

As arestas cortantes devem ter, rigorosamente, comprimentos iguais, ou seja, **A = A'**.

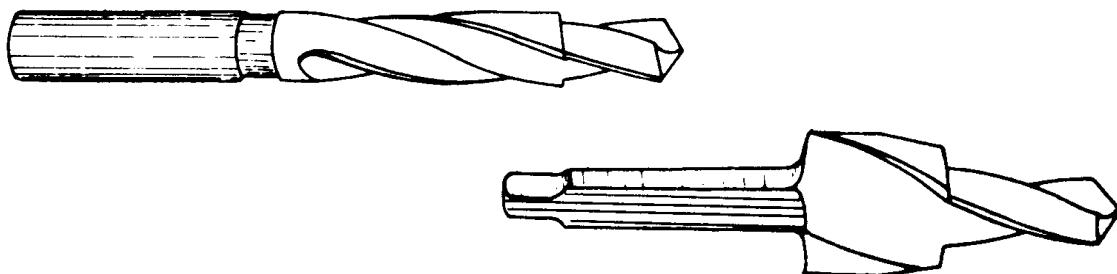


Brocas com orifícios para fluido de corte.



Usadas para cortes contínuos, altas velocidades em furos profundos, onde se exige lubrificação abundante.

Brocas múltiplas ou escalonadas são usadas para executar furos e rebaixos numa mesma operação.



Broca de Centrar

Descrição

A Broca de Centrar é uma broca especial fabricada de aço rápido.

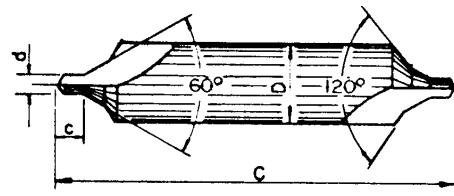
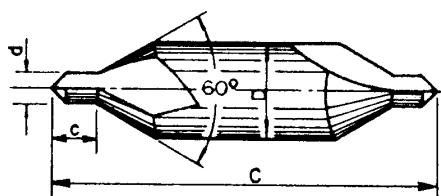
Uso

Este tipo de broca serve para fazer furos de centro e, devido a sua forma, executam numa só operação, o furo cilíndrico, o cone e o escareado.

Classificação

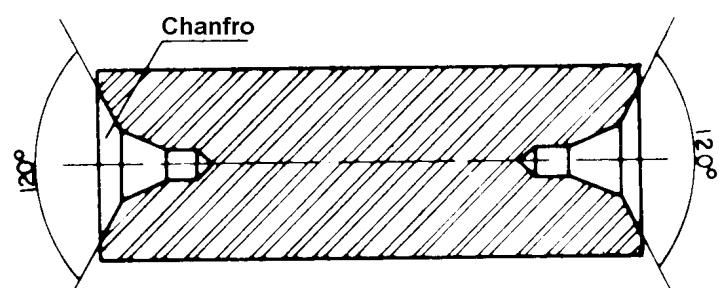
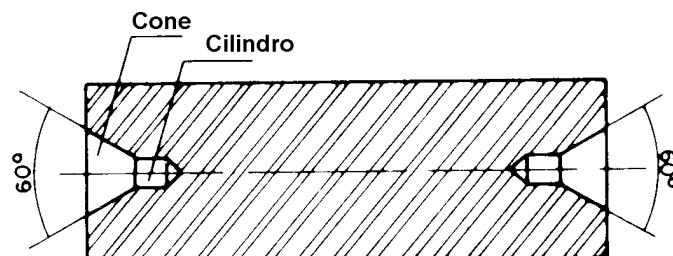
Os tipos mais comuns de broca de centrar são:

1. Broca de centrar simples
2. Broca de centrar com chanfro de proteção



Comentário

A Broca de Centrar Simples é utilizada para executar o tipo mais comum de centro, que é o Simples, enquanto que a Broca de Centrar Chanfro de Proteção executa o Centro Protegido.



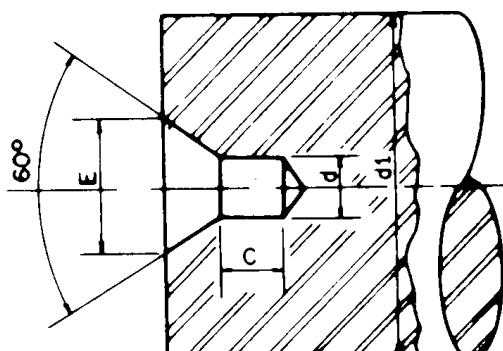
As medidas dos centros devem ser adotadas em proporção com os diâmetros das peças baseadas na tabela abaixo.

DIÂMETROS DAS PEÇAS A CENTRAR	MEDIDAS DAS BROCAS (mm)				DIÂMETRO MÁXIMO DO ESCAREADO (E) (mm)
	d (mm)	D	c	C	
5 a 15	1,5	5	2	40	4

16 a 20	2	6	3	45	5
21 a 30	2,5	8	3,5	50	6,5
31 a 40	3	10	4	55	7,5
41 a 60	4	12	5	66	10
61 a 100	5	14	6,5	78	12,5

Observação: C = comprimento da broca.

D = diâmetro da broca.



Algumas medidas devem ser observadas para o perfeito funcionamento das brocas, tais como:

1. As brocas devem ser bem afiadas, com a haste em boas condições e bem fixadas.
2. As arestas de corte devem ter o mesmo comprimento.
3. O ângulo de folga ou incidência deve ter de 9º a 15º.
4. Evitar quedas, choques, limpá-las e guardá-las em lugar apropriado, após seu uso.

Machos de Roscar

São ferramentas de corte, construídas em aço-carbono ou aço rápido, destinadas à remoção ou deformação do material. Um de seus extremos termina em uma cabeça quadrada, que é o prolongamento de haste cilíndrica.

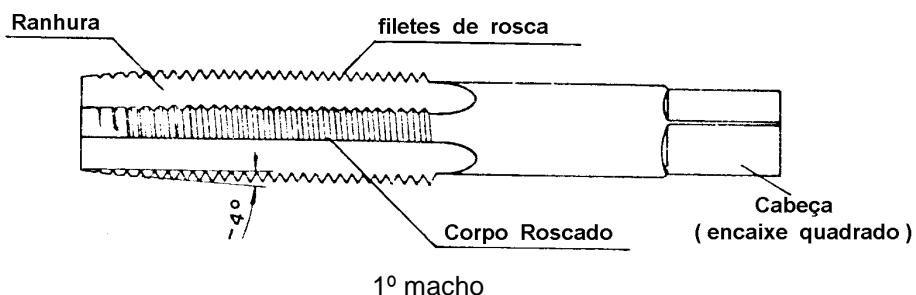
Dentre os materiais de construção citados, o aço rápido é o que apresenta melhor tenacidade e resistência ao desgaste, características básicas de uma ferramenta de corte.

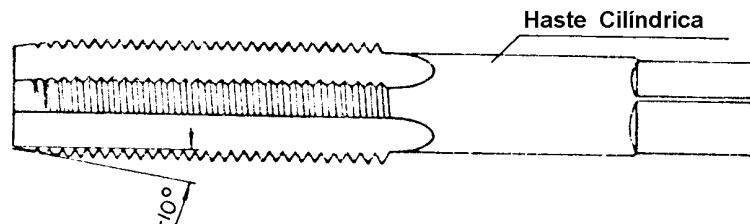
Machos de roscar - Manual

São apresentados em jogos de 2 ou 3 peças, sendo variáveis a entrada da rosca e o diâmetro efetivo. A norma ANSI (American National Standard Institute) apresenta o macho em jogo de 3

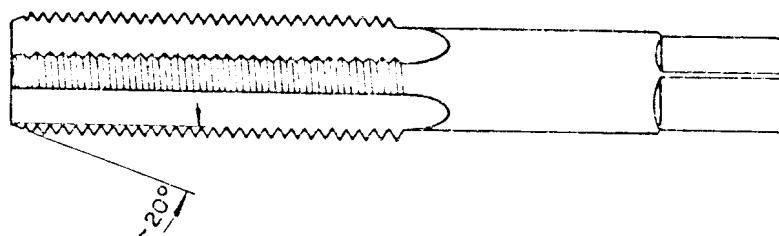
peças, com variação apenas na entrada, conhecido como perfil completo.

A norma DIN (Deutsche Industrie Normen) apresenta o macho em jogo de 2 ou 3 peças, com variação do chanfro e do diâmetro efetivo da rosca, conhecido como seriado.



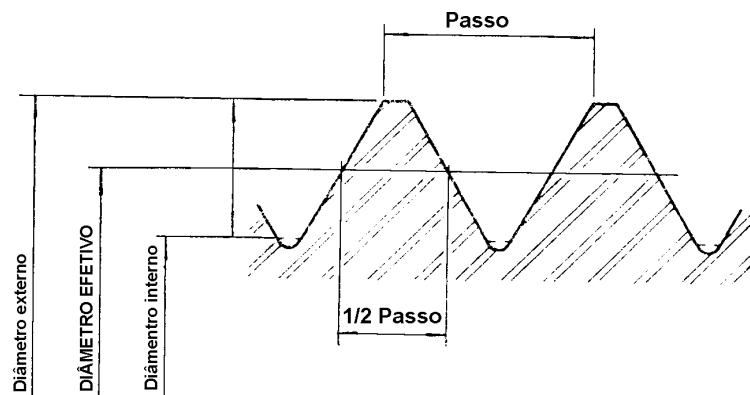


2º macho



3º macho

Observação: Diâmetro efetivo - Nas roscas cilíndricas, o diâmetro do cilindro é imaginário, sua superfície intercepta os perfis dos filetes em uma posição tal que a largura do vão nesse ponto é igual à metade do passo. Nas roscas, cujos filetes têm perfis perfeitos, a interseção se dá em um ponto onde a espessura do filete é igual à largura do vão.



Machos de roscar - A máquina

Os machos, para roscar a máquina, são apresentados em 1 peça, sendo o seu formato normalizado para utilização, isto é, apresenta seu comprimento total maior que o macho manual (DIN).

Características

São 6 (seis) as características dos machos de roscar:

- Sistema de rosca.
- Sua aplicação.
- Passo ou número de filetes por polegada.
- Diâmetro externo ou nominal.
- Diâmetro da espiga ou haste cilíndrica.
- Sentido da rosca.

As características dos machos de roscar são definidas como:

Sistema de rosca

As roscas dos machos são de três tipos: Métrico, Whitworth e Americano.

Sua aplicação

Os machos de roscar são fabricados para roscar peças internamente.

Passo ou número de filetes por polegada

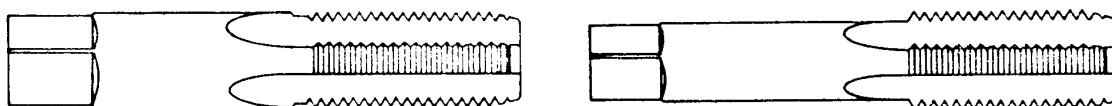
Esta característica indica se a rosca é normal ou fina.

Diâmetro externo ou nominal

Refere-se ao diâmetro externo da parte roscada.

Diâmetro da espiga ou haste cilíndrica

É uma característica que indica se o macho de roscar serve ou não para fazer rosca em furos mais profundos que o corpo roscado, pois existem machos de roscas que apresentam diâmetro da haste cilíndrica igual ao da rosca ou inferior ao diâmetro do corpo roscado.



Sentido da rosca

Refere-se ao sentido da rosca, isto é, se é direita (*right*) ou esquerda (*left*).

Tipos de macho de roscar

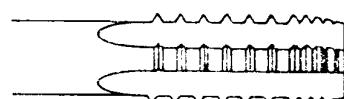
Ranhuras retas, para uso geral.



Ranhuras helicoidais à direita, para roscar furos cegos (sem saída).



Fios alternados. Menor atrito. Facilita a penetração do refrigerante e lubrificante.



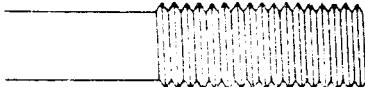
Entrada helicoidal, para furos passantes. Empurra as aparas para frente, durante o roscamento.



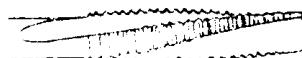
Ranhuras curtas helicoidais, para roscamento de chapas e furos passantes.



Estes machos para rosca são também conhecidos como machos de conformação, pois não removem apara e são utilizados em materiais que se deformam plasticamente.



Ranhuras ligeiramente helicoidais à esquerda, para rosca furos passantes na fabricação de porcas.



Seleção dos machos de rosca, brocas e lubrificantes ou refrigerantes

Para rosca com machos é importante selecionar os machos e a broca com a qual se deve fazer a furação. Deve-se também selecionar o tipo de lubrificante ou refrigerante que se usará durante a abertura da rosca.

De um modo geral, escolhemos os machos de rosca de acordo com as especificações do desenho da peça que estamos trabalhando ou de acordo com as instruções recebidas. Podemos, também, escolher os machos de rosca, tomando como referência o parafuso que vamos utilizar.

Os diâmetros nominais (diâmetro externo) dos machos de rosca mais usados, assim como os diâmetros das brocas que devem ser usadas na furação, podem ser encontrados nas tabelas.

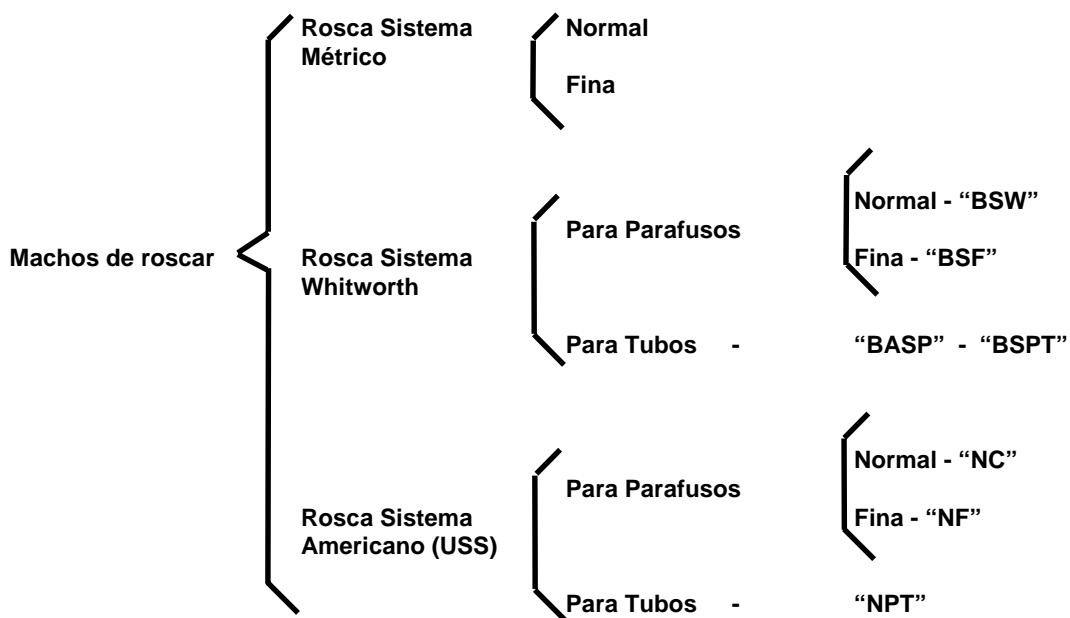
Condições de uso dos machos de rosca

Para serem usados, eles devem estar bem afiados e com todos os filetes em bom estado.

Conservação

Para se conservar os machos de rosca em bom estado, é preciso limpá-los após o uso, evitar quedas ou choques, e guardá-los separados em seu estojo.

Classificação dos machos de roscar, segundo o tipo de rosca



Desandadores

Descrição

São ferramentas manuais, geralmente de aço carbono, formadas por um corpo central, com um alojamento de forma quadrada ou circular, onde são fixados machos, alargadores e cossinetes.

Utilização

O desandador funciona como uma chave, que possibilita imprimir o movimento de rotação necessário à ação da ferramenta.

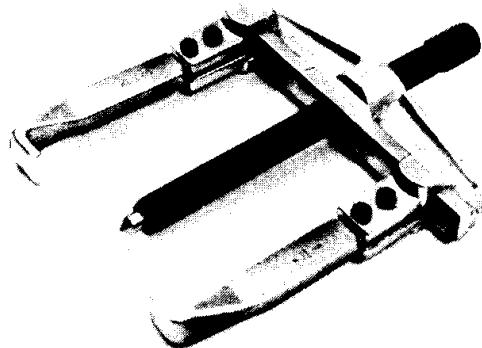
Classificação

Os desandadores podem ser:

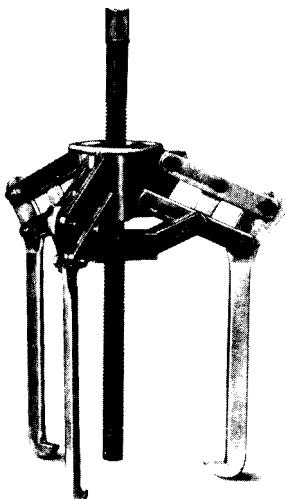
1. Fixo em T
2. Em T, com castanhas reguláveis
3. Para machos e alargadores
4. Para cossinetes

Extractores para polias e rolamentos

Extractor de dois braços apropriados para polias e rolamentos pequenos e médios.



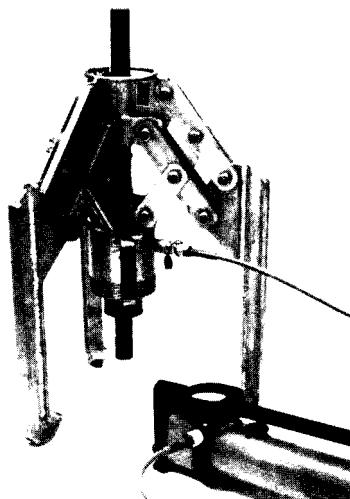
Extractor auto-centrante apropriado para polias e rolamentos pequenos e grandes. Esta ferramenta absorve o desalinhamento do rolamento durante a desmontagem sendo particularmente indicado em conjunto com o método de injeção de óleo.



Jogo de extração especialmente destinado para rolamentos rígidos de esferas. Consta de 5 parafusos extractores e 8 jogos de braços de diversos tamanhos. Todos os elementos são marcados.

***Extrator hidráulico auto-centrante***

Adequado para rolamentos grandes. A força extratriz alcança 500 kN. Podem ser fornecidos braços extratores avulsos nos comprimentos de 150, 350 e 600mm. Com o extrator, é fornecida uma bomba.

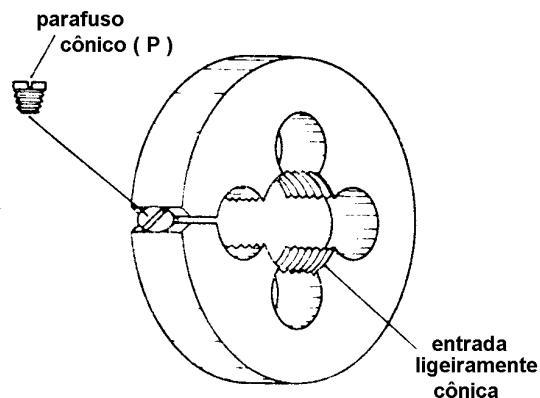
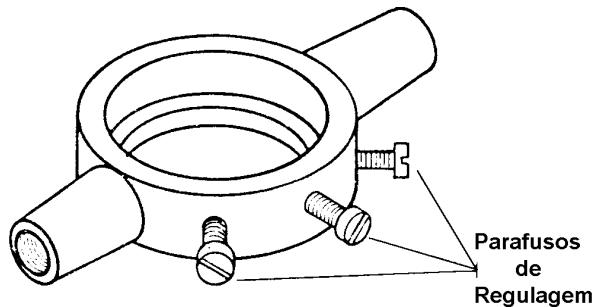
***Anel de injeção com dispositivo extrator***

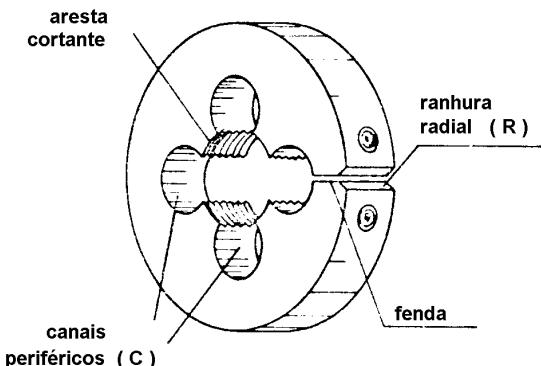
Para a desmontagem em série de rolamentos, especialmente autocompensadores de rolos mediante o emprego de óleo sob pressão, no caso do eixo não apresentar canais e ranhuras. A ferramenta consta de um anel de injeção provido de um êmbolo anular, uma cobertura articulada e um dispositivo extrator mecânico.

Cossinetes

São ferramentas de corte, construídas de aço especial temperado, com furo central filetado.

Os cossinetes são semelhantes a uma porca, com canais periféricos dispostos tecnicamente em torno do furo central filetado, e o diâmetro externo varia de acordo com o diâmetro da rosca. Os canais periféricos formam as arestas cortantes e permitem a saída das aparas. Os mesmos possuem geralmente uma fenda, no sentido da espessura, que permite a regulagem da profundidade do corte, através do parafuso côncico, instalado na fenda, ou dos parafusos de regulagem do porta-cossinete.





Características dos cossinetes

- Sistema da rosca
- Passo ou número de fios por polegada
- Diâmetro nominal
- Sentido da rosca

Uso dos cossinetes

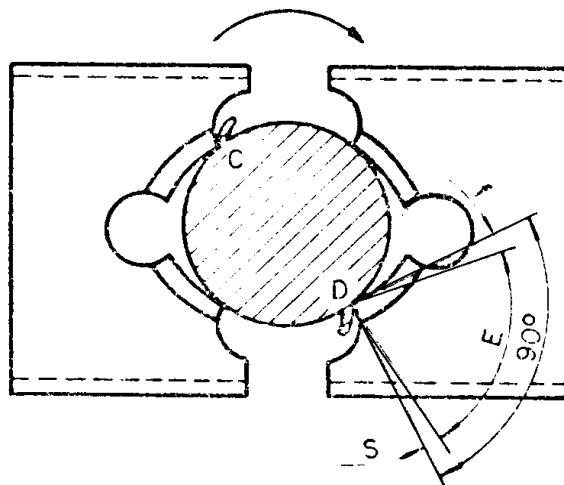
São usados para abrir roscas externas em peças cilíndricas de um determinado diâmetro, tais como parafusos, tubos etc.

Escolha dos cossinetes

As escolhas dos cossinetes é levando-se em conta as suas características, em relação à rosca que se pretende executar.

Cossinete bipartido

É formado por duas placas de aço temperado, com formato especial, tendo apenas duas arestas cortantes. As aparas que se formam na operação são eliminadas através dos canais de saída dos cossinetes.



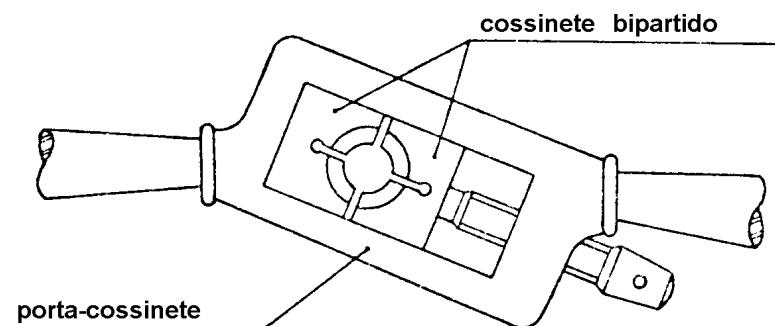
Arestas cortantes: **c** e **d**

f = ângulo de folga

E = ângulo de gume

S = ângulo de saída das aparas

Os cossinetes bipartidos são montados em um porta-cossinetes especial e sua regulagem é feita através de um parafuso de ajuste, aproximando-os nas sucessivas passadas, até a formação do perfil da rosca desejada.

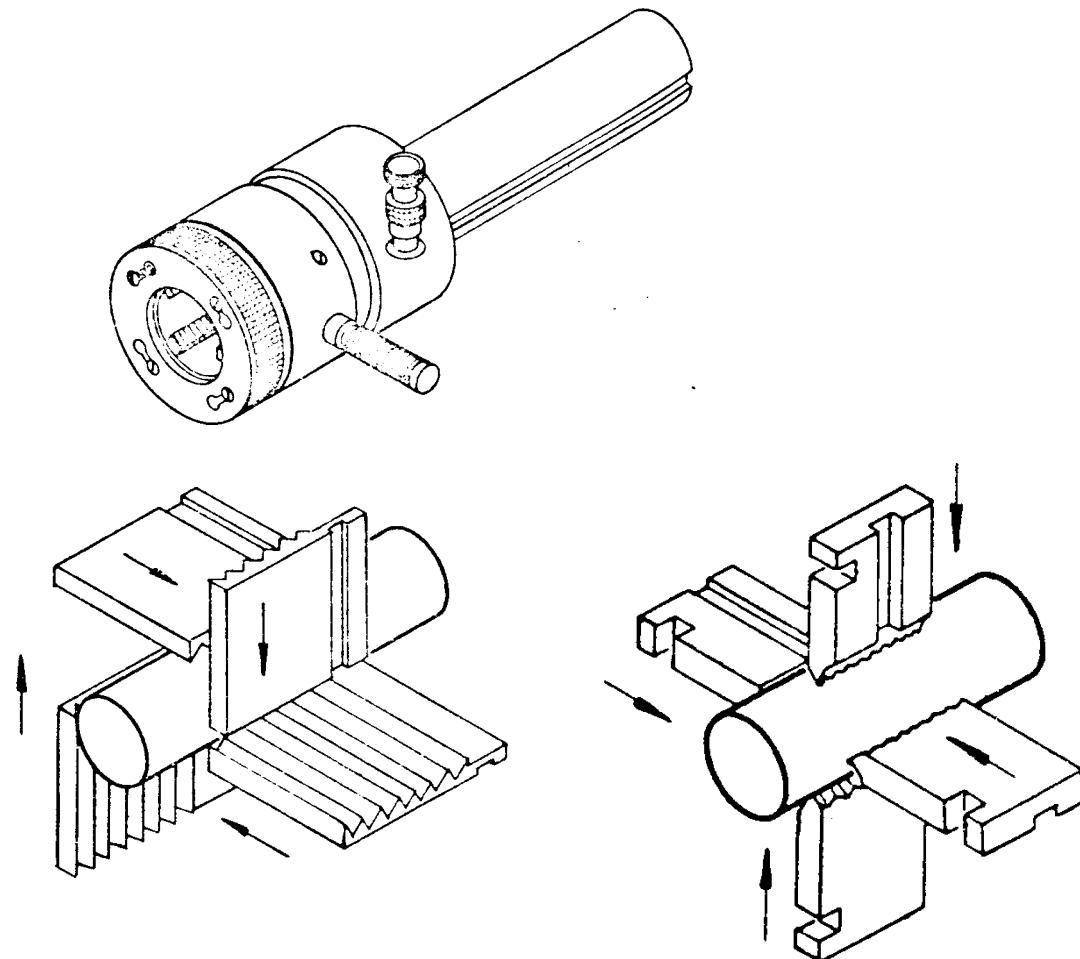


Cossinete de pente

Constitui-se numa caixa circular, em cujo interior se encontram quatro ranhuras. Nessas ranhuras, são colocados quatro pentes filetados, os quais, por meio de um anel de ranhuras inclinadas, abrem os filetes da rosca na peça, tanto no sentido radial como no sentido tangencial.

As partes cortantes são de arestas chanfradas junto ao início, para auxiliar a entrada da rosca.

Alguns espaçadores reguláveis separam os pentes entre si e mantêm centralizada a peça que está sendo roscada.



Alargadores

Descrição

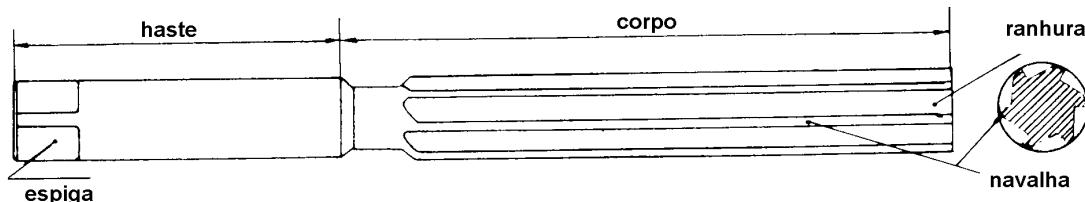
Alargadores são ferramentas de corte de uso manual ou em máquinas-ferramentas, em forma cilíndrica de eixos e pinos.

Tipos

1. cilíndricos com dentes retos
2. cilíndricos com dentes helicoidais
3. cônicos com dentes retos
4. cônicos com dentes helicoidais
5. expansíveis

Utilização

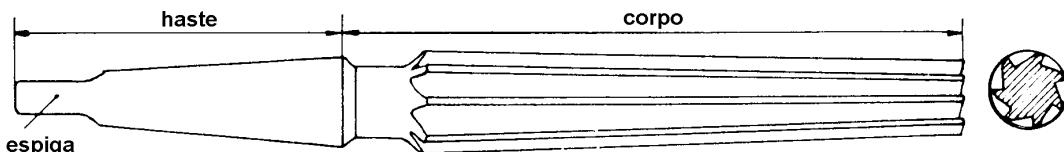
Cilindros com dentes retos e haste cilíndrica. Para ser utilizado manualmente ou à máquina, na calibração de furos cilíndricos.



Cilíndricos com dentes helicoidais de haste côncica. Para ser utilizado à máquina na calibração de furos cilíndricos.



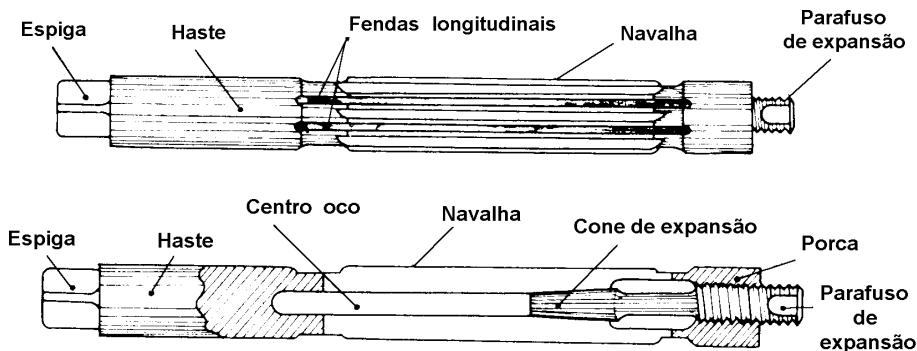
Cônicos com dentes retos e haste côncica. Para calibração de furos cônicos à máquina.



Cônico com dentes helicoidais e haste cilíndrica. Usado manualmente ou à máquina na calibração de furos cônicos.



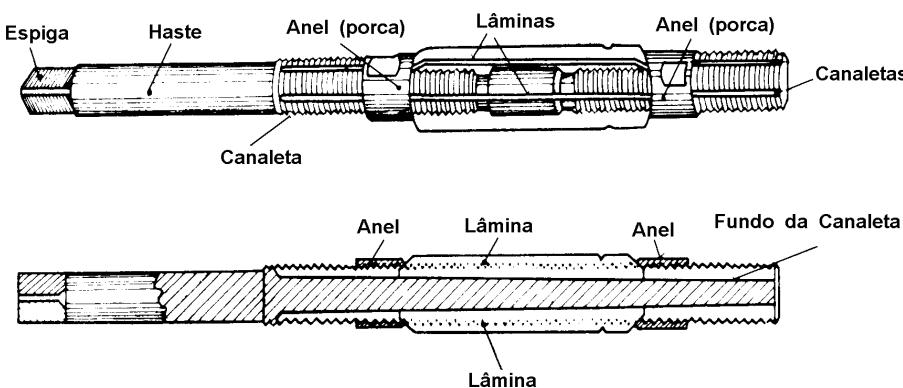
Alargador de pequena expansividade. Usado no acabamento de furos cilíndricos onde não há necessidade de grande variação no diâmetro do alargador.



Comentários

1. Este tipo de alargador é de uso manual e exige muito cuidado, pelo tipo de expansão, que se baseia na elasticidade do aço.
2. Os dentes podem ser retos ou helicoidais, e sua construção é geralmente de aço carbono.

Alargador de grande expansividade de lâminas removíveis. É usado manualmente na calibração de furos cilíndricos.



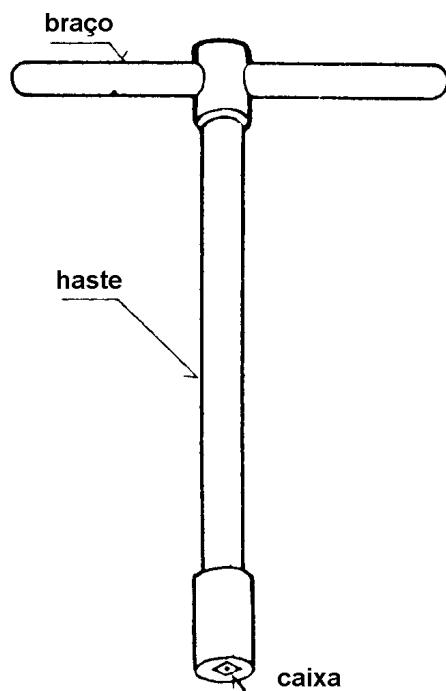
Comentários

1. O alargador de grande expansividade pode ser rapidamente ajustado com grande precisão, pois as lâminas deslizam no fundo das canaletas, que são inclinadas.
2. Este tipo de alargador tem a vantagem de ter as lâminas removíveis, o que facilita sua substituição em caso de quebra ou desgaste.

Tipos

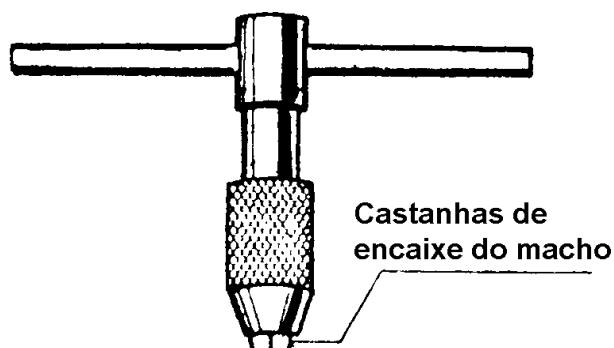
Desandador fixo "T"

Possui um corpo comprido que serve como prolongador para passar machos ou alargadores e em lugares profundos e de difícil acesso para desandadores comuns.



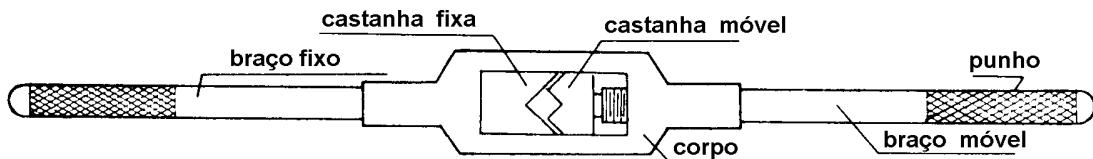
Desandadores em T com castanhas reguláveis

Possui um corpo recartilhado, castanhas temperadas, reguláveis, para machos até 3/16".



Desandador para machos e alargadores

Possui um braço fixo, com ponta recartilhada, castanhas temperadas, uma delas reguláveis por meio do parafuso existente.



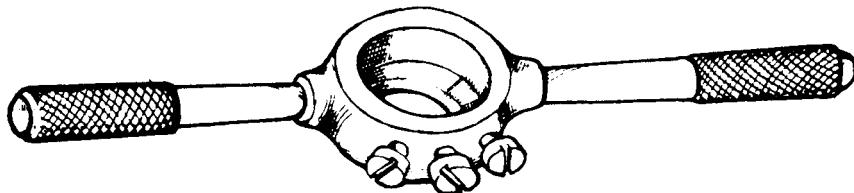
Comentários

Comprimentos dos desandadores para machos e alargadores:

Os comprimentos variam de acordo com os diâmetros dos machos ou alargadores, ou seja: para metais duros 23 vezes o diâmetro do macho ou alargador e para metais macios, 18 vezes esses diâmetros.

Desandadores para cossinetes

Possui cabos com ponta recartilhada, caixa para alojamento do cossinete e parafusos de fixação.

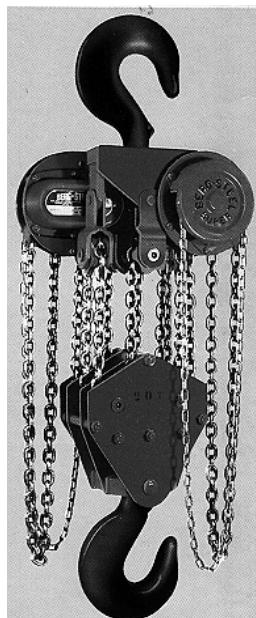


Os comprimentos variam de acordo com os diâmetros dos cossinetes.

Nº	DIÂMETRO COSSINETE (mm)	TAMANHO (mm)
1	20	195
2	25	235
3	38	330

Talha

Manual ou acionada por motor elétrico, a talha é o equipamento de força normalmente usado em oficinas e fábricas para movimentar peças ou pequenas máquinas e motores.

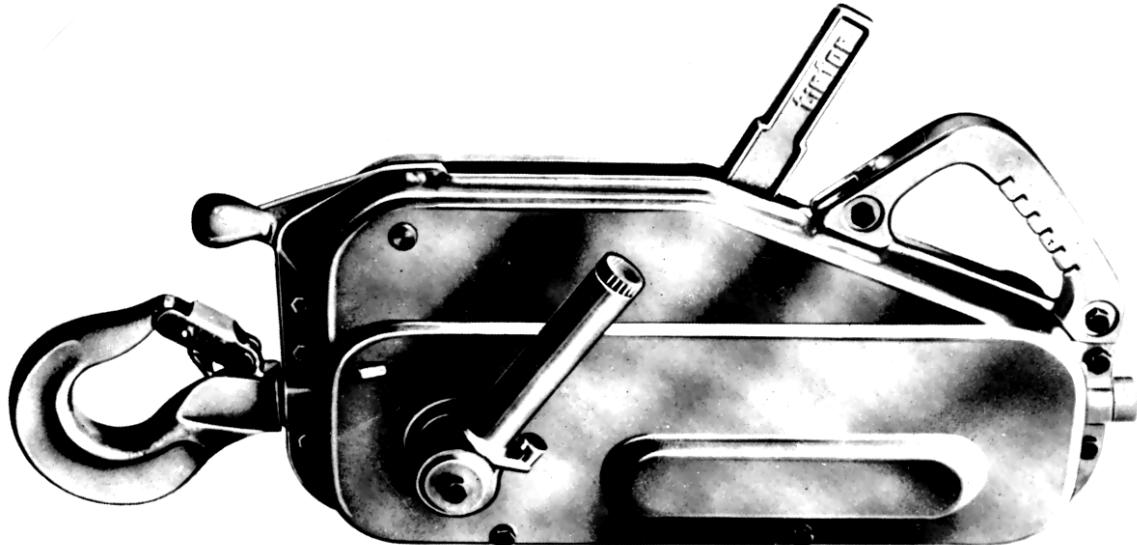


Nota: A figura abaixo mostra uma talha motorizada equipada com "trolley" para correr sobre trilho suspenso, permitindo a manobra das cargas em diversos lugares.

Espírito Santo

Tirfor

Talha Guincho



trabalha em qualquer direção
comprimento ilimitado do cabo
precisão milimétrica na manobra
dispositivo de segurança
para excesso de carga
peso e tamanho reduzidos
manutenção facilitada

Os aparelhos patenteados TIRFOR, de emprego universal, são talhas de alavanca para içamento e tração de cargas, mediante cabo de aço.

Manobrados por apenas um homem, por meio de uma alavanca telescópica, permitem levantar, descer ou puxar as cargas mais diversas em quaisquer direções e distâncias ilimitadas.

Substituem vantajosamente guinchos e talhas em todos os usos semifixos.

Funcionamento

A característica dos aparelho TIRFOR consiste no princípio de acionamento do cabo de sustentação.

Em vez de enrolar-se em um tambor como nos aparelhos clássicos de içamento, é puxado em linha reta por dois pares de mordentes de ajuste automático e forma apropriada, que esposam o cabo sem deformá-lo, assegurando-lhe assim máxima durabilidade.

Fechados em um cárter, os dois jogos de mordentes, movendo-se alternadamente, agarram o cabo como duas mãos para o puxar na subida ou segurar na descida. Os dois blocos de mordentes são levados a fecharem-se pela própria tração do cabo, assim: **quanto mais pesada a carga, mais sólido o aperto.**

Mais possantes e mais resistentes:

a capacidade nominal de içamento aumentada para 2.000kg, correspondendo à tabela das novas normas europeias para aparelhos de içamento.

a resistência ao excesso de carga foi sensivelmente acrescida, em particular graças à concepção inteiramente nova dos mordentes em forma de "U". A peça principal desses mordentes é em aço temperado, só funcionando por compressão.

Ainda mais seguros:

quatro molas independentes ao invés de duas asseguram o aperto do cabo.

dispositivo de segurança acionado por ambas as mãos no elemento de debreagem.

Asseguram um serviço mais longo:

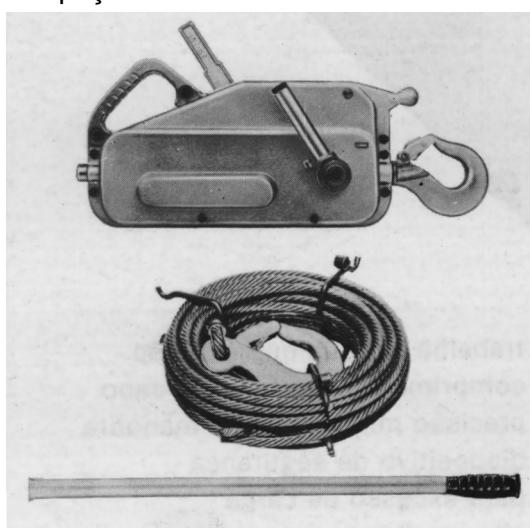
a duração das peças sujeitas a desgaste é triplicada graças a uma nova concepção do mecanismo a forma em "U" dos mordentes mantém a forma cilíndrica do cabo, assegurando-lhe assim uma durabilidade máxima.

Um melhor rendimento, graças:

à guia dos blocos mordentes sobre rolos, à utilização de buchas antifricção, assegurando um funcionamento mais suave, ao aperto ultra-rápido do cabo em cada retomada.

Conservação ainda simplificada:

todos os elementos mecânicos são facilmente desmontáveis sem qualquer remoção de rebites, permitindo uma grande facilidade de inspeção e conserto.



Exemplo:

TIRFOR TU 20

Características Técnicas

Capacidade de içamento (kg)	2.000
Capacidade de tração (kg)	3.000
(maiores capacidades mediante a interposição de moitões no cabo de tração)	
peso do aparelho (kg)	19
peso da alavanca telescópica (kg)	2,5
peso do cabo padrão de 20m, com carretel (kg)	12
dimensões do aparelho (mm)	660x330x160
comprimento da alavanca telescópica (mm)	770/1200
esforço na alavanca de 1200 mm para carga de 1600 kg	40
rendimento mecânico	~ 0,94
curso do cabo por ida/volta da alavanca (mm)	68
diâmetro do cabo especial TIRFOR (mm)	11,8
resistência do cabo à ruptura (kg)	~ 8.100

Verificadores e Calibradores

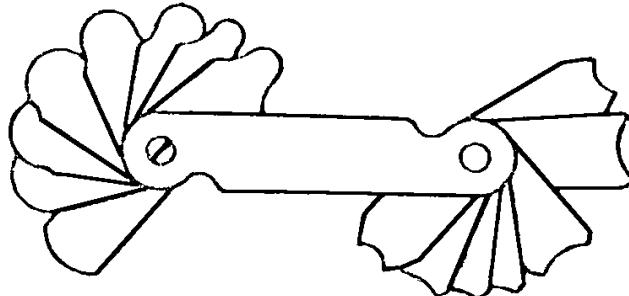
São instrumentos geralmente fabricados de aço, temperado ou não. Apresentam formas e perfis variados. Utilizam-se para verificar e controlar raios, ângulos, folgas, roscas, diâmetros e espessuras.

Tipos

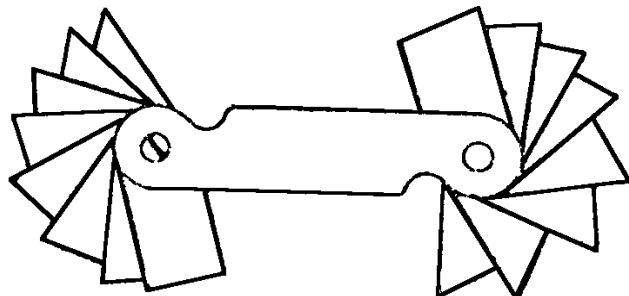
Os verificadores e calibradores classificam-se em vários tipos:

Verificador de raio

Serve para verificar raios internos e externos. Em cada lâminas é estampada a medida do raio. Suas dimensões variam, geralmente, de 1 a 15mm ou de 1/32" a 1/2".



Verificador de ângulos

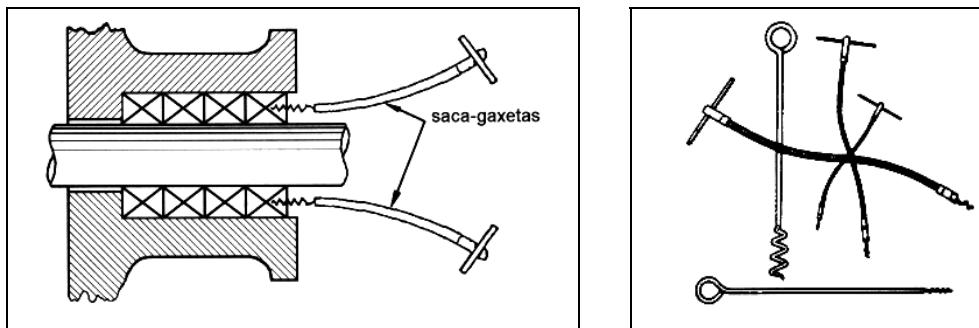


Verificador de rosca

Usa-se para verificar roscas em todos os sistemas. Em suas lâminas está gravado o número de fios por polegada ou o passo da rosca em milímetros.

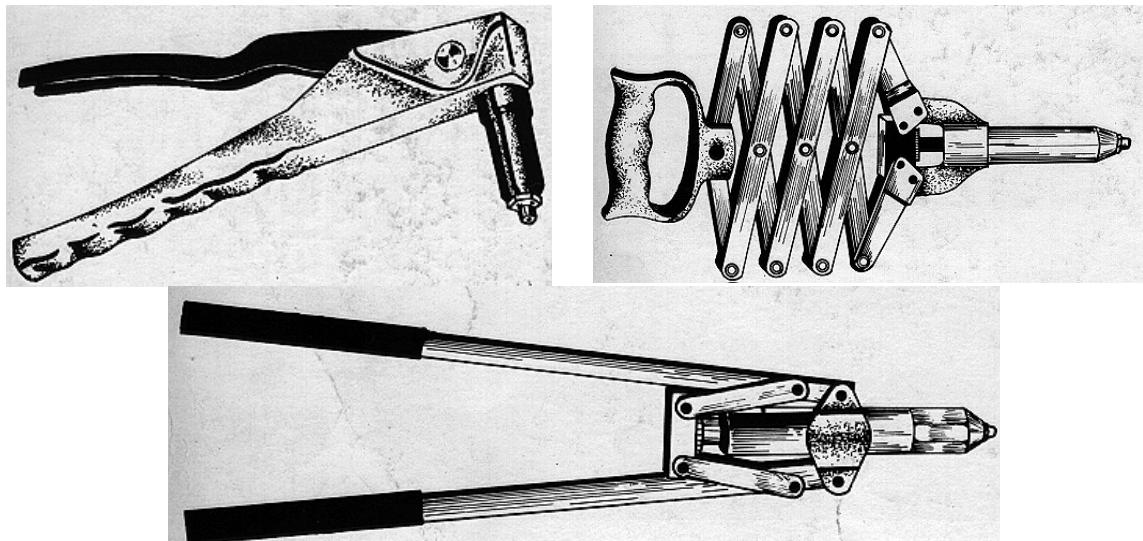
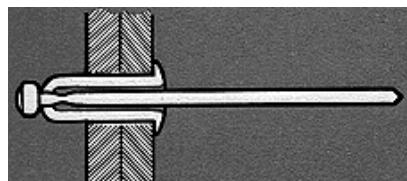
Substituição da gaxeta

A gaxeta deve ser removida com um par de saca-gaxetas com tamanho adequado. O interior da caixa de gaxeta deve ser bem limpo. O grau de limpeza poderá ser verificado com o auxílio de um espelho ou lâmpada, caso seja necessário.

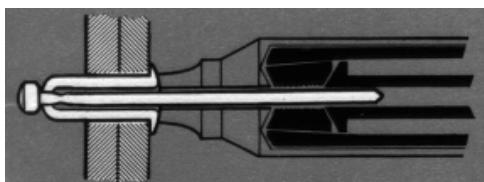


Alicate Rebitador

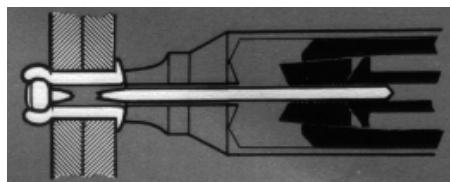
Alicate usado para efetuar a fixação de peças com rebites.

**Rebites:****Procedimento de Rebitagem**

Coloca-se o rebite no furo.



O rebitador agarra o mandril.



O rebitador traciona o mandril e a cabeça deste efetua a rebitagem, que estará completa com o final destaque da haste.