



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL PEDRO MARTINS GUERRA

FERRAMENTAS MANUAIS

Itabira

2004

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Sistema FIEMG



Presidente da FIEMG

Robson Braga de Andrade

Gestor do SENAI

Petrônio Machado Zica

Diretor Regional do SENAI e

Superintendente de Conhecimento e Tecnologia

Alexandre Magno Leão dos Santos

Gerente de Educação e Tecnologia

Edmar Fernando de Alcântara

Elaboração/Organização

Geraldo Magela de Oliveira

Unidade Operacional

Centro de Formação Profissional Pedro Martins Guerra

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Sumário

APRESENTAÇÃO	05
	06
1. ALICATES	06
1.1 Alicate Universal	07
1.2 Alicate de Corte	07
1.3 Alicate de Bico	07
1.4 Alicate para Anéis	08
1.5 Alicate de Pressão	08
1.6 Alicate de Eixo Móvel	08
1.7 Alicate de Arrebitador	10
2. CHAVES	10
2.1 Chaves de Aperto	10
2.1.1 Chave Radial ou de Pinos e Axial	10
2.1.2 Saca-Filtro Universal	10
2.1.3 Saca Parafuso Prisioneiro	11
2.1.4 Chave de Fenda	11
2.2 Chaves Manuais	11
2.2.1 Chave de Boca ou Chave Fixa de Boca	11
2.2.2 Chave de Estrias ou Estrela	12
2.2.3 Chaves Soquetes	15
2.2.4 Chaves Combinadas	16
2.2.5 Chaves de Griff ou Chave Stillson	16
2.2.6 Chave de Corrente	17
2.2.7 Chave “L” Sextavada, Chave Allen ou Impus	17
2.2.8 Chave Phillips	18
2.2.9 Chaves Complementares	18
2.2.10 Torquímetro	23
3. SACA POLIA OU EXTRATORES	25
3.1 Identificação	25
3.2 Modo de Usar	27
3.3 Saca Parafuso ou Extrator de Parafuso	27
4. VERIFICADORES E CALIBRADORES	28
4.1 Verificador de Raio	28
4.2 Verificador de Ângulos	28
4.3 Verificador de Rosca	28
4.4 Calibrador de Folgas (Apalpador)	29
4.5 Calibrador Passa-Não-Passa Para Eixos ou Calibradores de Boca	29
4.6 Calibrador Tampão “Passa-Não-Passa”	29
4.7 Verificador de Chapas e Arames	29
4.8 Compassos	30

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

5. OUTRAS FERRAMENTAS	32
5.1 Alargadores	32
5.1.1 Descrição	32
5.1.2 Tipos	32
5.2 Saca Pinos e Punções	34
5.2.1 Punção de Bico	35
5.3 Talhadeira e Bedame	36
5.4 Martelo, Marreta e Macete	37
5.4.1 Martelo	37
5.4.2 Marreta	38
5.4.3 Macete	39
6. DEZ CONSELHOS PRÁTICOS AO MECÂNICO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Apresentação

“Muda a forma de trabalhar, agir, sentir, pensar na chamada sociedade do conhecimento.”
Peter Drucker

O ingresso na sociedade da informação exige mudanças profundas em todos os perfis profissionais, especialmente naqueles diretamente envolvidos na produção, coleta, disseminação e uso da informação.

O **SENAI**, maior rede privada de educação profissional do país, sabe disso, e, consciente do seu papel formativo, educa o trabalhador sob a égide do conceito da competência:” *formar o profissional com responsabilidade no processo produtivo, com iniciativa na resolução de problemas, com conhecimentos técnicos aprofundados, flexibilidade e criatividade, empreendedorismo e consciência da necessidade de educação continuada.*”

Vivemos numa sociedade da informação. O conhecimento, na sua área tecnológica, amplia-se e se multiplica a cada dia. Uma constante atualização se faz necessária. Para o **SENAI**, cuidar do seu acervo bibliográfico, da sua infraestrutura, da conexão de suas escolas à rede mundial de informações – internet – é tão importante quanto zelar pela produção de material didático.

Isto porque, nos embates diários, instrutores e alunos, nas diversas oficinas e laboratórios do **SENAI**, fazem com que as informações, contidas nos materiais didáticos, tomem sentido e se concretizem em múltiplos conhecimentos.

O **SENAI** deseja, por meio dos diversos materiais didáticos, aguçar a sua curiosidade, responder às suas demandas de informações e construir *links* entre os diversos conhecimentos, tão importantes para sua formação continuada!

Gerência de Educação e Tecnologia

1. ALICATES

Descrição

São ferramentas manuais de aço carbono feitas por fundição ou forjamento, compostas de dois braços e um pino de articulação, tendo em uma das extremidades dos braços, suas garras, cortes e pontas, temperadas e revenidas.

Utilização

O Alicate serve para segurar por apertos, cortar, dobrar, colocar e retirar determinadas peças nas montagens.

Classificação

Os principais tipos de alicate são:

1. Alicate Universal
2. Alicate de Corte
3. Alicate de Bico
4. Alicate para Anéis
5. Alicate de Pressão
6. Alicate de Eixo Móvel
7. Alicate Rebitador

1.1 ALICATE UNIVERSAL

Serve para efetuar operações como segurar, cortar e dobrar. É comercializado com ou sem isolamento.

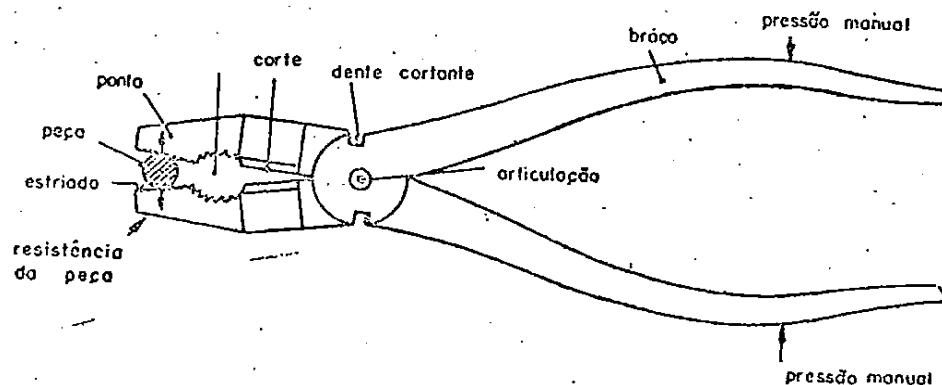


Figura 1.1 – Alicate universal

1.2 ALICATE DE CORTE

Serve para cortar chapas, arames e fios de aço.

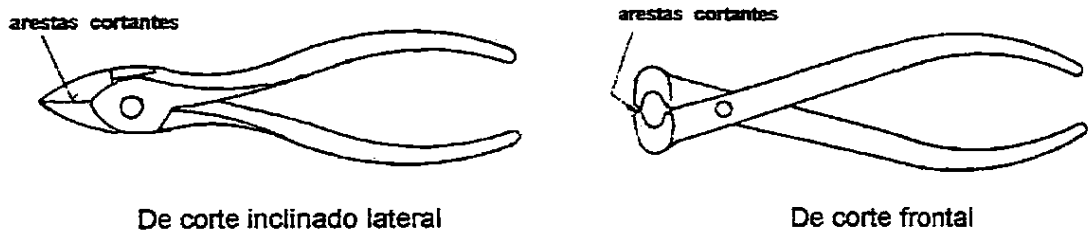


Figura 1.2 – Alicates de corte

1.3 ALICATE DE BICO

É utilizado em serviços de mecânica e eletricidade.

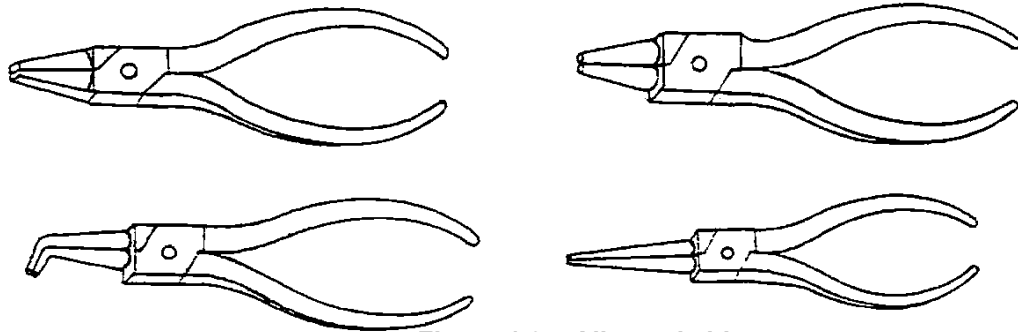


Figura 1.3 – Alicates de bico

1.4 ALICATE PARA ANÉIS

É utilizado em serviços de mecânica.

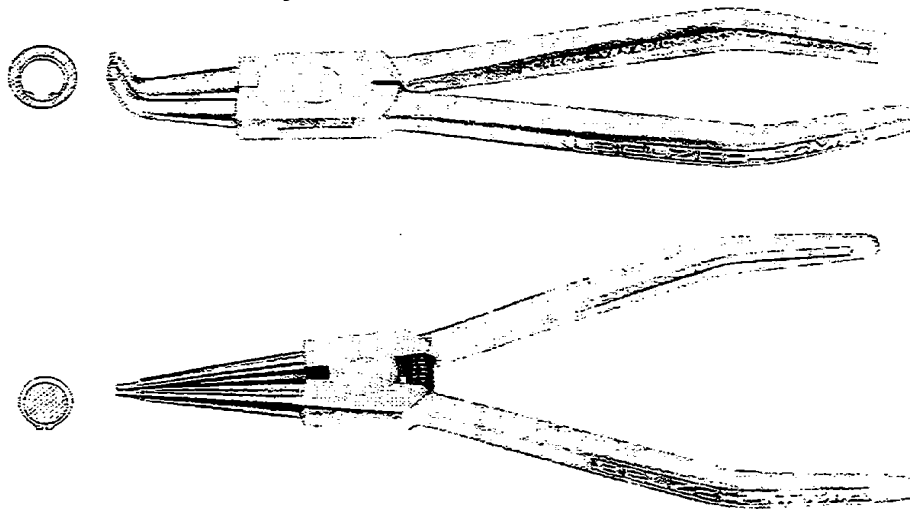


Figura 1.4 – Alicates para anéis

1.5 ALICATE DE PRESSÃO

Trabalha por pressão e dá um aperto firme às peças, sendo sua pressão regulada por intermédio de um parafuso existente na extremidade.

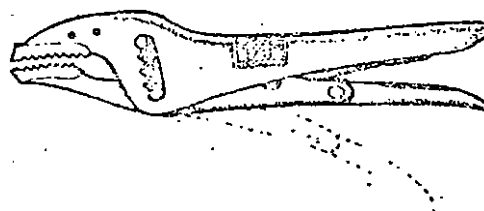


Figura 1.5 – Alicate de pressão

1.6 ALICATE DE EIXO MÓVEL

É utilizado para trabalhar com redondos, sendo sua articulação móvel, para possibilitar maior abertura.

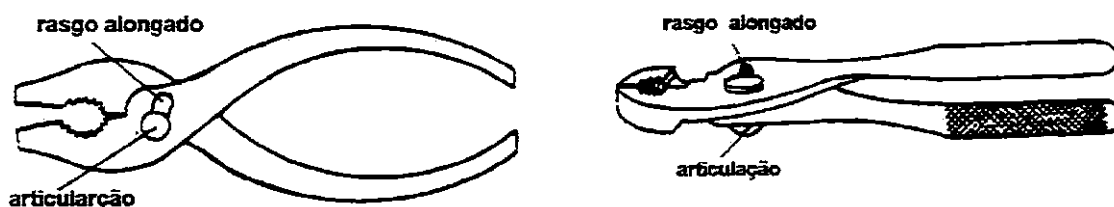


Figura 1.6 – Alicate de eixo móvel

1.7 ALICATE REBITADOR

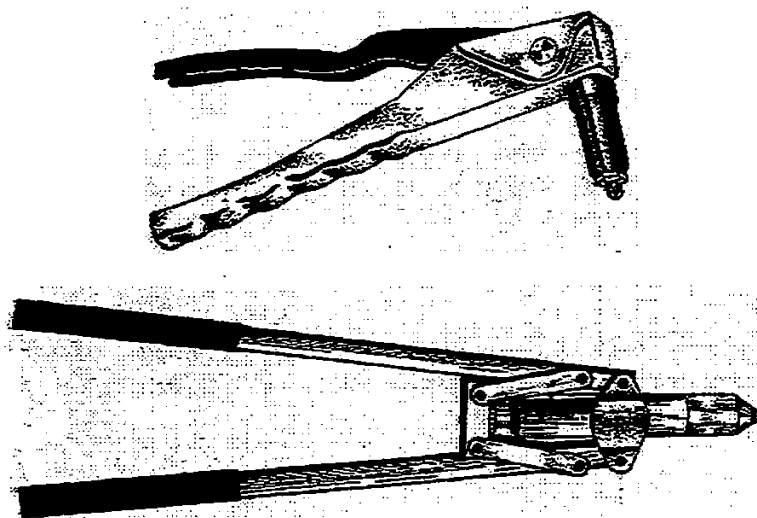
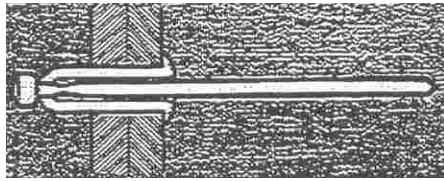


Figura 1.7 – Alicate rebitor

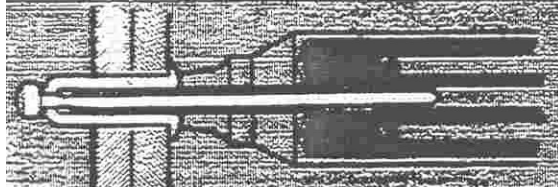


Figura 1.8 – Rebites

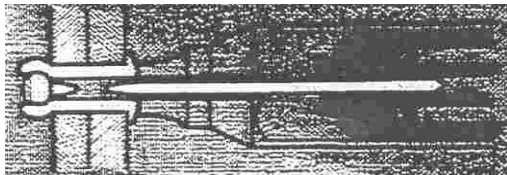
Procedimento de Rebitagem



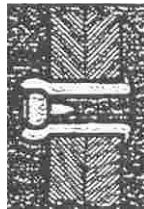
Coloca-se o rebite no furo.



O rebiteador agarra o mandril.



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



A rebitagem está concluída e as partes firmemente fixadas.

2- CHAVES

2.1 CHAVES DE APERTO

2.1.1 CHAVE RADIAL OU DE PINOS E AXIAL

São utilizadas nos rasgos de peças geralmente cilíndricas e que podem ter a rosca interna ou externa.

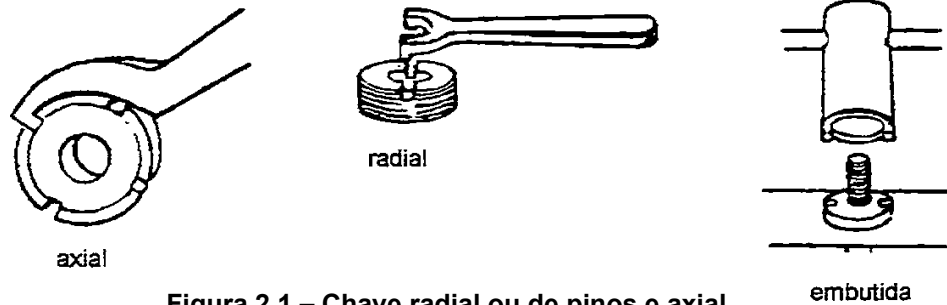


Figura 2.1 – Chave radial ou de pinos e axial

2.1.2 SACA – FILTRO UNIVERSAL

Usado para serviços em tubulações sua concepção singular permite fácil utilização em locais de difícil acesso.

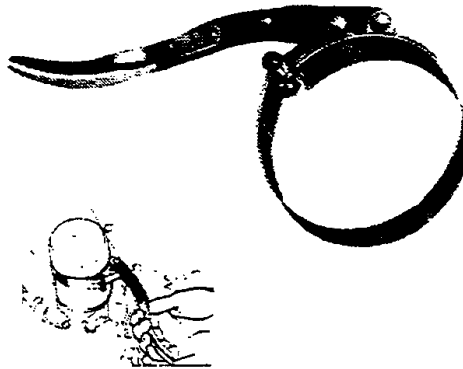


Figura 2.2 – Saca-filtro universal

2.1.3 SACA PARAFUSO PRISIONEIRO

Utilizado para retirar parafusos prisioneiros, que são especificados em função dos diâmetros mínimo e máximo do prisioneiro.

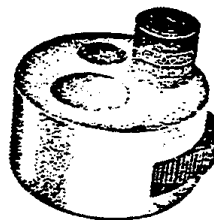
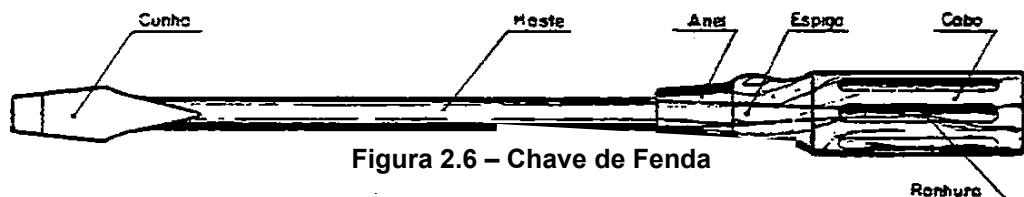


Figura 2.3 – Saca parafuso prisioneiro

2.1.4 CHAVE DE FENDA

A chave de parafuso de fenda é uma ferramenta de aperto constituída de uma haste cilíndrica de aço carbono, com uma de suas extremidades forjada em forma de cunha e a outra em forma de espiga prismática ou cilíndrica estriada, onde aclopa-se um cabo de madeira ou plástico.

É empregada para apertar e desapertar parafusos cujas cabeças tenham fendas ou ranhuras que permitam a entrada da cunha.



Características

A chave de fenda deve apresentar as seguintes características:

1. Ter sua cunha temperada e revenida;
2. Ter as faces de extremidade da cunha, em planos paralelos;
3. Ter o cabo ranhurado longitudinalmente, que permita maior firmeza no aperto, e bem engastado na haste na chave;
4. Ter a forma e dimensões das cunhas proporcionais ao diâmetro da haste da chave.

2.2 CHAVES MANUAIS

2.2.1 CHAVE DE BOCA OU CHAVE FIXA DE BOCA

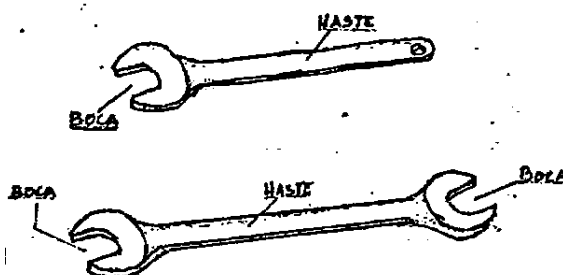


Figura 2.7 – Chave de boca ou chave fixa de boca

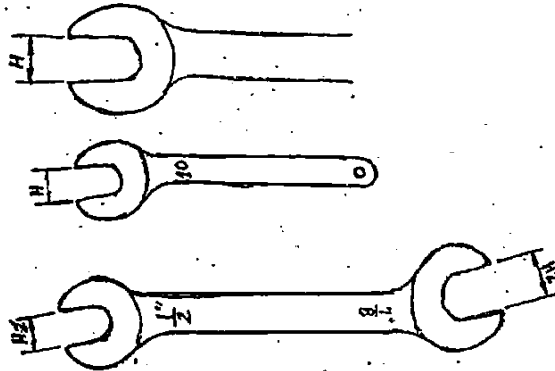


Figura 2.8 – Dimensões nominais

A dimensão nominal vem sempre gravada na haste da chave (H = Dimensão nominal).

Exemplos

a) Chave de boca de 10mm H = 10

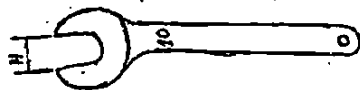


Figura 2.9

b) Chave de boca 1/2" x 7/8"
H1 = 1/2" H2 = 7/8"

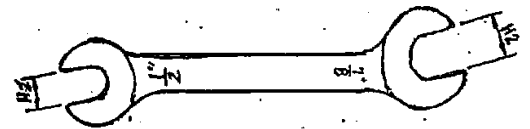


Figura 2.10

Observação: Diz-se dimensão nominal à dimensão que apenas serve como referência, não sendo, portanto, a dimensão real, devido à necessidade de uma pequena folga para encaixe.

Uma chave de boca de 10mm nominal, tem a boca ligeiramente maior que 10mm, a fim de permitir o encaixe.

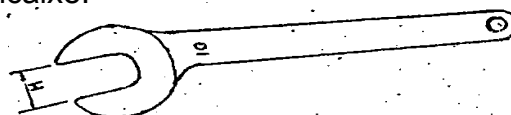
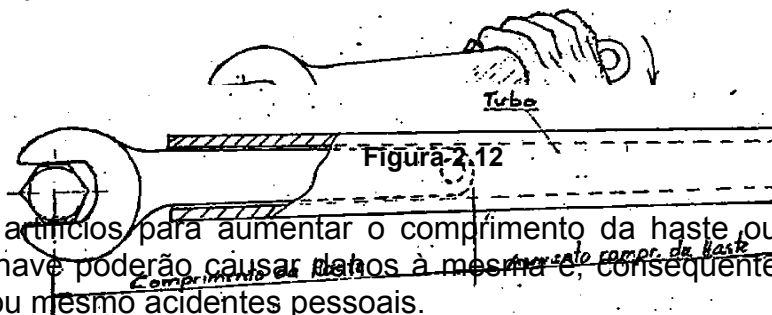


Figura 2.11 – Chave de boca 10mm

Usos das Chaves de Boca

O comprimento da haste de cada chave já foi calculado para que se imprima a força necessária ao aperto do parafuso correspondente. Isso compreende o esforço que possa fazer um homem normal, a mão livre.



O uso de artifícios para aumentar o comprimento da haste ou uso do martelo contra a chave poderão causar danos à mesma e, consequentemente, prejuízos materiais ou mesmo acidentes pessoais.

Figura 2.13

Observação: As chaves de boca são usadas em parafusos de cabeça sextavada, quadrada e chanfrada.

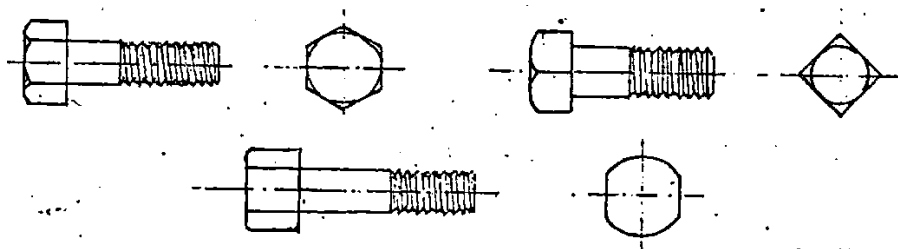


Figura 2.14

Chave Inglesa ou Chave de Boca Ajustável

As chaves inglesas possuem as características de poderem se ajustar a diversos tamanhos de cabeça de parafusos, devido a uma das faces da boca poder se deslocar axialmente, mediante o giro de uma rosca sem fim. Por esse motivo, a identificação das chaves inglesas é feita pelo comprimento total ou extensão.

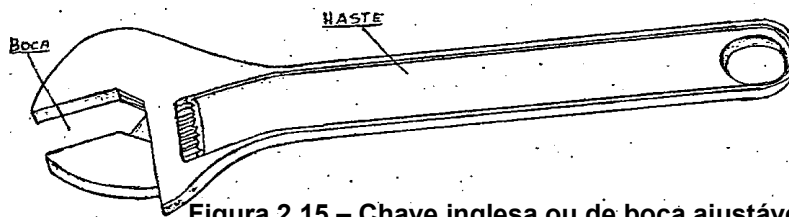


Figura 2.15 – Chave inglesa ou de boca ajustável.

Observação: A dimensão da chave vem gravada na haste, conforme exemplifica a figura seguinte.

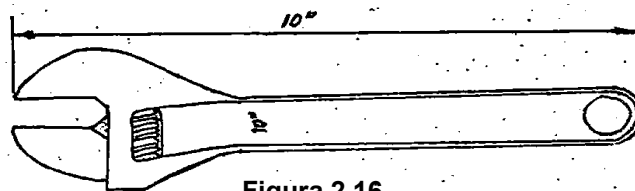


Figura 2.16

Usos da Chave Inglesa ou de Boca Ajustável

O comprimento da haste de cada chave foi calculado para torcer o maior parafuso que a chave possa abraçar. Por isso, o uso de uma chave de grande tamanho, em parafusos de pequenas dimensões, exige que se imprima menor esforço na haste da chave, para evitar que se rompa a cabeça do parafuso por cisalhamento.

Por outro lado, o uso de artifícios para aumentar o comprimento da haste ou o uso do martelo contra a chave, pode causar-lhes danos.

Observação: As chaves inglesas se aplicam em parafusos de cabeça sextavada, quadrada e chanfrada. Não se devem usar estas chaves para grandes torques.

2.2.2 CHAVE DE ESTRIAS OU ESTRELA

As chaves de estrias são identificadas pela dimensão nominal entre faces do sextavado formado pelas estrias.

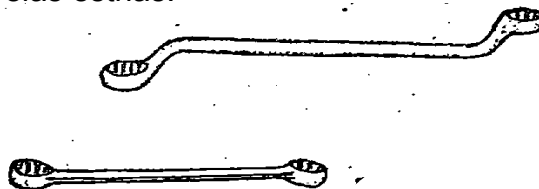


Figura 2.17 – Chave de estrias ou estrela.

Observação: A dimensão vem gravada na haste da chave, como mostra a figura seguinte.

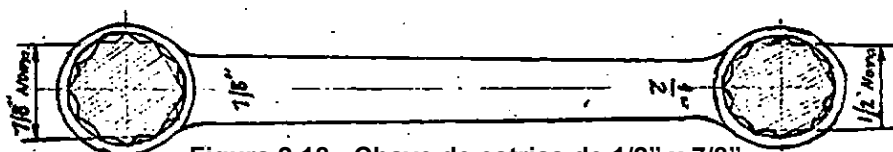


Figura 2.18 - Chave de estrias de 1/2" x 7/8"

Ao contrário das chaves de boca, as chaves de estrias prendem em 06 contatos distintos, dando assim maior segurança para os usuários e permitindo um menor ângulo de deslocamento da chave, devido à disposição das estrias (12) formando ângulo de 30.

Usos da Chave de Estrias

Como já foi visto na chave de boca, o mesmo se aplica para a chave de estrias, quanto à sua construção. O comprimento da haste já foi calculado para que se imprima a força necessária ao aperto do parafuso correspondente. Isso compreende o esforço que possa fazer um homem normal, a mão livre.

Devido à forma especial da primeira chave da figura, podemos encaixá-la em parafusos de montagem embutida. Mas a segunda chave da mesma figura não pode atingi-los.

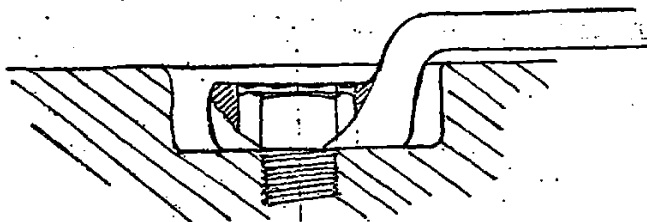


Figura 2.19 - As chaves de estrias são usadas em parafusos de cabeça sextavada.

2.2.3 CHAVES SOQUETES

Indicadas para eletroeletrônica e mecânica leve. Capacidade de uso em locais de difícil acesso.



Figura 2.20 – Chave soquete

Jogo de Soquete

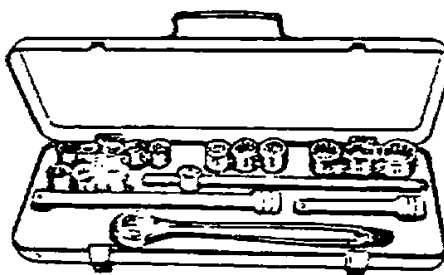


Figura 2.21 – Estojo de soquete.

Os soquetes ou chaves de caixa podem ser incluídos 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.

Chave Soquete Sextavada

Permite um ângulo de giro de 60° devido ao seu sextavado. Existe soquete sextavado próprio para impacto, usado em parafusadeira.

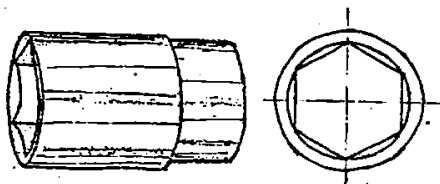


Figura 2.22 – Chave soquete sextavada

Chave Soquete de 8 Estrias

Permite um ângulo de giro de 45° - 8 estrias.

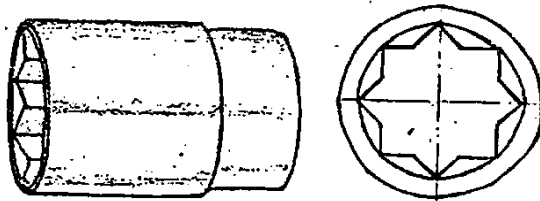


Figura 2.23 – Chave soquete de 8 estrias

Chave Soquete de 12 Estrias

Permite um menor ângulo de deslocamento do cabo, devido ao seu maior número de estrias (12). É das chaves soquetes a mais usada.

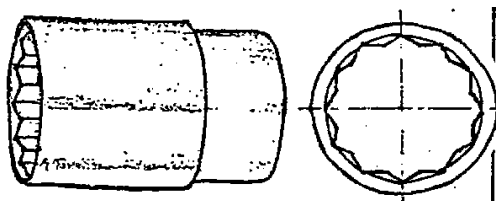


Figura 2.24 – Chave soquete de 12 estrias

As chaves soquetes são identificadas pela dimensão nominal do sextavado ou quadrado, formado pelas estrias da chave.

Observação: A dimensão vem gravada no corpo da chave.

Exemplos

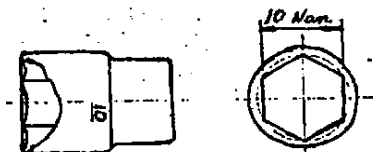


Figura 2.25 - Chave soquete sextavada de 10mm

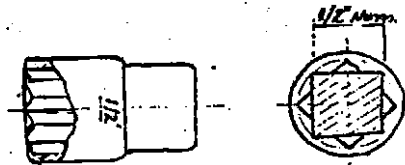


Figura 2.26 - Chave soquete (8 estrias) de 1/2" e encaixe 1/2"

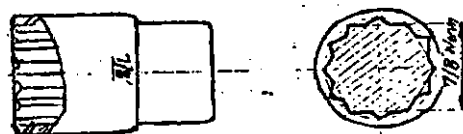


Figura 2.27 - Chave soquete (12 estrias) de 7/8" e encaixe 3/4"

Usos da Chave Soquete

As chaves soquete oferecem vantagens que outras chaves semelhantes não oferecem. Uma delas é poder encaixá-la em qualquer parafuso embutido em carcaças de máquinas, ou entre peças que dificultem o acesso ao parafuso.

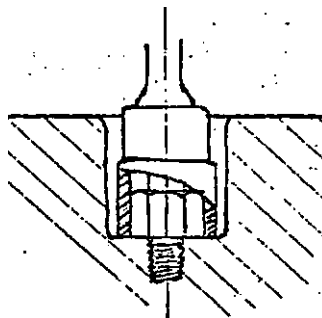


Figura 2.28

Observação: As chaves soquete são usadas em parafusos sextavados (6 e 12 estrias) e parafusos de cabeça quadrada (8 estrias).

Acessórios Para Chaves Soquete

As chaves soquetes possuem encaixe quadrado no topo, onde são ligados os acessórios, com os quais se imprime força às chaves.

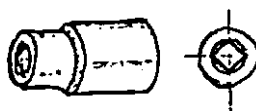


Figura 2.29

Catraca: permite que se imprima força à chave, sem ser preciso retirá-la do parafuso ou mesmo retirar a catraca da chave, no retrocesso.

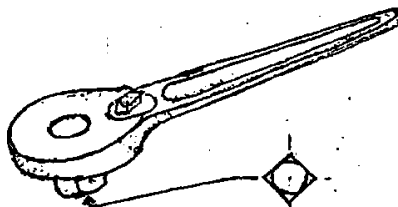


Figura 2.30 – Catraca

Manivela: permite maior agilidade no ajuste de parafusos ou porcas, não é muito usada quando necessitar de um maior aperto nos mesmos.

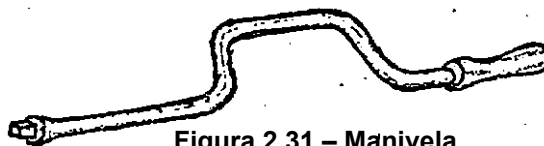


Figura 2.31 – Manivela

Junta Universal: permite que se imprima força à chave, em ângulo com o eixo da mesma, em locais onde um cabo comum não possa atuar.



Figura 2.32 – Junta universal

Cabo “T”

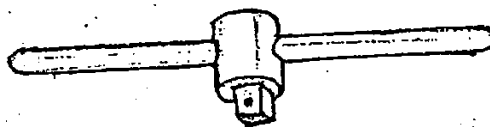


Figura 2.33 – Cabo “T”

Cabo Fixo: é usado em locais de difícil acesso, onde não é possível o uso dos outros acessórios. É usado para pequenos ajustes.

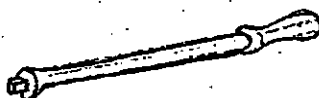


Figura 2.34 – Cabo fixo

Cabo “L”: é usado para o aperto de parafusos em rebaixos.

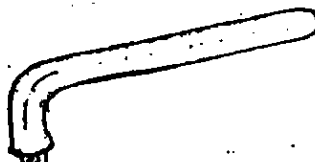


Figura 2.35 – Cabo “L”

Extensões: permitem o aumento de comprimento dos cabos citados (catraca, manivela, cabo T, cabo L e cabo fixo), a fim de alcançar parafusos em locais mais profundos.



Figura 2.36 – Extensões.

Redutores e Adaptadores: permitem a interligação entre chaves soquete, cabos de força e/ou extensões, quando os encaixes quadrados não coincidem (os encaixes quadrados podem variar de 1/4” a 1” nominal), de acordo com a bitola da chave.



Figura 2.37 – Redutores e adaptadores

Exemplo

Se uma chave soquete tiver o encaixe igual a 3/4" nominal, e o cabo 1" nominal, deverá ser usado um redutor de 3/4" x 1" para interligá-los.

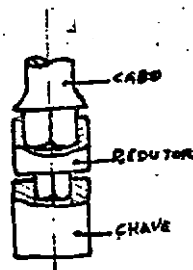


Figura 2.38

2.2.4 CHAVES COMBINADAS

As chaves deste grupo consistem na combinação entre chaves de boca fixa e de estrias. Neste caso, ambas as bocas têm dimensão nominal igual. Observe.

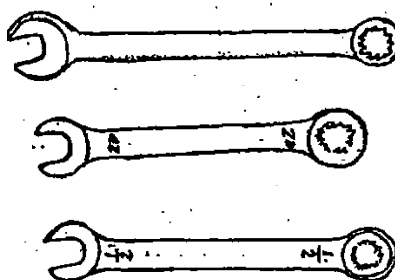


Figura 2.39

A segunda chave é uma chave combinada de 20mm e a terceira, uma chave combinada de 1/2".

2.2.5 CHAVE DE GRIFF OU CHAVE STILLSON



Figura 2.40 – Chave de griff ou stillson

As chaves de griff ou Stillson têm a característica de se poder regular a abertura de sua boca, tal como as chaves inglesas. Por este motivo, a sua identificação é feita pelo comprimento total ou extensão. Observe a seguir um exemplo deste tipo de chave, marcando 14" de extensão ou comprimento total.

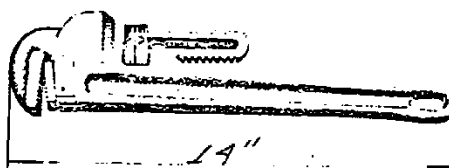


Figura 2.41

Usos da Chave de Griff ou Stillson

As chaves de Griff ou Stillson são usadas para torcer tubos e outras peças de forma cilíndrica, que não possuam chanfros ou arestas. Sua boca possui dentes inclinados em sentidos opostos, que produzem a pega da peça a ser torcida.

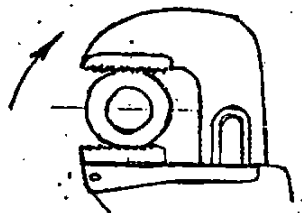


Figura 2.42

2.2.6 CHAVE DE CORRENTE

Tem a característica de poder abraçar peças de vários diâmetros, tal como a chave griff. Consiste de uma corrente de rolos ou elos, que pode ser deslocada para frente ou para trás; um corpo dentado que produz a pega e uma alavanca ou cabo de força. Sua identificação é feita pelo comprimento total ou extensão.

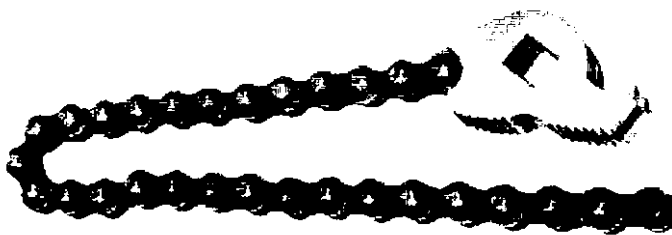


Figura 2.43 – Chave de corrente

Usos da Chave de Corrente

As chaves de corrente são usadas para torcer tubos e/ou peças cilíndricas.

2.2.7 CHAVE “L” SEXTAVADA, CHAVE ALLEN OU IMPUS

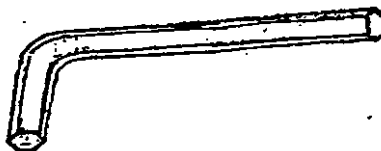


Figura 2.44 – Chave “L” sextavada, chave Allen ou Impus

As chaves Allen ou L são identificadas pela dimensão nominal do sextavado.

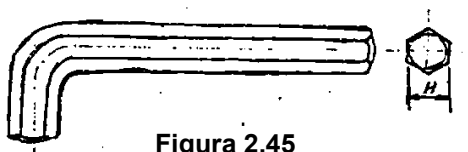


Figura 2.45

Usos das Chaves Allen ou L

As chaves Allen são usadas dentro do mesmo princípio das chaves de boca, quanto ao esforço a se imprimir, bem como os artifícios para aumentar o comprimento de sua haste.

Deve-se evitar também o uso de martelo contra a chave, para evitar danos à mesma.

Observação: As chaves Allen são usadas em parafusos que possuem sextavado interno na cabeça (1) ou no próprio corpo (2). Observe.

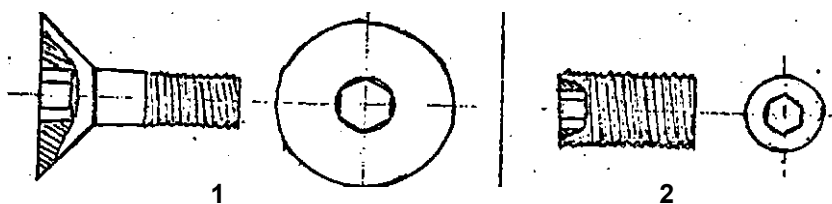


Figura 2.46

2.2.8 CHAVE PHILLIPS

Identifica-se a chave Phillips exatamente igual à chave de fenda, isto é pelo seu comprimento total, podendo-se também indicar a largura da boca.

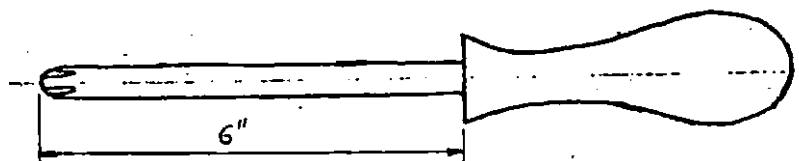


Figura 2.47 - Chave Phillips de 6"

Usos das Chaves Phillips

As chaves são usadas em parafusos que possuam fendas cruzadas na cabeça.

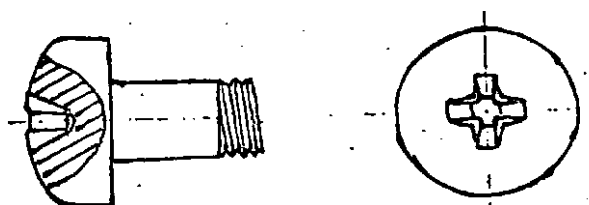


Figura 2.48

Observação: Nunca use a chave como talhadeira.

2.2.9 CHAVES COMPLEMENTARES

Certos tipos de máquinas pesadas (laminadoras, prensas, tesouras, desempenadeiras, pontes rolantes, etc.) exigem um aperto mais violento nos parafusos que são em geral de grandes dimensões. Como as chaves já mencionadas não oferecem condições de aperto desses parafusos existem outras chaves super dimensionadas de formas especiais, que podem resolver esse problema.

Chaves de Estrias Especiais Para Sofrer Impacto

Estas chaves possuem a extremidade da haste de forma especial para ser batida com martelo ou marreta.

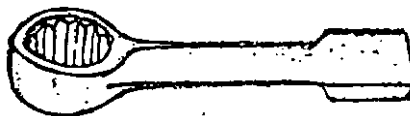


Figura 2.49 – Chave estria especial para sofrer impacto.

Chaves de Estrias Especiais com Alavanca Tubular

Estas chaves possuem haste de forma cilíndrica, como encaixe para segurar as alavancas tubulares. As alavancas tubulares são fornecidas juntamente com as chaves, e podem ser puxadas por mais de um homem ao mesmo tempo, a fim de proporcionar maior aperto ao parafuso.



Figura 2.50 – Chave de estria especial com alavanca tubular.

Chaves de Boca e Chaves de Estrias Especiais de Hastes Longas

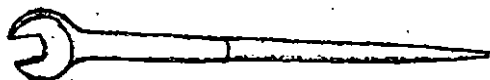


Figura 2.51 – Chave de boca e chave de estrias especiais de hastes longas.

Há ainda chaves soquete super dimensionadas com catracas de hastes longas, que podem ser puxadas por mais de um homem ao mesmo tempo; chaves soquetes acionadas por máquinas pneumáticas de impacto, etc.

Chaves de Batida

Para o deslocamento de rolamentos grandes sobre eixo cônico ou buchas de fixação com ajuda de uma porca de fixação, bem como para a desmontagem de rolamentos grandes sobre bucha de desmontagem com ajuda de uma porca. Estas chaves de batidas, fabricadas de ferro fundido modular, têm uma superfície apropriada para receber as batidas, conseguindo-se assim otimizar a transmissão da energia do golpe para a porca. As chaves são providas de um cabo leve, articulado ou encaixado na cabeça da chave. São fáceis de manejar, graças ao seu reduzido peso. O desenho das chaves de batida permite que sejam adaptáveis a vários tamanhos de porcas.

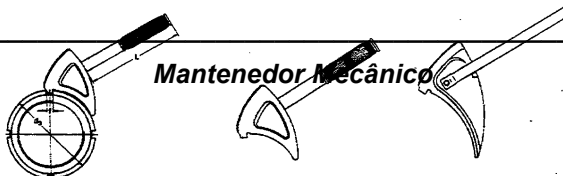
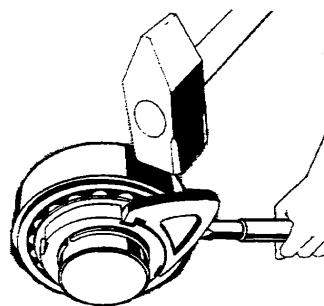


Figura 2.52 – Chaves de batida

2.2.10 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 conseqüentemente 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.

Temos abaixo alguns tipos de torquímetros:

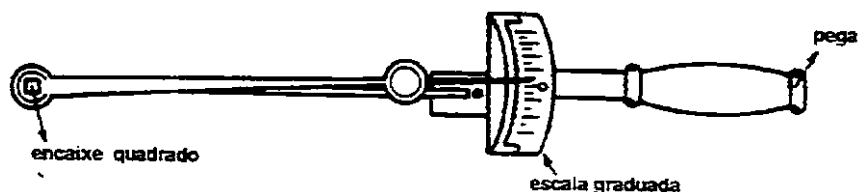


Figura 2.53 – Torquímetro indicador e escala

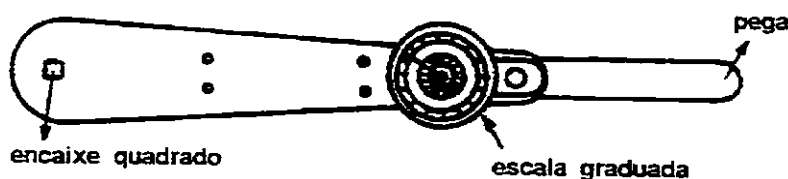


Figura 2.54 – Torquímetro relógio

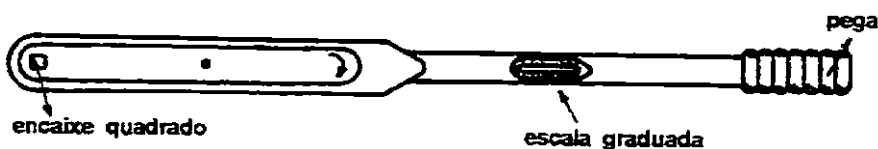


Figura 2.55 – Torquímetro automático

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.

3. SACA - POLIAS OU EXTRATORES

Saca- Polias ou extratores são ferramentas utilizadas para desmontagem de polias, rodas, engrenagens, etc.

Há vários tipos de extratores mecânicos e hidráulicos diferindo entre si, pela forma e disposição das garras de arraste.

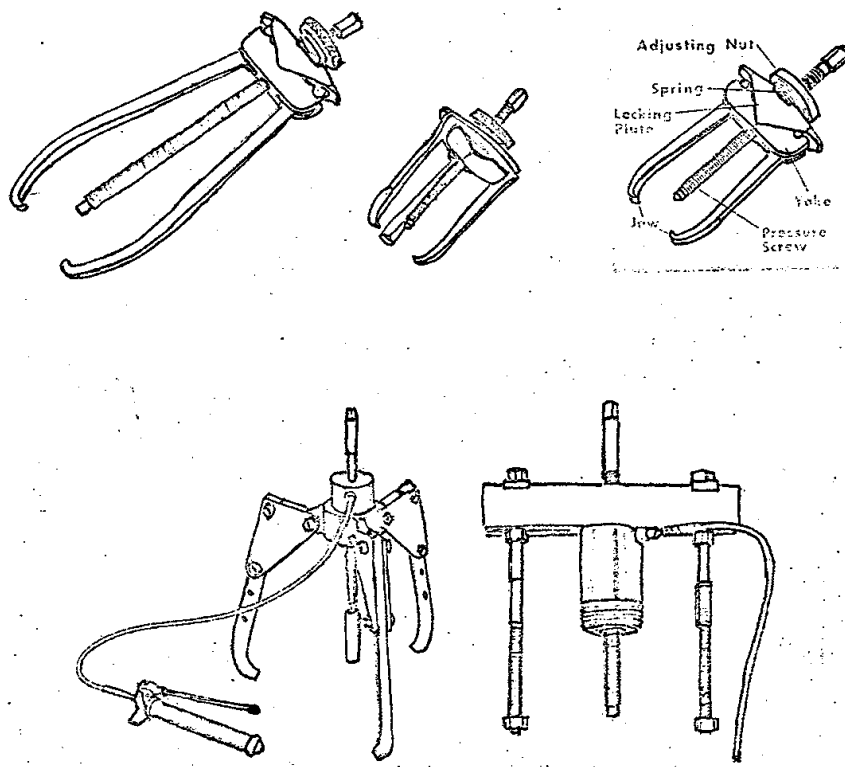


Figura 3.1 – Tipos de Extratores.

3.1 IDENTIFICAÇÃO

Os extratores são identificados pela sua característica de trabalho (mecânico ou hidráulico - de 2 ou 3 garras) e pelo alcance máximo das garras e diâmetro da roda ou polia.

Exemplos

Extrator mecânico de 3 garras p/ \varnothing até 200mm

Extrator mecânico de 2 garras p/ \varnothing até 5"

Os modelos hidráulicos, além dos dados citados, exigem também a indicação de sua capacidade em toneladas.

Exemplos

Extrator hidráulico de 3 garras p/ \varnothing até 200mm.

- Capacidade 20 toneladas.

Extratores Para Polias e Rolamentos

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

Extrator de dois braços: apropriado para polias e rolamentos pequenos e médios.

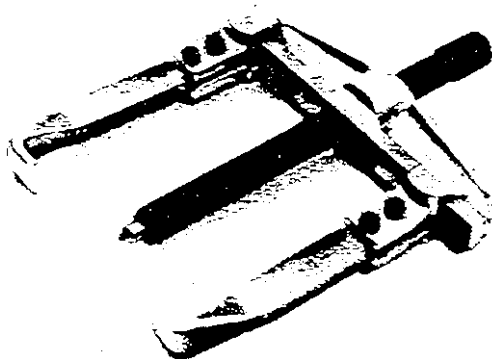


Figura 3.2 – Extrator de dois braços.

Extrator 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.

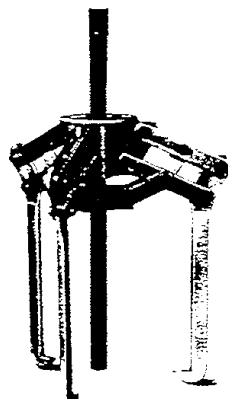


Figura 3.3 – Extrator auto-centrante

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



Figura 3.4 – Jogo de extração

- a) Medir o diâmetro da peça (roda, polia, etc.) que se deseja demonstrar.

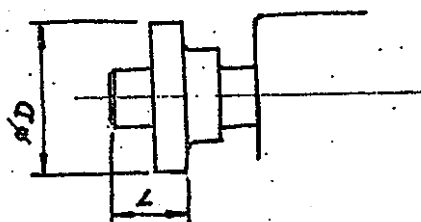


Figura 3.5

- b) Medir a distância entre o topo do eixo e a face posterior da peça.
c) Munir-se da ferramenta adequada às dimensões D e L.
d) Ajustar as garras sobre a peça a ser desmontada e torcer o parafuso até tocar o centro do eixo.

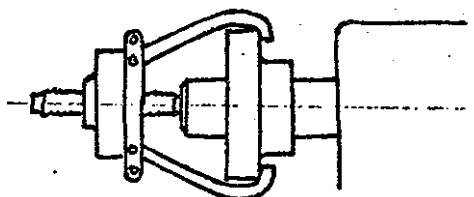


Figura 3.6

3.3 SACA PARAFUSO OU EXTRATOR DE PARAFUSO

Saca parafusos ou extrator de parafusos é uma ferramenta adequada à extração de parafusos quebrados dentro de furos roscados.



Figura 3.7

Procedimento

Faz-se inicialmente um furo no parafuso quebrado com uma broca e com o auxílio do desandador é colocado o extrator. Ao passo que o extrator vai penetrando no furo, o parafuso quebrado vai sendo removido. Não forçar muito o desandador para não quebrar o extrator.

4. VERIFICADORES E CALIBRADORES

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

4.1 VERIFICADOR DE RAIOS

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

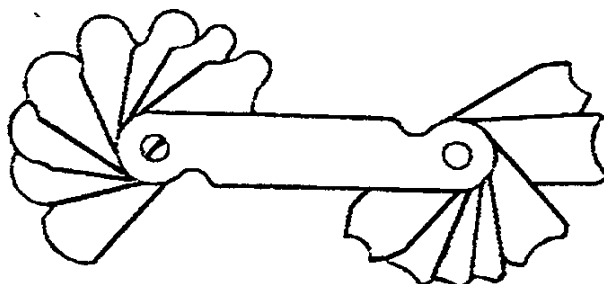


Figura 4.1 – Verificador de raio

4.2 VERIFICADOR DE ÂNGULOS

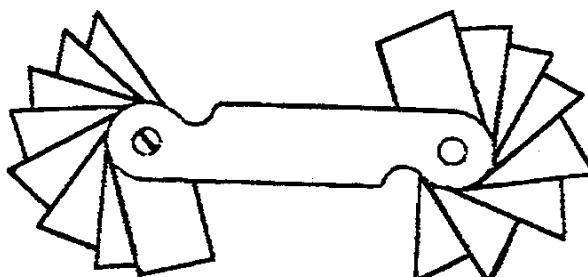


Figura 4.2 – Verificador de ângulos

4.3 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.

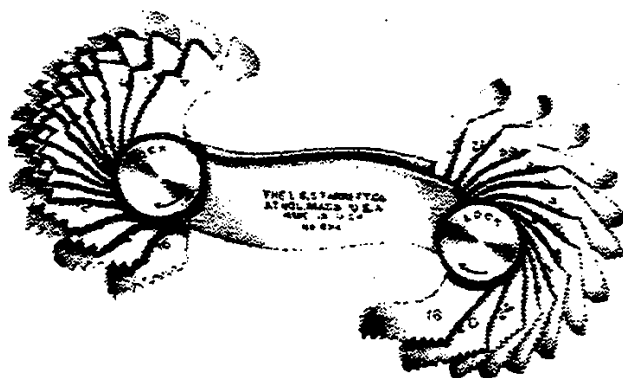


Figura 4.3 – Verificador de rosca

4.4 CALIBRADOR DE FOLGAS (APALPADOR)

Usa-se na verificação de folgas, sendo fabricado em vários tipos. Em cada lâmina vem gravada sua medida, que varia de 0,04 a 5mm, ou 0,0015" a 0,2000"

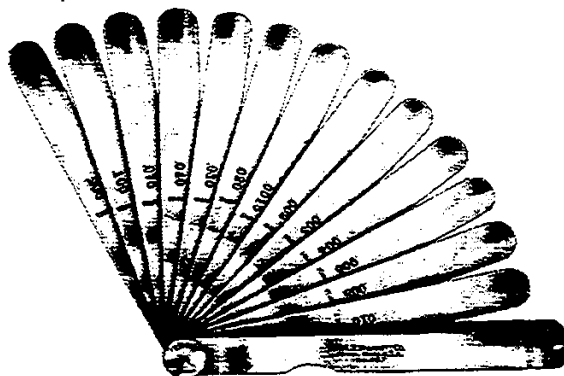


Figura 4.4 – Calibrador de folgas (apalpador)

4.5 CALIBRADOR “PASSA-NÃO-PASSA” PARA EIXOS OU CALIBRADORES DE BOCA

É fabricado com bocas fixas e móveis. O diâmetro do eixo estará bom, quando passar pela parte maior e não passar pela menor.

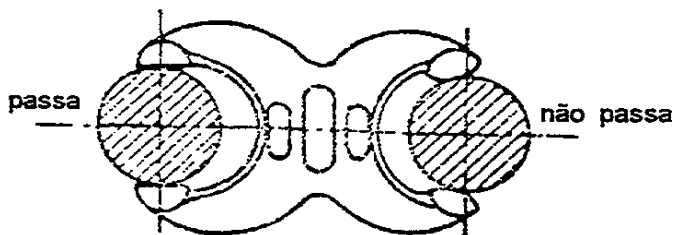


Figura 4.5 – Calibrador passa-não-passa para eixos ou calibrador de boca

4.6 CALIBRADOR-TAMPÃO “PASSA- NÃO-PASSA”

Suas extremidades são cilíndricas. O furo da peça a verificar estará bom, quando passar pela parte menor e não pela maior.



Figura 4.6 – Calibrador tampão “passa-não-passa”

4.7 VERIFICADOR DE CHAPAS E ARAMES

É fabricado em diversos tipos e padrões. Sua face é numerada, podendo variar de 0 (zero) a 36, representando o número de espessura das chapas e arames.

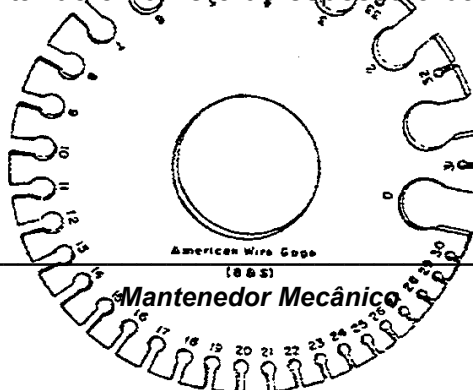


Figura 4.7 – Verificador de chapas e arames

Condições de Uso

As faces de contato dos calibradores e verificadores devem estar perfeitas.

Conservação

- Evitar quedas e choques.
- Limpar e lubrificar após o uso.
- Guardá-los em estojo ou local apropriado.

4.8 COMPASSOS

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

O **compasso de traçar ou de pontas** é usado para transferir uma medida, traçar arcos ou circunferências. Já o **compasso de verificação ou de centro** serve para medidas internas, externas ou de espessuras.

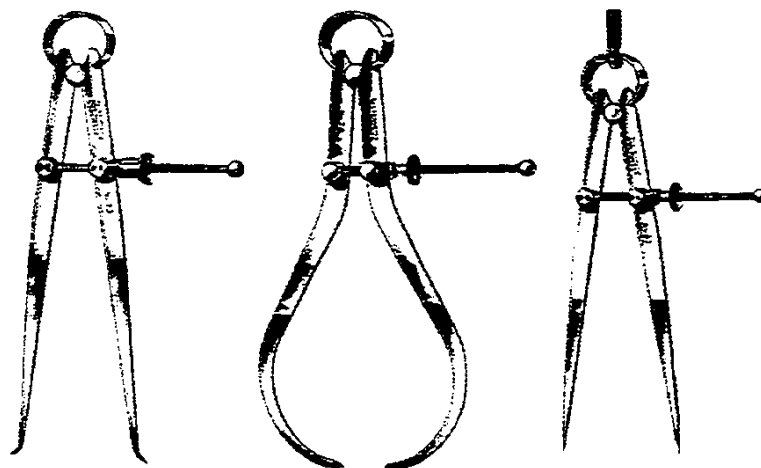


Figura 4.8 – Compassos

Cuidados a Serem Tomados

- Verifique se as articulações estão bem ajustadas.

- Verifique se as pontas estão bem aguçadas.
- Mantenha o compasso protegido contra golpes e quedas.
- Limpe e lubrifique o compasso periodicamente.
- Mantenha o compasso protegido de pontas com madeira ou cortiça.

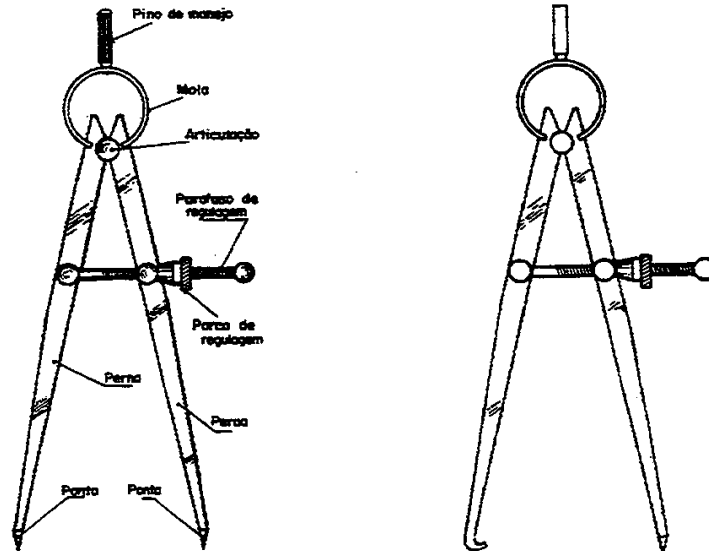


Figura 4.9

5. OUTRAS FERRAMENTAS

5.1 ALARGADORES

FIEMG

CIEMG

SESI

SENAI

IEL

5.1.1 DESCRIÇÃO

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

5.1.2 TIPOS

1. Cilíndricos com dentes retos
2. Cilíndricos com dentes helicoidais
3. Cônicos com dentes retos
4. Cônicos com dentes helicoidais
5. Expansíveis

Utilização

Cilíndricos com dentes retos e haste cilíndrica: para serem utilizados manualmente ou à máquina na calibração de furos cilíndricos.

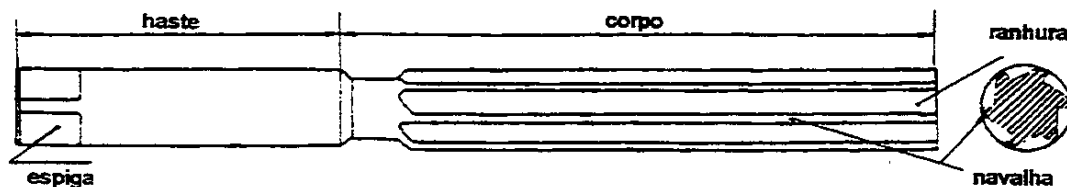


Figura 5.1 – Alargador cilíndrico com dentes retos e haste cilíndrica.

Cilíndricos com dentes helicoidais e haste cônica: para serem utilizados a máquina na calibração de furos cilíndricos.

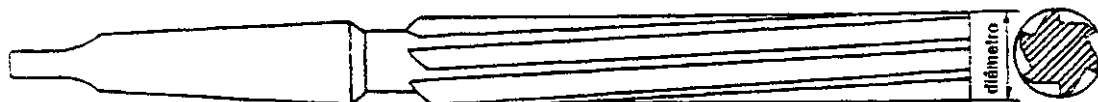


Figura 5.2 – Alargador cilíndrico com dentes helicoidais e haste cônica.

Cônico com dentes retos e haste cônica: para calibração de furos cônicos à máquina.

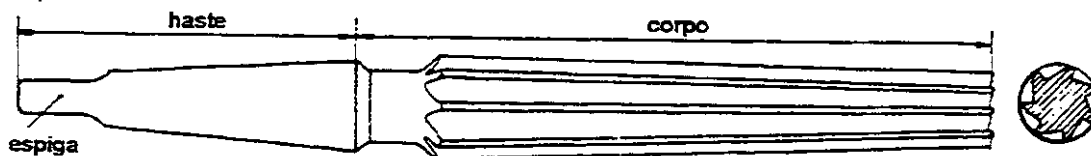


Figura 5.3 – Alargador cônico com dentes retos e haste cônica

Cônico com dentes helicoidais e haste cilíndrica: usado manualmente ou a máquina na calibração de furos cônicos.

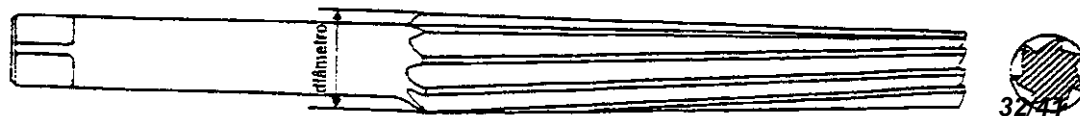


Figura 5.4 – Alargador cônico com dentes helicoidais e haste cilíndrica

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

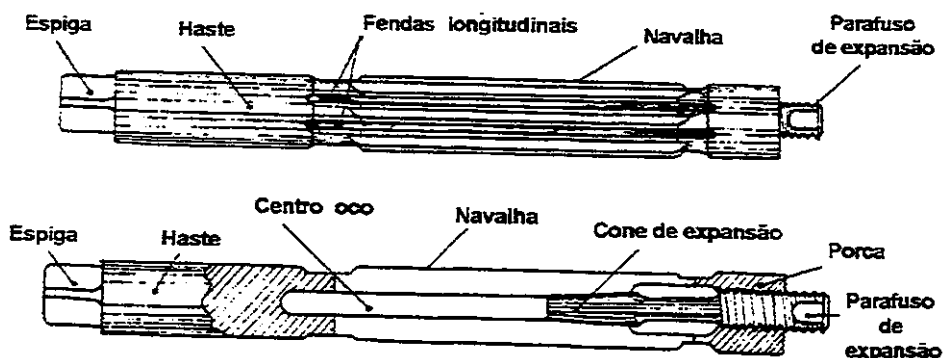


Figura 5.5 – Alargador de pequena expansividade

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.

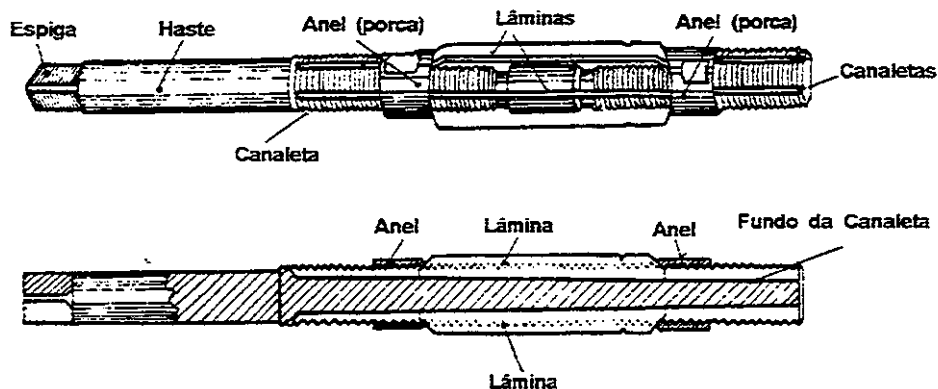


Figura 5.6 – Alargador de grande expansividade de lâminas removíveis

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 a sua substituição em caso de quebra ou desgaste.

5.2 SACA-PINOS E PUNÇÕES

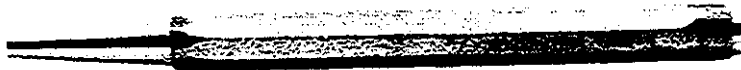


Figura 5.7 - Saca-pinos cônicos



Figura 5.8 - Saca-pinos paralelos

5.2.1 PUNÇÃO DE BICO

É uma ferramenta de aço ao carbono, com ponta cônica temperada e corpo geralmente octogonal ou cilíndrico recartilhado.

Serve para marcar pontos de referência no traçado e centros para furação de peças.

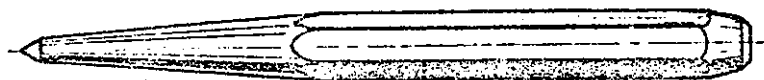


Figura 5.9 - Punção de bico com corpo octogonal.

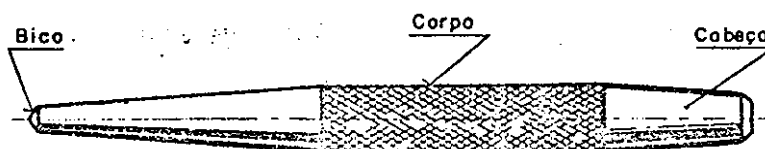


Figura 5.10 - Punção de bico com corpo cilíndrico recartilhado

Classificam-se pelo ângulo da ponta. Existem de 30°, 60°, 90° e 120°. Os de 30° são utilizados para marcar os centros onde se apóiam os compassos de traçar e os de 60° para pontear traços de referência.

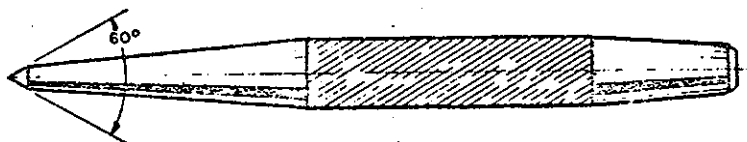


Figura 5.11 - Punção de bico de 60°

Os de 90° e 120° são utilizados para marcar os centros que servem de guia para as brocas na operação de furar. O comprimento varia de 100 a 125 mm.

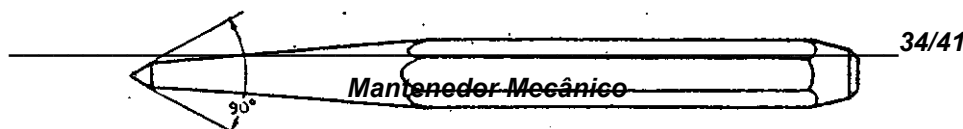


Figura 5.12 – Punção de bico de 90°

Para conservação do mesmo, mantê-lo bem afiado e não deixá-lo cair.

Resumo

Punção de bico: ferramenta de aço ao carbono, com ponta cônica temperada.

Tipos	30°	- marcar centros para apoio de compassos.
	60°	- pontear traçados
	90°	
	e 120°	marcar centros para guia de brocas

Tamanho - 120 a 125 mm.

5.3 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.

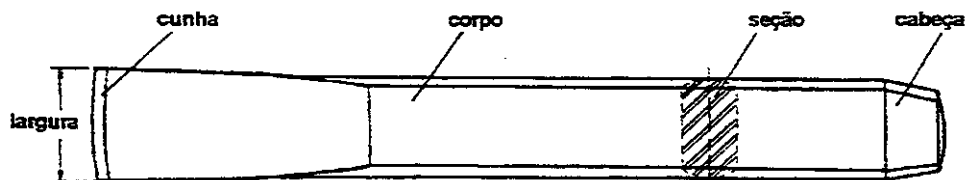


Figura 5.13 – Talhadeira

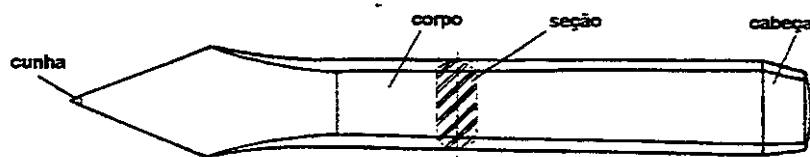


Figura 5.14 – Bedame (vista frontal)



Figura 5.15 – Bedame (vista lateral)

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 fundido duro

Tabela 5.1

3. Os tamanhos são entre 150 e 180mm.
4. A cabeça é chanfrada e temperada.

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.

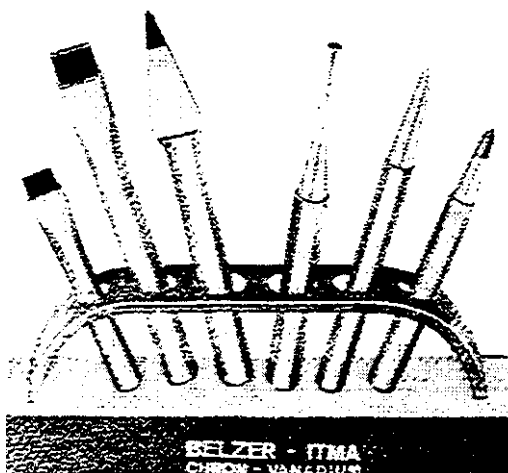


Figura 5.16 - Jogo de talhadeiras, saca-pinos e punções

5.4 MARTELO, MARRETA E MACETE

5.4.1 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 golpes, temperadas.

Utilização

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

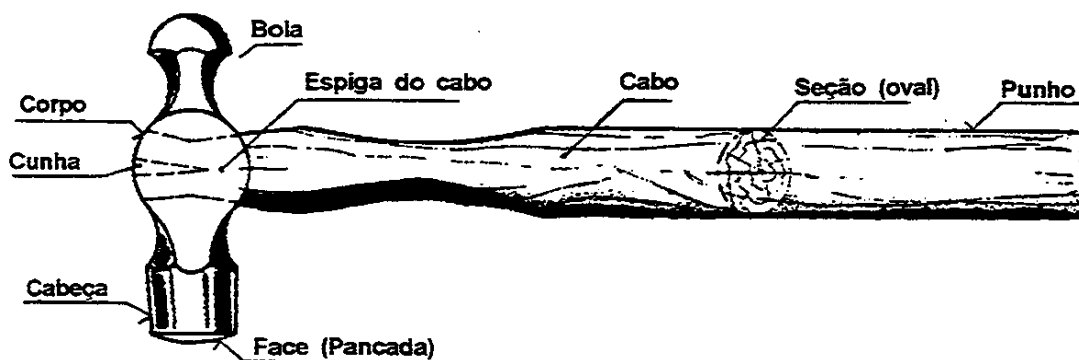


Figura 5.16 – Martelo de bola

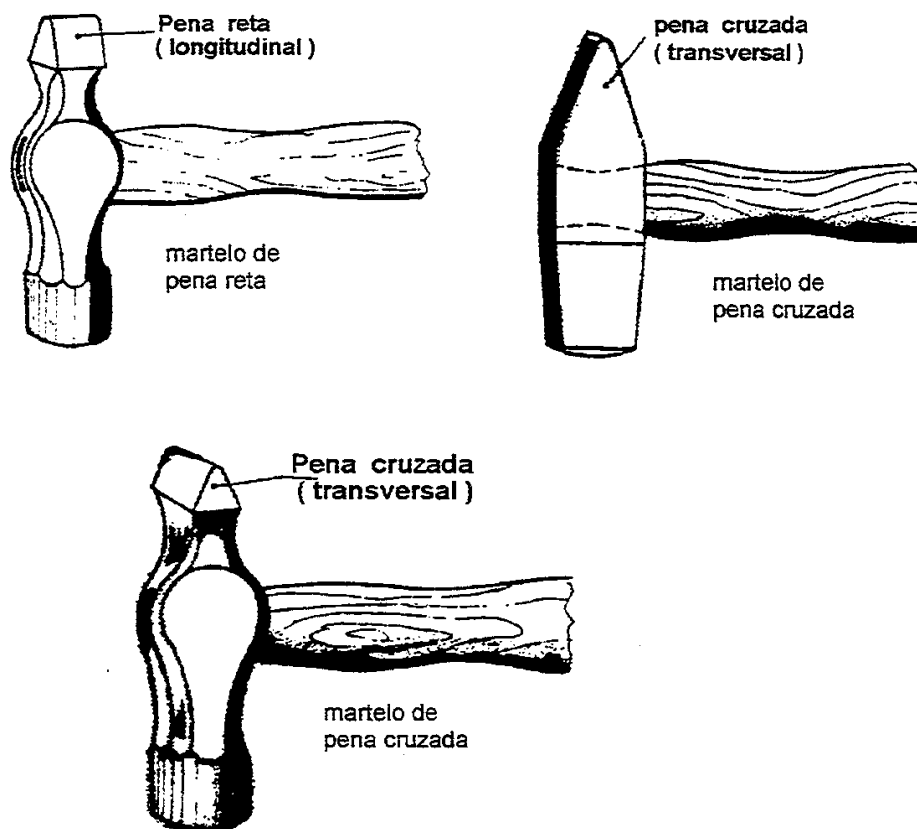


Figura 5.17

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.

5.4.2 MARRETA

A Marreta é outro tipo de martelo muito usado nos trabalhos de instalação mecânica. É um martelo maior, mais pesado e mais simples, destinado a bater sobre uma talhadeira ou um ponteiro.

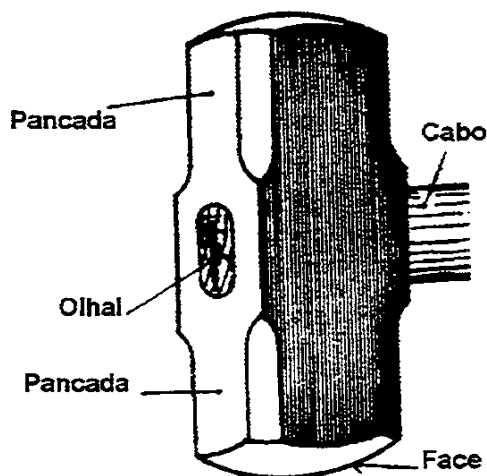


Figura 5.18

5.4.3 MACETE

O Macete é uma ferramenta de impacto, constituída de uma cabeça de madeira, plástico, cobre, chumbo ou outro, e um cabo de madeira.

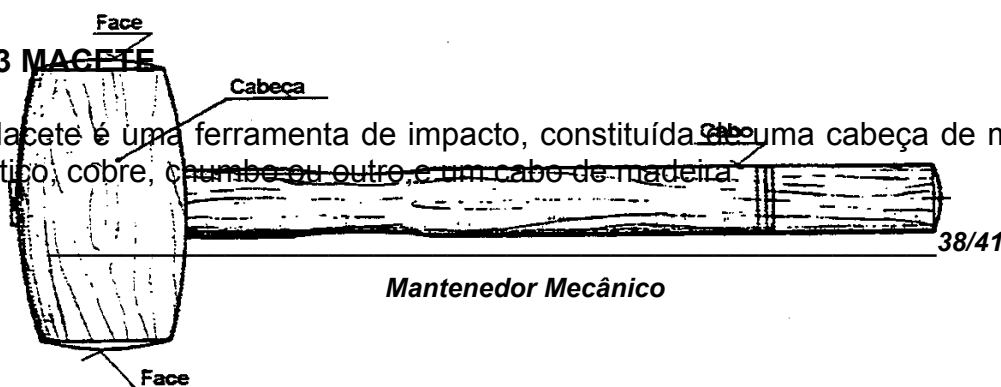


Figura 5.19 – Macete de madeira

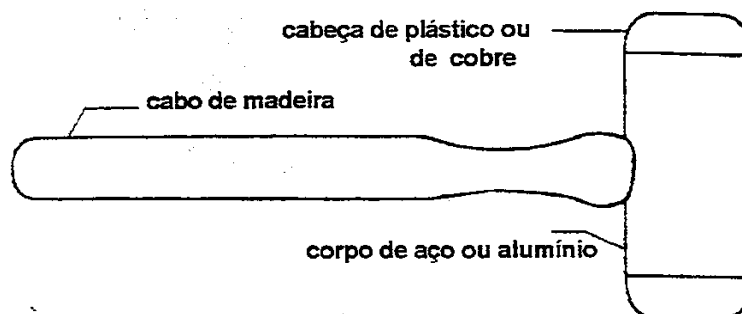


Figura 5.20

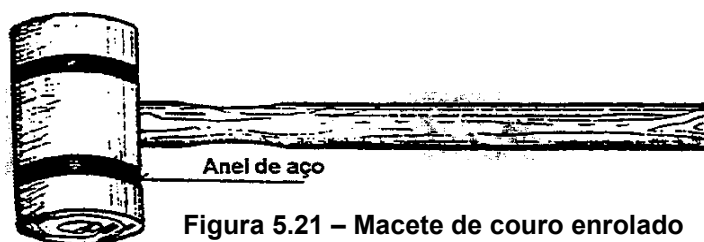


Figura 5.21 – Macete de couro enrolado

Utilização

Utilizado para bater em peças ou materiais cujas superfícies sejam lisas e que não possam sofrer deformação por efeito de pancadas. Para sua utilização, deve ter a cabeça bem presa ao cabo e livre de rebarbas.

Comentários

O peso e o material que constituem a cabeça, caracterizam os macetes.

6. DEZ CONSELHOS PRÁTICOS AO MECÂNICO

1. Trabalhe sempre com atenção e com o máximo de segurança. Uma pequena distração pode mutilá-lo ou custar-lhe a vida. Siga as normas de segurança e use os equipamentos adequados.

2. Procure render o máximo de si, durante o trabalho, pois isto só servirá para melhorar o seu conceito.
3. Trate bem seus colegas e chefes de serviço.
4. Não transfira para o seu trabalho seus problemas extra-serviço.
5. Procure economizar o máximo os materiais que usar no trabalho. Não desperdice materiais de consumo (pano, estopa, etc.), pois, embora não pareça, são uma carga pesada no orçamento da empresa.
6. Tome cuidado para não danificar ferramentas e aparelhos de trabalho, como artifícios extra-operacionais.
7. Preocupe-se sempre com a limpeza e arrumação dos locais de trabalho e das ferramentas. A boa aparência do ambiente favorece o rendimento e a procura.
8. Não se apresse em terminar uma tarefa, fazendo-a desordenadamente. A pressa é inimiga da perfeição e favorece o acidente.
9. Não tente fazer um serviço que desconheça, correndo o risco de danificar as máquinas e ferramentas, ou acidentar-se. Procure o seu superior imediato, que ele lhe indicará o modo correto de executar a tarefa.
10. Use sempre as ferramentas adequadas ao seu trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRAMENTAS MANUAIS – Unidade de Treinamento – CVRD

FERRAMENTAS E SEUS ACESSÓRIOS – MECÂNICA – Senai/CST
Espírito Santo - 1996

PAULI, Evandro Armini; ULIANA, Fernando Saulo –