

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA TÉCNICAS CARPINTARIA MARCENARIA MANUAL

Módulos 1 e 2

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA
MANUAL
Módulos 1 a 2

AUTOR

ANTÓNIO FRANCO

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA
XXXXXXX

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO



DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

XXXXXX

ISBN

XXX - XXX - X - XXXXX - X

TIRAGEM

XXXXXXX EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2013



Índice

Operações com Ferramentas Manuais - Iniciação.....	7
APRESENTAÇÃO MODULAR	8
Apresentação	8
Objetivos Globais.....	8
Conteúdos	8
INTRODUÇÃO	9
O Banco, ferramentas e equipamentos	10
Organização e Direção de uma Oficina	23
EXERCÍCIOS:	25
INSTRUMENTOS DE CORTE	27
Lubrificação das serras ou serrotes	32
Precauções a ter com as serras e serrotes.....	32
Formões.....	33
EXERCÍCIOS	38
FERRAMENTAS DE DESBASTE.....	39
Plainas de madeira	39
Plainas de ferro.....	39
A garlopa	40
Desbastador (Rebote).....	41
Guilherme.....	42
Plaina de dentes	42
Utilização das plainas	43
Cuidados a ter com plainas.....	46
EXERCÍCIOS	47
SAMBLAGENS	48
EXERCÍCIOS	49
Pregagem de Peças de Madeira	50
Aparafusamento	50
Há vários tipos de parafusos:.....	52
Dimensões dos parafusos.....	53
Cuidados a ter.....	54
Ferramentas Perfuradoras	54
Ferramentas de Perfuração	56
Cuidados a ter com brocas e puas	57



EXERCÍCIOS	58
Desenvolvimento do Exercício.....	61
SERRAR COM SERRA OU SERROTE DE TRAÇAR.....	62
FERRAMENTAS DE PERCUSSÃO	75
Tipos e características de martelos	75
Utensílios utilizados em operações de percussão	77
Punção de bico ou de arrombar	77
Pregos	77
Arranque de pregos com turquês.....	81
COLAS E GRUDES PARA MADEIRA.....	83
Preparo da Madeira para a Colagem	83
Colagem da Madeira.....	86
Tipos de colas	86
Colas animais.....	86
Cola de caseína.....	88
Cola de soja	88
Cola de albumina.....	89
Colas de resinas sintéticas	89
Cola branca.....	89
Cola de contato (TIPO BOSTTIK)	89
Resina epoxídica (tipo araldite)	90
Colas de sangue.....	90
Colas de peixe.....	90
Colas minerais	90
Estocagem.....	91
Mistura da Resina	91
Colagem	92
Cuidados a ter	93
Os pincéis	93
Os recipientes de cola.....	93
EXERCÍCIOS	94
FERRAMENTAS DE APERTO	95
EXERCÍCIOS	98
INSTRUMENTOS PARA ACABAMENTOS - lixamento	99
Raspadeira ordinária	99
Grosas.....	99



Limas.....	100
Escova de aço ou carda.....	105
Raspador.....	105
Lixas	105
Técnicas.....	108
Grosar ou Limar	108
Afição.....	114
Lixar	118
EXERCÍCIOS	121
ANEXO 1.....	122
Bibliografia / Outros Recursos	124
Técnicas de Manutenção e Afição de Ferramentas Manuais	127
APRESENTAÇÃO MODULAR	128
Apresentação	128
Objetivos Globais.....	128
Objetivos Específicos	129
INTRODUÇÃO	130
AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DE GUME	131
Técnicas de afiar ferramentas de gume	131
O ângulo mais correto face à dureza da madeira	132
Plainas	132
Formão	133
Bedame	134
O Rebolo	134
Movimentação da Lâmina	136
Assentamento do Fio.....	138
Verificação do fio e da perfeição do corte depois de várias passagens	140
AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DENTEADAS.....	142
Técnicas de afiar ferramentas de denteados	142
Travadeira	142
Afição à Lima	145
Tipos e Características de Limas	148
EXERCÍCIOS	152
AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DE GUME	152
AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DENTEADAS	153
Bibliografia / Outros Recursos	164







Operações com Ferramentas Manuais - Iniciação

Módulo 1

APRESENTAÇÃO MODULAR

Apresentação

O módulo de Operações com Ferramentas Manuais - Iniciação - tem uma duração de 75h e visa transmitir aos alunos o conhecimento das várias ferramentas manuais que não podem faltar na rotina de trabalho de uma Carpintaria/marcenaria. Tem ainda como finalidade desenvolver no aluno aptidões sobre o manuseamento e tratamento de ferramentas manuais, bem como todo o processo que delas advém.

Objetivos Globais

No final deste módulo, os alunos deverão ser capazes de:

- Caracterizar as ferramentas para corte de madeiras duras e brandas.
- Aplicar para cada tipo de madeira dura ou branda o ângulo de corte mais adequado.
- Efetuar cortes e desbastes em diferentes sentidos no veio da madeira.
- Executar operações de afagamento.
- Efetuar operações de lixamento, utilizando os abrasivos numa sequência lógica.

Conteúdos

No final deste módulo, os alunos serão capazes de conhecer, identificar, manusear e tratar as diferentes ferramentas manuais que são indispensáveis na rotina de uma carpintaria/marcenaria:

- Instrumentos de corte;
- Ferramentas de desbaste;
- Ferramenttas para samblagens;
- Aparafusamento e ferramentas perfuradoras;
- Grudes e colas para madeira;
- Ferramentas de aperto;
- Ferramentas de percussão.



INTRODUÇÃO

Todas as marcenarias devem ter um conjunto básico de ferramentas manuais, sempre bem cuidadas e acondicionadas.

As ferramentas manuais tradicionais são indispensáveis na rotina da marcenaria, apesar de terem surgido as máquinas elétricas. Com um conjunto de ferramentas manuais básicas, o profissional faz a marcação da peça, acerta as medidas, desbasta a madeira, serra, elimina irregularidades, parafusa e desparafusa. São fáceis de manusear e resistentes, mas precisam de ser bem acondicionadas para permitirem o acesso rápido no trabalho diário. O transporte, em caixa apropriada, deve ser fácil. É essencial estarem ordenadas no momento em que se usam e guardam as ferramentas, assim como os cuidados com a manutenção, pois são fundamentais e determinantes na vida útil da ferramenta. O próprio marceneiro também pode fazer a afiação das peças, tarefa que requer alguns cuidados básicos, dispensando o encaminhamento para um especialista. Neste manual iremos falar sobre algumas ferramentas que não podem faltar na rotina de trabalho de uma marcenaria. Pretende-se, também, desenvolver no aluno aptidões sobre o manuseamento e tratamento de ferramentas manuais e todo o processo que delas advêm.



O Banco, ferramentas e equipamentos

BANCO DE MARCENEIRO

O banco de marceneiro é uma mesa especial onde ele executa todos os seus trabalhos. É constituído por duas partes: o pé e o tampo. O primeiro (P) é uma armação feita de madeira de casquinha em grosso, que suporta o tampo. É formada por quatro prumos ou pés ligados entre si, dois a dois, por travessas da mesma madeira, ligadas longitudinalmente por duas barras igualmente de madeira, rebaixadas para os atravessar e chavetadas para as manter no lugar.

Estas duas barras são ligadas entre si por um fundo de casquinha a quatro fios, formando caixa, onde o marceneiro arruma ferramentas, como a garlopa, o rebote, as plainas, o desbastador, o maço, o taleiro, etc.

O comprimento da caixa é de 1,10m por 0,50m de largura.

O Tampo (T) do banco deve ser de madeira rija, como o mogno, a noqueira, etc., colocando-se perpendicularmente ao banco. O tampo tem uma série de furos quadrados onde entram uns prismas de ferro com molas de aço, a fim de se poderem manter a qualquer altura. Estes prismas de ferro têm o nome de esperas, o conjunto designam-se baterias, e servem para encostar enquanto se está a trabalhar.

Nos dois extremos do tampo há dois cabeçotes, um (C) na face longitudinal e outro (D) no topo oposto. Os cabeçotes são peças móveis de madeira, também rija, que, através de parafusos de madeira e guias, se afastam mais ou menos do tampo do banco, permitindo prender qualquer peça de madeira que se queira serrar, aparelhar, etc. Os cabeçotes constituem assim prensas, um à frente (C) e outra atrás (D).

A prensa da frente tem, além do parafuso e da guia de madeira, um outro parafuso guia de ferro com roseta ou porca, para que a abertura da prensa, quando aperta qualquer peça de madeira a trabalhar, seja igual em todo o comprimento. Isto é, para que o cabeçote se mantenha paralelo à face do banco. A prensa de trás tem um parafuso e uma aula de madeira e dois furos quadrados para a colocação de esperas.

Por baixo do tampo há uma gaveta (G) onde o marceneiro guarda as ferramentas mais pequenas, papéis, etc.



O tampo do banco deve estar sempre ligeiramente untado com óleo de linhaça simples, para que qualquer quantidade de grudo ou cola que nele caia se possa limpar com facilidade.

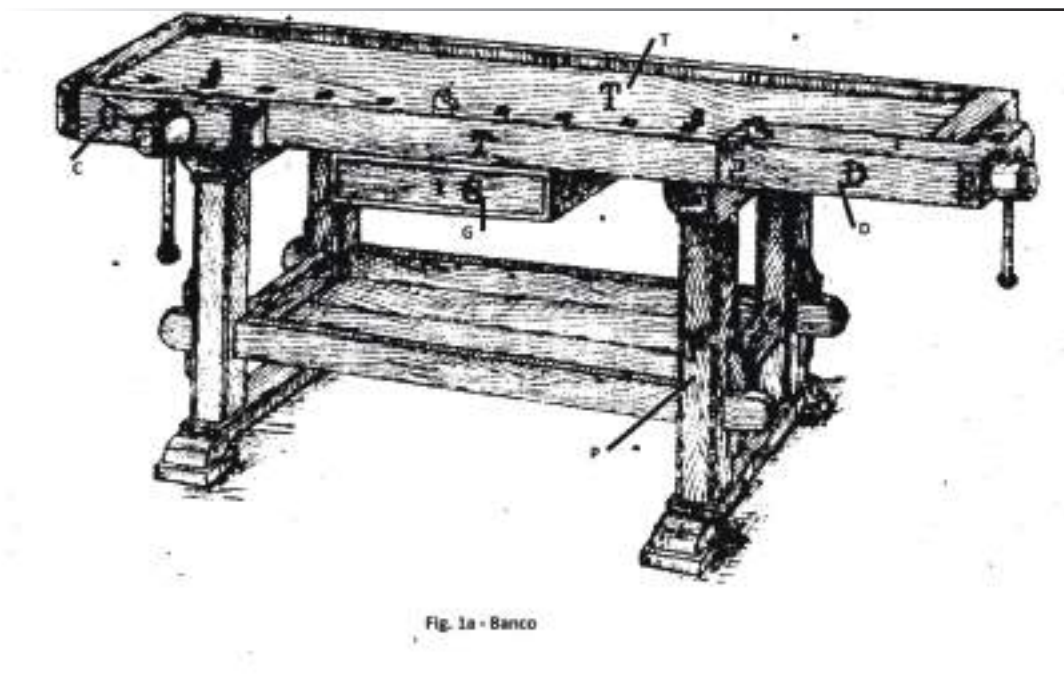


Fig.1a - Banco



Fig.1b



Fig.1c



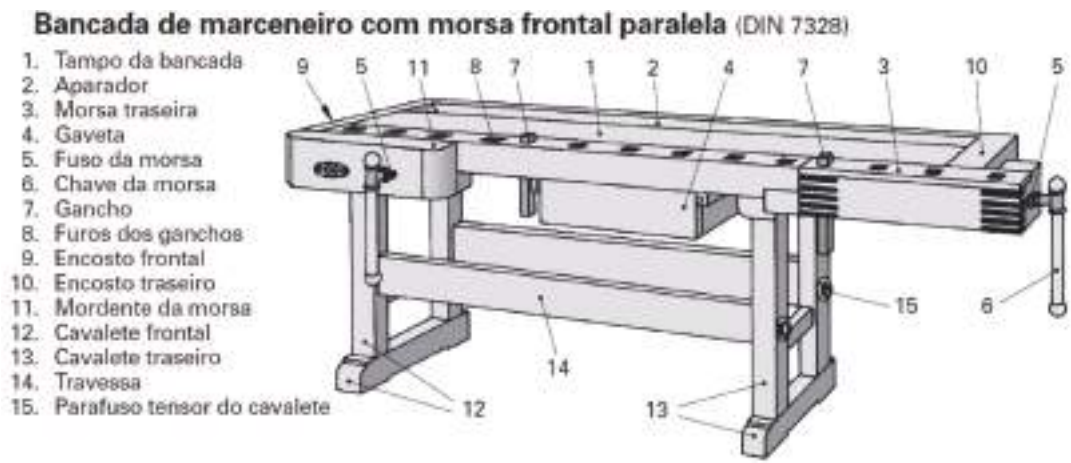


Fig. 1d

Um banco pode ter os seguintes defeitos: não ser desmontável; não ser fechado ou ter gaveta; ser curto, comprido, leve, alto ou estreito demais; ter as prensas fracas, o cocho muito raso e a prancha fina e torta; ter falta de óleo na prancha, e pouca firmeza nas juntas.

SUPORTES PORTÁTEIS

A forma mais popular de apoio portátil é de longe a bancada dobrável. Esta é realmente muita prática, tanto na oficina como em casa, no interior como no exterior. Possui a característica engenhosa de ter um topo de bancada dividido em duas metades e que é capaz de servir como torno de bancada. É útil para unir formatos invulgares, como canos e encaixes de maiores dimensões.



Fig. 2

CAIXA DE FERRAMENTAS - Que tanto e precioso tempo poupam, assim como serve para a conservação das ferramentas.

Todavia, nas escolas, e em virtude das ferramentas individuais para cada aluno serem poucas, e por economia de espaço, convém adotar armários com gavetas, onde cada gaveta comporta toda a ferramenta do aluno.



Não é muito usual fechar o banco de marceneiro por se tornar incómodo, inútil para certos serviços.

Na caixa, cada tipo de ferramenta deve ter um lugar próprio. As brocas, puas, verrumas e outras miudezas podem ser postas em caixinhas guardadas na caixa. Na tampa devem colocar-se os esquadros, os serrotes, a suta, o arco de pua, etc.. Num sarrafo com entradas, preso ao lado, devem ficar os formões. As plainas são arrumadas em filas e na frente, presas a outro sarrafo. O tamanho da caixa varia com a quantidade de ferramentas que cada um possui.

As ferramentas de marcenaria destinam-se, praticamente todas, ao trabalho com madeira e, de acordo com a sua utilidade, podemos separá-las em grupos de ferramentas:

1. **De Corte:** serras e serrotes diversos.
2. **De Desbaste:** plainas que retiram camadas superficiais da madeira.
3. **De Furação:** brocas, furadeiras, bedames, cuja função é fazer aberturas na madeira.
4. **De Percussão:** martelos, maços de madeira ou metal, etc.
5. **De Entalhe:** formões, bedames e goivas, cuja função é abrir cortes na madeira para fazer encaixes ou modificar a superfície.

Ferramentas auxiliares: bancada, grampos, sargentos, prensas, esquadros, marcadores e outras que criam condições para que as ferramentas principais possam ser utilizadas. A palha-de-aço, lixa, pincéis, trincas, escápulas, seringas, lápis que são objetos que servem para limpar, polir, aplicar produtos.

Lista e Definição de Ferramentas de Marcenaria Manuais

Plaina de mão - Instrumento que serve para aplainar madeiras.

Garlopa - É a plaina maior que serve para endireitar madeiras.

Guilherme - Este instrumento é uma espécie de plaina que corta a madeira a meio-fio.

Desbastador (rebote). - É em tudo igual à plaina, porém um pouco menor, com o corte do ferro um pouco abaulado e sem capa.

Bastão ou cepo - Instrumento análogo à plaina, tendo o rasto convexo ou côncavo, se for destinado a formar meias-canas ou cordões salientes.

Junteira - Espécie de guilherme comprido, com guia para endireitar as bordas das tábuas.

Plaina de dentes - A plaina de dentes tem o ferro dentado.



Plaina de volta (fig. 3) - Plaina de ferro ou de madeira que tem a base abaulada. Na de ferro, americana, a base tanto pode ser côncava como convexa, adaptando-se a curvas de todos os tamanhos.

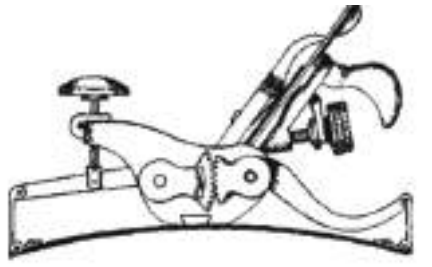


Fig. 3

Cantil - Instrumento para abrir a madeira a meio-fio.

Cepo de gola - Ferramenta que faz a moldura chamada gola.

Goivete (fig. 4) - Espécie de guilherme, com guia para abrir canais.

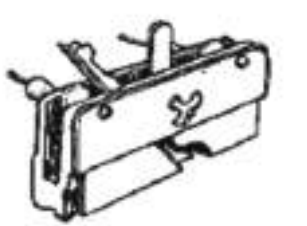


Fig. 4

Chanfrador - Espécie de plaina, para chanfrar almofadas.



Fig. 5

Suta - Instrumento que serve para traçar ângulos de qualquer número de graus.





Raspadeira ordinária (fig. 6) - Lâmina de aço que serve para alisar as peças de madeira, isto é, para fazer o polimento. Os defeitos que esta ferramenta pode ter são a têmpera muito forte ou fraca, a falta de pedra ou triângulo, ferrugem ou torturas na face do fio, cova ou excesso de lombo na superfície do corte, fio enrolado ou dentado, chanfro muito grande e afiador mais mole do que a raspadeira. Esta ferramenta deve ser apertada na prensa para ser amolada, afiada e para se dar o fio, e amola-se com uma lima murça ou lima triangular. O afiador deve ser de preferência uma goiva de aço bem duro. Depois passa-se a pedra sobre a raspadeira e não a raspadeira sobre a pedra. Em seguida, passa-se a pedra de afiar até que a lâmina fique a cortar como um formão, antes de lhe virar o fio. O afiador deve ser passado no máximo duas vezes em cada fio, correndo o risco do fio se enrolar e cortar menos. O uso da raspadeira de 2 fios é aconselhável por produzir mais serviço e permitir maior rapidez do que a de 4 fios.

Os chanfros não devem ser grandes. A raspadeira grossa tem duas vantagens relativamente à fina: aquece menos e permite tirar fitas do tamanho da lâmina.



Raspadeira americana (fig. 7) - Instrumento de ferro fundido, onde se prende uma lâmina de aço para raspar madeiras.

Em marcenarias finas não se deve ter esta raspadeira, por deixar no polimento muitos tremidos.

Corteché (fig. 8) - Instrumento de ferro fundido que serve para retocar as peças curvas, muito usado pelos cadeiros.



Esgache (fig. 9) - Instrumento de madeira, munido de dois parafusos de borboletas, que serve para retocar rebaixos ou fazer molduras.



Fig. 9

Chave de fenda - Instrumento que consiste numa haste de aço munida de um cabo numa ponta, tendo a outra achatada para se apertarem parafusos de fenda.



Chave de fenda automática - Espécie de chave de fenda com um torniquete ou haste espiralada de vaivém.

Grosa - Lima grossa com que se desbasta a madeira.

Lima - Instrumento de aço com asperezas regularmente dispostas, que serve para limpar ferro e madeira.

Triângulo (fig. 10) - Espécie de lima triangular com que se amolam as serras e os serrotes.



Fig. 10

Ao ser usada esta lima para amolar as serras,

esta deve ser arrastada só para a frente, exceto quando os dentes são muito miúdos.

A prática - a mestra por excelência - ensina que para durar mais devem ser usadas as três faces a um tempo, ora uma, ora outra, na mesma serra. Isto prova-se pela teoria do recozimento dos metais. Usando-se um lado só do triângulo, este destempera-se e gasta-se logo, ao passo que ocupando-se os três lados, alternadamente, os mesmos aquecem-se menos e duram mais. Há quem seja levado a amolar a serra com os dentes do avesso, pela ilusão de aproveitar um filete de cada lado do triângulo, que não tenha sido gasto. A parte que excede à largura dos dentes será gasta quando se passa a usar a outra face. Outros, com o mesmo espírito de economia, passam carvão no triângulo gasto, pensando poder fazê-lo renovar um pouco. Outros ainda, depois de estar o triângulo bem velho, avermelham-no e mergulham-no na água supondo tê-lo com isso renovado. De nada valem também, as preconizadas reparações através de banhos de ácidos.

Berbequim Manual (fig. 11) - Instrumento onde que se prendem as brocas com que se fazem furos pequenos.



Fig. 11

Furador de vaivém (fig. 12) - Instrumento com uma haste de aço espiralada, que serve para prender brocas muito finas.



Verruma de expansão (fig. 13) - É uma verruma para furos grandes, que utiliza duas facas, uma menor e outra maior.

São utilizadas ora uma, ora outra, conforme o tamanho do furo. A faca é presa por um parafuso de

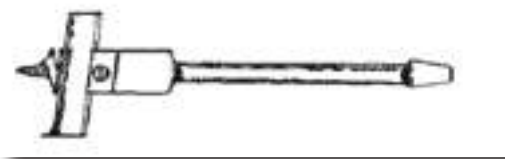
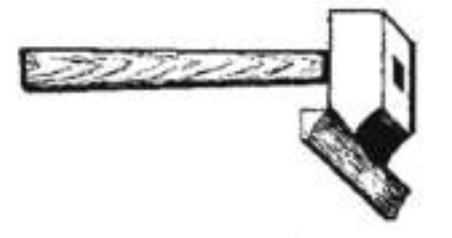


Fig.13

fenda e corre entre corredeças ajustadas. O parafuso de fenda pode ser substituído por um de porca que ofereça maior resistência.

Martelo - Instrumento de aço de percussão com que se bate.

Martelo para folhar (fig. 14). - Martelo de pena grande com que se estende a folha fina para ser colada.



Macete - Espécie de martelo grande de madeira dura, feito no torno e preso a um cabo. É com ele que se percute nas madeiras e nos cabos dos formões para não se partirem.

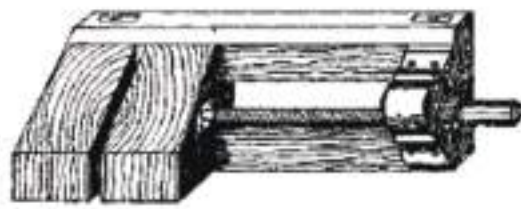
Maço - É um macete de bases quadradas, feito pelo próprio marceneiro.

Torquês - Espécie de tenaz. Instrumento próprio para segurar ou agarrar, com que se extraem os pregos.

Alicate - Espécie de torquês de duas alavancas.

Repuxo - Pino de aço que serve para repuxar pregos, desmontar guarda-roupas, etc.

Prensa de topejar (fig. 15) - Instrumento de madeira em que se apertam as molduras a serem topejadas.



Pedra de afiar - Utensílio de pedra de grés onde se assenta o fio das ferramentas.

A melhor pedra de afiar, geralmente usada pelos marceneiros, é a turca. Há outras qualidades superiores, mas de preço inacessível para essa classe de artistas.

Como se endireita: endireita-se a pedra no rebolo, com uma lixa de ferro ou de madeira, ou no chão cimentado, com água e areia. Quando se endireita com lixa, ela fica lisa e com um brilho que deve ser tirado no rebolo com água ou com uma lixa nova.

O modo mais conveniente de usar a pedra é apertando-a nas prensas do banco. Estando a pedra firme, a afiação faz-se com agilidade e perfeição. A pedra turca duríssima amolece usando gasolina.

Escova de aço - Utensílio que serve para limpar as limas.

Graminho - Utensílio de madeira, de duas hastes com uma pequena ponta de aço em cada uma, com que se traçam riscos paralelos à borda de uma tábua.

Galgadeira - Espécie de graminho de uma haste com que se alinham peças largas.

Riscador - Instrumento de aço com que se riscam as peças de um móvel.

Travadeira - Instrumento de aço que serve para travar as serras e os serrotes.

As melhores travadeiras de mão, próprias para as serras e os serrotes de dentes finos, são as que têm as seguintes inscrições - Cleverson ou Garanto - Fein - D. R. G. M.

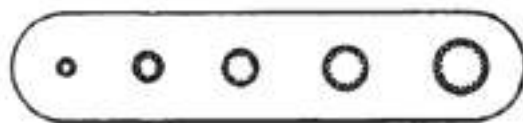
Meios de se travar: As serras e os serrotes podem ser travados com uma travadeira de mão, com repuxo, com uma chave de fenda e até com um alicate. Para travar serras de fita com rapidez há travadeiras automáticas.



Fig. 16

Barrilete - Ferro em forma de um sete, com que o marceneiro prende as tábuas ao banco, para serrá-las, etc.

Cavilheira (fig. 17) - Chapa de aço, com furos dentados, onde se passa a cavilha para frisá-la.



Compasso - (De ponta, porta-lápis, de quarto, de círculo, de redução, de esfera, mestre de dança.) Instrumento de ferro que serve para descrever círculos, etc., composto de duas pernas pontiagudas.



Gastalho - Haste de madeira, espécie de sargento, onde se apertam, através de cunhas, almofadas para serem coladas.



Moço (fig. 18) - Utensílio constituído por uma haste dentada com uma espera movediça e quatro pés em cruz. Serve para sustentar, perto do banco, peças muito compridas que se apertam na prensa.

Panela para cola - É composta de dois recipientes onde se dissolve, em banho-maria, a cola de gelatina.

Pincel - Instrumento que consiste num molho de pelos ligados a um cabo. Serve para estender cola numa superfície.

Trincha - Espécie de pincel largo com que se estende a cola.

Régua - Tira de madeira com que se traçam linhas retas.

Como se endireita uma régua comprida: Quando se quer uma régua comprida bem direita, endireita-se a régua com uma boa garlopa, até que fique o mais perfeito possível. Para verificar se está bem direita, traça-se uma linha com a própria régua, numa tábua aparelhada ou numa prancheta grande, virando-se a régua em todos os lados. Deixa-se de retocar a régua quando o traço do lápis não apresentar abertura de lado nenhum, por esta estar absolutamente direita.



Gradador de puas (fig. 19).

Peça de ferro fundido, munida de um parafuso de borboleta.

Escareador (fig. 20) - Instrumento de aço, semelhante à verruma, que serve para dar um cónico à entrada de furos, onde se põem parafusos de fenda.



Rebolo - Mó de grés, que gira em torno de um eixo horizontal, munida de um depósito de água e que serve para amolar instrumentos de cortar.

Defeitos de que é suscetível: ser excêntrico, ter excesso de rotação, ter concavidade ou sulcos, ter granulação muito grossa e ser pequeno ou grande demais.

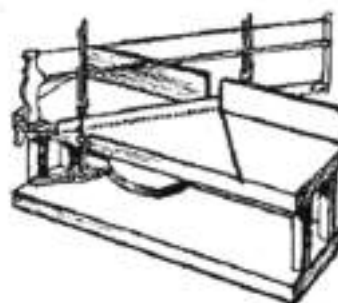




Serra de traçar (fig. 21) - Instrumento composto por uma lâmina larga de aço, dentada, presa numa armação de madeira constituída por uma haste (alfeizar), duas travessas (cabeceiras), dois “pernos” torneados, uma corda (cairo), que tem no centro um trabalho que a torce, ou uma haste de aço munida, numa das extremidades, de uma rosca e uma borboleta para esticar a serra. Serve para respigar e traçar em linha reta.

Serra-braçal - Espécie de serra de traçar, para ser movida por dois. Antigamente era utilizada na serragem de folhas finas.

Serra para meia-esquadria (fig. 22)- Tem a lâmina como a de traçar, mas presa numa armação desmontável de madeira e ferro. Não só serve para meia-esquadria como para serrar a $67x/2^\circ$ e no esquadro, isto é, a 90° .



Serra de voltas - Igual à de traçar, porém, com uma lâmina estreita, que serve para serrar em linhas tortuosas.



Serra capilar (fig. 23). - É uma serra muito estreita e fina, presa a uma armação de aço. Com ela fazem-se trabalhos perfurados e marchetados.

Serrote ordinário - Instrumento de lâmina larga e dentada, presa a um cabo de madeira na extremidade mais larga. Serve para serrar em linha reta.

Serrote de costa - De lâmina curta e larga, com uma costa na parte superior, próprio para cortes de precisão.



Serrote de ponta (fig. 24). - Instrumento de lâmina cônica e estreita, com que se fazem as perfurações, as bocas dos cepos das plainas, etc.



Formão - Instrumento de ferro, calçado de aço, que tem gume numa das extremidades e na outra um cabo de madeira em forma de espiga.

Serve para os marceneiros abrirem cavidades na madeira ou para a desbastarem.

Há um tipo de formão (escopro) que tem os dois cantos abatidos do lado do chanfro. É próprio para entancar malhetes.



Badame (fig. 25) - Espécie de formão reforçado com que os marceneiros fazem furos na madeira.

O badame deve ser cônico, isto é, mais largo alguns milímetros no corte e mais estreito na parte que fica perto do cabo.

Goiva (fig. 26) - Espécie de formão em meia-cana, tendo algumas o chanfro no lado côncavo. Com ela fazem-se os encaixes para os parafusos de cama e de fenda, retocam-se as molduras, afia-se a raspadeira, etc. Fig. 26



Pua (fig. 27) - Instrumento para furar, semelhante à verruma. Quando no começo uma pua não limpa bem os furos, é porque as facas verticais gastaram-se e ficaram mais curtas do que as horizontais. Com um pequeno triângulo e uma lima de ourives repara-se facilmente esse defeito, amolando as primeiras facas e reduzindo as segundas.

A pua com facas horizontais, uma mais alta do que a outra de modo a cortar uma só, serve para furar de topo.



Verruma (fig. 28) - Pequeno instrumento de aço que serve para abrir furos em madeira.

A rosca da ponta, quando não puxa, deve ser amolada com um triângulo fino. O mesmo se faz, mas superficialmente, com as facas quando elas não cortam. A verruma não se



presta para furar nas extremidades das peças porque racha a madeira, a menos que elas sejam apertadas nas prensas do banco ou com um grampo.

Um bom cabo para verruma é o de um formão com arruela. É melhor do que o que se compra com a mesma, por ser mais prático.

Arco de pua (fig. 29). - Instrumento onde se prendem as puas e as verrumas para furar.

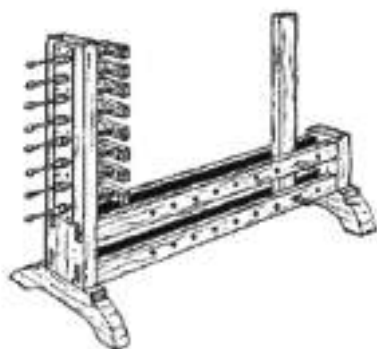
Os melhores são os que funcionam sobre esferas e têm torniquetes para meias-voltas.



Cabo para verrumas - Utensílio de ferro ou de madeira onde são presas as verrumas, quando postas em uso.

Esquadro - Instrumento formado por duas peças fixas, ajustadas em ângulo reto.

Construção do esquadro: como se retifica o esquadro de madeira. - Juntam-se duas tábuas largas com a garlopa, apertadas na prensa as duas juntas. Feito isto, e verificado que a junta fecha perfeitamente bem, usa-se uma delas para se fazer a retificação do esquadro que está bom quando produzir uma só linha traçada quando se colocado numa ou noutra ponta.



Cavalete - Serve para colagem em série (fig. 30).

Grampo (fig. 31) - Instrumento de ferro ou de madeira, que serve para apertar.



Grampo expresso (fig. 32).

Sargento - Espécie de prensa de mão composta por uma haste de aço dentada ou furada,



munida de duas esperas.

Plaina de ferro - É especial para topejar, abaular, etc. É toda de ferro e de aço fundidos, exceto o cabo e o chifre, que são de madeira.

Prensa - Serve para amolar serras.

Organização e Direção de uma Oficina

A boa organização e direção de uma fábrica de móveis requer, da pessoa incumbida dessa árdua tarefa, conhecimentos vastos, sensatez e prudência administrativa, pois implica uma série de coisas, como:

- a. **Localização das máquinas** - Se a distribuição não foi bem-feita, pode um operador atrapalhar outro; o espaço ser insuficiente em redor da tupia, da plaina, etc.; como pode a luz ficar ao contrário.
- b. **Zelo e conservação das mesmas** - As máquinas constantemente lubrificadas desgastam-se menos e produzem mais. Qualquer avaria deve ser reparada imediatamente, para não prejudicar a boa marcha do serviço.
- c. **Dispositivos de proteção** - As máquinas, cujas correias, polias, eixos e mancais ameaçam constantemente os operários, não só difamam a fábrica pelos acidentes que podem causar, como fazem perder tempo, impedindo a liberdade de quem delas se rodeia.
- d. **Distribuição dos bancos** - A falta de espaço suficiente entre os bancos para a montagem das peças, retarda e encarece a produção.
- e. **O piso, a luz e o ar** - São três os fatores que contribuem grandemente para a saúde e bem-estar do operário, pois permitem melhor visibilidade, melhor estabilidade dos móveis em construção e melhor limpeza.
- f. **O ferramenteiro** - Grande quantidade de grampos, sargentos e várias painéis de cola devem existir numa oficina.
- g. **O fogareiro e a cola** - São dois objetos de grande importância, porém são vistos com pouco interesse na maioria das oficinas, motivando incêndios, além de opor mil dificuldades ao aquecimento da cola.
- h. **Madeira seca** - Péssima será sempre a reputação de uma fábrica que não possui



reserva permanente de madeira seca.

- i. **Conservação das madeiras** - Ninguém pode calcular o prejuízo que o desleixo nesta área acarreta à indústria. A madeira mal conservada fermenta, apodrece, racha, empena, tornando-se imprópria para obras.
- j. **Aproveitamento da madeira** - Torna-se dispendioso não saber aproveitar as madeiras, desde os retalhos até às peças maiores. Os retalhos devem estar armazenados em lugar próprio, não devendo ficar espalhados pela oficina.

O corte racional das peças é o seguinte:

1. Tirar dos retalhos as peças de menor dimensão, da relação de madeiras que se aplica a cada obra cuja cor seja a pretendida;
2. Ao cortar as tábuas e pranchas, começar pelas peças maiores;
3. Examinar a madeira nas duas faces, antes de a cortar;
4. Se há rachas nas pontas das tábuas ou pranchas, não se deve cortar o pedaço do comprimento da fenda e deita-la fora, porque pode ser aproveitado para fazer travessas de cadeira ou ter outro tipo de aproveitamento.

- e. **Remoção dos cavacos** - O mestre deve providenciar diariamente a remoção dos cavacos, da serragem e das fitas, para tornar a oficina mais desimpedida, mais saudável e atraente, e menos sujeita a incêndios.
- f. **Desenhos e relações** - Para se fazer o trabalho de acordo com o desenho, deve fazer-se uma relação das peças para que seja poupado tempo e os dissabores das surpresas.
- g. **Distribuição de serviço** - O mestre deve conhecer a habilidade de cada operário e procurar distribuir as várias espécies de serviço com acerto, para evitar que haja incompatibilidade entre o operário e a obra.
- h. **O trato com os operários** - Não há quem não goste de ser tratado humanamente, como gente e não como coisa. Daí a necessidade de ser um mestre justo, ponderado, comedido, sabendo evitar atritos e ressentimentos entre os artífices.



EXERCÍCIOS:

EXERCÍCIO 1

Preencha os espaços em branco de modo a obter afirmações verdadeiras

O banco de marceneiro é uma mesa especial onde ele executa todos os seus trabalhos.

É constituído por duas partes: _____ e o _____. O Tampo do banco deve ser de madeira rija, como o mogno, a murta, a nogueira, etc.. Ao longo da face do tampo existe uma série de _____ onde entram uns _____ com molas de aço, a fim de se poderem conservar a qualquer altura. Nos dois extremos do tampo há dois _____, um, **C**, na face longitudinal e outro, **D**, no topo oposto. Os _____ são peças móveis de madeira, também rija.

EXERCÍCIO 2

Responda à seguinte pergunta:

Como deve estar a caixa de ferramentas?

EXERCÍCIO 3

Leia a frase com atenção e responda às perguntas:

“As ferramentas de marcenaria destinam-se, praticamente todas, ao trabalho com madeira”.

- Em quantos grupos podemos separá-las?
- Identifique quais são esses grupos?

EXERCÍCIO 4

Identifique e caracterize pelo menos 6 ferramentas manuais de carpintaria.



EXERCÍCIO 5

Leia a afirmação com atenção e responda à pergunta:

“A boa organização e direção de uma fábrica de móveis requerem da pessoa incumbida dessa árdua tarefa, como prática, conhecimentos vastos, tato e prudência administrativo, pois implica uma série de coisas”. Diga quais são?

EXERCÍCIO 6

Identifique as características gerais das madeiras.



INSTRUMENTOS DE CORTE

Na serragem manual usa-se a **serra** ou **serrote**. São compostos por duas partes fundamentais, que são a folha de aço, dentada destinada ao corte, e a pega ou asa de madeira, para o seu manuseamento.

Embora modernamente se use a serra mecânica, ligada à corrente elétrica, sobretudo nas grandes oficinas, é útil fazer uma descrição das serras manuais que ainda se usam em pequenas oficinas de carpintaria.

Há dois tipos de serras: as de carpinteiro e a de recortes.

A **serra de carpinteiro** é usada para traçar, embutir ou rodear, conforme o tipo de lâmina nela adaptada (fig. 33).

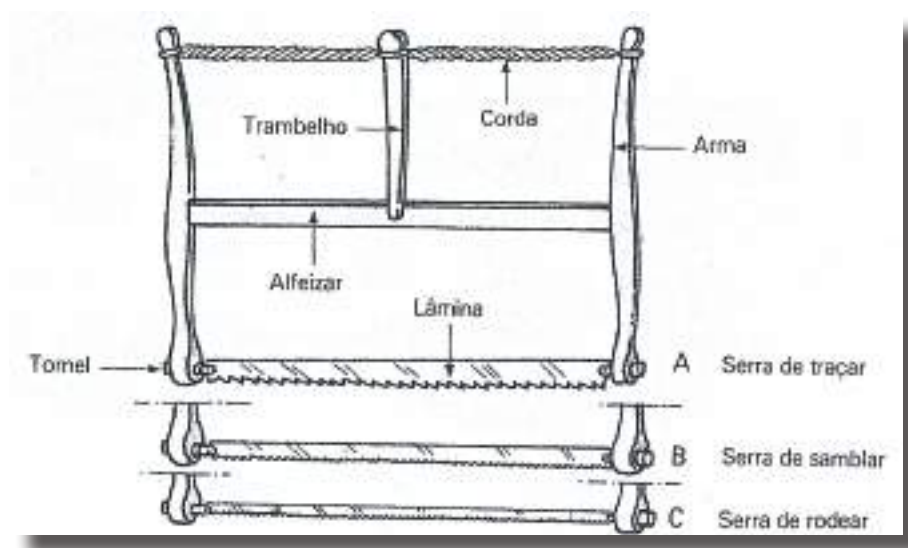


Fig. 33

A **serra de traçar** destina-se apenas a cortes transversais ou longitudinais de troncos e vigas para qualquer obra, sendo normalmente manobradas por dois operadores.

As **serras de embutir** têm uma folha bastante larga e um dente muito miúdo, aplicando-se em respigas, ou seja, em cortes para ensambladuras que requerem bom acabamento.

As **serras de rodear** são semelhantes às precedentes, mas de dimensões menores e de folha estreita, e servem para serrar linhas sinuosas ou em curva.



A **serra de recortes** é semelhante à serra de rodear sendo, no entanto, mais pequena (fig. 34). Tendo a mesma função, possibilita a realização de pequenos recortes.

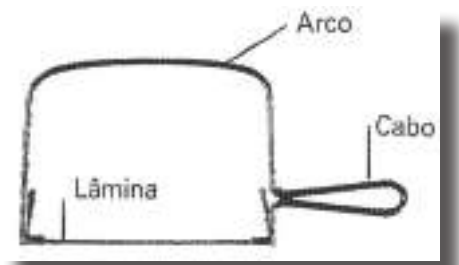


Fig. 34

Serrote

Quando a folha de serra, por aumento da espessura e/ou encamisamento (bainha) de um dos lados, tem a folha prolongada por um “cabo ou pega” e um livre, passa a designar-se serrote. Tal como nas serras, têm a dimensão do dente e de largura da folha apropriado ao fim a que se destinam, nomeadamente a traçar, rodear ou embutir (fig. 35).

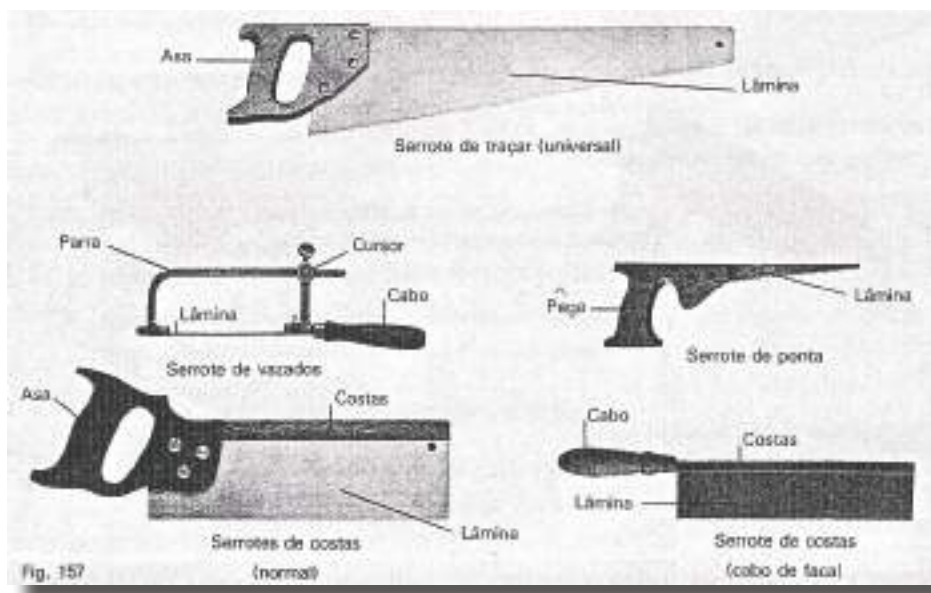


Fig. 35



As serras ou serrotes podem ser utilizados na serragem ao fio ou ao través. (fig. 36).

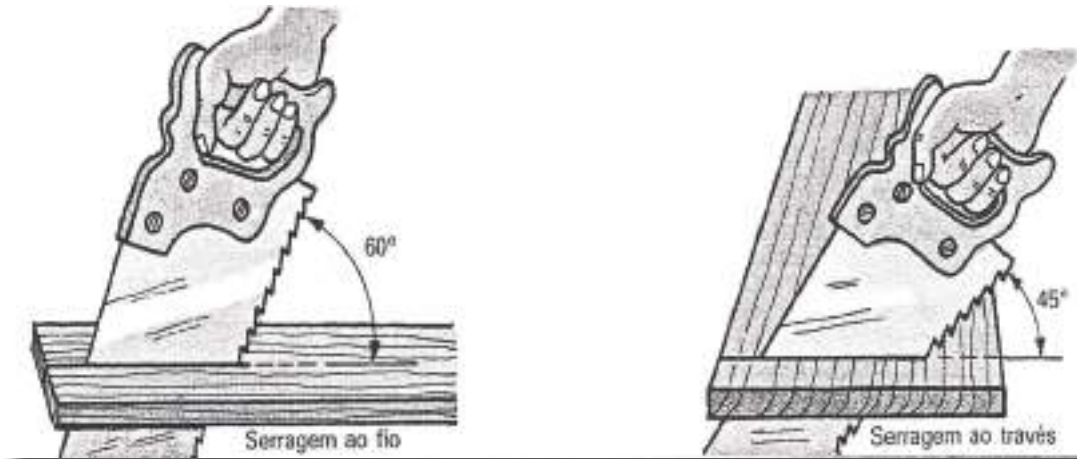


Fig. 36

Os dentes de todas as serras e serrotes são submetidos a uma deformação lateral, alternadamente para um lado e outro das folhas (travo), com vista a alargar a largura do corte e reduzir o atrito entre estas e as superfícies ásperas do corte, ou seja, para que o serrote não fique preso à madeira. Esta operação faz-se com o **travador**, que

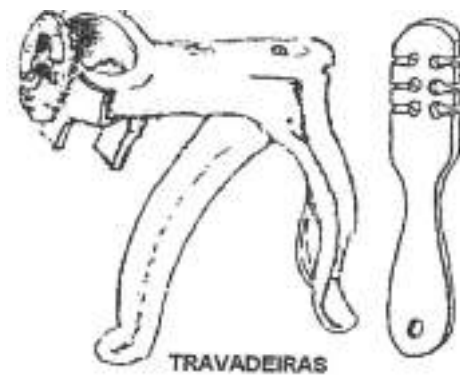
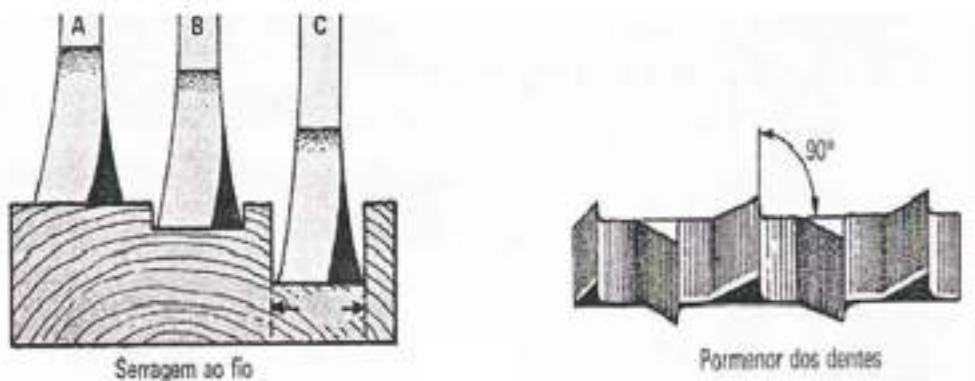


Fig. 37

é uma lâmina grossa de aço, tendo abertas umas fendas, nas quais se introduzem os dentes e torcendo ligeiramente para um lado e para outro, no sentido de se obter o competente travamento (fig. 37).

Para serrar ao fio, observa-se A, B, C a correta disposição dos dentes da serra. (fig. 38)



Para serrar ao través, observa-se em **A**, a secção de lâminas paralelas, em **B**, a fila de dentes iniciando o corte pelos extremos e, em **C**, os dentes fazendo o corte completo. Note-se que o trabalho dos dentes abre caminho para que a folha deslize facilmente

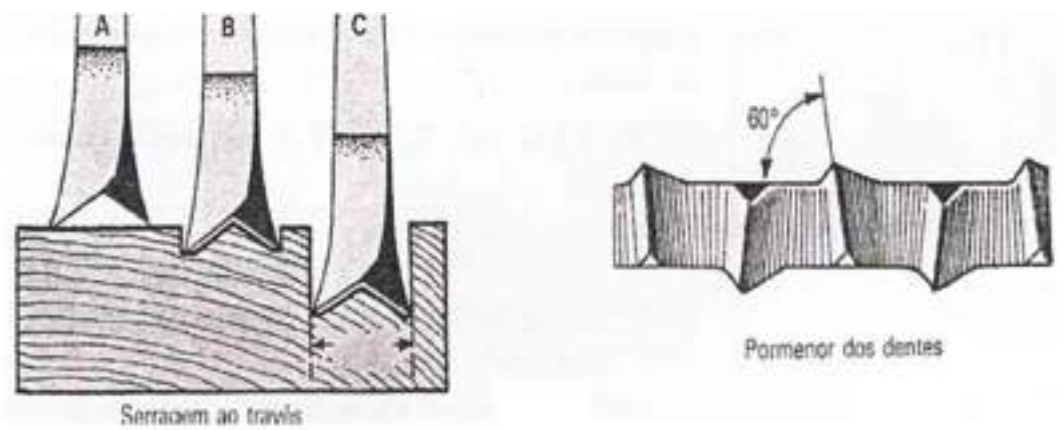
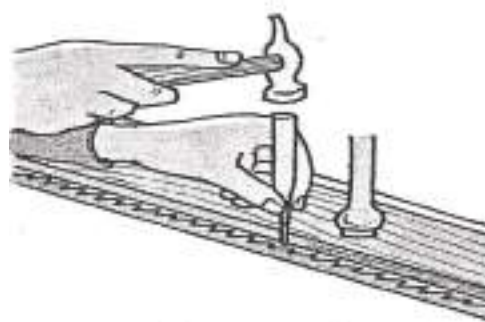


Fig. 39

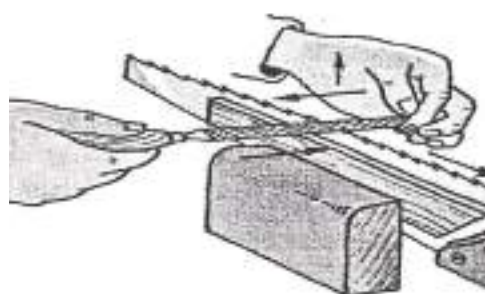
Para que uma serra ou serrote esteja em boas condições, é necessário que todos os seus dentes:

- Estejam à mesma altura;
- Se encontrem à mesma distancia;
- Estejam alternadamente inclinados, um à esquerda e outro à direita, e com igual inclinação em toda a folha;
- Formem um ângulo igual entre si, contando com os dentes inclinados, um para cada lado, formando um sulco aproximadamente igual ao dobro da espessura da folha (fig. 40).

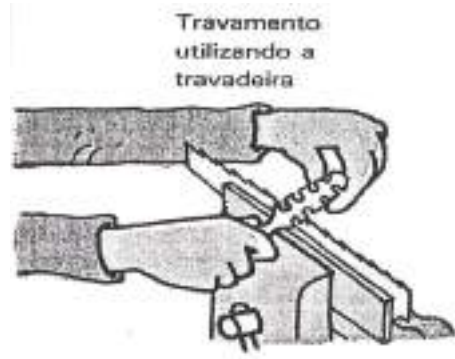
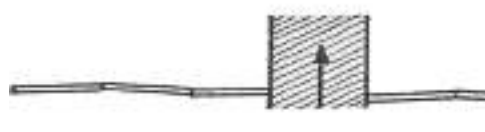
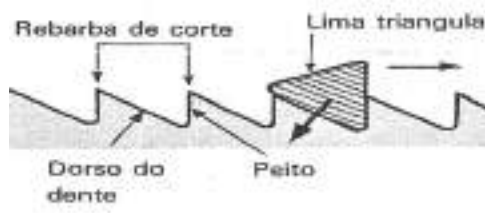




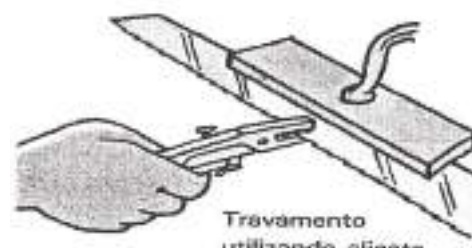
Travamento feito com a ajuda de martelo e punção de arrombar



Afiação com lima triangular



Travamento utilizando a travadeira



Travamento utilizando alicate travador

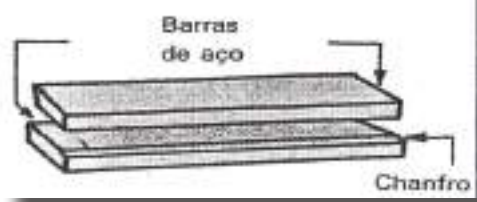


Fig. 40



Lubrificação das serras ou serrotes

Deverá lubrificar-se, de vez em quando, a folha da serra ou serrote com parafina ou passar-lhe um pano embebido com óleo, facilitando assim o corte.

Precauções a ter com as serras e serrotes

- Deve ter-se cuidado de não colocar outras ferramentas por cima das lâminas, das serras ou serrotes para não prejudicar os respetivos dentes.
- Ao iniciar um corte, recuar a serra ou serrote.
- Ter em atenção ao início de cada corte para que a serra não se desvie do corte.

Para o evitar, ao iniciar a serragem deve-se guiar o serrote com o polegar da mão esquerda (fig. 41).



Fig. 41

No final da serragem tem que se ter o cuidado de segurar a parte excedente, evitando que esta caia sobre os pés ou estale a parte útil (fig. 42).

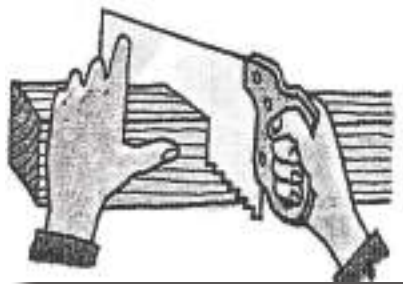


Fig. 42



Não se deve torcer o serrote para partir uma peça de madeira (fig. 43) pois, pode empenar o serrote e diminuir o seu desempenho.

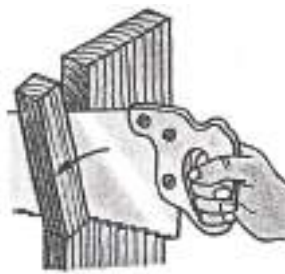


Fig. 43

Para facilitar um corte feito na longitudinal, pode pôr-se uma cunha no início do corte para que este não aperte o serrote (fig. 44).

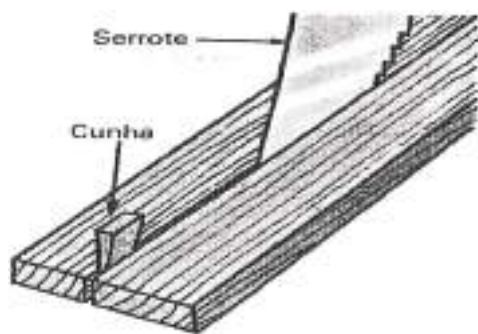


Fig. 44

Formões

O **formão** pertence ao grupo das ferramentas de corte, onde os golpes são produzidos por pressão simples ou com o auxílio de ferramentas de percussão.

Todos os formões são constituídos por uma lâmina longa, com o cortante em um dos extremos e um cabo no outro. O cabo recebe uma ponta longa em forma de “cravo”, a que se dá o nome de espiga, limitada por uma espera (batente) que limita a penetração do cravo para além do necessário à rigidez que se impõe (fig. 45). A lâmina, por sua vez, é grossa em aço (composta por face e costas), terminando em gume (chanfro). São utilizados para abrir furos ou caixas largas nas peças de madeira que vão receber os topos de outras peças, formando o encaixe



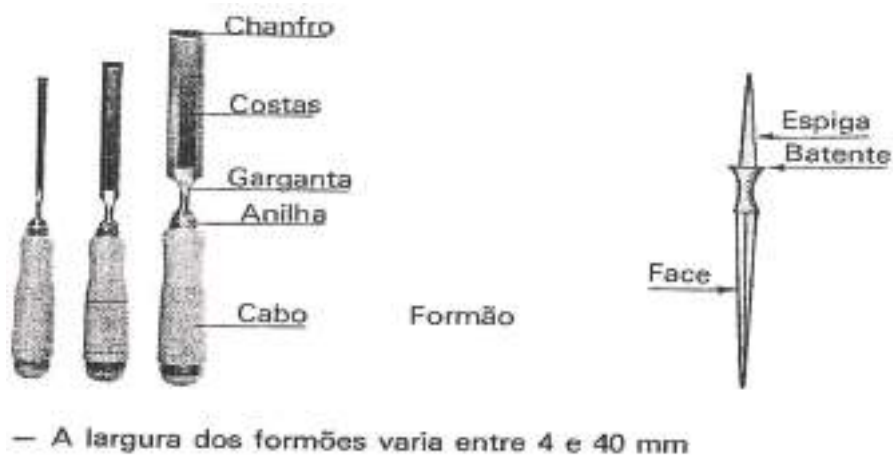


Fig. 45

Existem normalmente no mercado com larguras de 3 em 3 mm. Partindo de 4 mm até 40 mm. O formão serve para abrir malhetes, ganzepes, formar sambladuras, etc. Das várias medidas existentes no mercado deve utilizar-se a que mais se adapta ao nosso trabalho, para assim o rentabilizar e obtermos uma melhor precisão do corte. Na figura (fig. 46) podemos ver algumas das situações em que os formões são utilizados.

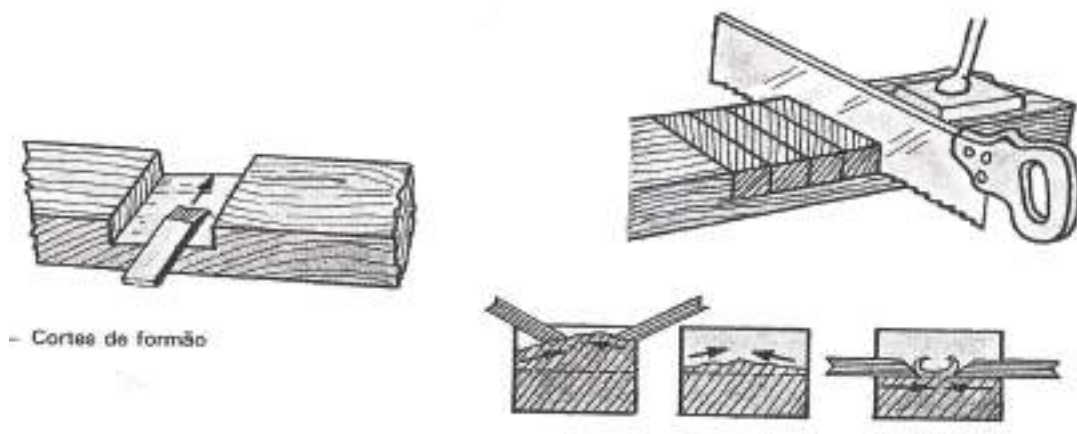


Fig. 46

Dentro das famílias dos cortantes, existem as **goivas** e o **bedame**.

As **goivas** são formões com lâminas de secção curva (meia-cana) ou em forma de “v” (angulares) (fig. 47). O tamanho e formato das goivas variam com o tipo de trabalho que se pretende realizar e com o tipo de relevo (alto, baixo-relevo). Os tamanhos variam desde os 6 aos 22mm. Conforme o tipo de relevo, o gume de corte é côncavo ou convexo. São usadas para produzirem sulcos correspondentes às suas formas ou molduras, mas



especialmente em obra de talha (ornatos em alto e baixo-relevo). (fig. 48).



Fig. 47



Fig. 48

O **bedame** é semelhante ao formão, com a diferença de ter a lâmina mais robusta e serve para abrir furos pouco largos mas fundos, podendo ser interrompidos ou vazados. A sua constituição é semelhante ao formão. (fig. 49)

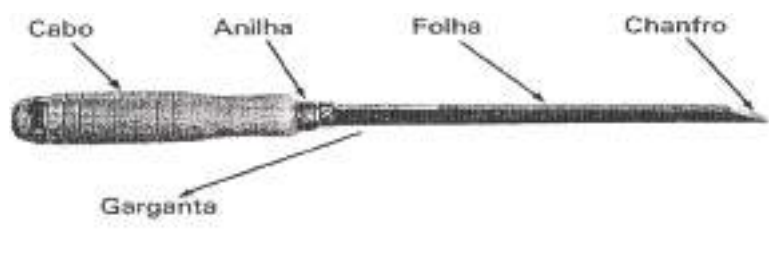
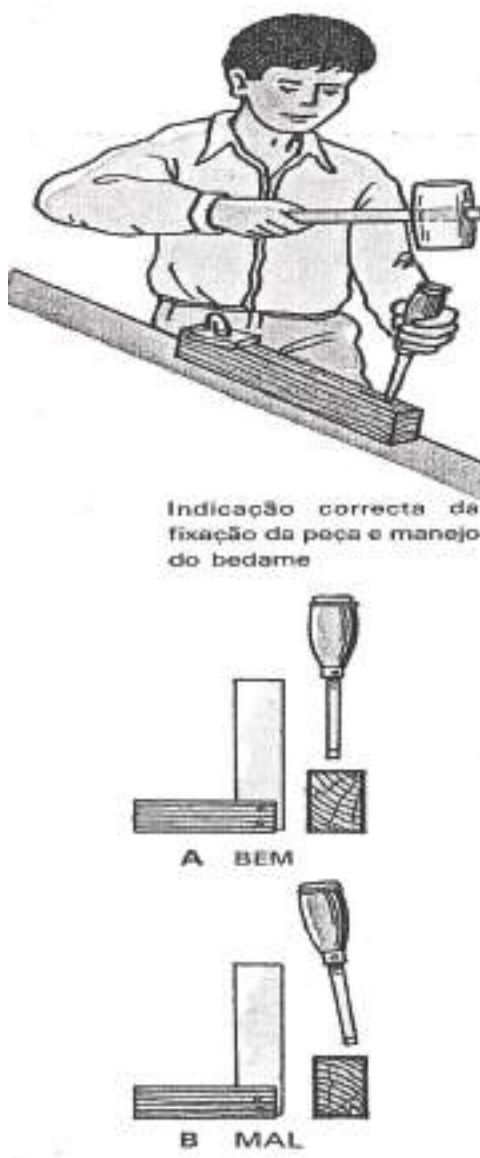


Fig. 49



Regras na utilização do bedame:

- Depois de marcar os contornos do furo a executar, fixa-se bem a peça de madeira ao banco de carpinteiro com a ajuda de um grampo;
- Pega-se no bedame pelo cabo com a mão esquerda e com a direita bate-se com um maço de madeira ou um martelo;
- O bedame cravar-se-á pouco a pouco e, com o movimento de vaivém a madeira saltará fora, avançando o bedame até alcançar a profundidade pretendida;
- Deve-se verificar frequentemente a verticalidade do bedame e nunca deixar que este fure obliquamente, seguido sempre a linha traçada e evitando que este aperte na peça durante a execução do furo (fig. 50) .



Cuidados a ter com os formões

Deve-se ter sempre em atenção a colocação destas ferramentas sobre o banco ou no armário das ferramentas, de forma a conservarem o fio e a não ficarem suscetíveis de provocar acidentes. Para isso, colocam-se sempre, em segurança, na vertical, de cabo voltado para cima e no armário das ferramentas ou porta-ferramentas, mantendo-as afastadas do nosso corpo.

A entrega do formão também é importante. Quando se entrega um formão a um colega, deve-se fazê-lo de forma segura e correta, virando o cabo da ferramenta na direção do outro, segurando-a pela parte de aço (lâmina), mas tendo em atenção, precavendo-se de qualquer corte ou picada (fig. 51).

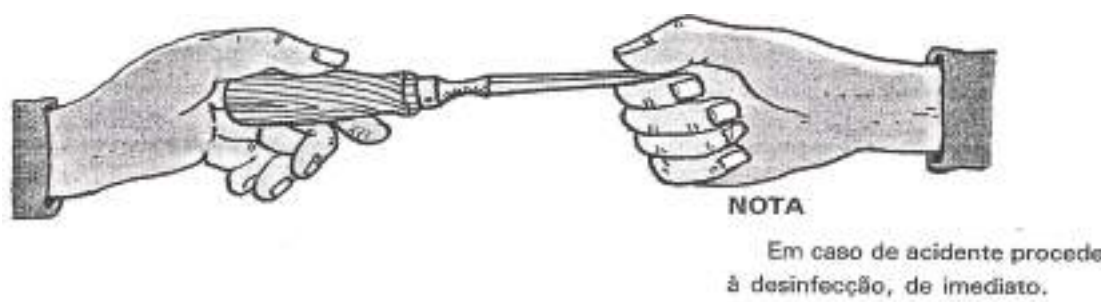


Fig. 51



EXERCÍCIOS

- a. Complete a frase: “Na serragem manual usa-se a _____ ou _____. São compostos por duas partes fundamentais, que são: a _____ destinada ao corte, e uma _____ para o seu manejo”
- b. Quantos tipos de serras manuais existem? Diga quais são.
- c. O que é necessário para um serrote estar em boas condições?
- d. Como deve ser feita a lubrificação da serra ou do serrote?
- e. Que precaução se deve ter com as serras e serrotes?
- f. O que é um formão? E para que serve?
- g. O que é um bedame? Quais são as regras para a sua utilização?
- h. Quais são os cuidados que um carpinteiro deve ter com os formões?



FERRAMENTAS DE DESBASTE

Plaina de mão é um instrumento que serve para aplainar madeiras.

Plainas de madeira

A plaina de madeira é uma ferramenta de trabalho constituída por um ferro de corte, um bloco de madeira (mais ou menos 20 cm e estreito) e um cunha de madeira, que serve para apertar este conjunto dentro de uma cavidade que atravessa todo o bloco de cima para baixo (fig. 52).

As plainas destinam-se a desbastar até tornar as superfícies da madeira planas, com as medidas pretendidas (espessura e largura) e à esquadria.

Uma das melhores madeiras para cepos de plaina ou garlopa é a aroeira ou orindiúva.

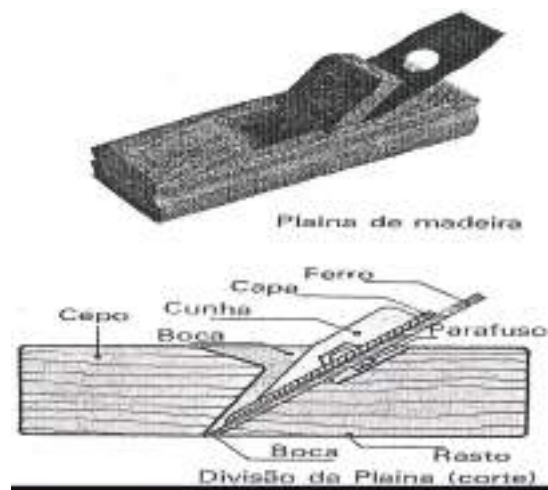


Fig. 52

Plainas de ferro

A plaina com ferro a 45 graus de suta é a mais comum. A que tem a suta do ferro com mais de 45 graus é usada por alguns para polimento de madeiras arreesadas e a que tem menos de 45 graus utiliza-se para topejar. O corte que apresenta na frente, onde se coloca o chifre, serve para proteger os dedos.





Tal como as plainas de madeira, estas servem para deixar as superfícies regularizadas e em condições de não necessitarem de mais qualquer operação de corte.

No entanto, estas são as mais usadas pois as de madeira sofrem desgaste do rasto (fig. 54a e b).

A plaina de ferro é bonita, porém não apresenta mais vantagens do que a de madeira, a não ser por fazer paus roliços, por não se gastar no meio da base.



Fig. 54

A garlopa

A garlopa é uma plaina de cepo comprido (50 a 80 cm), constituída pelo ferro, a capa e a asa (fig. 55).

Justifica-se o seu uso sempre que se pretende obter uma superfície perfeitamente regular, em peças de grande comprimento.

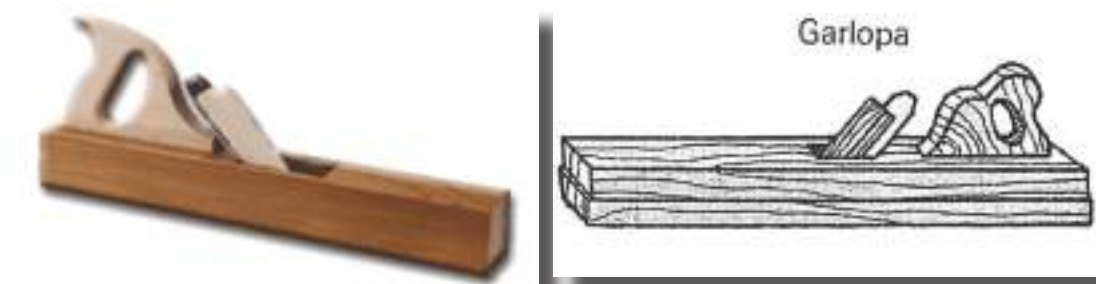


Fig. 55



A plaina e a garlopa (e até o guilherme, o bastão e a junteira), podem apresentar os seguintes defeitos:

- a) Em relação ao cepo, este pode apresentar a base empenada ou torta; a boca muito larga ou demasiado estreita; a boca muito ajustada na parte da frente, onde assenta o ferro; pouca suta na base; altura na parte inferior dos encostos da cunha; convexidade ou concavidade na base onde assenta o ferro; e incoerências da madeira;
- b) Em relação à cunha, esta pode ter a ponta muito comprida, curta, fina ou grossa; a ponta aberta em baixo; desigualdade no aperto; e falta de aperto proveniente do verniz;
- c) Em relação ao ferro, este manifestar cova, lombo ou falta de esquadro no corte; o chanfro pequeno ou grande demais; falta de rebolo; falta de pedra; a base torta; e o aço mole ou duro demais;
- d) Em relação à capa, esta pode ter abertura na ponta; a ponta muito grossa ou fina; a ponta fora do esquadro; falta de pedra; e falta de aperto.

Desbastador (Rebote)

O rebote é uma plaina grande com, mais ou menos, o dobro da plaina corrente (40cm) e com cerca de vez e meia da largura daquela. Tem quase sempre uma pega ou punho para suportar o esforço que a sua maior lâmina exige (fig. 56). A grande diferença que existe entre uma plaina e um desbastador é que este último não tem capa.

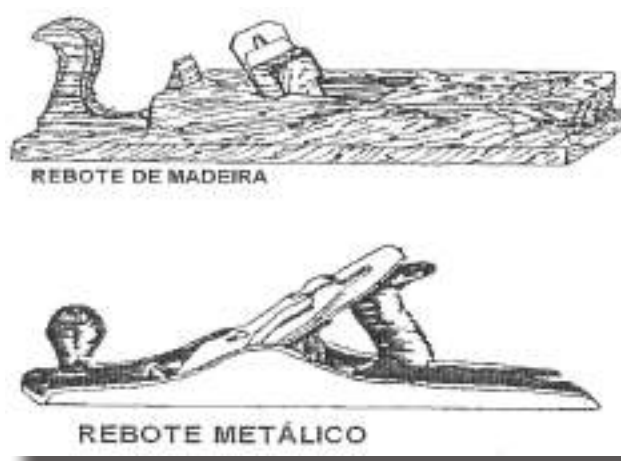


Fig. 56



Guilherme

De todos, o mais simples é o que se designa por guilherme e que serve para fazer rebaiços em cantos de peças de madeira, funcionando como um formão com ângulo de ataque fixo, profundidade de corte regulável e condições de aplicação da força do utilizador

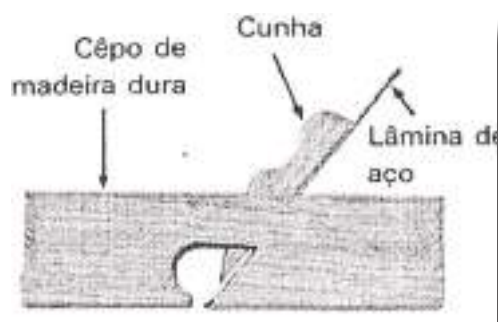
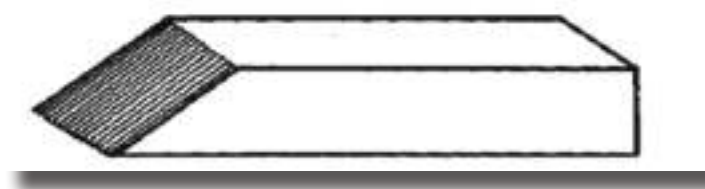


Fig. 57

grandemente melhoradas em relação ao cabo. O guilherme é uma plaina mais estreita que a plaina normal, sendo constituído por um cepo de madeira e uma lâmina de aço (ferro apertada por uma cunha de madeira. A espessura é aproximadamente de 2 a 3 cm e a largura do ferro não excede a espessura do cepo (fig. 57).

Plaina de dentes

A plaina de dentes tem o ferro dentado (fig. 58).



O uso desta ferramenta só é aconselhável em casos especialíssimos, pelas seguintes razões:

- 1.º) porque, por formar sulcos e relevos muito finos, reduz a resistência e a aderência, bem como, ao abrir as juntas externamente, faz com que fiquem nestas o sinal da cola;
- 2.º) porque, por abrir os riscos, fecha um pouco os poros pelos quais penetra a cola para formar fios capilares, verificando-se uma verdadeira e melhor resistência;
- 3.º) Porque nas juntas onde se passa o ferro de dentes, não permite que a cola escorra e se estenda, prejudicando bastante;
- 4.º) porque as duas camadas de cola que se passam em cada face, ficam como que isoladas pelos ressaltos e sulcos.



Pelo exposto, percebe-se que seu uso em madeiras duras e pouco porosas, em vez de aumentar a resistência e a aderência das juntas, enfraquece-as. Deve ser preferido, pois, em muitos casos, o aquecimento das peças para dilatar os poros, a fim de se poder aplicar cola mais densa e para que esta não se coagule, enquanto se faz o aperto. Amola-se o ferro como os de todas as plainas, mas, depois de assentado o fio, esfregando-se na pedra só o lado das costas, faz-se cair a rebarba produzida pela pedra, introduzindo o corte, alguns milímetros, por meio de uma pequena martelada, no topo de qualquer madeira um pouco rija.

Esta ferramenta serve para riscar as faces de todas as madeiras resinosas, duras, de poros demasiado finos, refratárias à cola e destinadas a serem coladas.

Utilização das plainas

Sempre que possível, devemos aplainar no sentido do veio da madeira. Tratando-se de madeira já pintada, isto é, que oculta as fibras da madeira, é preciso raspar um pouco a tinta para se ver qual a direção das fibras e devendo trabalhar-se nesse sentido.

Tendo em atenção ao que se disse anteriormente, ao aplainar-se deve-se fixar bem a madeira na prensa e aplainar de forma que a madeira se trabalhe bem e a que as fitas produzidas sejam uniformes e a superfície fique plana e lisa. Quando se trabalha contra o veio, o ferro tende a levantar e a separar as fibras umas das outras, quebrando-as e ficando a superfície irregular e tosca. Para que isto não aconteça, deve aplainar-se a madeira em sentido oblíquo, de modo a que o ferro abranja, de uma só vez, mais fibras (fig. 59).

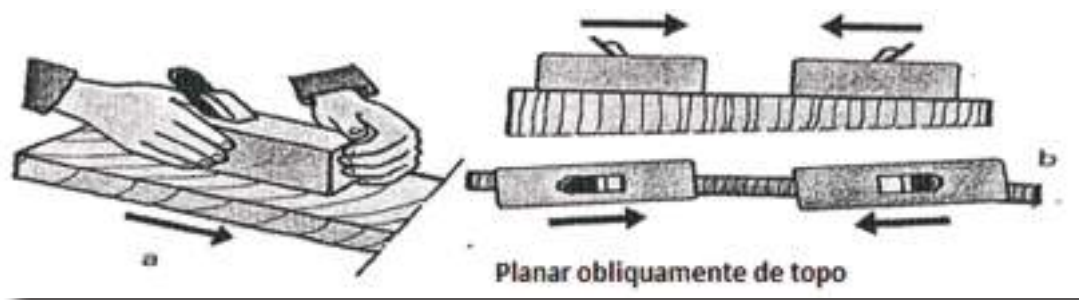


Fig. 59



Quando o ferro atua perpendicularmente às fibras (de topo), estas são bem cortadas, mas as margens a madeira tendem a lascar. Para evitar isso, usa-se um taco de madeira apertando as fibras (fig. 60).

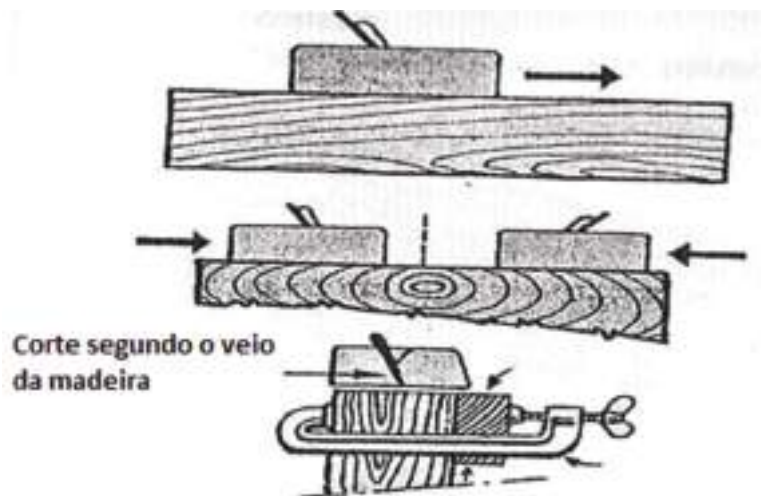


Fig. 60

A madeira está bem aplainada, quando passando por ela uma garlopa se tira uma fita a todo o comprimento da mesma. Deve-se também verificar se a superfície desta está bem plana, com o auxílio de uma régua, que se assentará ao alto sobre a face em várias posições. Com a prática, esta operação realiza-se a olho, observando a peça à contraluz (fig. 61).



Fig. 61



Aplainando uma face

Para conseguir uma ação de corte mais eficaz, inicie o trabalho em direções inclinadas em relação às fibras e finalize trabalhando paralelamente às mesmas. Verifique sempre se a madeira está plana com o auxílio de uma régua. Eventuais asperezas superficiais poderão ser removidas com a lixa (fig. 62)

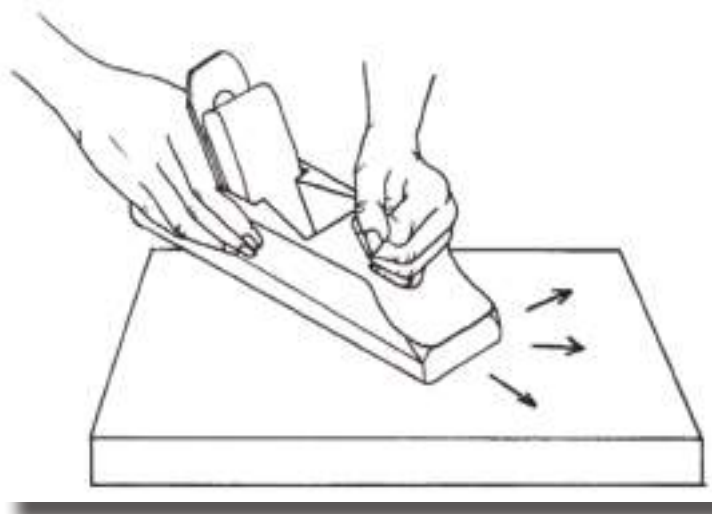


Fig. 62

Como aplainar uma borda

Segure a base da plaina no esquadro com a face da peça. O aluno pode também utilizar uma guia de madeira aparelhada e conduzir a guia simultaneamente com a plaina.

Realizar um chanfro

O aluno deve conduzir a plaina no ângulo desejado efetuando o corte na aresta da peça. O ferro pode ser ajustado para uma profundidade de corte maior que o habitual para diminuir o número de passagens.

Evitar Acidentes

Deve-se aplainar sempre a peça, segurando com as duas mãos.

Com a mão esquerda exerça pressão para baixo e com a direita impulsione a ferramenta para a frente.

Ao se aproximar-se do fim do percurso inverta a ação das mãos, relaxando a pressão com a mão esquerda e passando a exercê-la com a direita e impulsionando-a com a mão esquerda. Isso evitará arredondar a extremidade da peça.

O ferro da plaina deve manter-se bem regulado, plano e bem afiado (fig. 63).



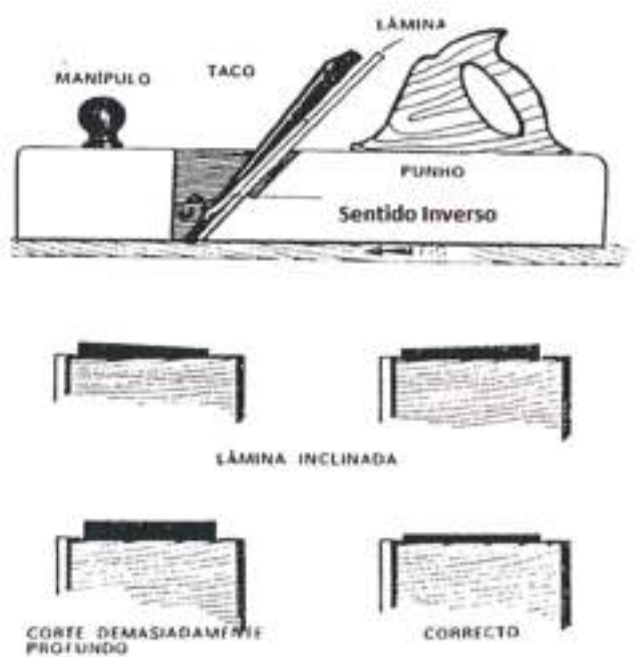
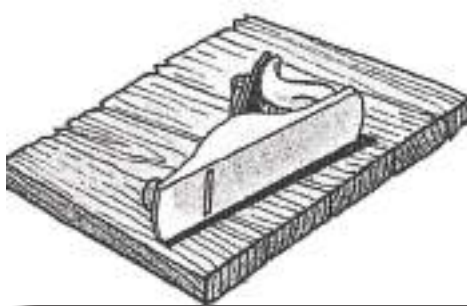


Fig. 63

Cuidados a ter com plainas

Para muitos, o bom funcionamento da plaina ou garlopa é um problema difícil. A dificuldade está no acerto da capa, mas não é só disso que depende o bom funcionamento, pois a plaina pode apresentar mais de 30 defeitos.

Quando não se usa uma plaina, coloca-se de lado num local seguro (fig. 64) e, para a conservar sempre em bom estado, deve-se ter presente as seguintes observações:



- Antes de se guardar a plaina, corre-se o ferro e a capa para o interior da boca, protegendo assim o fio;
- Nunca utilizar pregos, parafusos ou outro objeto metálico para retirar aparas acumuladas na “boca”. Utilize um palito ou uma cunha de madeira;
- Ter sempre ligeiramente acertados e bem apertados o ferro, a capa e a cepo, evitando assim, danos físicos ou materiais.



EXERCÍCIOS

- a. Que tipos de plainas existem? Como as caracteriza?
- b. Qual é a principal diferença entre uma plaina e um desbastador?
- c. A plaina de dentes é apenas usada para determinadas situações, diga quais são?
- d. Como deve o carpinteiro utilizar a plaina?
- e. Explique como se aplaina uma face?
- f. Quais os cuidados a ter com as plainas?



SAMBLAGENS

As samblagens são uniões de duas ou mais peças que incidem segundo um ângulo qualquer.

As samblagens classificam-se em: **cruzes**, **encontros** e **esquinas**.

- No **primeiro caso**, depois da união, os dois elementos continuam.
- No **segundo caso**, há apenas um único elemento que continua para além da união.
- No **terceiro caso**, os elementos terminam na união destes.

Para escolher o tipo de samblagem mais adequado, deve ter-se em conta o custo, a dimensão, os esforços e o aspeto exterior.

As samblagens de meia madeira, tem um entalhe de profundidade até metade da sua altura ou espessura, podendo ser samblagem a meia-madeira ao baixo ou samblagem a meia-madeira ao alto (fig. 65).

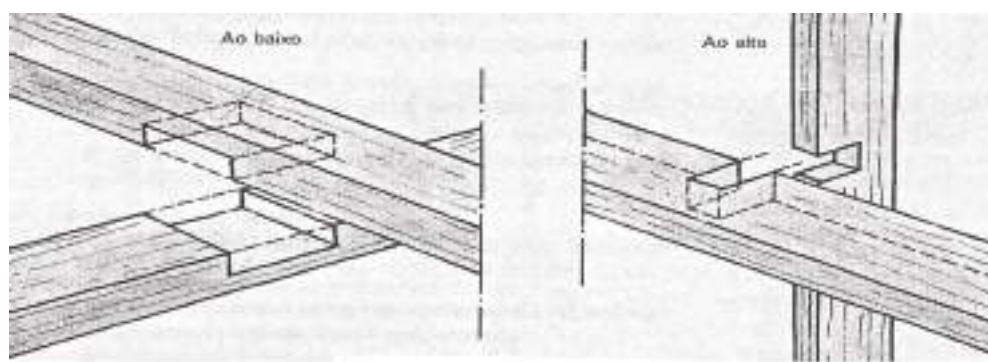


Fig. 65

As peças para samblagens devem ser **marcadas** e **referenciadas** na posição adequada,

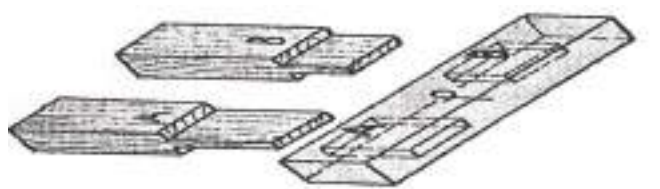


Fig. 66

procedendo-se a marcações de forma a identificar o conjunto utilizando números ou letras como se indica na figura 66. Isto é importante para não se trocar as peças.



EXERCÍCIOS

- a. O que é uma samblagem? E como se classificam?

- b. Como é que o carpinteiro escolhe o tipo de samblagem mais adequado?



Pregagem de Peças de Madeira

Aparafusamento



Fig. 67

Desta ferramenta existe uma grande variedade de formas e de dimensões. Destinam-se a fixar parafusos na madeira para a ligação de peças entre si ou na colocação de ferragens. Como já foi referido, há vários tipos de **chaves de fendas**, as automáticas, que são as mais práticas quando se precisa de introduzir muitos parafusos, pois possuem um mecanismo que facilita a sua fixação rápida e segura. Mas existem outras mais simples (fig. 67).

A chave de fendas automática tem um mecanismo que permite a fixação de uma ponta de chave de fendas ou de uma ponta de chave de fendas Phillips, de vários tamanhos, como também **chave de fendas Phillips** normal (conhecida também por chave de cruz) (fig. 68).

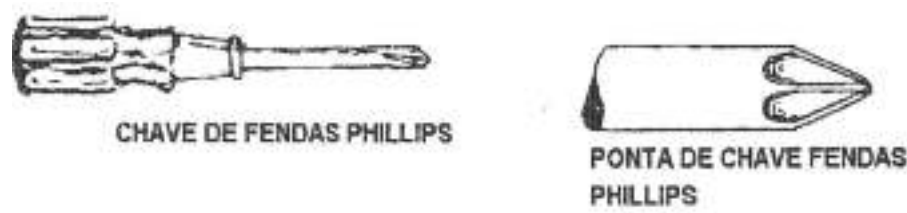


Fig. 68



Cada tipo de chaves é usada para um tipo de parafuso e a sua cabeça não deve ser biselada nem arredondada, deve ser plana. As faces da cabeça devem ser (em princípio) paralelas, o que dá uma melhor segurança e estabilidade na fenda do parafuso (fig. 69).



Fig. 69

Para que o uso da chave de fendas seja eficaz, é importante que a largura desta seja igual ao diâmetro da cabeça do parafuso e a sua grossura ajustada à ranhura (a figura 15 mostram as formas corretas e incorretas de se aparafusar).

Para se aparafusar, pega-se na chave de fendas pelo cabo com a mão direita, bem perpendicular e, com a mão esquerda, acompanha-se o sentido de rotação.

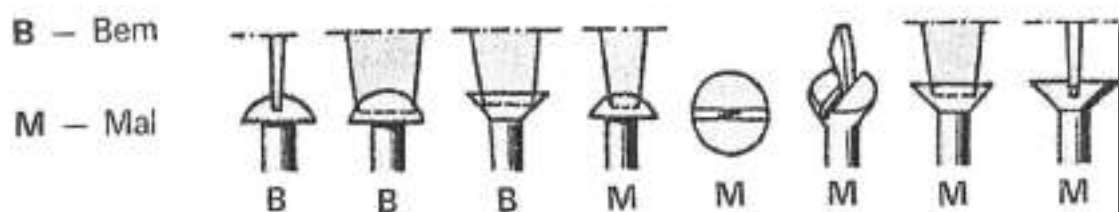


Fig. 70

Os parafusos são elementos metálicos com rosca, fabricados em ferro, aço e latão e podem ser cromados ou não.

Têm variadíssimos comprimentos e espessuras, com cabeças de várias formas e rosca própria para se fixar na madeira.



Há vários tipos de parafusos:

De **cabeça chata** que, para a sua aplicação, é necessário uma furacão prévia e fazer-se um escareamento para embeber a cabeça do mesmo (fig. 71). O escareamento é feito por uma broca ou por uma escareadora (fig. 72), que são utilizados para escarear a madeira de forma a esconder ou a manter a cabeça do parafuso à face da madeira.

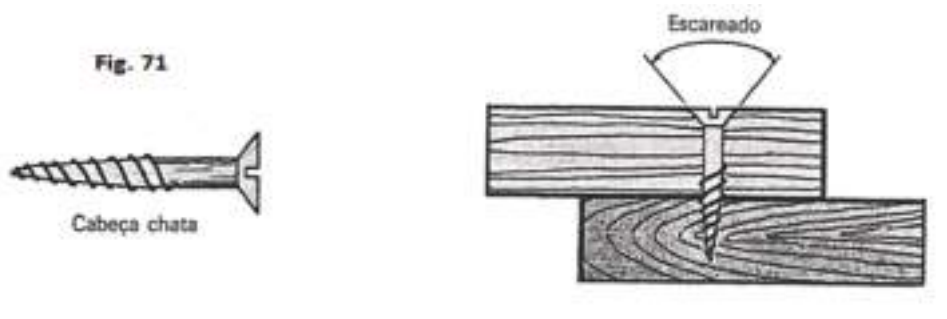


Fig. 72

De **cabeça oval**, também conhecido por cabeça redonda ou de tremçoço, é utilizado quando se pretende que a cabeça fique visível e em relevo (fig. 73).



Fig. 73

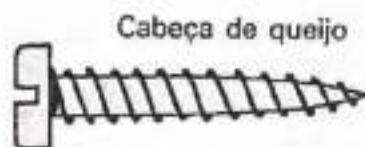
1 Ver tabela em anexo 1





De **cabeça de lentilha**, tal como o parafuso de cabeça chata, também deverá ser escareado. A cabeça fica à vista servindo como decoração. Em muitos dos casos aplica-se uma anilha de estofador para dar um aspeto mais decorativo (fig. 74).

Os parafusos de **cabeça de queijo**, têm normalmente rosca para chapa. Pode ser aplicado em madeira ou na fixação a esta de uma chapa metálica. É fabricado em aço e a forma da rosca torna-o autoroscante (fig. 75).



Dimensões dos parafusos

As dimensões dos parafusos variam com o fim a que se destinam. A figura 76 mostra os principais tipos e também como se deve medir o comprimento dos parafusos.

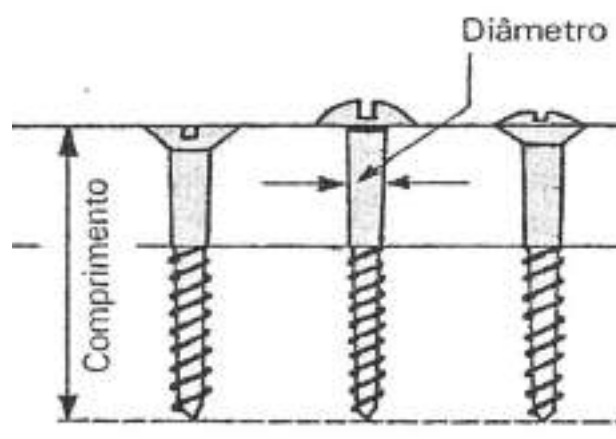


Fig. 76

O diâmetro de haste é independente do comprimento. O furo de entrada deve ser folgado, como se mostra na figura 77, e o furo da rosca deve ser aberto segundo o diâmetro do eixo central, excluindo a rosca propriamente dita, pois é apenas a prisão produzida que o fixa.



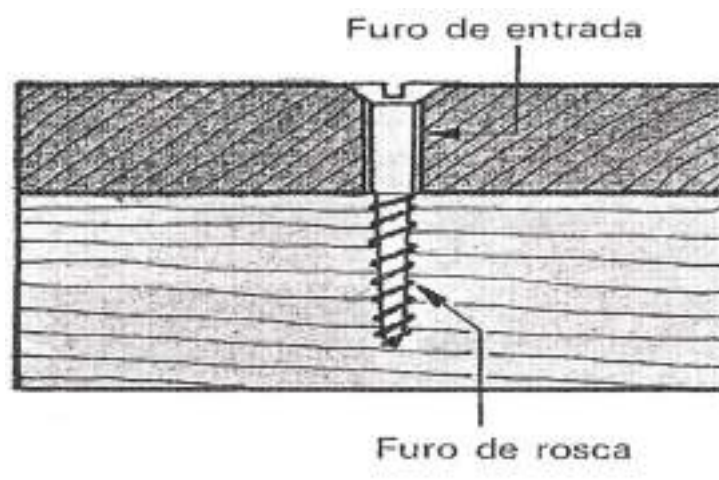


Fig. 77

O parafuso identifica-se pelo seu tipo, diâmetro de haste e comprimento. O diâmetro é medido em milímetros e o comprimento em polegadas ou frações desta.

O parafuso tem um inconveniente em relação ao prego, que é o de necessitar de um berbequim manual ou elétrico, a fim de se realizarem os furos necessários à sua introdução e precisar, ainda, de uma chave de fendas para o apertar. Por outro lado, temos a certeza que a madeira não racha, e em certos casos, o parafuso passa a ter uma função decorativa.

Cuidados a ter

É importante ter o cuidado de não passar as mãos sobre a cabeça dos parafusos aplicados, sob o perigo de espetarmos alguma rebarba existente ou de nos cortarmos nela. Para evitar isso escolhe-se sempre a chave de fendas adequada à dimensão da cabeça dos parafusos. Deve fazer-se sempre uma furação prévia, antes de se aplicar o parafuso, escareando-a se for caso disso.

Ferramentas Perfuradoras

Para se fazerem furações temos nas oficinas o arco de pua e os berbequins manuais e elétricos.



Arco de pua, o nome deriva da forma inicial que se manteve quando o braço adquiriu a forma atual. Esta ferramenta é muito utilizada, para abrir furos com rapidez e muita precisão e com brocas de diâmetro superior às utilizadas no berbequim.

É um instrumento constituído por um arco de ferro, dobrado duas vezes em ângulo reto, onde se colocam as puas, verrumas ou escareadora, apertadas numa bucha. Manobra-se com uma mão, enquanto a outra segura a maçaneta (fig. 78).

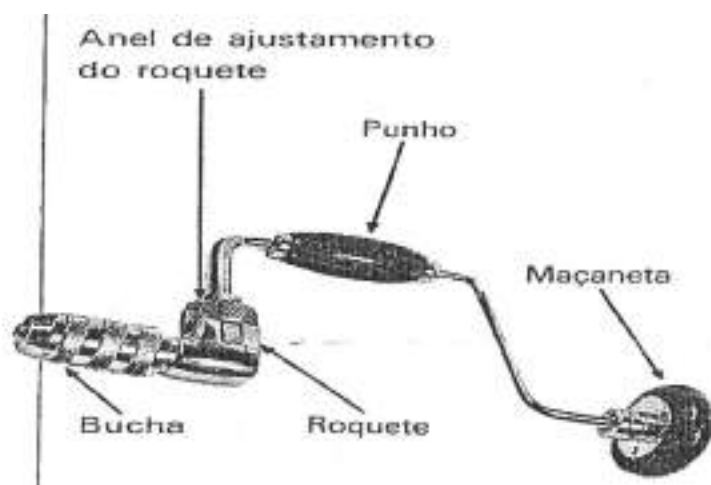


Fig. 78

A utilização do arco de pua é limitada aos espaços pela movimentação da manivela.

O **berbequim manual** é constituído por um punho em madeira, uma roda dentada com pinhão, uma bucha para a fixação das brocas e, alguns apresentam, um dispositivo para a inversão da rotação. Esta ferramenta é muito utilizada para abrir pequenos furos na madeira, facilitando a entrada de parafusos (fig. 79).



Fig. 79



O **berbequim elétrico** tem funções idênticas à do berbequim manual embora elétrica (fig. 81).



Fig. 80

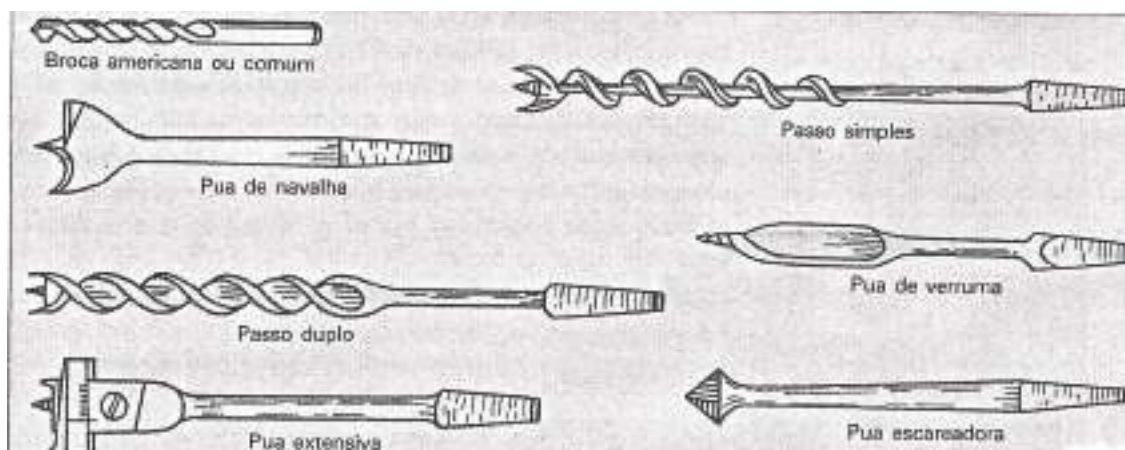
Ferramentas de Perfuração

Há vários grupos nas formas, dimensões e instrumentos de utilização.

Podem dividir-se em três tipos:

- Brocas “americanas” ou cilíndricas;
- Brocas para rasgamento lateral;
- Brocas para fins especiais.

Não sendo interessante explicar cada tipo é apresentada a figura 81, que refere as mais usuais.



Cuidados a ter com brocas e puas

Quando tiver de realizar uma furação, deve certificar-se primeiro de que a broca ou pua está bem apertada na bucha da ferramenta e que tem o diâmetro do furo pretendido. Quando se termina a operação, deve-se desapertar e colocar a broca num estojo próprio (fig. 82), para não correr o risco de se cortar nas lâminas das brocas.

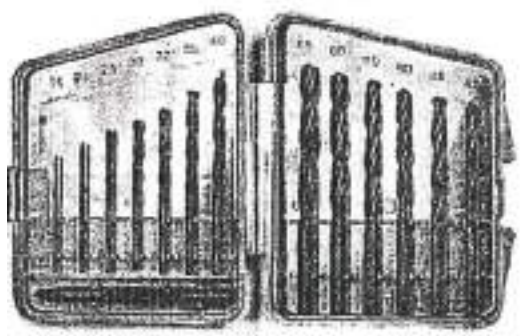


Fig. 82



EXERCÍCIOS

- a. O que é necessário para que o uso da chave de fendas seja eficaz?
- b. Explique como se aparafusa?
- c. O que é um parafuso?
- d. Que tipos de parafuso conhecem?
- e. Qual é o inconveniente que o parafuso tem em relação ao prego?
- f. Quais os cuidados a ter?
- g. Numa oficina de carpintaria que ferramentas de perfuradoras existem?
- h. Em quantos tipos se podem dividir as ferramentas de perfuração? Diga quais são.
- i. Que cuidado deve ter o carpinteiro com as brocas e as puas?



Taleiro

EXERCÍCIO PRÁTICO 1

1
2
3
4
5
6

Autor: *Ano de Produção:*



Objectivos

Serrar no sentido das fibras da madeira (ao fio) utilizando serra ou serrote de traçar;

Requisitos (saberes/competências previamente adquiridos)

- Conhecer o posto de trabalho;
- Conhecimentos elementares de desenho de projecções;
- Conhecer e manusear serras e serrotes;

Lista de Equipamento (máquinas, ferramentas, utensílios, materiais de consumo)

- Banco de trabalho
- Ferramentas de medição, marcação e traçagem
- Serrote de traçar
- Serra de traçar
- Peças de madeira (1x n.º de formandos + 1 formador)
- de pinho com 500 x 120 x 30 , para treino des. 3
- de casquinha com 350 x 60 x 60 , para o ex. des. 1 e 2

Medidas/Cuidados de Segurança, Higiene e Saúde

- Respeitar as normas de Segurança Higiene e Saúde no local de trabalho;
- Organização do posto de trabalho;
- Ergonomia: respeitar a posição correcta de trabalho nas operações de serragem ao fio;
- Cuidados a ter no manuseamento das ferramentas de corte por denteado nas operações de serragem ao fio ;

Informações Complementares de Carácter Pedagógico-Didáctico

- Antes de iniciar a resolução do exercício, leia atentamente toda a informação que lhe for disponibilizada;
- Se subsistirem dúvidas, solicite esclarecimento de imediato;
- Organize o posto de trabalho, certifique-se de que dispõe de todos os meios necessários ao desenvolvimento do exercício, equipamentos ferramentas, materiais e utensílios e documentação técnica;



- Cumpra todas as regras de Segurança, Higiene e protecção do Ambiente;
- No final do exercício, verifique se todos os passos de execução foram completados, se o objectivo proposto foi cumprido e se o posto de trabalho fica limpo e arrumado.

Desenvolvimento do Exercício

Marcar a peça de casquinha. Assinalar a madeira a eliminar

- Treinar a serragem ao fio com serra ou serrote de traçar na peça de pinho
- serrar com a serra ou serrote ao alto (serrar á inglesa) seguindo o rasgo de fora a fora previamente feito na peça
- graminhar e serrar a partir de cortes iniciados desfiando de fora a fora
- verificar a regularidade da serragem e o respeito pela marcação
- graminhar e treinar o inicio da serragem na aresta de topo boleada

Serrar ao fio com serra ao alto, seguindo as marcações com inicio no topo

- fixar a peça, utilizando grampos de aperto rápido
- serrar com a serra ou serrote ao alto de acordo com a marcação
- serrar com serrote de sambrar de acordo com a marcação com vista á eliminação da madeira anteriormente serrada ao fio
- verificar rectidão das superfícies resultantes da serragem, e respeito pela marcação

Seccionar a peça com serra ou serrote de traçar entre as marcações deixando igual porção de madeira para ambos os lados da serragem:

Marcar a peça nos topos provenientes do seccionamento da peça

Serrar ao fio com a peça presa na prensa de topo do banco, seguindo as marcações nos topos das peças:

- fixar a peça, na prensa de topo do banco
- serrar com a serra ou serrote de acordo com a marcação



- serrar com serrote de sambrar de acordo com a marcação com vista á eliminação da madeira anteriormente serrada ao fio
- verificar rectidão das superfícies resultantes da serragem, e respeito pela marcação.

Limpar e rectificar serragens com formão

Serrar com serrote de sambrar acertando pela marcação nos topos

Verificar respeito pela marcação

SERRAR COM SERRA OU SERROTE DE TRAÇAR

É a realização de um corte por meio de serra ou serrote de traçar. Utiliza-se esta operação para dar formas e dimensões em peças, quando a sua execução não requer grande precisão.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

FACE

1º Passo – Escolha e assinale a face e o canto.

2º Passo – Marque com o riscador ou lápis, medindo com o metro o comprimento a ser cortado ou a largura.

OBSERVAÇÃO:

Se o topo não estiver em esquadria com o canto ou se estiver rachado, dê um desconto.

3º Passo – Risque pela marcação, usando lápis e esquadro.

OBSERVAÇÕES:

Pressionar a base do esquadro no canto assinalado e, assentar a lâmina na face.

4º Passo – Prenda ou apoie a peça.



5º Passo – Serre iniciando o corte, encostando o dedo polegar na lâmina para guiá-la puxando o serrote e exercendo nele leve pressão.

OBSERVAÇÕES:

Localize o serrote junto ao risco, de modo que este permaneça na parte aproveitável da peça.

PRECAUÇÃO:

COLOQUE O DEDO ACIMA DOS DENTES DO SERROTE PARA EVITAR FERIMENTOS

6º Passo – Aprofunde o corte, lentamente, com movimento de vaivém e com passadas curtas.

APÓS TER APROFUNDADO O CORTE, AFASTE O DEDO DA LÂMINA PARA NÃO FERIR.

OBSERVAÇÃO:

Nos cortes transversais o serrote deve ser inclinado a 45º e nos longitudinais, a 60º aproximadamente o ângulo formado pela face de sua lâmina com a madeira deve ser de 90º.

7º Passo – Continue e termine o corte, utilizando o maior curso possível, com a cadência aproximada de 40 a 60 golpes por minuto.

PRECAUÇÃO:

NÃO PUXE O SERROTE ATÉ À PONTA, POIS AO AVANÇAR COM O MESMO, A FLEXÃO DA LÂMINA PODERÁ DESVIAR O CORTE E EMPENAR PROVOCANDO UM ACIDENTE.

OBSERVAÇÕES:

- 1 – A pressão do serrote sobre a madeira é feita durante o avanço.
- 2 – Nos cortes longitudinais muito longos, se necessário, coloque uma cunha no extremo do corte a fim de evitar prender o serrote.
- 3 – À medida que o corte se for aproximando do final, diminua a cadência e a pressão do serrote segurando a parte a ser destacada, a fim de evitar que a madeira lasque.



SERRA DE TRAÇAR

É uma ferramenta utilizada para cortes em madeiras, rectilíneos e em qualquer sentido. Composta pelos elementos com a designação da figura acima, utiliza uma lâmina com o comprimento que varia entre os 60 e 70 cm e uma largura de 3,5 a 4 cm.

Embora com o inconveniente de não poder trabalhar em placas ou peças largas, a serra apresenta vantagens para cortes de madeira maciça de pequenas larguras:

- As armas inclinam em relação a lâmina para uma posição favorável ao esforço do pulso possibilitando ainda cortes prolongados em peças estreitas.
- Devido à tensão dada à lâmina e facilidade de orientação do corte, no seguimento do traço, a progressão de corte é mais rápida do que com o serrote.

SERROTE SEM COSTA

É também chamado Serrote de traçar, pois, traçar significa destacar, decepar ou cortar madeira, transversalmente às fibras.

Este tipo é mais empregado em cortes rectos extensos ou profundos. A sua classificação depende do comprimento da lâmina e do número de dentes compreendidos numa polegada. Encontram-se serrotes com: 16 até 30 polegadas. O tipo mais usado é o de 24 polegadas de comprimento com 7 dentes por polegada.

Para maior rendimento ao serrar, os serrotes devem estar afiados e travados.



Exercício Prático 1

Ficha de Avaliação Individual

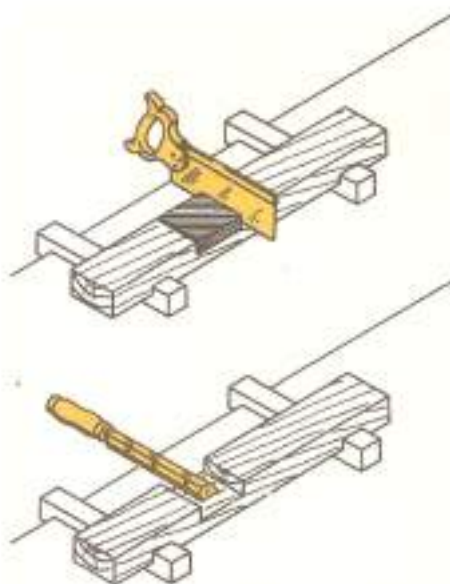
Nome _____	Início ____-____-____	Conclusão ____-____-____
Curso/Unidade Capitalizável _____	Tempo Previsto	Tempo Utilizado
N.º _____	<input type="text"/> h <input type="text"/> m	<input type="text"/> h <input type="text"/> m

ASPECTOS A CLASSIFICAR	Classificação	
	Base	Obtida
• Serragem da peça de treino de acordo com o:	rectidão do corte	2,5
	regularidade dos cortes	2,5
	respeito pela marcação	2,5
• Marcação e traçagem da peça de casquinha		7,5
• Serragem ao fio com a serra ao alto, na peça de casquinha ;	rectidão dos cortes	5
	regularidade dos cortes	5
	respeito pela marcação	5
• Secionamento da madeira a eliminar com serrote de sambrar:	rectidão dos cortes	5
	regularidade dos cortes	5
	respeito pela marcação	5
• Serragem ao fio, com a serra ao baixo, na peça de casquinha:	rectidão dos cortes	5
	regularidade dos cortes	5
	respeito pela marcação	5
• Acabamento com formão das superfícies serradas:	regularidade da superfície das paredes	5
	regularidade das faces	5
	esquadria das paredes com a face	5
	respeito pela marcação	5
• Regularidade dos topos serrados com serrote de sambrar		5
• Manuseamento da serra / serrote de traçar		5
• Organização do posto de trabalho		5
• Cumprimento com as regras de higiene e segurança		5
Totais	100	

OBSERVAÇÕES:



Exercício de serrar e corte com formão

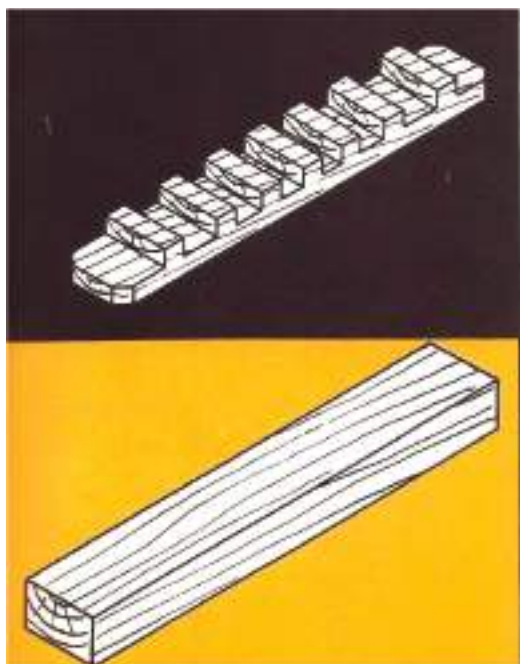


EXERCÍCIO PRÁTICO 2

1
2
3
4
5
6

Autor: _____ Ano de Produção: _____





EXERCÍCIO DE SERRAR E CORTE COM O FORMÃO

FINALIDADE: Aplainar nas medidas (deengrossar),
Traçado e marcação.
Serrar e cortar com o formão.

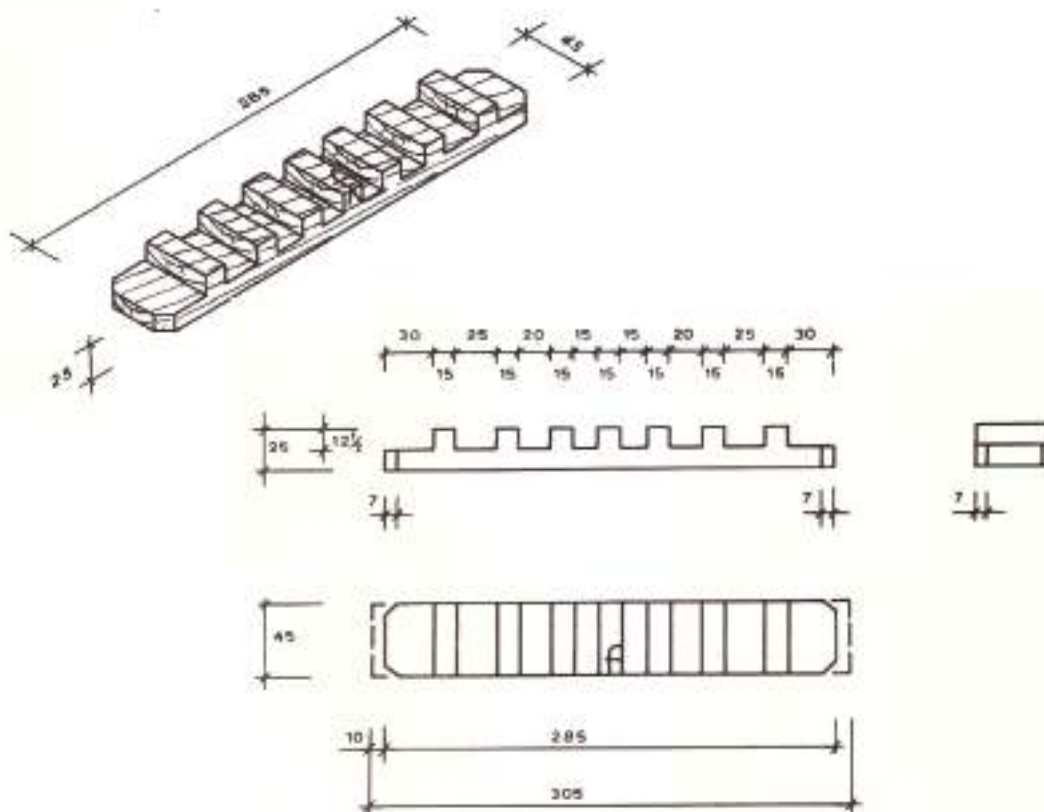
FERRAMENTAS:

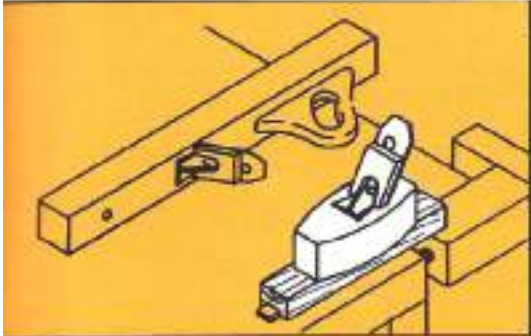
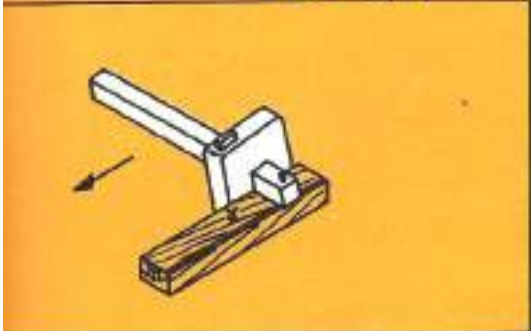
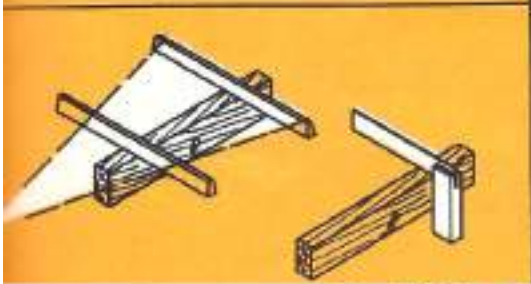
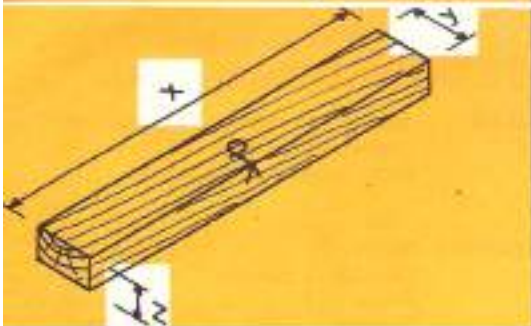
Tomo	Lápis
Esperas de bancada	Serrote de costas
Plana	Esperas em esquadria
Garlopa	Esquadro de meia esquadria
Lápis macio	Formões de 1/2", 3/4", 7/8", 1"
Graminho	
Régua mestras	
Régua graduada	
Esquadro a 90°	

MATERIAL: Madeira dura.

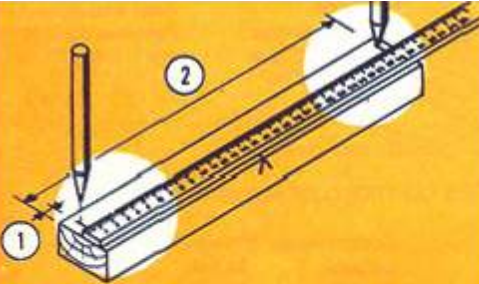
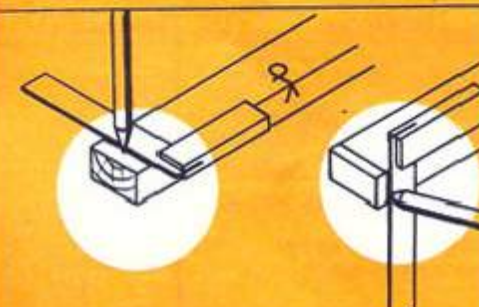
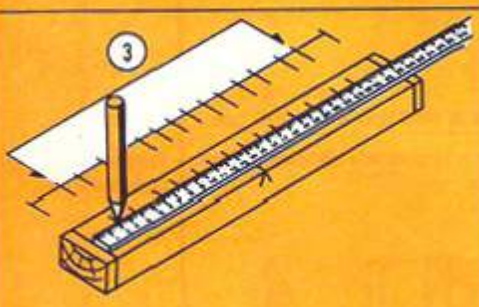
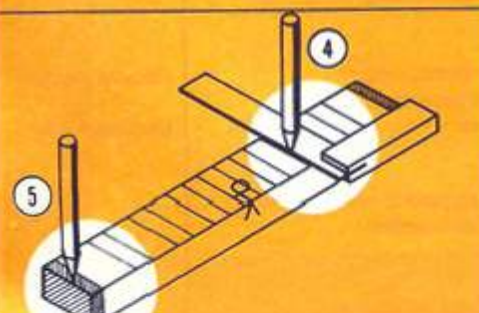
DIMENSÕES DO TROÇO DE MADEIRA EM BRUTO:

Comprimento: 305 mm
Largura: 51 mm
Espessura: 32 mm

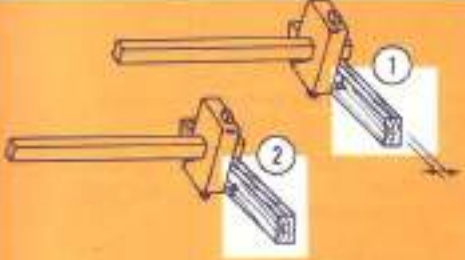
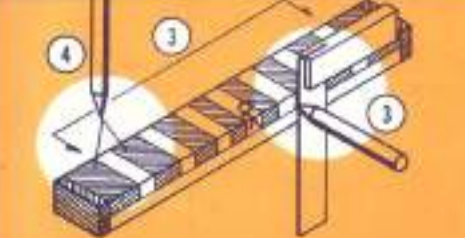
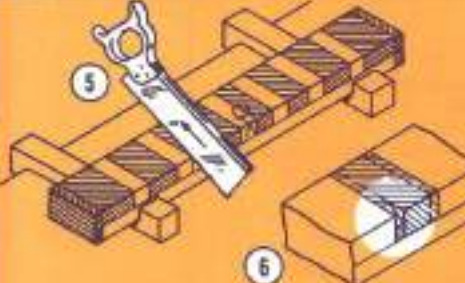
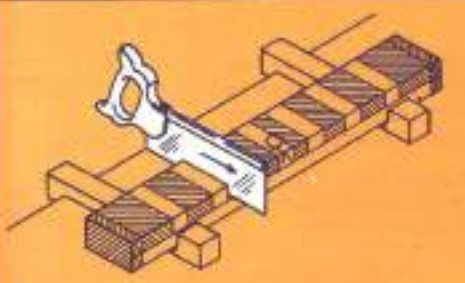
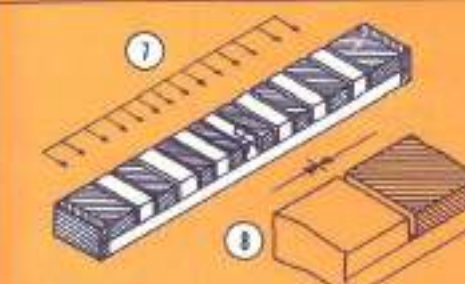


	<p>OPERAÇÕES</p> <p>Aplainar a peça em primeiro lugar nas medidas desejadas, como usualmente.</p> <p>O comprimento continua em 305 mm.</p> <p>A largura deve ficar em 45 mm, e a espessura em 25 mm.</p>	<p>FERRAMENTAS</p> <p>Torno</p> <p>Esperas de bancada</p> <p>Plana</p> <p>Garlopa</p>
	<p>Marcam-se a face boa e o cunelo bom.</p> <p>Traçam-se a largura e a espessura com o graminho.</p>	<p>Lápis macio</p> <p>Régua graduada</p> <p>Graminho</p>
	<p>Verificar o alinhamento e desempanamento em todas as direcções.</p> <p>Verificar a esquadria entre os cunelos e as faces aplainadas.</p>	<p>Réguas mestras</p> <p>Esquadro a 90°</p>
	<p>Depois de acabado o trabalho de aplainar à medida, a peça deverá ter as seguintes dimensões:</p> <p>X = 305 mm</p> <p>Y = 45 mm</p> <p>Z = 25 mm</p>	

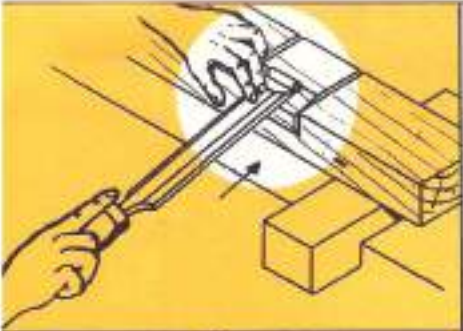

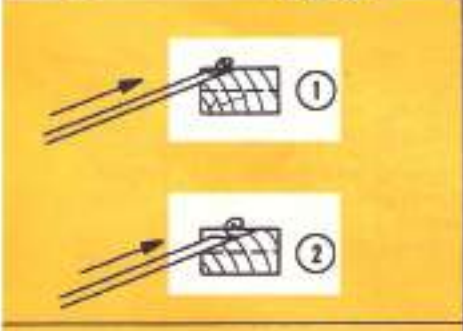
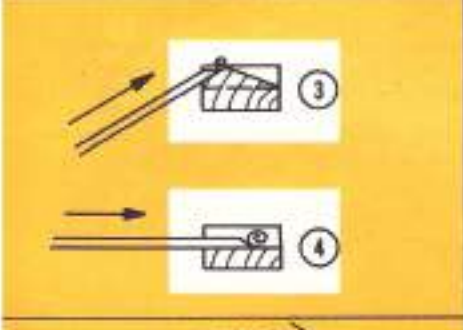
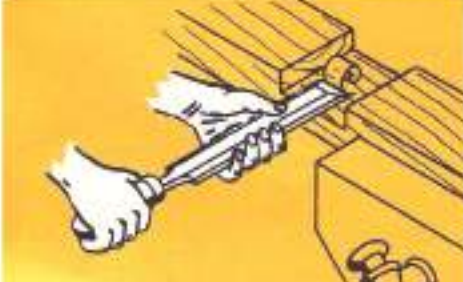


	<p>Marcar a partir do extremo esquerdo: distância 1 = 10 mm distância 2 = 295 mm</p>	<p>Régua graduada Lápis</p>
	<p>Traçar as linhas com o lápis nos pontos marcados e transportá-los através das quinas da peça à volta de toda a peça.</p>	<p>Esquadro a 90° Lápis</p>
	<p>Marcar agora partindo da linha traçada anteriormente com o lápis no extremo esquerdo, as seguintes distâncias: 30, 45, 70, 85, 105, 120, 135, 150, 165, 180, 200, 215, 240 e 255 mm.</p>	<p>Régua graduada Lápis</p>
	<p>Utilizando o esquadro a 90° marcar 14 linhas com o lápis através da face boa. Com um lápis macio assinalar o excedente em ambos os extremos riscando as superfícies.</p>	<p>Esquadro a 90° Lápis Lápis macio</p>


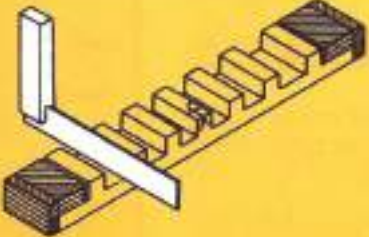
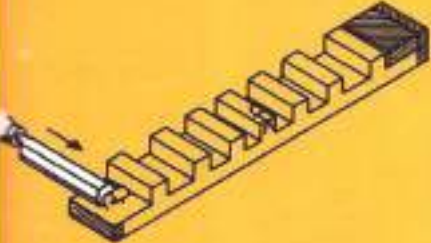
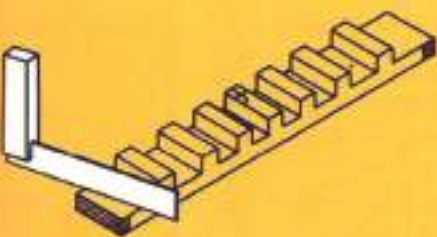
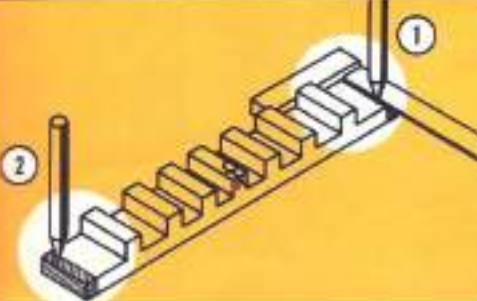


	<p>Ajustar o graminho numa medida de 12,5 mm e traçar as linhas nos cutelos mantendo a face do graminho contra a face boa da peça.</p>	<p>Graminho Régua graduada</p>
	<p>Transportar sobre as quinas da peça as linhas traçadas sobre a face boa até à linha traçada com o graminho. (Fig. 3).</p> <p>Com um lápis macio (Fig. 4) marcar as superfícies do material a cortar que devem ser cortadas e eliminadas com o formão.</p>	<p>Esquadro a 90° Lápis Lápis macio</p>
	<p>Fazer 14 cortes de serrote (como se mostra na figura 7) começando cada corte e colocando o serrote na linha mas dentro da superfície a eliminar.</p> <p>O primeiro golpe dá-se inclinando o serrote num ângulo de 15° aproximadamente. (Ver as figuras 5 e 6).</p>	<p>Serrote de costas Esperas em esquadria.</p>
	<p>Continuar a serrar endireitando o serrote em cada golpe, até que fique completamente horizontal.</p> <p>Terminar o corte justamente sobre a linha traçada nos cutelos.</p>	<p>Serrote de costas Esperas em esquadria.</p>
	<p>A figura 7 mostra os 14 cortes que devem fazer-se com o serrote.</p> <p>A figura 8 mostra um pormenor ampliado do corte e a sua posição em relação às linhas traçadas nos cutelos.</p>	



	<p>INTRODUÇÃO AO CORTE COM FORMÃO</p> <p>Para se cortar com um formão deve-se SEGURÁ-LO COM AMBAS AS MÃOS.</p> <p>Cortar sempre com o fio em direcção oposta ao nosso corpo. Segurar o formão com o bisei voltado para cima. Começar a cortar com uma ligeira inclinação para cima.</p>	<p>Formão</p> <p>Esperas em esquadria.</p>
	<p>Em substituição das esperas de bancada a peça pode ser fixada ao torno.</p>	<p>Torno de bancada</p> <p>Formão</p>
	<p>Nas figuras 1 a 4, podemos ver a maneira correcta de realizar o trabalho com o formão.</p> <p>Começa-se cortando aparas delgadas até que se atinja o estado da figura 2.</p>	
	<p>Em seguida vira-se a peça colocando para a frente o lado que se encontrava para trás e repete-se a operação com o formão, tal como anteriormente (Fig. 3).</p> <p>Cortar até às linhas marcadas com muito cuidado de modo que o fundo fique direito e desempenado.</p>	
	<p>Manter sempre as mãos no formão.</p> <p>Uma das mãos empurra a ferramenta e a outra serve como guia e como travão.</p>	



	<p>Cortar as seis ranhuras como se vê no desenho:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para a ranhura de 15 mm de largura utilizar um formão de 1/2". 2. Para a ranhura de 20 mm de largura utilizar o formão de 3/4". 3. Para a de 25 mm utilizar um formão de 7/8". 	<p>Formões de 1/2", 3/4" a 7/8"</p> <p>Esperas em esquadria ou torno de bancada</p>
	<p>Verificar se todos os fundos das ranhuras estão planos.</p>	<p>Esquadro a 90°</p>
	<p>Cortar com o formão as partes extremas. Utilizar um formão com 1" de largura.</p>	<p>Formão de 1"</p> <p>Esperas em esquadria ou torno de bancada.</p>
	<p>Verificar se os fundos estão planos.</p>	<p>Esquadro a 90°</p>
	<p>Marcar o excedente dos extremos com lápis e esquadro a 90° (Fig. 1).</p> <p>Assinalar esse excedente tracejando com um lápis macio (Fig. 2).</p>	<p>Lápis</p> <p>Esquadro a 90°</p> <p>Lápis macio</p>



	<p>Serrar os extremos excedentes. (ambos os extremos). Ter cuidado para não estilhaçar a madeira no fim do corte.</p>	<p>Serrôte de costas Esperas em esquadria.</p>
	<p>Com uma régua graduada traçar as distâncias de 7 mm a partir dos extremos.</p>	<p>Lápis Régua</p>
	<p>Traçar as quinas com o lápis e o esquadro de meia esquadria.</p>	<p>Esquadro de meia esquadria Lápis</p>
	<p>Com o formão cortar as quinas verticalmente. Utilizar uma peça de madeira de desperdício como base para não estragar a superfície da bancada. A mão esquerda guia o formão e a mão direita segura o cabo. O ombro direito exerce a força necessária para o corte.</p>	<p>Formão de 3/4"</p>
	<p>Depois de terminada deve-se verificar a peça.</p>	



Exercício Prático 2

Ficha de Avaliação Individual

Nome _____	Início ____-____-____	Conclusão ____-____-____
Curso/Unidade Capitalizável _____	Tempo Previsto □ h □ m	Tempo Utilizado □ h □ m
N.º _____		

ASPECTOS A CLASSIFICAR	Classificação	
	Base	Obtida
• Serragem da peça de treino de acordo com o: rectidão do corte regularidade dos cortes respeito pela marcação	7,5	
	7,5	
	7,5	
• Marcação e traçagem da peça	5	
• Seccionamento da madeira a eliminar com serrote: rectidão dos cortes regularidade dos cortes respeito pela marcação	7,5	
	7,5	
	7,5	
• Acabamento com formão das superfícies serradas: regularidade da superfície das paredes regularidade das faces esquadria das paredes com a face respeito pela marcação	7,5	
	7,5	
	7,5	
	7,5	
• Regularidade dos topos serrados com serrote	5	
• Manuseamento do serrote de costas e do formão	5	
• Organização do posto de trabalho	5	
• Cumprimento com as regras de higiene e segurança	5	
Totais	100	

OBSERVAÇÕES:



FERRAMENTAS DE PERCUSSÃO

Tipos e características de martelos

As ferramentas de percussão foram por certo as primeiras que o homem utilizou. Os martelos são feitos numa grande variedade de tipos. Os melhores são os que têm a cabeça feita com uma liga de aço estampado a quente, com tratamento térmico e liga especial para o fim a que se destinam. Os martelos designam-se por martelo de carpinteiro ou de orelhas e martelo de marceneiro ou de pena (fig. 83).

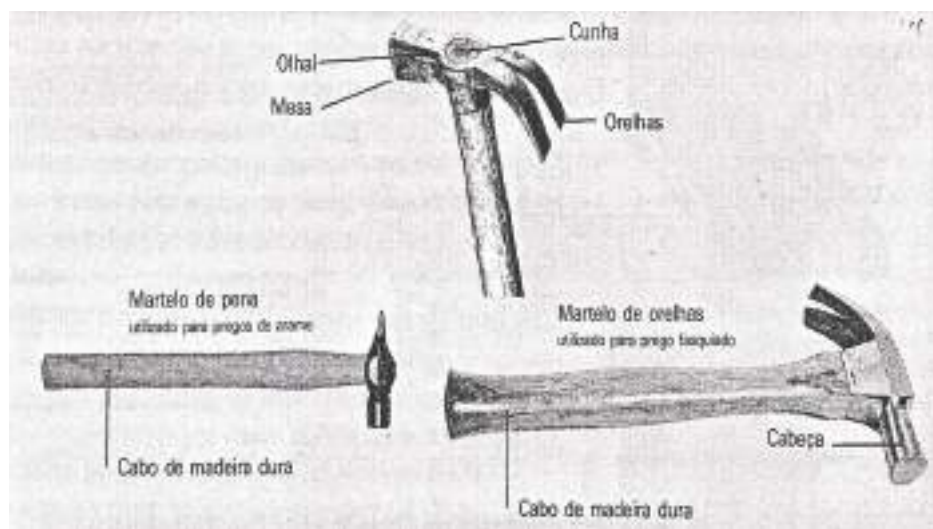


Fig. 83

Também existe o martelo quadrado para golpes mais fortes do que o normal e que não é mais do que uma marreta, nascida para o trabalho em pedra, mas com cabo mais curto (fig. 84).

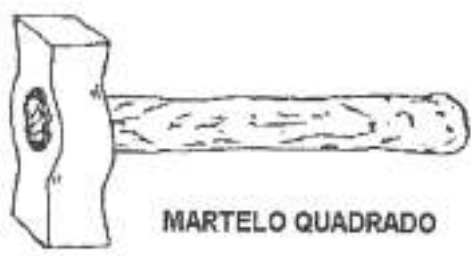


Fig. 84



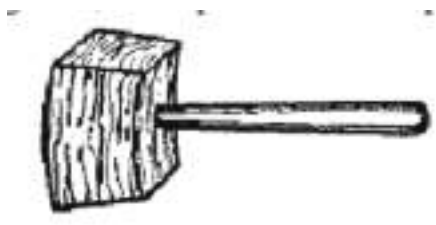
Estes são os principais martelos intimamente ligados a esta profissão. Os martelos usam-se para fazer ajustamentos, pregar e martelar, e são constituídos por uma cabeça de aço e um cabo de madeira rija. A cabeça possui, num dos lados, a mesa, que poderá ser redonda ou quadrada e, na outra extremidade, orelhas ou pena, conforme a configuração deste e o fim a que se destina.



Podemos ainda mencionar o **Macete** (fig. 85) que é uma ferramenta de impacto, constituído de uma cabeça de madeira, alumínio, plástico, cobre, chumbo ou couro e um cabo de madeira. É utilizado para bater em

peças ou materiais cujas superfícies não podem sofrer deformações por efeito das pancadas. O encabeçado de plástico ou cobre pode ser substituído quando gasto. Os macetes caracterizam-se pelo seu peso e pelo material que constitui a cabeça. A cabeça normalmente é cilíndrica.

No entanto, temos ainda o **Maço** (fig. 86) - que é um macete de bases quadradas, feito pelo próprio marceneiro



Condições de uso:

- A cabeça do macete deve estar bem presa ao cabo e livre de rebarbas.
- Devem ser utilizados unicamente em superfícies lisas.



Utensílios utilizados em operações de percussão

Punção de bico ou de arrombar

A punção de bico tem como principal função a de embutir a cabeça dos pregos e pontas, depois de aplicados, para que não fiquem à face. Utiliza-se o martelo como ferramenta de apoio, para bater no seu extremo superior (fig. 87).



EXERCÍCIO 1

O que é punção de bico? Para que é usado e qual a sua classificação?

Pregos

Há muitos tipos de pregos e são utilizados mediante a função a que se destinam.

Os **pregos quadrados** de arame prendem fortemente e são utilizados em casos em que as suas grandes cabeças não constituem problema. São, portanto, usados em carpintaria.

O **prego redondo de** arame não é tão forte, mas tem uma cabeça normalmente mais pequena e não tem tanta tendência para rachar a madeira, sendo martelado paralelamente ao veio desta.



Os **pregos redondos de cabeça atarracada** são os pregos de utilidade mais geral em marcenaria, pois são finos e de cabeça pequena. Eles não têm, portanto, uma aparência tão feia, nem tanta tendência para fazer rachar a madeira.

Existem também os **pregos de cabeça chata** e os **balmazes em latão**, que são utilizados em estofos ou fins decorativos

As dimensões dos pregos são diversas, podendo ser escolhidos mediante o trabalho que se está a realizar (fig. 88).



Cravar pregos

Segundo as peças que temos para unir, teremos que escolher o tamanho e a classe de pregos a utilizar. O martelo a empregar será de um peso proporcional ao tamanho do prego. Quando se necessita cravar pregos nas extremidades das peças, há o perigo de estas racharem. Para evitar isso, bate-se o bico deste de forma a empurrar as fibras em vez de as separar, o que se verifica quando o bico é afiado em forma de cunha.

Se cravarmos pregos demasiado grossos e também na extremidade das peças, devemos amassar previamente a cabeça destes para que penetrem com facilidade e sem rachar a peça de madeira.

Como demonstra a figura 89, a resistência de pregagem será maior em **A** do que em **B**, pois nesta os pregos entram pelo topo e saem com maior facilidade. Se quisermos unir as peças pelas faces, devemos pregar de forma a atravessá-las com o fim de reforçar a união rebatendo depois os bicos dos pregos.

Na figura 89-C pode verificar-se a inclinação dos pregos para um e outro lado, com vista a obter melhor fixação.

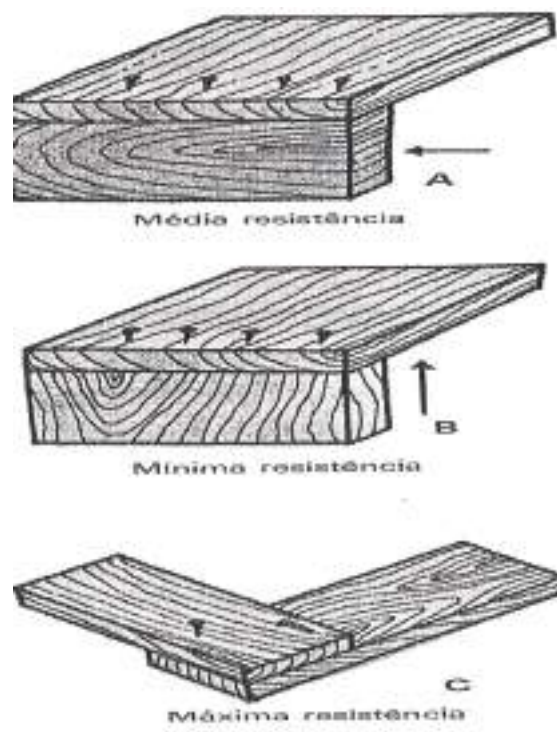


Fig. 89



Embutir a cabeça dos pregos

Depois de se proceder à pregagem, deve-se embutir os pregos para que as suas cabeças não fiquem salientes. Operação para a qual se utiliza o punção de bico.

Se o prego atravessa a madeira então rebate-se este como mostra a figura 90.

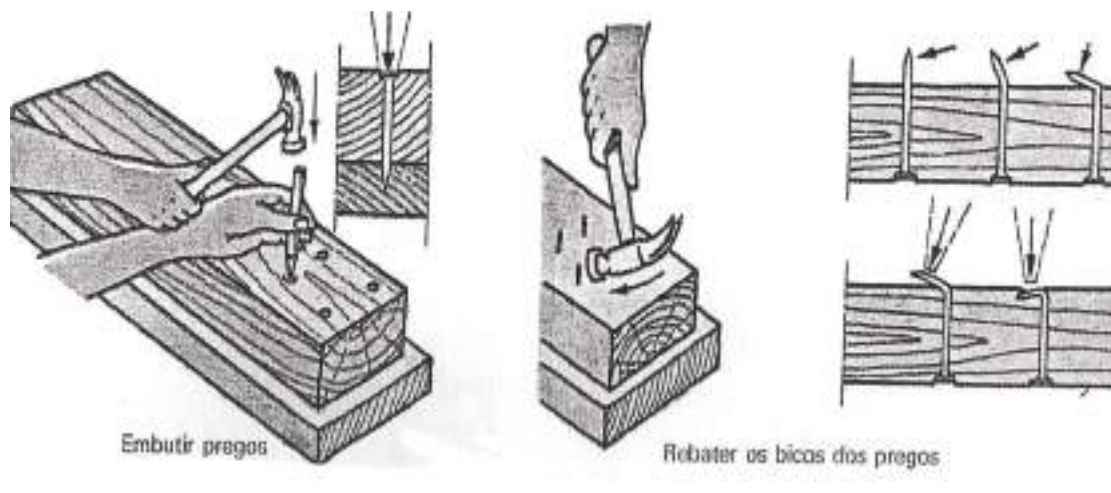
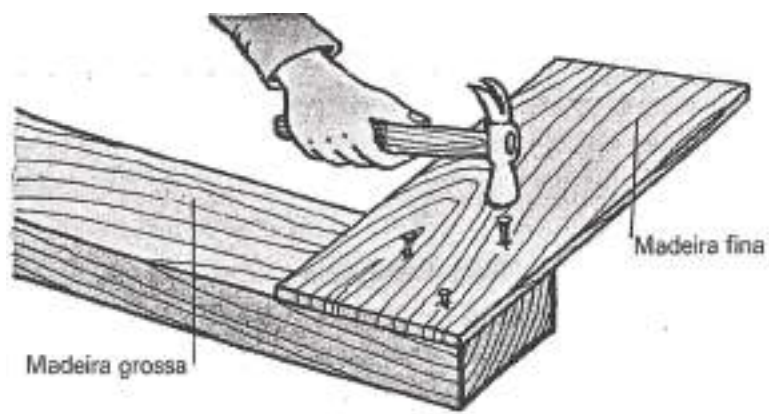


Fig. 90

Pregar em peças duras ou de espessuras diferentes

Quando se prega em madeira dura é provável que os pregos dobrem com facilidade, especialmente se forem finos. Para o evitar, untam-se as pontas destes com cera, cebo ou parafina. Qualquer que seja o prego a utilizar, deve-se procurar sempre pregar da madeira fina para a grossa, obtendo assim melhor ligação e fixação (fig. 91).



Arranque de pregos com turquês

Para se arrancar pregos que, por descuido, se dobram ao pregar, utilizamos a turquês ou o martelo de orelhas colocadas sobre um taco de madeira ou chapa, para não danificar a peça, como temos o exemplo a figura 92.

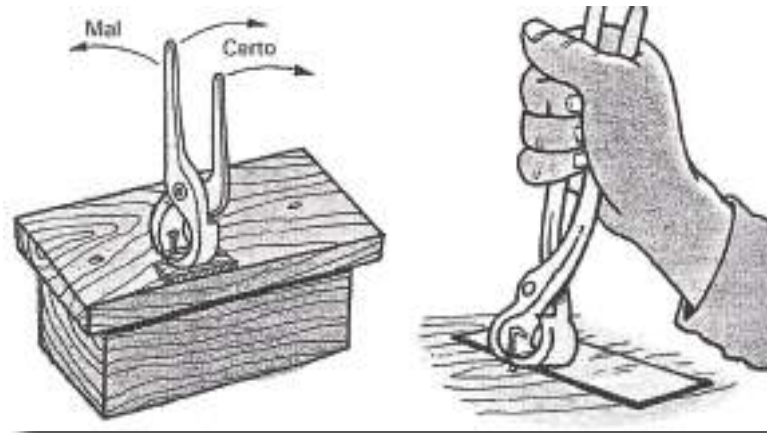


Fig. 92

Cuidados a ter

Com os pregos, deve ter-se sempre o cuidado com o transporte de tábuas com pregos, para evitar qualquer golpe ou picada. Caso isso se verifique, deve-se procurar desinfetar imediatamente. É bom ter sempre presente que os pregos e bocados de madeira com pregos espalhados pelo chão da oficina podem provocar acidentes graves.

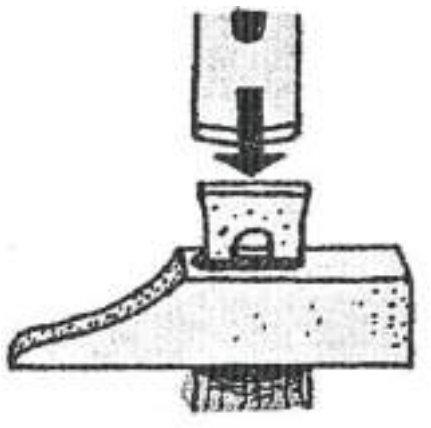


Fig. 93

Com os martelos, devemos ter em atenção se os cabos estão bem ajustados para não haver acidentes. Não deve haver folgas entre a cabeça e o cabo. Se tiver folgas pode ser por ter secado. Se isto acontecer deve mergulhar-se em água durante algum tempo pois inchará por ação da água sobre a madeira na zona do *olhal do martelo*. No entanto, o processo mais correto é o introduzir uma cunha de aço

na parte do cabo que se aloja no interior da cabeça do martelo (olhal) (fig. 93).



Na pregagem deve ter-se o cuidado, antes de iniciar a pregagem, na seleção dos pregos ou pontas a empregar evitando que estes depois de pregados saiam na face ou canto da peça.

EXERCÍCIO 2

- a. Que tipo de martelos conhece? Quais as suas características?
- b. Qual a diferença entre macete e maço?
- c. Que tipos de pregos conhecem? Qual a sua função?
- d. Qual a diferença entre prego e parafuso?
- e. Como deve o carpinteiro cravar pregos grossos?
- f. Explique o que significa “embutir a cabeça dos pregos”?
- g. Explique como se faz o arranque de um prego com a turquês?
- h. Quais os cuidados que o carpinteiro deve ter?



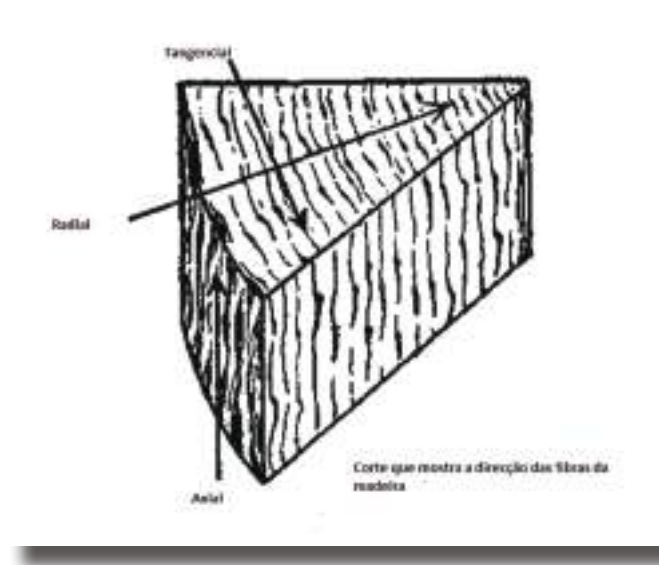
COLAS E GRUDES PARA MADEIRA

Para fazer a ligação das diferentes peças que formarão o móvel e obter um trabalho resistente e duradouro é necessário utilizar colas. Existem no mercado vários tipos de colas.

As colas são substâncias glutinosas e tenazes, extraídas de diversos materiais, que servem para fazer aderir as peças de madeira ou similares umas às outras.

Preparo da Madeira para a Colagem

Como preparo, o simples aparelho de plaina é suficiente para ficarem bem coladas as madeiras porosas, moles e secas.



Quando, porém, a madeira é húmida, resinosa, demasiado dura ou pouco porosa, recorre-se ao aquecimento prévio da mesma, ou ao ferro de dentes, às cavilhas e aos parafusos, além da cola forte, para se obter bom resultado.

Se uma das peças a ser colada para formar um todo ficar em plano inferior, em relação a outra qualquer, deve ser raspada, lixada e até envernizada antes da colagem. Todos os pontos onde se tenha de passar cola deverão tornar-se ásperos, para poderem aderir às outras peças.



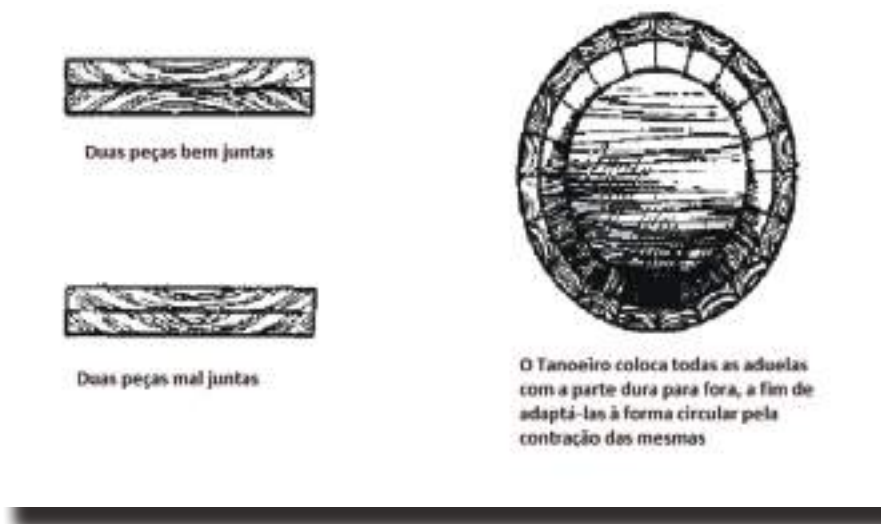


Fig. 95a: como se deve colocar duas peças para colagem

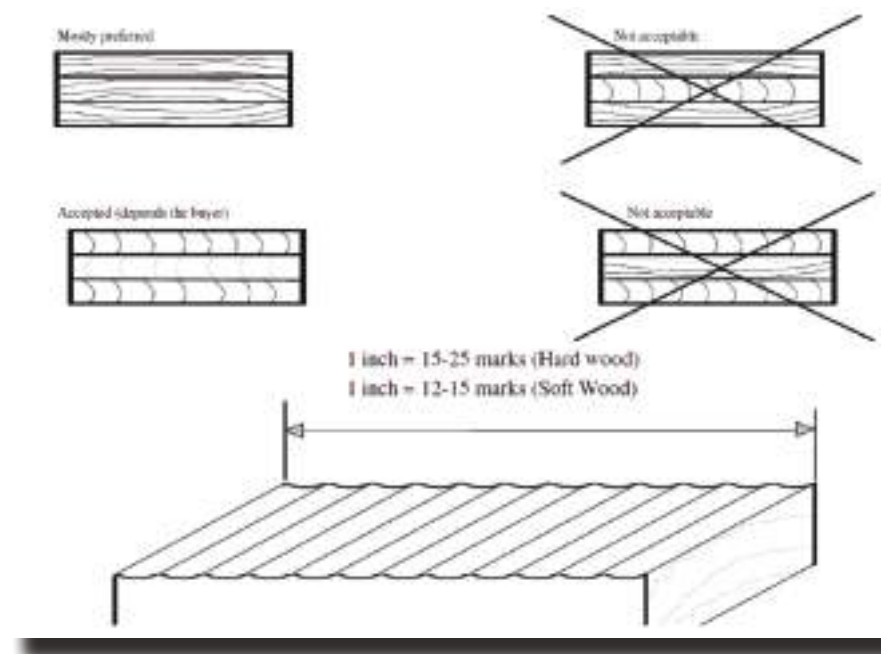


Fig. 95b: como se deve colocar duas peças para colagem

Ao colar, a cola deve ser uniformemente distribuída em ambas as peças que se pretende unir. As peças a colar devem depois ser bem apertadas enquanto a cola seca.

Disposições das fibras - Na maioria dos casos, as fibras são dispostas perpendicularmente. As travessas, as bases, os frisos, etc., quando maciços, ficam sempre com as fibras em sentido horizontal. Os painéis folhados são quase sempre espinhados, isto é, têm as fibras dispostas em diagonal.



Há serviços modernos que requerem as fibras em sentido horizontal.

Manda a boa regra, que nos compensados se dê em ambas as faces, externa e interna, a mesma disposição às fibras, para não acontecer que os mesmos se entortem ou empenem.

O topo, bem como o meio topo, em móveis finos devem ser evitados.

Disposição das emendas - Uma junta estará bem colocada quando cair no centro da peça.

As emendas muito estreitas, de meio, um, ou pouco mais centímetros, além de serem fracas e darem mau aspeto ao serviço, oferecem graves inconvenientes na colagem e ao serem beneficiadas nas máquinas.

Quando se juntam duas tábuas que ainda têm um resto de alburno² ou um lado mais claro do que o outro, devem ser unidos os dois lados do cerne ou os mais escuros. Nunca se junta cerne com alburno, nem alburno com alburno.



Fig. 96: Corte transversal de um tronco de teixo, onde podemos ver 27 anéis de crescimento, o cerne (parte escura) e o alburno (parte clara).

A disposição indicada, além de impressionar melhor, por ser mais natural, tem a vantagem de reduzir o lado mau pelo esquadramento, que elimina as sobras.

Os veios, quando caem perpendicularmente, devem ficar com a parte mais larga em baixo, para não dar a impressão de uma montanha invertida.

Se as folhas desenhadas de que se dispõe são pequenas e as peças a folhear grandes, como sejam portas de roupeiros, camas, etc. subdivide-se em quatro, seis, oito e mais partes a área a cobrir.

As madeiras desenhadas, incomparáveis em beleza natural, não são as que repetem em toda a sua superfície o mesmo desenho, que as torna monótonas, mas as que o têm variado de ponta a ponta.

² O alburno ou borne é a parte externa, mais nova e funcional, da madeira em plantas lenhosas. Comparada ao cerne, é a porção mais clara da madeira. Toda a madeira é formada primeiro como alburno, e possui a função de conduzir água e nutrientes (seiva bruta) para as folhas e distribuir a seiva elaborada para todas as partes da planta. Com o crescimento da planta em idade e diâmetro, a parte interna do alburno vai se tornando inativa - perdendo suas funções - e suas células morrem. Neste momento deixa de ser alburno e passa a ser cerne.



Os nós de maior efeito decorativo são os reunidos em grupos. Os isolados, grandes e demasiadamente distanciados um do outro são considerados como defeitos.

Colagem da Madeira

As colas são artigos de extrema importância pois sem uma boa cola não há possibilidade de se obter um trabalho resistente e duradouro, podemos mesmo dizer que 95% das indústrias madeireiras utilizam algum tipo de cola. Desta forma, 1/3 das resinas produzidas no mundo são destinadas às indústrias de madeira.

As colas são substâncias glutinosas e tenazes, extraídas de diversos animais, que servem para fazer aderir as peças de madeira ou similares umas às outras.

Tipos de colas

As colas utilizadas são muito variadas e, segundo as suas origens, podem ser:

- Colas animais;
- Colas de caseína;
- Colas de soja;
- Colas de albumina;
- Colas de resinas sintéticas.

Colas animais

As colas animais têm uma composição complexa dando uma boa colagem. São das colas mais remotamente usadas nas colagens de trabalhos de madeira. Estas colas são usadas frequentemente com a mistura de água, numa proporção de 1/3 ou mais, diluída conforme a madeira e o tipo de trabalho a empregar.

A dissolução faz-se aproximadamente a uma temperatura de 70 °C.

Estas colas têm o inconveniente de não serem resistentes à água, calor e fungos.



Grude

Este tipo de cola também conhecido por cola de gelatina ou cola forte.

A sua composição é constituída por raspas de couros, ossos e cartilagens de animais que cozidas dão, ao arrefecer, uma pasta resistente e translúcida.

Encontra-se no comércio em talhadas retangulares, bolas pequenas (pérolas ou pó, devendo, para se utilizar, partir-se em pequenos fragmentos e pôr de molho em água fria durante 6 horas. Em seguida, aquece-se em banho-maria e logo que esteja todo o grude derretido fica pronto a empregar-se, aplicando-o com um pincel.

O melhor grude é o que engrossa constantemente quando quente.

A caldeira de grude consta de dois recipientes concêntricos, o exterior destinado à água, formando o banho-maria, e o interior, onde se deita o grude de molho (figura 97).

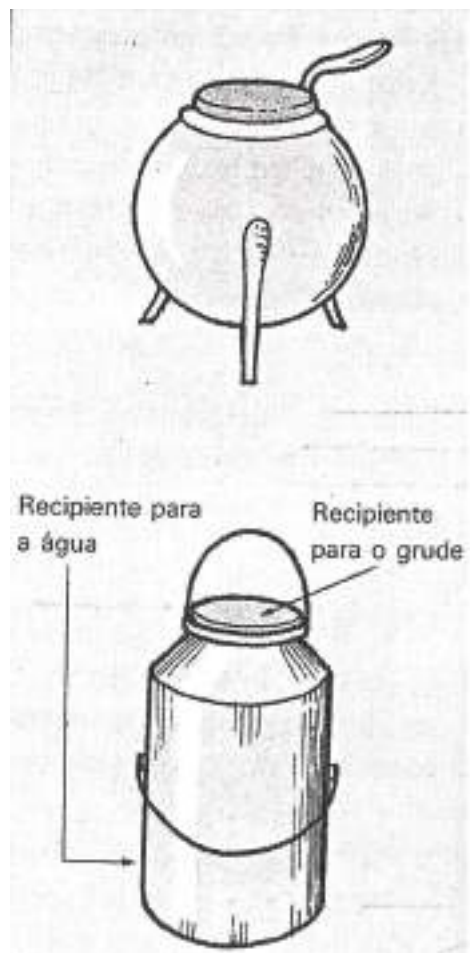


Fig. 97



As superfícies onde se aplica a grude devem estar limpas e terem um contato perfeitas e a cola deve estar bem quente. Depois de coladas as peças devem ser limpas imediatamente e depois mantidas em prensa até secarem completamente, conforme a natureza do trabalho e o estado do ambiente atmosférico, ao contrário do que acontece com o emprego das colas de contato, cujas peças só devem ser ligadas 20 minutos depois.

As madeiras duras devem ser passadas com a plaina de dentes para a cola agarrar melhor. O grude resiste mal às bactérias e à humidade mas não deteriora o fio cortante das ferramentas nem mancha a madeira.

Atualmente esta cola é pouco utilizada sendo substituída pelas colas brancas.

Cola de caseína

É um coloide que se extrai da coalha do leite. Esta cola já era usada na civilização egípcia para a colagem de marfim, madeira, etc.

Na sua composição entram vários produtos tais como a cal, o silicato de sódio, o bórax, e outros.

Normalmente é fornecida em pó branco ou creme e possui um cheiro agradável. Para ser aplicada necessita se ser misturada em água.

Algumas destas colas podem manchar a madeira devido aos produtos que a compõem. Aplicam-se quase sempre a frio. São resistentes e suportam bem a humidade, secando mais depressa que a cola gelatina, quando em ambiente propício. Podem, porém, estragar o fio das ferramentas e manchar as madeiras, pois contêm tatinio. Para se evitar as manchas, devem-se limpar rapidamente as juntas com um pano embebido em água limpa.

Há vários tipos desta cola no mercado já preparados.

Cola de soja

É do tipo caseína. Extrai-se de uma leguminosa. A sua composição é complexa, sendo fornecida em forma de pó branco.

Para ser aplicada, necessita de ser misturada com água e reagentes apropriados.



Cola de albumina

É obtido a partir de sangue coalhado. É normalmente usada em combinação com a caseína. Esta cola resiste bem à água e, por isso, teve grande importância antes de se conhecerem as colas sintéticas.

Colas de resinas sintéticas

Atualmente, fabricam-se resinas sintéticas que, por dissolução num líquido apropriado, originam uma cola incolor e viscosa. Por evaporação do dissolvente, estas colas deixam entre as superfícies de madeira uma película dura e muito resistente.

Estas colas, embora suscetíveis de estragar o fio das ferramentas, são consideradas superiores a todas as outras, não só pela sua resistência aos esforços mecânicos, mas também à humidade (podem estar vários meses metidas em água sem perder as suas qualidades adesivas). Não mancham as madeiras e empregam-se normalmente a frio.

Cola branca

A cola branca (PVA) é feita à base de uma emulsão de resina em água. É adequada para a maioria dos trabalhos de carpintaria e também trabalhos caseiros. A sua aplicação estende-se à construção civil, sendo atualmente a cola mais importante na colagem de tacos ou parquet de madeira.

O excesso de cola deve ser removido com um pano embebido em água limpa.

Existem numerosas marcas que possuem aditivos resinosos.

É aplicada a frio como uma cola de uso geral, sendo bastante forte mas de pouca resistência à humidade. Não mancha, embora certas qualidades possam ficar castanhas em contato com certas madeiras como, por exemplo, o carvalho.

Cola de contato (TIPO BOSTTIK)

É principalmente utilizada para colar termolaminados à madeira, embora possa também ser usada em determinadas circunstâncias para folhear. Aplica-se em ambas as peças a colar, aguardam-se alguns minutos e depois juntam-se, que aderirão de imediato. É útil



no trabalho de reparação de peças com formas irregulares que se tornam difíceis de unir por grampos.

Não pode ser usada para colar nenhum tipo de samblagens porque a sua aderência é imediata, não permitindo o encaixe das peças do tipo espiga e furo ou malhetes.

Resina epoxídica (tipo araldite)

É principalmente utilizada para colar metal à madeira. É constituída por duas partes que têm de se misturar antes de ser aplicada. Tem uma aplicação limitada na oficina de marcenaria pois é muito cara. É útil para determinados trabalhos e extremamente resistente à humidade.

Colas de sangue

Empregam-se a quente no fabrico de contraplacados.

Colas de peixe

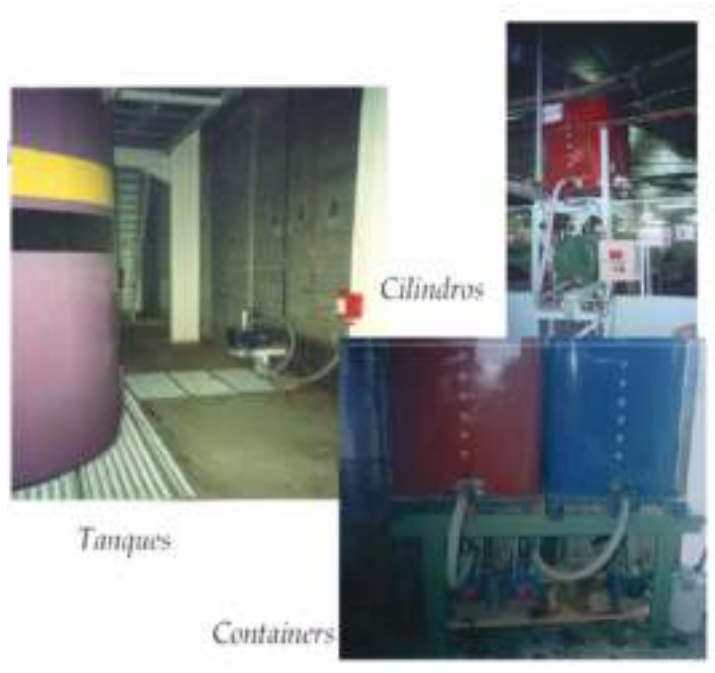
Estas colas têm como característica principal resistirem bastante à humidade.

Colas minerais

À base de silicatos de soda e utilizam-se para colagens de duração limitada.



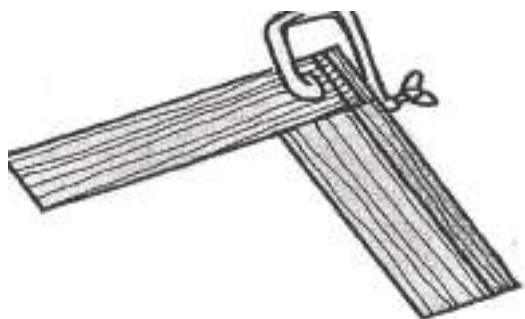
Estocagem



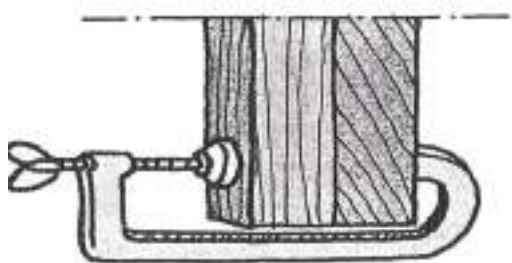
Mistura da Resina



Colagem



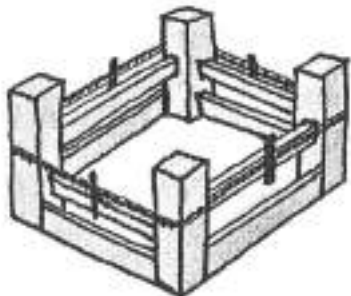
Colagens com a ajuda de grampos



Colagem com a ajuda de tacos de madeira pregados



Colagem com a ajuda de corda esticada



As colas têm muito êxito pois, em muitos dos casos não é necessário nem pregos nem parafusos para o seu apoio.

Como vimos anteriormente, tem que se escolher a cola mais indicada para cada tipo de trabalho.

Para a colagem ser perfeita, as superfícies a unir devem estar secas e limpas. Normalmente usa-se as lixas para remover as sujidades.

A cola deve ser aplicada nas duas partes que ficarão em contato. Esta aplicação é feita com um pincel ou espátula adequada, em camadas finas e uniformes. De seguida, escolhem-se as ferramentas de aperto mais adequadas às dimensões das peças a colar, ligam-se corretamente e apertam-se exercendo pressão sobre as superfícies a colar (figura 100).

Fig. 100



Por fim, limpa-se a cola que excede, que devido ao aperto escorra ou apareça nas juntas das uniões. Na realização desta operação deve-se utilizar um pano húmido ou raspador, removendo toda a cola excedente. Se não se proceder a este passo a cola que excede vai secar e a sua remoção vai ser muito mais difícil, tanto em perfeição como em tempo. Passadas algumas horas, depois de a cola secar, podemos retirar as ferramentas de aperto.

Cuidados a ter

Algumas precauções:

- Evite contato com a pele e com os olhos.
- Evite usar em ambiente fechado e próximo do fogo.
- Siga sempre as orientações do fabricante na embalagem.

Os pincéis

Deve ter-se o cuidado de lavar os pincéis com os produtos adequados a cada tipo de cola, com vista a conservá-los durante bastante tempo.

Os recipientes de cola

Deve ter-se ainda o cuidado de fechar bem os recipientes de cola após a sua utilização, evitando assim que esta seque.



EXERCÍCIOS

- a. Complete a frase “colas são _____
- b. Quais os cuidados a ter quando estamos a colar duas peças de madeira?
- c. Como é feito a colagem?
- d. Que tipos de cola conhecem? E como as caracteriza?
- e. Que precauções devemos ter quando estamos a colar peças de madeira?
- f. Que cuidados devemos ter com os pincéis e com os recipientes de cola?



FERRAMENTAS DE APERTO

Há uma variedade enorme, mas o seu efeito funcional nas peças é igual (figura 101).

Os **grampos** são peças que se destinam a manter a madeira na posição correta para a sua ligação.

As peças a apertar metem-se no grampo fazendo-se descer o parafuso até ao contato da peça, havendo o cuidado, para evitar moissas, de interpor um pedaço de madeira entre a ponta do parafuso e a peça de madeira. Estes são utilizados para pequenas peças a colar, devido às suas pequenas dimensões, entre 15 e 30 cm.

Utilizam-se também os simples arcos de aço de mola em que a força do varão é o único meio de aperto. Estes, por vezes, são feitos pelos próprios utilizadores.

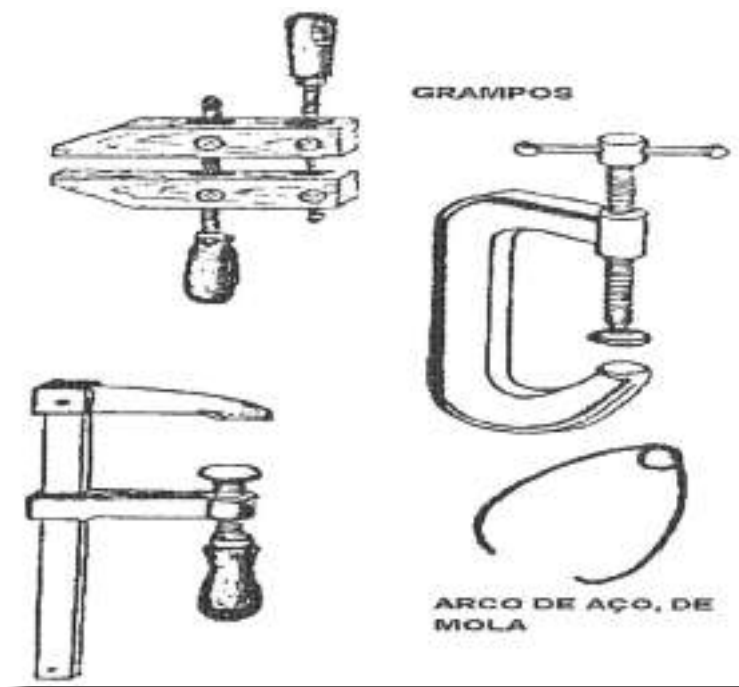


Fig. 101

A **pinça** é muito utilizada para peças muito delicadas. Estas pinças podem ser de metal ou feitas pelos utilizadores em madeira rija e flexível, com ou sem parafuso de aperto, com porca de orelhas, e que se fixam nas prensas do banco (figura 102).



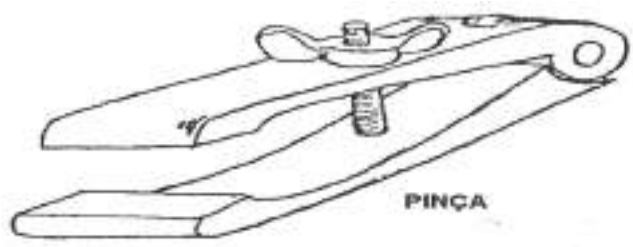


Fig. 102

O **gastalho**, é utilizado para peças de grande dimensão, como painéis, portas ou janelas com grades. Estes grampos de grandes dimensões têm características específicas. Os mais simples são os gastalhos de dimensão fixa ou com cremalheira. Neste tipo de grampos, o aperto final é sempre feito com o auxílio de jogos de palmetas, funcionando os “cachorros” dos gastalhos, simplesmente como espera (figura 103).

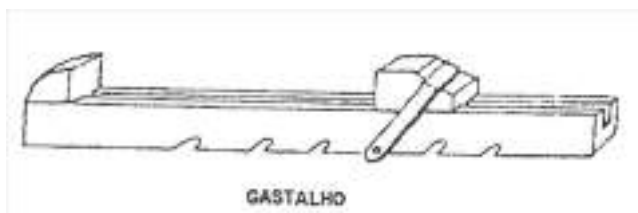


Fig.103

O **sargento** é outro tipo de grampo, que é quase sempre feito de metal. É constituído por uma barra de aço de secção retangular ou perfilada, perfurada ou não, com uma cabeça firme e um cabeçote móvel, que se desloca abraçando a barra até se ajustar às peças a apertar, concluindo o aperto por meio de fuso, com travessão e pastilha, adaptado ao cabeçote (figura 104).

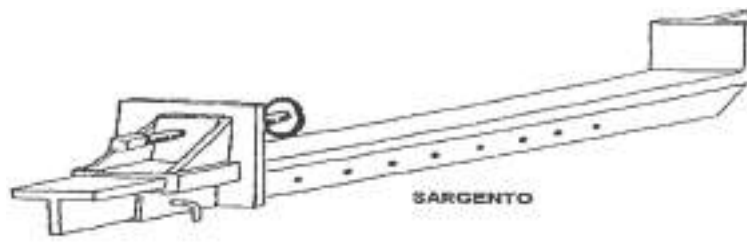


Fig. 104



Para além destes dispositivos de aperto, existem outros muito especializados para o fabrico de peças em grande série e ainda uma infinita variedade de dispositivos improvisados pelos carpinteiros, dos quais apresentamos alguns exemplos simples (figura 105).

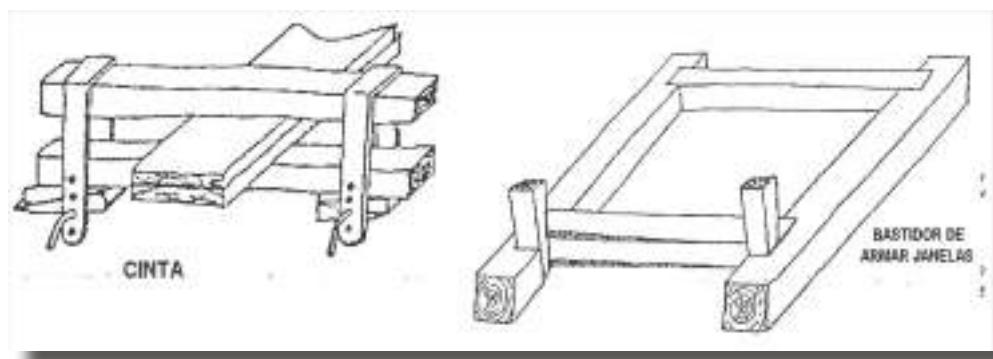


Fig. 105



EXERCÍCIOS

- a. Que tipo de ferramentas de aperto conhece?

- b. Defina cada uma delas



INSTRUMENTOS PARA ACABAMENTOS

- lixamento

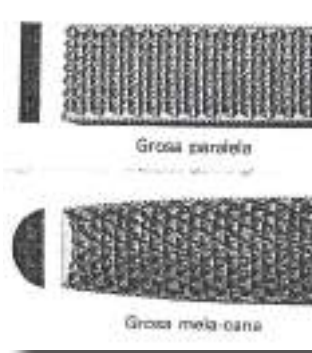
Os acabamentos dados às peças de madeira consistem em grosar, limar, raspar e lixar.

Raspadeira ordinária

É uma lâmina de aço que serve para alisar as peças de madeira, isto é, para fazer o polimento (fig. 5). Esta ferramenta apresenta alguns defeitos como a têmpera muito forte ou fraca, a falta de pedra ou lima, a ferrugem ou torturas na face do fio, uma cova ou excesso deombo na superfície do corte, o fio enrolado ou dentado, o chanfro muito grande e o afiador mais mole do que a raspadeira. Esta ferramenta deve ser apertada na prensa para ser amolada, afiada e para se lhe dar o fio. Amola-se com uma lima murça ou lima triangular. O virador deve ser de preferência uma goiva de aço bem duro. Passa-se a pedra sobre a raspadeira e não a raspadeira na pedra. Em seguida, passa-se a pedra de afiar até que a lâmina fique a cortar como um formão, antes de lhe virar o fio. O virador deve ser passado o máximo duas vezes em cada fio. Quanto mais vezes o fio enrola menos corta. O uso da raspadeira de 2 fios é aconselhável por produzir mais serviço e permitir maior rapidez, mas é necessário atenção na forma como se utiliza para não se cortarem. No entanto, a de 4 fios não se deve utilizar porque pode provocar ferimentos. Os chanfros não devem ser grandes. A raspadeira grossa tem duas vantagens em relação à fina, aguenta mais e permite tirar fitas do tamanho da lâmina.

Grosas

As grosas e as limas são constituídas por lâminas de aço temperado, com dentes salientes (picado) e um cabo de madeira. Destinam-se a desbastar a madeira, tornando-a perfeita. Da enorme variedade destas ferramentas (fig. 106), vamos começar pelas mais agressivas e que são designadas por grosas.



As **grosas** têm uma picadura mais ou menos fina, mas sempre com o aspeto de escamas semicónicas. As grosas, quanto à sua secção transversal, podem classificar-se em grosas paralelas, grosas meia-cana e grosas redondas. São ferramentas muito agressivas e de desbaste muito rápido, mas que deixam as superfícies ásperas.

Utilizam-se para a obtenção de formas que as ferramentas de corte não dão resultado (normalmente curvas) ou em espaços limitados por “obstáculos” salientes.

O trabalho de grosas é muitas vezes continuado por limas.

Repicagens das limas usadas - Estas são cozidas, primeiro, num banho de potassa. Depois, são esfregadas com uma escova áspera, para ficarem bem limpas. Mergulham-se em ácido nítrico, durante meio minuto, e depois são postas sobre um pano estendido na madeira direita, que obriga o ácido a entrar para os cavados que irá produzindo, sem tocar na parte de aço que está em contato com o pano. Repete-se a operação até se obter a profundidade que se deseja. Antes de as usar, torna-se necessário passá-las em água e enxugá-las.

Limas

As **limas** são também barras de aço que têm uma picadura mais fina do que as grosas e em estrias diagonais mais ou menos profundas e finas.

Hoje, vários tipos de materiais, produtos, acabamentos e condições de trabalho tornam a produção e o desenvolvimento de limas uma ciência industrial.

A fabricação de limas envolve o estudo dos tipos de aços quanto à composição, temperatura e resistência, bem como exige profundas análises para a determinação de tipos e formatos necessários para adequar as limas às diferentes aplicações.

- **Aço para limas** - Aço especial de alto carbono, em bobinas ou barras de diferentes dimensões e perfis (retangulares, quadradas, triangulares, redondas e meias-canas), cortadas nos comprimentos apropriados.
- **Forma bruta** - O “blank” é aquecido e forjado em martelos para formar a espiga e a ponta.
- **Recozimento** - O “blank” forjado é aquecido e resfriado lentamente sob condições controladas de temperatura, para uniformizar a estrutura interna e diminuir a dureza do aço, permitindo a picagem dos dentes.



- **Formato final** - Os “blanks” recozidos são retificados para eliminar uma possível descarbonização e produzir a superfície necessária à formação uniforme dos dentes.
- **Formação dos dentes** - Os dentes são formados por uma picadora que movimenta rápida e alternadamente um cisel. Esta ferramenta de grande dureza penetra no “blank” amolecido, formando os dentes da lima por deformação.
- **Têmpera** - A lima é endurecida pelo aquecimento em fornos especiais, seguido de um arrefecimento muito rápido. Com isso, obtém-se a máxima dureza nos dentes.
- **Acabamento** - A lima é limpa e afiada através de um jato de areia. A espiga é temperada no óleo, proporcionando resistência sem fragilidade.

Como escolher a lima certa para sua necessidade

Comprimento

O comprimento é medido do ombro da lima até à ponta. O tipo de material e o tamanho da área a ser trabalhada determinarão o comprimento desejado da lima.

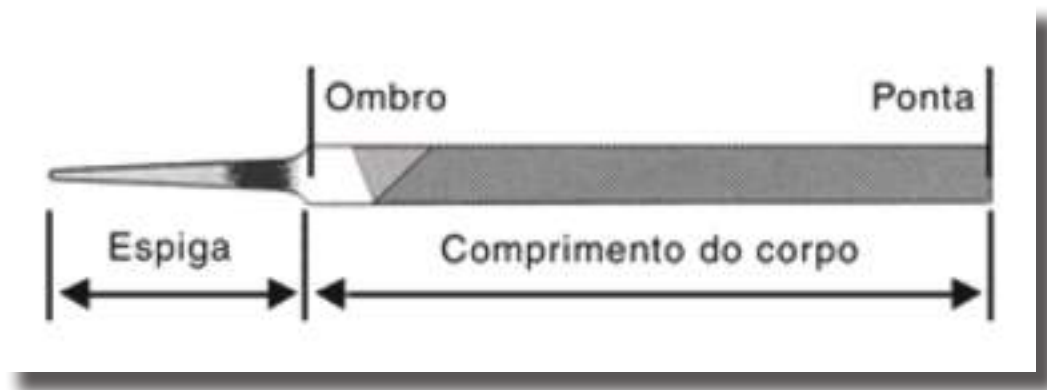


Fig. 107

Perfil

A área a ser limada determinará o perfil da lima a ser usado.

- Redondo: - para ajustar formas redondas ou côncavas.
- Quadrado: - para ajustar furos retangulares ou cantos.



- Triangular: - para ângulos internos agudos, por exemplo, afiação de serras, serrotes, etc.
- Chato: - uso geral para superfícies planas ou convexas.



Fig. 108

Tipos de Corte

O trabalho a ser executado, de desbaste ou de acabamento, determinará o tipo de dente e de corte para cada aplicação. As **limas tipo bastarda** são ideais para a remoção mais agressiva de material e as **limas tipo murça** são utilizadas para o acabamento final.

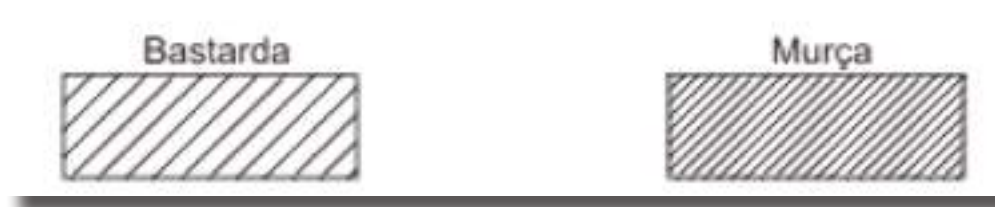


Fig. 109

Tipos de Dentes

Classifica-se o picado das limas, com referência às características dos dentes, em simples, duplo e grossa (fig. 110).



Corte Simples

Os dentes são diagonais paralelos. As limas de corte simples são usadas para afiar facas, tesouras, serras, enxadas, facas grandes, entre outros



Corte Duplo

Existem dois grupos de dentes diagonais. O segundo grupo de dentes é picado na direção diagonal oposta e sobre o primeiro grupo de dentes. As limas de corte duplo são usadas com maior pressão do que as de corte simples, com a finalidade de desbastar o material.





Grosa

A grossa (como já foi referida antes) apresenta uma série de dentes individuais formando um corte agressivo e é usado principalmente em madeiras, cascos de animais, alumínio e chumbo.

Os tamanhos mais usuais de lima são: 100, 150, 200, 250, 300mm de comprimento (corpo). Na tabela 1 apresenta os tipos de lima e as suas aplicações.

LIMAS			
CLASSIFICAÇÃO	TIPO		APLICAÇÕES
QUANTO À FORMA	PLANAS	CHATAS	Superfícies planas
		PARALELAS	Superfícies planas internas, em ângulo reto, rasgos internos e externos.
	QUADRADAS	Superfícies planas em ângulo reto, rasgos internos e externos	
	REDONDAS	Superfícies côncavas	
	MAIAS-CANAS	Superfícies côncavas	
	TRIANGULARES	Superfícies em ângulo agudo maior que 60 graus	
	FACAS	Superfícies em ângulo menor que 60 graus	
QUANTO AO PICADO	QUANTO À INCLINAÇÃO	SIMPLES	Materiais metálicos não-ferrosos (alumínio, chumbo)
		DUPLO (CRUZADO)	Materiais metálicos ferrosos
	QUANTO AO NÚMERO DE DENTES	BASTARDAS	Desbastes grossos
		BASTARDINHAS	Desbastes médios

	POR CENTÍMETRO	MURÇAS	Acabamentos
TAMANHO EM mm	100		Variável com a dimensão da superfície a ser limada
	150		
	200		
	250		
	300		

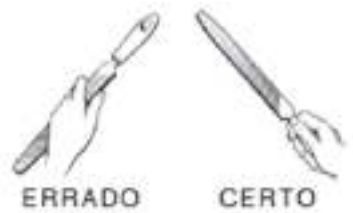
Condições de uso

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



Manuseio

O operador deve segurar a lima sempre pelo cabo e, se necessário, também pela ponta. Deve ser evitado sempre o contato com a superfície picada. A gordura e a humidade das mãos podem prejudicar a área de corte, reduzindo a vida útil da lima.

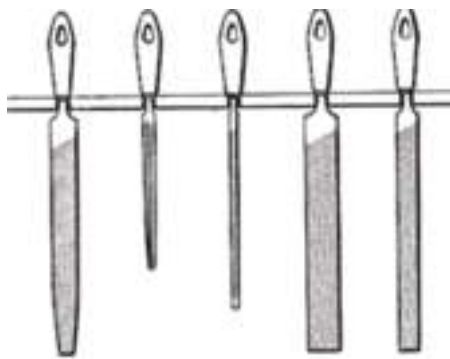


Limpeza

A limpeza da superfície picada é fundamental para a durabilidade e a eficiência da lima. Após cada dia de trabalho ou quando houver o empastamento dos dentes, devem ser utilizados os limpadores de lima. Para a limpeza geral utiliza-se a **Carda** e para limas de picado mais fino, a **Escova**.

Armazenagem

O principal cuidado que se deve ter na armazenagem das limas é com sua área de corte. Uma vez que o picado da lima se constitui de dentes agudos e afiados, que são fundamentais para a eficiência da ferramenta, eles devem ser protegidos de quedas e choques. Por isso, recomenda-se que as limas sejam armazenadas suspensas, com as áreas de corte livres no ar.



Em resumo, para a **boa conservação** das limas, deve-se:

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

Escova de aço ou carda



Fig. 111

A **escova de aço ou carda** é um utensílio importantíssimo para a limpeza das grosas e das limas, pois estas reclamam uma constante limpeza, pelo fato de acumularem entre as lâminas, muito rapidamente, as partículas arrancadas da madeira, tornando-as impraticáveis (fig. 111).

Raspador

O **raspador** consiste numa folha de aço temperado, semiduro e de boa qualidade, geralmente retangular, que se destina a raspar as superfícies de madeira até as tornar lisas. Uma das características dos raspadores é ter o fio ou fios virados, sendo este processo realizado pelo virador, de que iremos falar mais à frente.

Lixas

As **lixas** não são mais do que uma folha de papel especial, sobre as quais se colaram grãos abrasivos de vidro, areia ou cristais de quartzo, e que servem para acabar melhor as superfícies, deixando-as polidas.

Há uma grande variedade de lixas para a madeira, dependendo do tamanho das suas partículas abrasivas e sendo identificadas através de um número que varia normalmente entre 50 e 150, correspondendo o número mais baixo à lixa mais grossa e, conseqüentemente, o número mais alto à lixa mais fina. Os **tacos para lixa** são pequenos paralelepípedos de madeira de dimensões adequadas ao tamanho da mão e com formatos variáveis. Normalmente são revestidos a cortice numa das faces, onde leva a lixa.



Há vários tipos de formatos de tacos dependendo do que se quer lixar (fig. 112).

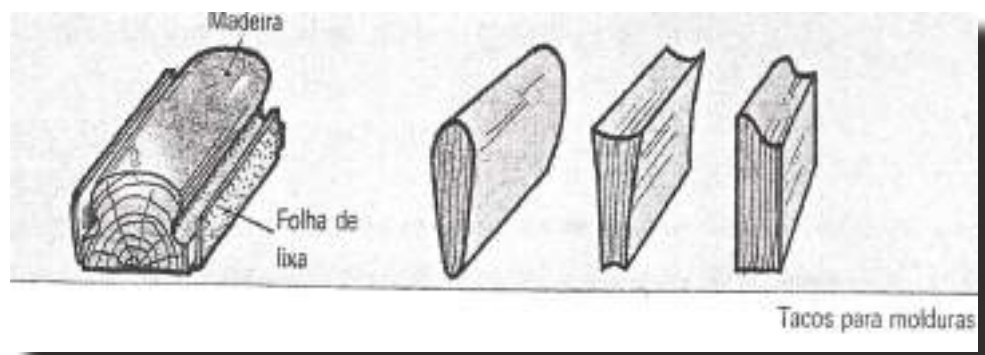


Fig. 112

Constituição da lixa

Numa lixa pode-se encontrar três partes distintas:

1. A granulação abrasiva constituída de inúmeros grãos duríssimos e de arestas viva. São estes grãos que, por atrito, arrancam minúsculas partículas da superfície da peça.
2. O aglomeramento ou aglutinante ao qual é aplicada a granulação abrasiva, para que os grãos fiquem ligados uns aos outros e também ao fundo. É uma cola animal ou vegetal ou uma resina sintética.
3. O fundo, de papel ou de pano, constitui o suporte de toda a granulação abrasiva:
 - de papel tipo manilha ou de fibra de juta (lixas para madeira, couro e materiais macios);
 - de pano (lixas para metais e lixas de fita ou esteira).

Granulação abrasiva de lixa

Conforme as aplicações, encontram-se, no comércio, lixas de abrasivos naturais (esmeril, “flint” e “garnet”) e de abrasivos artificiais (siliciosos e aluminosos).

1. O esmeril é um mineral constituído da mistura de óxidos de ferro e de alumínio. Apresenta uma dureza de 7 a 9 na escala de dureza de Mohs.
2. O “flint” ou pederneira é o abrasivo natural de menor eficiência, com dureza de 6, 8 a 7 na escala de Mohs.
3. O “garnet” ou granada tem uma dureza de 7,5 a 8 na escala de Mohs.
4. O carborundum e o crystolon são as marcas comerciais dos abrasivos artificiais de carboneto de silício mais usados. Têm uma dureza de 9,6 na escala de Mohs.



5. O durexite e o alundum são as marcas mais comuns dos abrasivos artificiais de óxido de alumínio e apresentam uma dureza de 9,4 na escala de Mohs.

Escalas de Granulação

Na fabricação, o abrasivo é moído em vários tamanhos e separado por peneiramento (grãos) ou por meio de deposição lenta das partículas na água (pós).

A escala antiga de granulação adotava uma numeração arbitrária. Na escala moderna, há correspondência com os números das peneiras. Assim, a granulação 20 indica que os grãos passam nos orifícios de uma peneira de 20 orifícios por polegada linear, ou seja, 100 orifícios (20 x 20) por polegada quadrada. As peneiras de malhas mais finas (peneiras de seda) são as n° 240, isto é, com 57.600 orifícios por polegada quadrada (240 x 240). Para pós mais finos, os números correspondem aos tempos que as partículas levam para se depositarem no fundo, sendo a profundidade e a densidade da água determinadas.

Na tabela 2 compara as escalas antigas e modernas.

Tipos de granulação	Símbolos das escalas antigas	Escalas antigas		Escalas modernas		
		ESMERIL	"FLINT"	"GARNET"	CARBORUNDUM	DUREXITE
PÓ	12/0				600	
	11/0				500	500
	10/0				400	400
MUITO FINA	9/0				360	
	8/0			280	280	280
	7/0			240	240	240
	6/0		4/0	220	220	220
FINA	5/0	3/0	3/0	180	180	180
	4/0	2/0	2/0	150	150	150
	3/0	1/0	1/0	120	120	120
	2/0			100	100	100
MÉDIA	1/0	1/2	1/2	80	80	80
	1/2	1	1	60	60	60
	1	1 ½	1 ½	50	50	50
GROSSA	1 ½	2 ½	2	40	40	40
	2	2 ½		36	36	36
	2 ½	3	3	30	30	30
MUITO GROSSA	3			24	24	24
	3 ½			20	20	20
	4				16	16
	4 ½				12	12



Técnicas

Grosar ou Limar

Basicamente, há três formas de trabalhar com a lima:

Limagem reta: movimento de vaivém longitudinal. A lima é empurrada sobre a peça diretamente para frente ou ligeiramente na diagonal.

Translimagem: com as mãos segurando as extremidades, a lima é empurrada e puxada sobre a peça.

Limagem em torno: a lima é movimentada contra a peça, que gira num torno. Para peças que possam ser danificadas devido à pressão no torno, devem ser colocados protetores de zinco, cobre ou alumínio entre elas e as garras do torno.

Para **grosar ou limar**, a primeira coisa a fazer-se é escolher o mais propício para aquilo que estamos a fazer. Devemos procurar uma posição cómoda para trabalharmos, de forma a não perder o equilíbrio e a não nos cansarmos rapidamente (fig. 113).



Fig. 113

Temos também que nos certificar se a peça está bem apertada na prensa da banca e, com na lima ou grosa nas duas mãos, imprimir movimentos de vaivém horizontais, utilizando sempre toda a superfície da grosa e exercendo uma certa pressão. A posição da lima ou grosa, deve ser utilizada dependendo do tipo de superfície a desbastar (fig. 114).



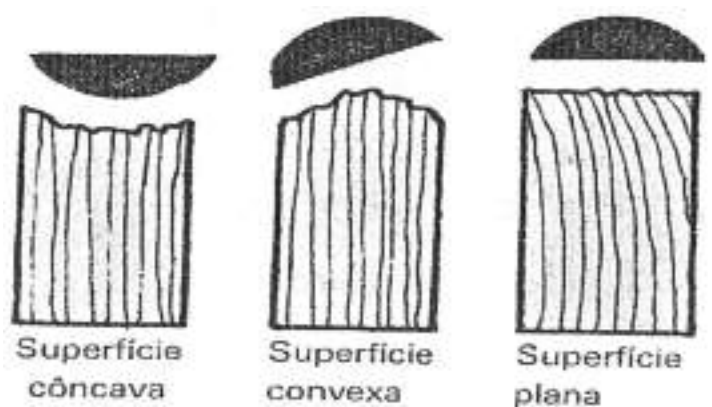


Fig. 114

Para limar peças que não estão presas a um torno ou a uma morsa, geralmente o dedo indicador é colocado sobre o cabo, em linha com a lima (fig. 115).



Fig. 115

A movimentação da lima

Para uma limagem plana, os movimentos devem ser para frente, numa linha praticamente reta. O curso deve ser modificado apenas o suficiente para evitar sulcos na peça. Deve-se evitar o movimento de vaivém, pois este produzirá superfícies arredondadas. O movimento para trás deve ser leve, para não prejudicar a estrutura dos dentes da lima.

Como manter a lima cortando

A aplicação excessiva ou insuficiente de pressão na lima durante o trabalho reduz rapidamente a vida útil da lima. Cada material necessita de uma pressão diferente. E isso obtém-se com a utilização da lima corretamente. É inútil e contraproducente tentar alcançar um desbaste maior com excesso de pressão, por exemplo. Para isso, deve ser utilizada uma lima mais resistente.



Aplicações especiais

Para um trabalho eficiente e produtivo é necessário utilizar a lima exata para cada aplicação. Em seguida, o aluno encontrará informações essenciais para as principais aplicações de limas:

Translimagem

A translimagem consiste em segurar a lima em ambas as extremidades e alternadamente empurrá-la e puxá-la transversalmente pela peça de trabalho. Sendo as limas feitas para cortar em movimentos longitudinais para a frente, uma lima de ângulo de corte agudo



(< 45°) nunca deverá ser usada, pois marcará e riscará em vez de raspar e cortar. Quando bem-feita, a translimagem produz um acabamento melhor do que a limagem normal (fig. 116).

Limagem em torno



Ao limar peças em rotação num torno, a lima não deve ser mantida rigidamente ou permanecer estacionária, mas ser movimentada constantemente. Um rápido movimento de deslizamento ou em sentido lateral ajuda a lima a livrar-se das limaduras e evita a formação de saliências e sulcos. Embora seja possível usar uma

lima de serra de engenho para trabalhos de limagem em torno, existe uma lima chata especial para torno, com dentes picados num ângulo maior. As bordas lisas dessa lima protegem as partes do trabalho que não devem ser limadas e as peças que o prendem. A limagem em torno é geralmente usada para ajuste de eixos. Para o desbaste é indicado o uso de limas chatas de torno de 12"/305 mm ou 14"/355 mm. Limas chatas murças e limas de serra de engenho também são usadas na limagem em torno para melhorar o acabamento da superfície. Algumas pessoas preferem não usar limas novas para trabalhos de limagem em torno que exige acabamento extremamente fino.



Ao usar-se a lima chata para torno, deve-se tomar cuidado nas extremidades dos eixos, pois esta lima de corte rápido poderá desbastar o material em excesso. Outro cuidado que deve ser tomado é o de não passar a mão sobre o trabalho no torno, pois a gordura e a humidade podem cobrir a superfície, dificultando o trabalho da lima.

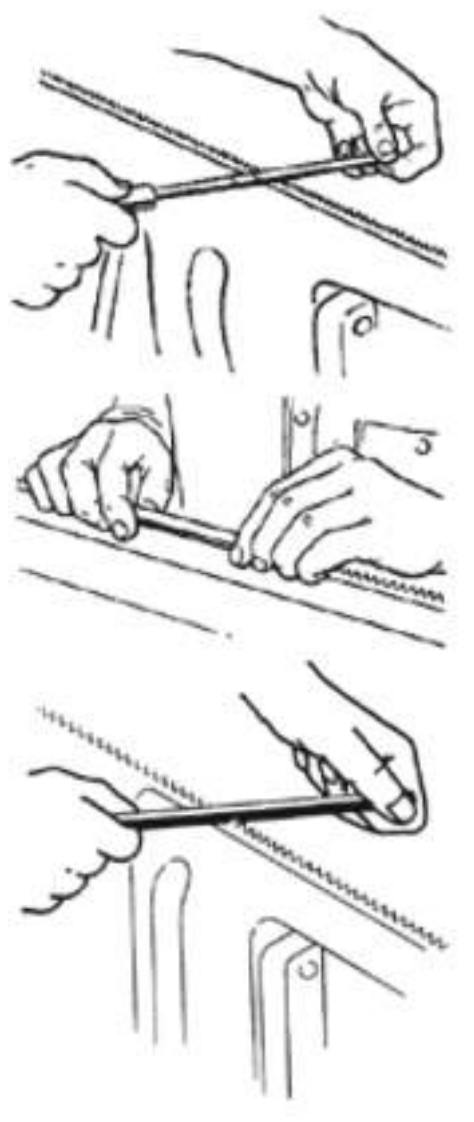
Para trabalhos em torno, com formas ovais, elípticas ou arredondadas irregulares, recomenda-se a utilização de limas especiais de corte mais fino (fig. 117).

Afiação de serras e serrotes

A lima deve ter desenho, corte e tamanho corretos para o tipo de serra/serrote e dentes a serem afiados. O movimento da lima precisa de ser absolutamente em nível, pois a menor variação afetará a borda de corte do dente da serra/serrote.

Para afiar os dentes de uma serra ou serrote é necessário que esta esteja presa numa morsa para evitar vibrações e trepidações, podendo encurtar a vida útil da lima.

É preciso verificar se os dentes têm a mesma altura. Isto é feito passando-se a lima longitudinalmente, com leve pressão, ao longo das pontas dos dentes. Alguns talvez estejam achatados, outros quase não são tocados. Os dentes achatados exigirão mais limagem para deixá-los no formato certo. Os dentes dos serrotes cortam através das bordas e pontas. As bordas precisam de estar chanfradas e afiadas. A operação de afiação deve ser iniciada na ponta do serrote seguindo em direção ao cabo. De acordo com o número de dentes por polegada (2,54 cm), as seguintes limas devem ser usadas:



Dentes/Polegadas de Serras e Serratos	Lima Triangular recomendada
6	7" ou 8" Delgada
7	6" ou 7" Delgada
8	6" Delgada
9	5" Delgada
10	4" e 5" Delgada
11	4" Delgada
12	4" Delgada
13, 14	4" Delgada
15, 16	4" Extradelgada

Afiação de dentes de motosserras

Esta aplicação exige limas redondas, especificamente projetadas para a afiação de motosserras. Estas limas são dimensionadas com diâmetro exato para o perfeito ajustamento aos dentes das motosserras. A lima é colocada contra a superfície chanfrada de corte dos dentes que se estendem para ambos os lados e asseguram a folga a um ângulo de 20° a 45° em relação à lâmina da serra, dependendo das especificações do fabricante. A direção do movimento de limagem é para fora da borda de corte. É essencial que a lima seja mantida ao nível, devendo ser pressionada na parte posterior e ligeiramente para cima durante o movimento de limar. Cada segundo dente é limado e, em seguida, a posição da motosserra é invertida. Os calibres de profundidade para este tipo de serra controlam a profundidade do corte que a lâmina comporta. Na medida em que são afiados, os dentes de corte tornam-se mais baixos e é necessário diminuir os calibres de profundidade por uma distância igual. A diferença de altura entre os dentes cortadores e o calibre de profundidade deve ser entre 0.020" (0,5 mm) e 0.030" (0,75 mm). (fig. 119)



Afiação de ferramentas e implementos

Existem muitas ferramentas e implementos na indústria, agricultura e jardinagem que exigem afiações regulares. Para gumes cortantes de aço bruto, como enxada, arados, machados etc., são utilizadas limas de enxada, bem como limas de serra de engenho ou limas triangulares regulares. Para bordas de corte mais duras, de aço carbono, como facas, cortadores em geral, tesouras etc., as limas chatas murças proporcionam um corte firme e uniforme. Também para estas aplicações podem ser utilizadas as limas de serra de engenho. Em qualquer aplicação, porém, é necessário que se elimine a superfície vitrificada durante os primeiros movimentos de limagem, ou seja, aplicando mais pressão com movimentos lentos e deliberados.

Raspar

Raspar consiste em tornar lisa uma superfície. Executa-se segurando a lâmina sempre com as duas mãos e fazendo uma ligeira pressão com os polegares, dando ao mesmo tempo uma inclinação ligeira (fig. 120).

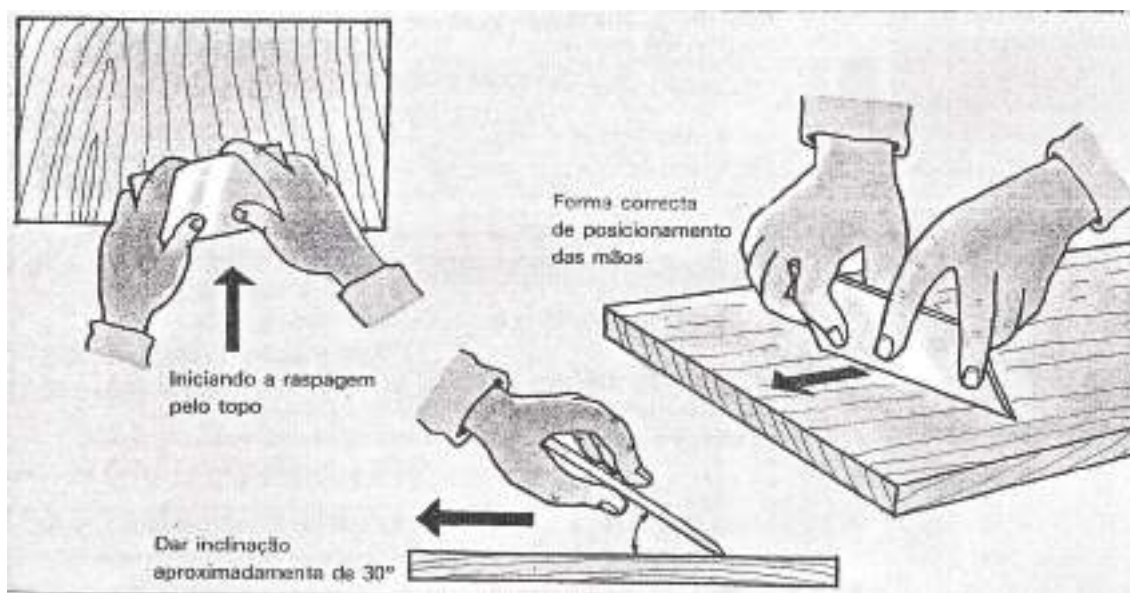


Fig. 120



Esta operação deve processar-se sempre no sentido do veio da madeira. Quando todas as imperfeições da madeira estiverem eliminadas, considera-se concluída a operação. Para que esta operação seja bem executada é necessário que o raspador esteja a “cortar” bem. Para isso, tem que ter uma **boa afiação**.

Afiação

Para a **afiação** existe o esmeril elétrico e o rebole, com mó de grés movido a pedal, assente numa caixa com água equipada com paralela móvel, a fim de dar os ângulos de corte pretendidos (fig. 121).

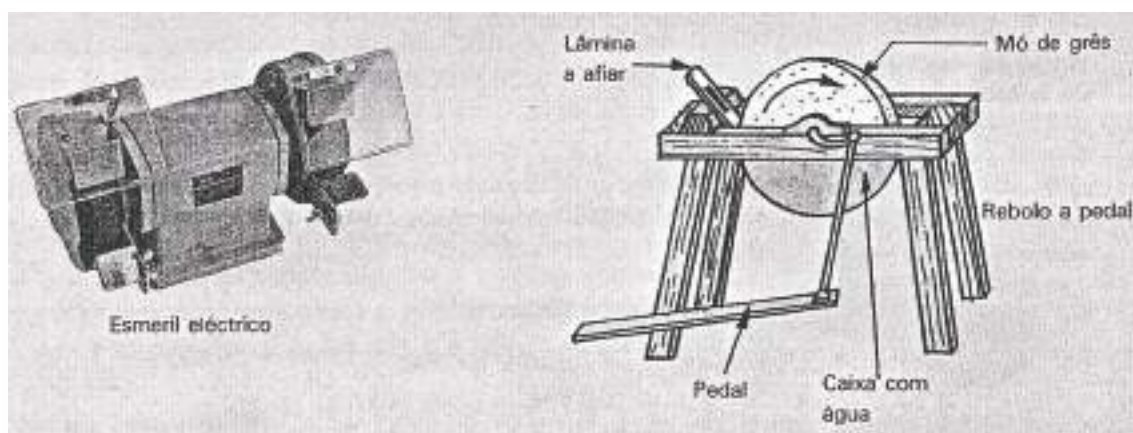


Fig. 121

Há dois procedimentos na afiação:

- Afiação (propriamente dita), no rebole ou esmeril;
- Assentamento do fio.

Ao realizar-se esta operação (afiação) deve ter-se sempre em atenção o seguinte:

- O rebole ou esmeril deve encontrar-se em bom estado, isto é, com a mó perfeitamente cilíndrica e a superfície de desbaste bem plana;
- Verificar se a caixa do rebole tem água, evitando assim que a lâmina aqueça e que destempere o aço;
- Regular a espera conforme o ângulo de chanfro ou corte.



- No caso de se trabalhar com esmeril deve-se ter um recipiente com água para mergulhar o ferro sempre que necessário (fig. 113).

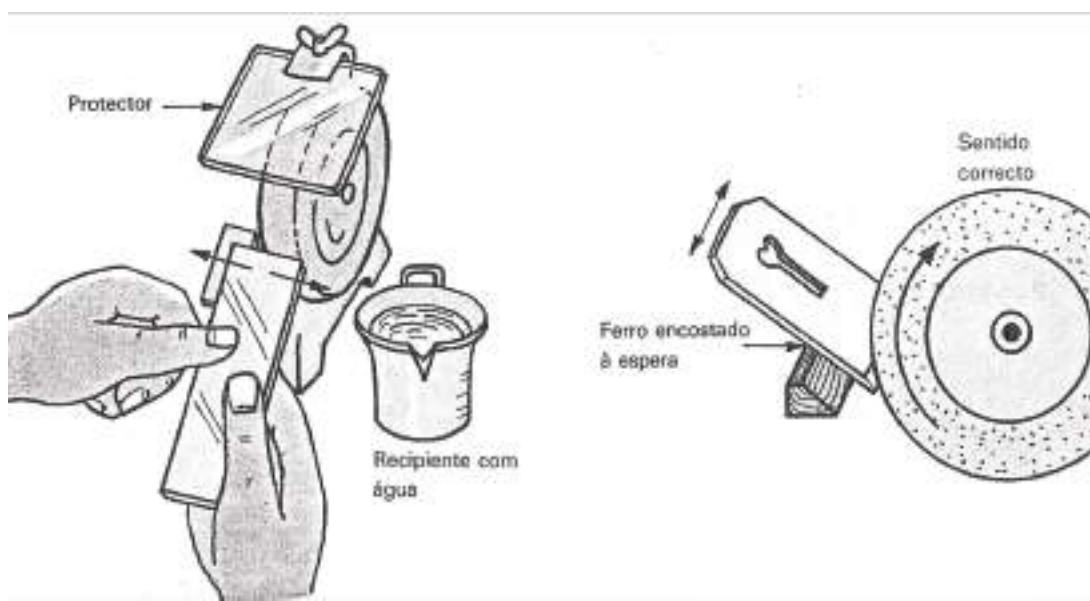


Fig. 122

Fig. 123

Em seguida, damos início ao afiamento, tendo no entanto as seguintes precauções:

- Colocar o rebolo em movimento, de modo a que a água existente na caixa não caia no chão;
- Encostar o ferro (lâmina) bem à esfera, para que o chanfro pretendido saia correto e não abaulado;
- Dar um movimento ao ferro cortante da esquerda para a direita e vice-versa, como se vê na figura (fig. 123), para permitir um desgaste igual em toda a superfície do rebolo ou esmeril;
- A afiação faz-se unicamente no lado do chanfro e nunca no lado do peito do ferro (fig. 124).

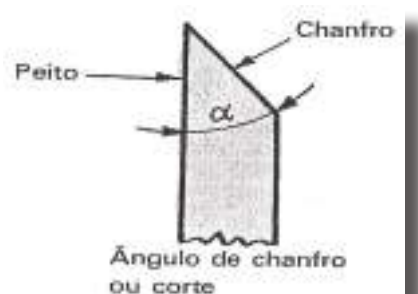


Fig. 124



Considera-se pronta a afiação quando estiverem eliminadas todas as deformações e bocas e a lâmina apresentar no peito uma rebarba contínua.

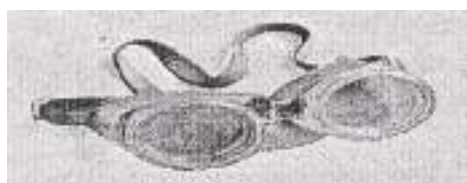


Fig. 125

Nesta operação deve usar-se óculos de proteção (fig. 125).

Em casos de acidente, por descuido ou falta de cumprimento das regras, deve-se proceder de imediato à desinfeção da ferida ou recorrer ao posto médico, se for caso disso.

O **assentamento do fio** faz-se sobre uma pedra de assentar fio com óleo, azeite com mistura de petróleo ou simplesmente água. A pedra de assentar é retangular, com superfícies planas e assente numa caixa de madeira para proteção. A pedra é de abrasivo aglomerado ou natural (geralmente ardósia).



Fig. 126

Ao utilizar esta pedra, deve ter-se o máximo cuidado para que não caia ao chão e se parta, pois é muito frágil. Por isso, deve segurar-se a pedra na prensa do banco ou prever uma caixa de madeira adequada (fig. 126).

O assentamento de fio faz-se da seguinte maneira:

1. Deitam-se sobre a pedra quatro ou cinco gotas de óleo fino ou de preferência uma mistura de azeite e petróleo em partes iguais.
2. Coloca-se a lâmina a direito sobre a pedra, de face e chanfro voltado para baixo e levanta-se lentamente a lâmina até ao momento em que o chanfro assenta toda a superfície sobre a pedra (fig. 127).
3. Faz-se descrever por toda a superfície da pedra uma série de circunferências, com vista a desgastar uniformemente a pedra e de a conservar sempre plana (fig. 128).
4. Vira-se a lâmina e assenta-se o peito firmemente sobre a pedra e recomeçam-se os movimentos circulares.



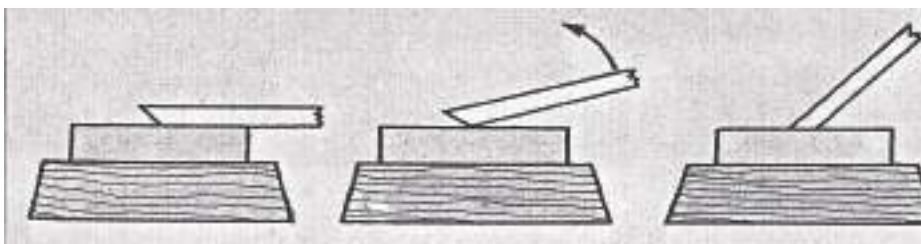


Fig. 127



Fig. 128

Nunca se deve manter a lâmina oblíqua em relação à pedra, durante esta operação (fig. 129).

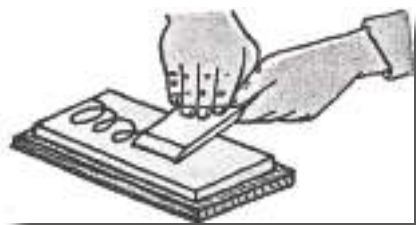


Fig. 129

1. Repete-se a terceira e a quarta operações até eliminar a rebarba metálica criada pelo rebolo ou esmeril. As passagens devem ser mais curtas e mais leves à medida que se aproxima o final.
2. Enquanto que na plaina não é necessário virar o fio, no raspador e em ferros para a realização de molduras na tupa (máquina), é necessário. Consiste em colocar o raspador no torno e segurando o virador com as mãos, passa-se duas vezes ao longo do cutelo carregando para baixo, mantendo o virador com um ângulo de aproximadamente 5° (fig. 130).



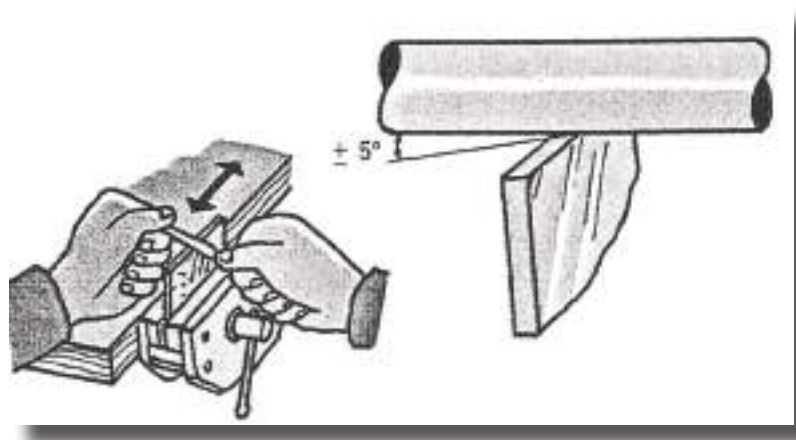


Fig. 130

Devemos ter cuidados durante a afinação do raspador. Quando afiarmos um raspador devemos ter o cuidado de segurar a lima ou o virador sempre com as duas mãos, evitando que este deslize e conseqüente corte as arestas dos cutelos.

Nunca se deve afiar um raspador em dois lados opostos, pois durante o seu manuseamento poderemo-nos cortar acidentalmente.

Devemos limpar sempre as mãos após o afiamento e antes de recomeçar o trabalho de raspar, para que o raspador não escorregue e provoque um golpe ou corte.

Deve usar-se, sempre que possível, um pano colocado no cutelo, durante a afiação e mesmo quando trabalhamos com esta ferramenta, protegendo assim as mãos.

Lixar

A técnica de lixar é a utilização de lixas de forma manual para dar acabamento às obras em madeira, ou seja, para tornar as superfícies polidas.

Para se lixar qualquer peça, deve-se utilizar um taco auxiliar para ajudar a tornar a superfície bem lisa e facilitar a tarefa.

Escolhe-se o tipo de lixa, corta-se tamanho aproximado do taco, envolve-se neste e procede-se à operação de vaivém, no sentido dos veios da madeira, até a superfície ficar polida (fig. 131).



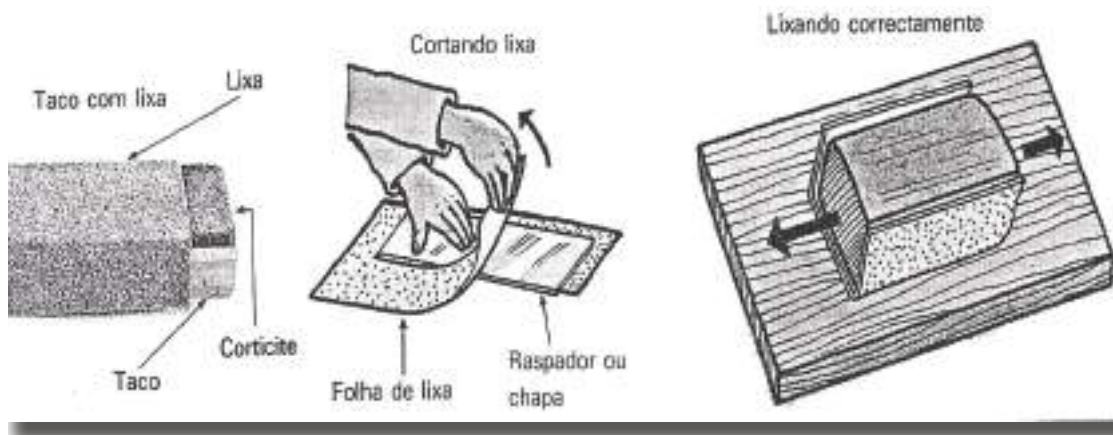


Fig. 131

No entanto, esta técnica também pode ser feita com as **lixadeiras**, quando há necessidade de tornar as superfícies cortadas, bem lisas e regulares. Nelas podem ser usados vários tipos de lixas de grão diferente.

Assim, há a **lixa de grão grosso** própria para lixar verniz e betume, em madeiras duras. Para madeiras resinosas e macias, podemos empregar a lixa de grão aberto e, finalmente, para limpar madeiras com pinturas muito antigas, aconselha-se o emprego da lixa de metal duro, quando é grande a camada de tinta velha.

Para certos trabalhos de superfícies de madeira com depressões ou molduras, aconselhamos assim a **lixadeira de rolos (tambor)**, que se adapta à lixa especial de grão 80. Tem uma alavanca de aperto que permite fácil substituição do rolo. Serve também para acabamentos de topos de peças pequenas, quando fixada em suporte especial, com prateleira de apoio (mesa).

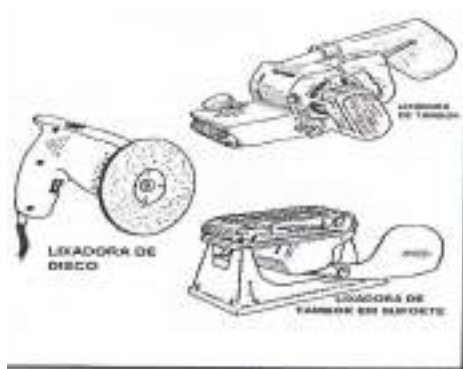


Fig. 132

A **lixadeira de disco**, por sua vez, é pouco utilizada na carpintaria, sendo utilizada por exemplo no retiro de rebarbas da madeira e no acerto de soalhos para o bom assentamento dos aros etc. (fig. 132).



A **lixadeira vibratória** é muito utilizada nas oficinas e, quando bem utilizada, pode produzir um acabamento de qualidade muito próximo do manual (fig. 133).

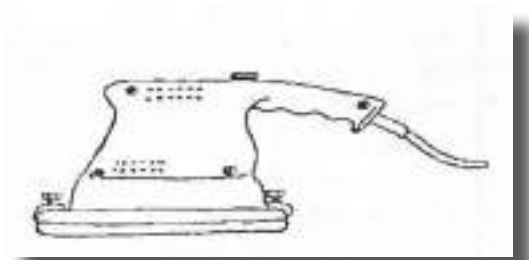


Fig. 133

É de todo o interesse do carpinteiro que os acabamentos fiquem perfeitos, tanto para ser mais fácil a aplicação dos vernizes como, essencialmente, para a demonstrar a perfeição das peças, que em seguida serão aplicadas na obra.



EXERCÍCIOS

- a. Defina e refira para que servem as limas.
- b. As limas podem ser classificadas quanto ao formato, inclinação do picado, a quantidade dos dentes e comprimento. Explique quais os tipos e aplicações destas classificações anteriores.
- c. Faça uma síntese sobre as condições de uso, limpeza e conservação das limas.
- d. O que é limar superfície plana?
- e. Quais são as operações realizadas com limas?
- f. O que são limas murças, quais as características e qual o emprego?
- g. Como são chamados os dentes cortantes da lima?
- h. A lixa é constituída por 3 partes distintas, quais são?
- i. Explique o processo de repicagem das limas usadas.
- j. Explique a técnica de “assentamento do fio”.







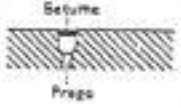








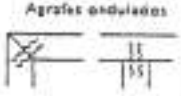


ANEXO 1

Tipos e aplicações de parafusos

Tipos e aplicações

	<p>Parafusos de cabeça de embeber. Aplicam-se correntemente em trabalhos de carpintaria, incluindo a montagem de ferragens. Aparafusam-se até a cabeça ficar rente à superfície da peça ou ligeiramente mais abaixo.</p>	
	<p>Parafuso de cabeça de lentilha. Geralmente utilizado para fixar os espelhos das maçanetas das portas e outras ferragens decorativas; o furo da peça a fixar deve ser contrapunçoadado. Normalmente são niquelados ou cromados.</p>	
	<p>Parafuso de cabeça de tremoço. Para fixar ferragens com furos não contrapunçoadados, ficando com a cabeça saliente. Podem ter um efeito decorativo, se todas as fendas ficarem alinhadas. Existem com diversos diâmetros e comprimentos.</p>	
	<p>Parafuso de cabeça postiça. A cabeça tem um furo roscado onde se aparafusa uma calota esférica com uma espiga roscada. Utiliza-se para fixar espelhos, painéis e acessórios de casa de banho. Não aperte demasiado ao fixar espelhos.</p>	
	<p>Parafusos para chapa. Utilizam-se para fixar delgadas chapas metálicas e de plástico. O parafuso abre a rosca na chapa à medida que vai sendo aparafusado. Existem com cabeça de tremoço, lentilha, queijo e Philips.</p>	
	<p>Parafuso de cabeça quadrada, ou «tirafundo». Permite uma fixação forte ao juntar peças pesadas de construção, peças de grandes dimensões, estruturas diversas e bancadas. São aparafusados com uma chave de bocas.</p>	
<h3>Anilhas côncavas e planas</h3>		
	<p>Estas anilhas dão aos parafusos um forte travamento e melhoram o aspecto do trabalho. São especialmente úteis se a peça tiver de ser montada e desmontada periodicamente. Podem ser cadmiadas, cromadas ou de latão simples.</p>	



CARPINTARIA EM GERAL		Prego quadrado de cabeça estriada. De aplicação geral, as estrias evitam que o martelo escorregue. De acordo com as suas dimensões, tem as seguintes denominações: cavilha, telhado, meio-telhado, galeota, meia-galeota, seta e fasquiado.	
		Prego de cabeça larga. Usa-se na fixação de materiais leves e pouco compactos.	
		Escápula. De aço, aplica-se para furação e suspensão de objectos pesados.	
		Prego de cabeça de embaber. Também designado de cabeça perdida, utiliza-se para trabalhos de carpintaria em geral e na execução de soalhos. Pode pregar-se totalmente, sendo, neste caso, o orifício preenchido com betume.	
FIXAÇÃO LIGEIRA		Prego de cabeça atarracada. É utilizado em trabalhos de marcenaria e de moldes para fundição; tem cabeça pequena e espiga fina; introduz-se facilmente na madeira.	
		Tacha. Utilizada nos trabalhos de estofador para prender os tecidos à armação de madeira dos móveis (sofás, cadeiras, poltronas, etc.). A sua extremidade cônica e a grande cabeça prendem o tecido perfeitamente, sem danificar a madeira.	
		Prego para cadeira. Utilizado pelos estofadores para decoração e para tapar as tachas. Pode ser niquelado ou de latão simples.	
FIXAÇÃO ESPECIAL		Prego de aço. Perfura materiais duros, tais como betão, tijolo, etc.	
		Prego para chapa ondulada. Utilizado para fixar chapas onduladas, metálicas ou de fibrocimento. São galvanizados para resistirem à corrosão.	
		Agrafe ondulado. Utilizado para caixa-taria e outras embalagens.	
		Grampo para rede de ferro zincado. Utiliza-se na fixação de arame e redes para vedação e molas de estofador.	



Bibliografia / Outros Recursos

BRANCO, J. Paz, *Obras de Madeira em Tosco e Limpo Na Construção Civil*, edição Escola Profissional Gustave Eiffel, 1ª Edição, Queluz, 1993;

CARVALHO, Albino, *Madeiras Portuguesas - Estrutura anatómica, Propriedades, Utilizações*, Relatório final do curso Madeiras de Folhosas - Contribuição para o seu estudo e Identificação, vol. 1, 1955;

CORREIA, M. Santos, *Manual Técnico do Carpinteiro e do Marceneiro*, Editora de Livros Técnicos e Científicos, Lisboa, 1986;

FIGUEIREDO, Jorge A. L., *Fatores Morfo-Ecológicos dos Incêndios Florestais em Monte Catulo (Barcelos) - Contributo Metodológico*, Guimarães, 2001;

VALENTE, Vítor, *Madeiras*, Porto Editora, 2ª edição, Porto, 1990.







Técnicas de Manutenção e Afiação de Ferramentas Manuais

Módulo 2

APRESENTAÇÃO MODULAR

Apresentação

O módulo de Técnicas de Manutenção e Afição de Ferramentas Manuais tem uma duração de 75h e visa transmitir aos alunos que uma ferramenta bem afiada e lubrificada faz com que o seu corte seja fácil, eficaz e de boa qualidade. Desta forma, pretende desenvolver no aluno aptidões sobre o manuseamento e tratamento de ferramentas manuais e todo o processo que delas advêm.

Objetivos Globais

No final deste módulo, os alunos deverão ser capazes de

- Efetuar o afiamento de ferramentas de gume em mó de rebolo.
- Efetuar o assentamento do fio.
- Efetuar o afiamento de ferramentas denteadas.



Objetivos Específicos

No final deste módulo, os alunos serão capazes de conhecer, identificar, manusear as diferentes formas de afiar ferramentas de gume e ferramentas de dentados.

- Afiamento de ferramentas de gume
- Técnicas de afiar ferramentas de gume (formões, bedames, ferros e outros na mó do rebolo
- Movimentação do ferro (à esquerda e à direita)
- Verificação do afiamento (a existência de rebarba)
- Assentar o fio;
- Caracterização da pedra de assentamento de fio;
- A lubrificação da pedra;
- O assentar do fio;
- Verificação, depois de várias passagens a perfeição do corte;
- Técnicas de afiar ferramentas de denteados (serras, serrotes e outros);
- Retificação de dentes;
- Aplicação de trava nos dentes;
- A travadeira;
- Aplicação de trava para cada situação de corte;
- Definição e classificação de ângulos;



INTRODUÇÃO

As partes cortantes das ferramentas manuais para serem eficientes têm de estar devidamente afiadas. Se este tipo de ferramentas manuais estiverem afiadas são também menos perigosas, pois as lâminas embotadas deslizam, em vez de agarrar a madeira. Desde os dentes das serras serem afiados com limas. Afiando as facas, plainas e formões com uma pedra de afiar a óleo. A afiação do ferro ou lâmina consiste em preparar o gume destas ferramentas de modo que o seu corte seja fácil, eficaz e de boa qualidade.



AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DE GUME

Técnicas de afiar ferramentas de gume

As ferramentas cortantes (ferros de plainas, formões e bedames) têm um gume talhado em chanfro que termina por uma aresta afiada (fio). A afiação do ferro de corte consiste em preparar o gume do ferro destas ferramentas de modo que o seu corte seja fácil, eficaz e de boa qualidade.

A **afiação do ferro de corte** divide-se em duas fases:



A retificação do chanfro de afiação



E o assentamento do fio ou gume.



O ângulo mais correto face à dureza da madeira

O ângulo do chanfro destas ferramentas varia conforme a ferramenta e a função desta. Para verificar estes ângulos existe na oficina um calibrador de ângulos (fig. 3).



A superfície do chanfro resultante da afiação da ferramenta no rebolo deve ser plana ou ligeiramente côncava. Em nenhum dos casos, este chanfro deve ser abaulado ou ter um contra-chanfro. A aresta do gume deve estar sempre rigorosamente em esquadria com os (ângulos) lados da lâmina. Só as lâminas da plaina deve ser ligeiramente arredondadas nas extremidades do gume, para, durante o uso, não marcarem a madeira e dificultarem o aparelhamento.

Plainas



O ângulo de afiação do ferro de corte é normalmente de 25° (fig





Se o ângulo de afiação for muito inferior a 25°, o gume torna-se menos resistente e por esta razão perde rapidamente o poder de corte (fig. 6)



Se o ângulo da afiação for muito superior a 25°, o gume torna-se mais resistente, mas o seu corte é menos eficaz (fig. 8).



Com o ângulo superior a 25°, obtém-se um gume com menos poder de corte, no entanto, mais resistente, sendo por isso mais adequado ao trabalho em madeiras duras (fig. 7).

Formão



O ângulo de afiação do formão varia entre os 22° e os 27°, sendo o ângulo de 25° o mais utilizado (fig. 9).



Com o ângulo inferior a 25° obtém o gume mais fino, no entanto mais frágil sendo por isso mais adequado a madeira mais macia.

Se o ângulo de afiação for muito inferior a 25° , o gume torna-se menos resistente e por esta razão perde rapidamente o poder de corte.

Com o ângulo superior a 15° , obtém-se um gume com menos poder de corte, no entanto mais resistente, sendo por isso mais adequado ao trabalho com madeiras duras.

Se o ângulo da afiação for muito superior a 25° , o gume torna-se mais resistente, mas o seu corte é menos eficaz.

Bedame

O ângulo mais utilizado na afiação do bedame é de 28° (fig. 10). Se o ângulo de afiação for muito inferior a 28° , o gume torna-se menos resistente e por esta razão perde rapidamente o poder de corte. Se o ângulo de afiação for muito superior a 28° , o gume torna-se mais resistente mas o seu corte é menos eficaz



O Rebolo



A retificação do chanfro é feita no rebolo (fig. 11).





Fig. 12: Depósito de refrigeração

O rebolo é normalmente constituído por uma estrutura metálica que suporta um **depósito de refrigeração** (fig. 12), uma **mó** (fig. 13) e uma **espera** (fig. 14).



Fig. 13: Mó



Fig. 14: Espera

O motor elétrico faz accionar a mó (fig. 14). A mó é uma pedra cilíndrica de material abrasivo (fig. 15) que em movimento retifica o chanfro (fig. 16).



Esta mó está parcialmente mergulhada num liquido de refrigeração que é normalmente água (fig. 17).



Fig. 16



Fig. 17



Para obter o ângulo pretendido a lâmina apoia numa espera regulável (fig. 18).

Regulada a espera a lâmina é colocado sobre esta com o chanfro em contato com a mó (fig. 19).



Movimentação da Lâmina

Encosta-se a lâmina (ferro) bem à espera, para que o chanfro pretendido saia correto e não com abaulamento no chanfro.

Desloca-se a lâmina lateralmente da esquerda para a direita e vice-versa sobre a espera pressionando contra a mó a fim de garantir um desbaste uniforme, tanto da lâmina como da mó (fig. 20).





A afiação faz-se unicamente no lado do chanfro, nunca no lado do peito do ferro.
 A mó deve estar permanentemente em contato com o líquido de refrigeração, afim de evitar o aquecimento da lâmina.
 O aquecimento da lâmina provoca a perda do poder de corte. O chanfro está retificado quando toda a sua superfície se apresenta uniforme (fig. 21) e em esquadria (fig. 22).



Fig. 21



Fig. 22



Conclui-se esta fase eliminado os vértices para evitar defeitos na peça durante o aparelho (fig. 23).



Assentamento do Fio

A segunda fase da afiação é o assentamento do fio ou gume que consiste na eliminação da rebarba produzida na retificação do chanfro e no correto posicionamento do novo fio. Utiliza-se por isso uma pedra de assentar fio com óleo, azeite com mistura de petróleo ou simplesmente água. Esta pedra é retangular com superfícies planas e assente numa caixa de madeira para proteção. A pedra é de abrasivo aglomerado ou natural (geralmente ardósia) (fig. 24).



Fig. 24

Ao utilizar esta pedra o aluno deve ter o máximo de cuidado para que esta não caia ao chão e se parta, visto ser bastante frágil. Por isso deve segurar a pedra na prensa do banco que facilita o assentamento do fio sendo este executado da seguinte forma:



Em primeiro lugar colocar sobre a pedra 4 ou 5 gotas de óleo fino ou de preferência uma mistura de azeite e petróleo em partes iguais (fig. 25).



Para um correto assentamento do fio apoia-se totalmente o chanfro sobre a pedra (fig. 26) e desloca-se o ferro em ziguezague ou em movimentos circulares (fig. 27a e b) sobre toda a face da pedra para que toda a sua superfície se mantenha plana.



Durante o assentamento do fio a pedra tem que permanecer lubrificada, facilitando o deslizar da lâmina sobre a pedra, melhorando assim o poder do corte.



Seguidamente apoia-se completamente a face do ferro sobre a pedra, deslocando longitudinalmente (fig. 28).



Para evitar ferimentos, a lâmina deve ser sempre manuseada pela parte posterior com o fio no sentido oposto ao operador (fig. 29).



Estes movimentos repetem-se alternadamente até se eliminar completamente a rebarba inicial e o fio se encontrar alinhado com a face da lâmina.

Durante o processo a lâmina deve apoiar devidamente sobre a pedra evitando-se assim tanto a deformação da lâmina como da pedra.

Verificação do fio e da perfeição do corte depois de várias passagens

O fio está devidamente assente quando passar o dedo de dentro para fora da lâmina na face e, no chanfro não se encontrar rebarbas e o fio não se encontrar virado nem para a face nem para o chanfro (fig. 30a e b).



Confirma-se a boa qualidade do fio cortando no topo de uma peça de madeira macia. Se resultar um corte liso é sinal de uma correta afiação (fig. 31).



O assentamento do fio pode ser repetido sempre que necessário enquanto for visível a cavidade produzida pelo rebolo (fig. 32). Quando esta desaparecer, torna-se necessário voltar a retificar o chanfro (fig. 33).



Fig. 33



AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DENTEADAS

Técnicas de afiar ferramentas de denteados

As lâminas das serras e serrotes de uma maneira geral tem os dentes ligeiramente deitados e formam uma série de ângulos agudos de acordo com o desenho (fig. 34).



Os dentes estão afastados entre si com uma distância proporcional ao seu passo e tamanho. Assim nos serrotes de costas, por exemplo, o afastamento entre os dentes é de 2 a 3mm, sendo no serrote de traçar de 5mm aproximadamente.

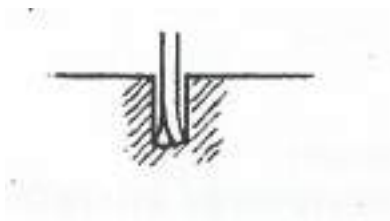
Os serrotes de costas são serrotes de dentes finos com uma virola na parte oposta aos dentes, afim de não torcer, e utilizam-se em serragens de precisão. Existem outros tipos de serrotes.

Travadeira

O travamento tem por fim abrir caminho para a passagem da serra e consiste em inclinar alternadamente, para um e outro lado os dentes da lâmina. Este afastamento permite a passagem livre de toda a lâmina na madeira. Sem esta operação a lâmina entala-se, aquece e torna-se praticamente impossível serrar.

O travamento ideal deve ter uma inclinação do dente para fora da lâmina que corresponda a metade da sua espessura. As serras de rodear de lâmina fina devem ter um travamento correspondente ao dobro da espessura da lâmina





O travamento pode ser feito com o auxílio:

- Travadeira manual

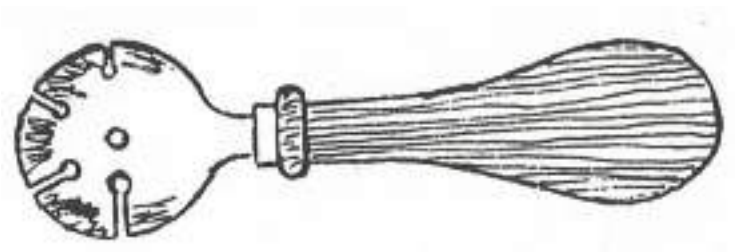


Fig. 36

- Alicate Travadeira

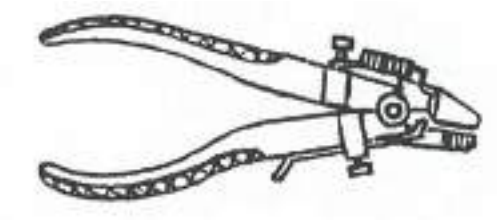


Fig. 37

- Punção de Arrombar



Fig. 38



Coloca-se a lâmina da serra ou serrote entre duas madeiras normalmente com parafuso de aperto e, em seguida apertam-se na prensa do banco ou num torno da bancada.

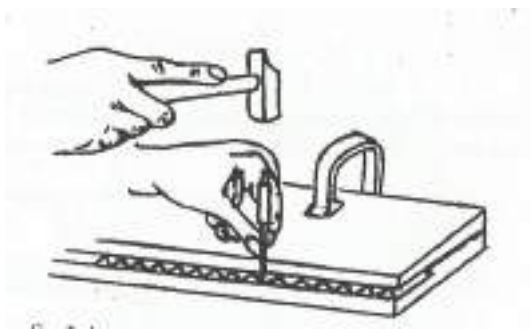
Os dentes das lâminas devem sair das peças da madeira. A operação de travamento é a indicada em cima (o travamento tem por fim abrir caminho para a passagem da serra e consiste em inclinar alternadamente, para um e outro lado os dentes da lâmina) e será feita com uma travadeira de chapa de aço, contendo um certo número de fendas de largura e profundidades diferentes munidas de um olho.

O bom travamento depender da regularidade da operação. Para se verificar que o travamento está certo pode-se proceder da seguinte forma:

- Apoiam-se os dentes da serra ou serrote sobre uma folha de papel, assente numa tábua bem plana.
- Se o travamento estiver correto a impressão é regular. Caso contrário, corrige-se o travamento do seguinte modo:
- Coloca-se a lâmina espalmada sobre o banco de carpinteiro e apoia-se sobre os dentes uma peça de madeira dura na qual se dão ligeiras pancadas para assim se obter o alinhamento desejado.

O alicate travadeira tem a vantagem de executar um travamento mais regular. Existem vários modelos no mercado cuja regulação se faz por meio de dois parafusos, em que cada um regula a inclinação e o outro a profundidade, segundo o tamanho dos dentes. Uma mola determina a abertura automática da travadeira.

O travamento, como já foi mencionado, também se executa com um punção de arrombar, de pequena secção, no qual se bate ligeiramente com um martelo dente sim, dente não. Vira-se a lâmina e no lado oposto repetimos idêntica operação sobre os dentes não travados (fig.39). O aluno pode conferir o travamento como já foi referido anteriormente.



Afiação à Lima

A afiação à lima executa-se com o auxílio de uma lima de três quinas murça, de 7,5, 10 ou 15 cm de comprimento (fig. 40)



Coloca-se a lâmina da serra ou serrote entre as duas tábuas apertadas por parafusos, não deixando que ultrapassem para fora das duas tábuas, além dos dentes, mais 1 ou 2 mm da sua base. Aperta-se tudo na prensa de carpinteiro ou no torno.

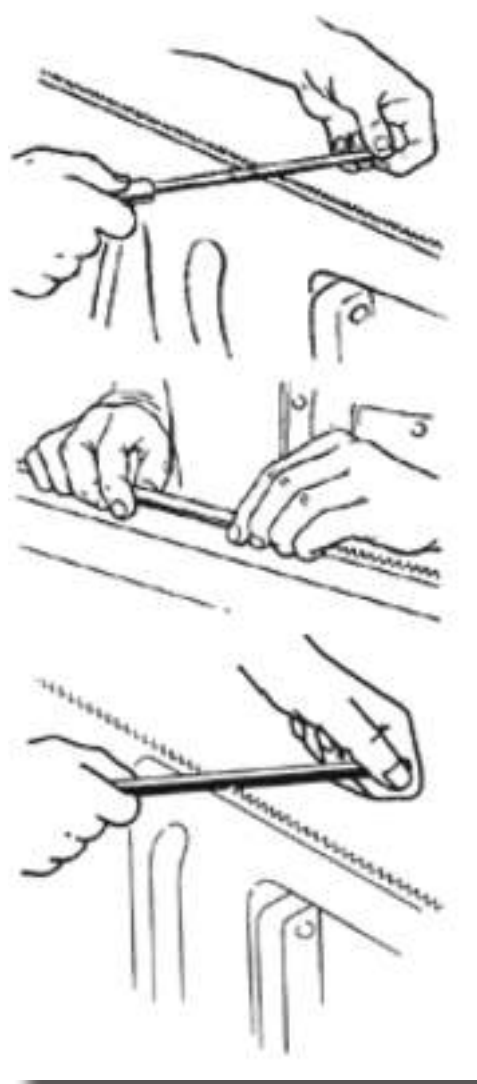
Em seguida empenha-se a lima de três quinas com as duas mãos e perpendicular à lâmina, faz-se com que a lima passe por todos os dentes, empurrando-a para a frente, tendo o cuidado de a levantar ao puxá-la para trás. Devem-se limar corretamente todos os dentes para que a serrilha do serrote fique retilínea.

Os movimentos com a lima devem ser muito regulares utilizando todo o comprimento desta, sem fazer pressão em demasia e dar exatamente o mesmo número de passagem em cada dente.



Afiação de serras e serrotes

A lima deve ter desenho, corte e tamanho corretos para o tipo de serra/serrote e dentes a serem afiados. O movimento da lima precisa ser absolutamente em nível, pois a menor variação afetará a borda de corte do dente da serra/serrote.



Para afiar os dentes de uma serra ou serrote é necessário que esta esteja presa em uma morsa para evitar vibrações e trepidações, pois isto pode encurtar a vida útil da lima.

É preciso verificar se os dentes têm a mesma altura. Isto é feito passando-se a lima longitudinalmente, com leve pressão, ao longo das pontas dos dentes. Alguns talvez estejam achatados, outros quase não são tocados. Os dentes achatados exigirão mais limagem para deixá-los no formato certo. Os dentes dos serrotes cortam por meio de suas bordas e pontas. As bordas precisam estar chanfradas e afiadas. A operação de afiação deve ser iniciada na ponta do serrote seguindo em direção ao cabo. De acordo com o número de dentes por polegada (2,54 cm), as seguintes limas devem ser usadas



Dentes/Palegadas de Serras e Serrotes	Lima Triangular recomendada
6	7" ou 8" Delgada
7	6" ou 7" Delgada
8	6" Delgada
9	5" Delgada
10	4" e 5" Delgada
11	4" Delgada
12	4" Delgada
13, 14	4" Delgada
15, 16	4" Extradelgada

Afiação de dentes de motosserras

Esta aplicação exige limas redondas, especificamente projetadas para a afiação de motosserras. Estas limas são dimensionadas com diâmetro exato para perfeita ajustagem aos dentes das motosserras.



A lima é colocada contra a superfície chanfrada de corte dos dentes que se estendem para ambos os lados e asseguram a sua própria folga a um ângulo de 20° a 45° em relação à lâmina da serra, dependendo das especificações do fabricante.

A direção do movimento de limagem é para fora da borda de corte.

É essencial que a lima seja mantida em nível, devendo ser pressionada na parte posterior e ligeiramente para cima durante o movimento de limar. Cada segundo dente é limado e em seguida a posição da motosserra é invertida. Os calibres de profundidade para este tipo de serra controlam a profundidade do corte que a lâmina comporta. Na medida em que são afiados, os dentes de corte tornam-se mais baixos e é necessário baixar os calibres de profundidade por uma distância igual. A diferença na altura entre os dentes cortadores e o calibre de profundidade deve ser entre 0.020" (0,5 mm) e 0.030" (0,75 mm). (fig. 42)



Afiação de ferramentas e implementos

Existem muitas ferramentas e implementos na indústria, agricultura e jardinagem que exigem afiações regulares. Para gumes cortantes de aço bruto, como enxada, arados, machados etc., são utilizadas limas de enxada, bem como limas de serra de engenho ou triangulares regulares. Para bordas de corte mais duras, de aço carbono, como facas, cortadores em geral, tesouras etc., as limas chatas murças proporcionam corte firme e uniforme. Também para estas aplicações podem ser utilizadas as limas de serra de engenho. Em qualquer aplicação, porém, é necessário que se elimine a superfície vitrificada durante os primeiros movimentos de limagem, ou seja, aplicando mais pressão com movimentos lentos e deliberados.

Lubrificação das serras ou serrote

Deverá lubrificar-se, de vez em quando, a folha da serra ou serrote com parafina ou passar-lhe um pano embebido com óleo, facilitando assim o corte

Precauções a ter com as serras e serrote

- Deve ter-se o cuidado de não colocar outras ferramentas por cima das lâminas, das serras ou serrote para não prejudicar os respectivos dentes.
- Ao iniciar um corte, recuar a serra ou serrote.
- Ter em atenção ao início de cada corte para que a serra não se desvie do corte.

Tipos e Características de Limas

As **limas** são também barras de aço em que têm uma picadura mais fina do que as grosas e em estrias diagonais, mais ou menos profundas e mais ou menos finas.

Hoje, vários tipos de materiais, produtos, acabamentos e condições de trabalho tornam a produção e o desenvolvimento de limas uma ciência industrial.

A fabricação de limas envolve o estudo dos tipos de aços quanto à composição, temperabilidade e resistência, exigindo ainda profundas análises para a determinação de tipos e formatos necessários para adequar as limas às diferentes aplicações.



- **Aço para limas** - Aço especial de alto carbono, em bobinas ou barras de diferentes dimensões e perfis (retangulares, quadradas, triangulares, redondas e meias-canas), cortadas nos comprimentos apropriados.
- **Forma bruta** - O “blank” é aquecido e forjado em martelos para formar a espiga e a ponta.
- **Recozimento** - O “blank” forjado é aquecido e resfriado lentamente sob condições controladas de temperatura para uniformizar sua estrutura interna e diminuir a dureza do aço, permitindo a picagem dos dentes.
- **Formato final** - Os “blanks” recozidos são retificados para eliminar possível decarbonização e produzir a superfície necessária à formação uniforme dos dentes.
- **Formação dos dentes** - Os dentes são formados por uma picadora que movimentada rápida e alternadamente um cisel. Esta ferramenta de grande dureza penetra no “blank” amolecido, formando os dentes da lima por deformação.
- **Têmpera** - A lima é endurecida pelo aquecimento em fornos especiais, seguido de resfriamento muito rápido. Com isso, obtém-se máxima dureza nos dentes.
- **Acabamento** - A lima é limpa e afiada por meio de um jato de areia. A espiga é temperada no óleo, proporcionando resistência sem fragilidade.

Perfil

A área a ser limada determinará o perfil da lima a ser usado.

- Redondo: - para ajustar formas redondas ou côncavas.
- Quadrado: - para ajustar furos retangulares ou cantos.
- Triangular: - para ângulos internos agudos, por exemplo, afiação de serras, serrotes, etc.
- Chato: - uso geral para superfícies planas ou convexas.
- Meia-Cana: - dupla finalidade, lado chato para superfícies planas ou convexas e lado curvo para superfícies redondas ou côncavas.



Fig. 43



Tipos de Corte

O trabalho a ser executado, de desbaste ou acabamento, determinará o tipo de dente e de corte para cada aplicação. As **limas tipo bastarda** são ideais para remoção mais agressiva de material e as **limas tipo murça** são utilizadas para acabamento final.



Fig. 44

Tipos de Dentes

Classifica-se o picado das limas, com referência às características dos dentes, em: simples, duplo e grossa (fig. 45).

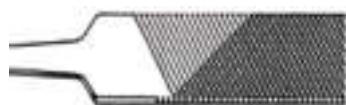


Corte Simples

Os dentes são diagonais paralelos. As limas de corte simples são usadas para afiar facas, tesouras, serras, enxadas, facões, entre outros

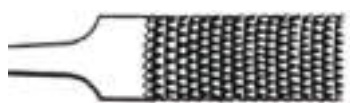
Corte Duplo

Dois grupos de dentes diagonais. O segundo grupo de dentes é picado na direção diagonal oposta e sobre o primeiro grupo de dentes. As limas de corte duplo são usadas com pressão maior do que as de corte simples com a finalidade de desbastar o material



Grossa

A grossa (como já foi referida antes) apresenta uma série de dentes individuais formando um corte agressivo que é usado principalmente em madeiras, cascos de animais, alumínio e chumbo.



Os tamanhos mais usuais de lima são: 100, 150, 200, 250, 300mm de comprimento (corpo). Na tabela 1 apresenta os tipos de lima e as suas aplicações.

LIMAS			
CLASSIFICAÇÃO	TIPO		APLICAÇÕES
QUANTO À FORMA	PLANAS	CHATAS	Superfícies planas
		PARALELAS	Superfícies planas internas, em ângulo reto, rasgos internos e externos.
	QUADRADAS		Superfícies planas em ângulo reto, rasgos internos e externos
	REDONDAS		Superfícies côncavas
	MAIAS-CANAS		Superfícies côncavas
	TRIANGULARES		Superfícies em ângulo agudo maior que 60 graus
	FACAS		Superfícies em ângulo menor que 60 graus
QUANTO AO PICADO	QUANTO À INCLINAÇÃO	SIMPLES	Materiais metálicos não-ferrosos (alumínio, chumbo)
		DUPLO (CRUZADO)	Materiais metálicos ferrosos
	QUANTO AO NÚMERO DE DENTES	BASTARDAS	Desbastes grossos
		BASTARDINHAS	Desbastes médios

	POR CENTÍMETRO	MURÇAS	Acabamentos
TAMANHO EM mm	100		Variável com a dimensão da superfície a ser limada
	150		
	200		
	250		
	300		



EXERCÍCIOS

AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DE GUME

1. Em que consiste o processo de afiação da lâmina de corte?
2. Complete a frase: “A afiação do ferro de corte divide-se em 2 fases: _____

3. Responda com Verdadeiro (V) ou Falso (F). E nas afirmações que se encontram falsas explique o seu porquê
 - a. O calibrador de ângulos serve para retificar a dureza da madeira F V
 - b. O ângulo de afiação do ferro de corte é de 25° F V
 - c. O ângulo inferior a 25° equivale a um gume mais fino sendo desta forma mais frágil F V
 - d. O ângulo de afiação do formão varia entre os 19 e os 30° F V
 - e. A retificação do chanfro é feita no rebolo F V
 - f. A mó do rebolo tem de estar totalmente mergulhada no líquido de refrigeração F V
 - g. O gume do ferro da plaina deve estar a 45°. F V
4. Complete a frase: “Um ângulo muito superior a 25° equivale
5. Enumere as partes que fazem parte do rebolo.
6. Qual o grau que se aplica no chanfre do bedame 35°
7. O bom desempenho da pedra de assentar fio deve estar relacionado com quê?
8. Em que consiste a segunda fase da afiação por assentamento do fio ou gume?
9. Como se verifica que o fio está devidamente assente?



10. Faça uma resenha sobre um processo de assentamento do fio?

AFIAMENTO DE FERRAMENTAS DENTEADAS

1. Responda com Verdadeiro (V) ou Falso (F). E nas afirmações que se encontram falsas explique o seu porquê

- a. Os dentes de uma serra devem estar todos à mesma altura F V
- b. Para se limar uma serra ou um serrote devemos utilizar uma lima plana murça ou bastarda. F V
- c. As ferramentas dentadas devem ser lubrificadas. F V
- d. As correntes das motosserras são afiadas com lima triangular. F V

2. Nos vários utensílios de corte (dentados) especifique as ferramentas

3. Enumere os tipos de limas existentes.

4. Qual a importância do travamento nas ferramentas denteadas?

5. Como se verifica que foi efetuado um travamento correto?

6. Qual a principal diferença entre a afiação de serras e serrote e a afiação de dentes de motosserras?

7. A área a ser limada irá determinar o perfil da lima a ser utilizada. Une corretamente o tipo de lima com a sua finalidade.

Redondo	dupla finalidade, lado chato para superfícies planas ou convexas e lado curvo para superfícies redondas ou côncavas
Quadrado	para ângulos internos agudos
Triangular	para ajustar furos retangulares ou cantos
Chato	uso geral para superfícies planas ou convexas.
Meia -Cana	para ajustar formas redondas ou côncavas

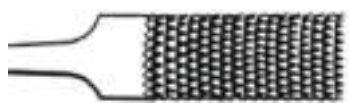


8. Completa a seguinte frase:

- a. As limas tipo bastarda são ideais para _____ e
as limas tipo murça são utilizadas para _____
_____.

9. De acordo com as imagens que se seguem,

- a. Classifica o tipo de picado das limas;
b. Indica a sua principal utilidade.



Lima tipo: _____

Utilidade: _____

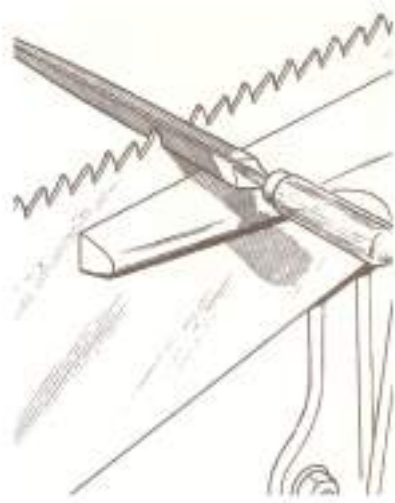


Lima tipo: _____

Utilidade: _____



Exercício de Manutenção das serras



EXERCÍCIO PRÁTICO 1

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Aluno:

Ano de Produção:



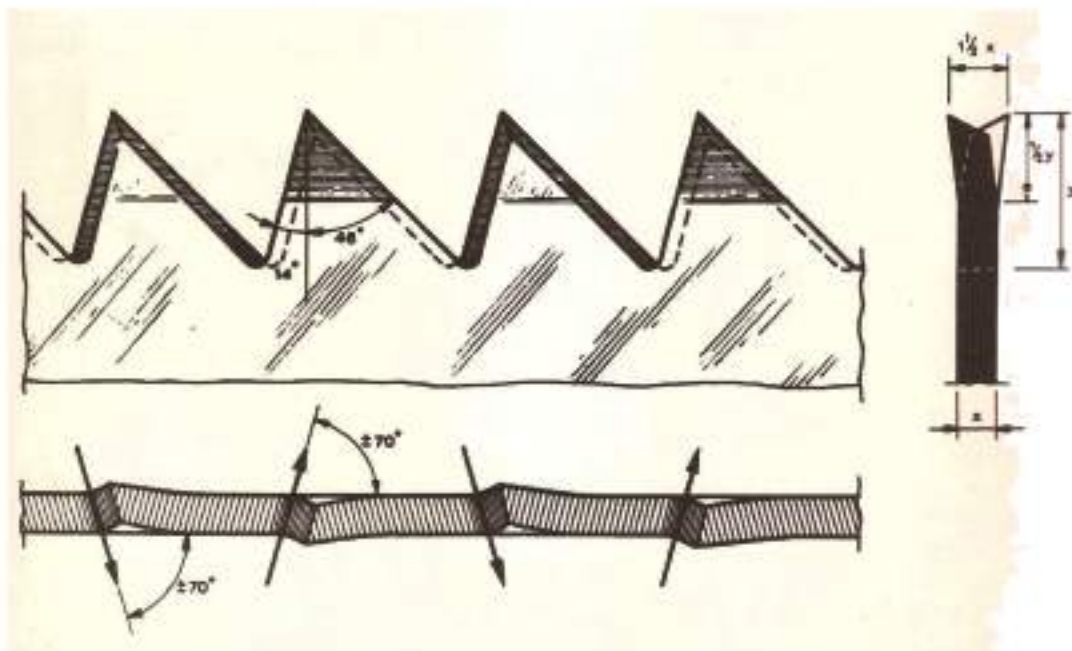
Objectivo específico: Conseguir afiar correctamente as ferramentas fundamental para o total conhecimento da profissão.

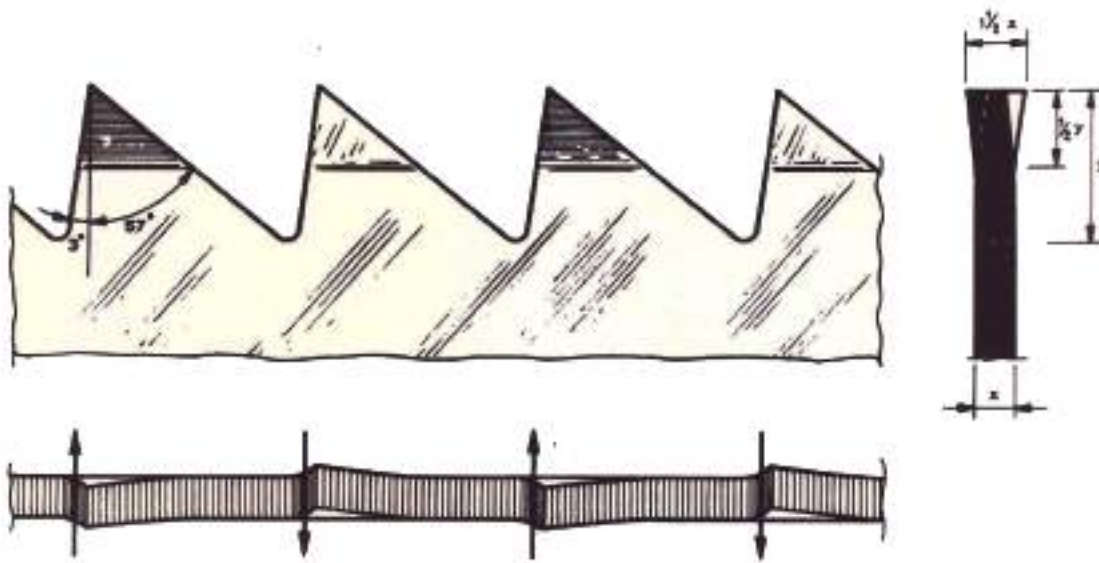


MANUTENÇÃO DAS SERRAS

FINALIDADE: Um serrote necessita de ser afiado de vez em quando. Este exercício compreende todas as operações para se poder afiar uma serra.

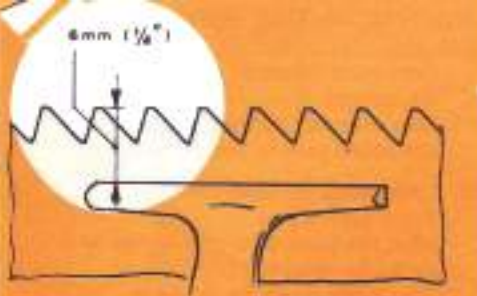

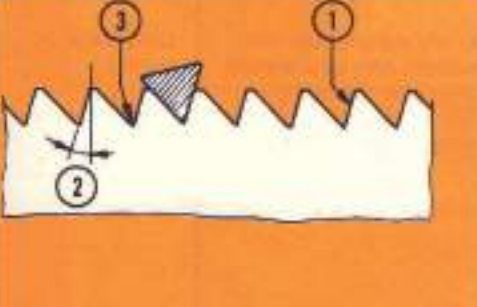
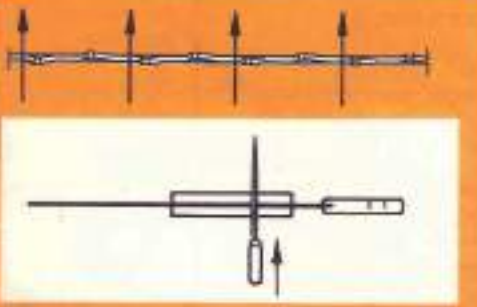
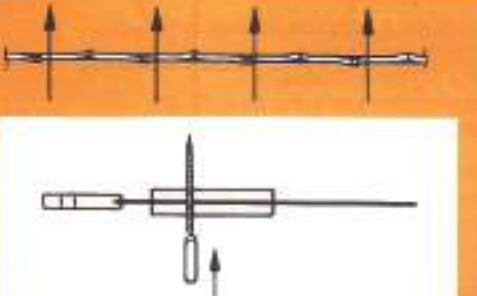
FERRAMENTAS: Lima usada de faces paralelas.
Tomo para serras.
Lima triangular para afiar serras de 8".
Pedra de assentar.
Travadeira ou alicate de travar.




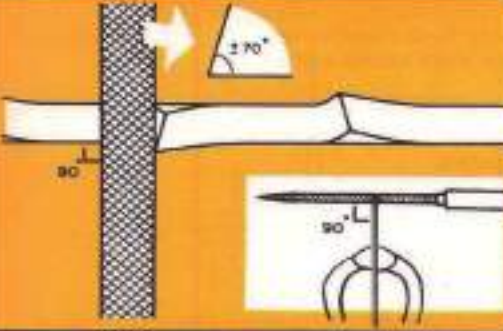
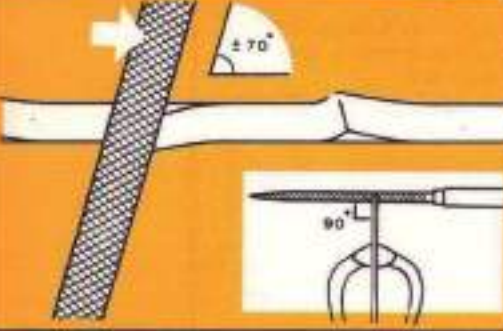
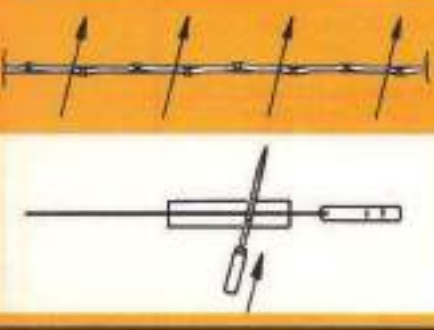
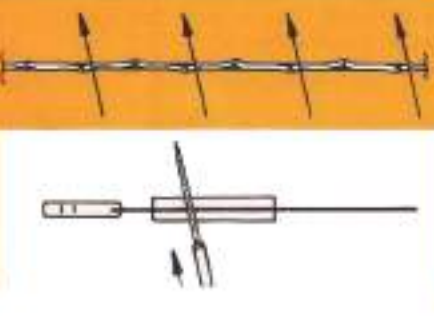


	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS
	<p>NIVELAMENTO DOS DENTES</p> <p>Quando os dentes de uma serra, devido ao uso se desgastam, devem igualar-se. Isto significa que a linha dos dentes (Y) se deverá limar até ficar recta. Para se fazer esta igualdade emprega-se uma lima plana.</p>	<p>Lima plana (usada)</p>
	<p>A figura mostra um suporte feito com um bloco de madeira com uma ranhura convergente (1) e uma cunha (2). Coloca-se a lima na ranhura e a cunha aperta-se para dentro para fixar a lima (3).</p>	<p>Lima plana (gasta) Suporte para a lima</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suporte para a lima. 2. Cunha. 3. Lima plana. 4. Folha de serra, cujos dentes se nivelam. 5. Tomo para a serra. <p>A lima deve percorrer os dentes no sentido do comprimento para os igualar ao mesmo nível. Não se deve fazer qualquer inclinação lateral.</p>	<p>As mesmas anteriores. Tomo para serras.</p>
	<p>Esta é a forma como a linha dos dentes ficará depois de se ter nivelado. Quer seja recta (1) ou ligeiramente curva (2) também chamada linha de dentes curvos.</p> <p>A linha dos dentes nunca poderá ser uma linha côncava. A serra não poderia trabalhar convenientemente.</p>	<p>As mesmas anteriores.</p>



	<p>PARA LIMAR OS DENTES:</p> <p>Depois de limados os dentes apresentam as pontas ligeiramente planas.</p> <p>Para devolver aos dentes a sua forma primitiva limam-se com uma lima triangular para serras.</p> <p>Fixar a serra no torno especial.</p>	<p>Lima triangular para afiar serras</p> <p>Torno para afiar serras</p>
	<p>Segurar o cabo da lima com o dedo indicador na parte de cima, apontando para a frente. Esta forma de segurar deve-se manter durante todo o tempo que se estiver a limar (e também depois quando se estiver a afiar).</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Para as serras de corte a fio, a lima deve manter-se na horizontal e em ângulo recto com os lados da folha da serra.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Face dos dentes. 2. Ângulo de corte das faces. 3. Fundo dos dentes. 	<p>As mesmas</p>
	<p>Para limar um SERROTE DE CORTAR A FIO</p> <p>Dar com firmeza dois ou mais golpes com a lima.</p> <p>Limar as faces de corte dos dentes (em espaços alternados).</p> <p>Segurar a lima na posição horizontal e a formar 90° com a folha da serra.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Dar a volta ao serrote no torno, depois de ter dado forma a toda a fila de dentes alternos.</p> <p>Repetir o processo na outra fila de dentes.</p>	<p>As mesmas</p>

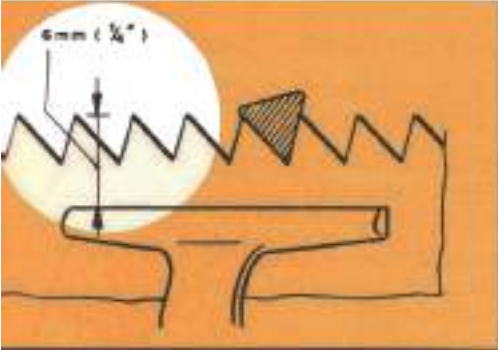
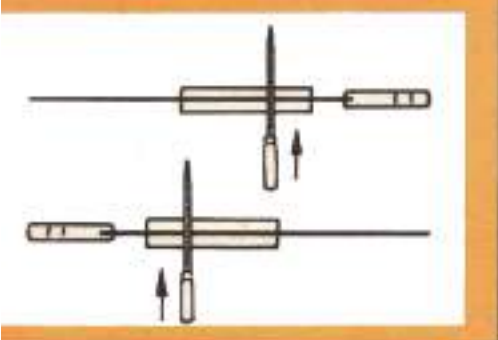

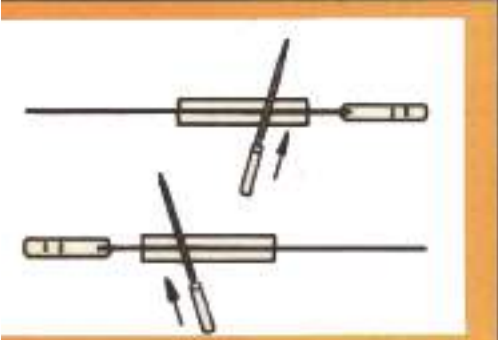



	<p>Para o serrote de cortar no sentido transversal ao veio a lima deve-se manter horizontal através de todo o trabalho de limar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Face dos dentes. 2. Ângulo de corte dos dentes. 3. Fundo ou garganta. 	<p>Lima triangular de afiar serras</p> <p>Torno para serras</p>
	<p>Para limar os dentes de um SERROTE DE CORTE TRANSVERSAL</p> <p>Colocar a lima, fazendo força, contra o fundo com a inclinação certa da face para obter o ângulo de corte (14° de inclinação da face do dente).</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Girar com a ponta da lima horizontalmente até ao punho do serrote de modo que a linha forme um ângulo de aproximadamente 70° com a linha da folha.</p> <p>Manter este ângulo durante todo o processo.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Dar dois ou mais golpes de lima. Limar os fios dos dentes que estejam inclinados até ao lado do trabalho (cada dois fundos).</p> <p>Manter a linha horizontalmente e mais ou menos a 70° em relação à linha da folha do serrote.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Dar a volta ao serrote no torno, depois de ter limado todos os dentes do lado que se trabalha.</p> <p>Repetir o processo na outra fila de dentes.</p>	<p>As mesmas</p>




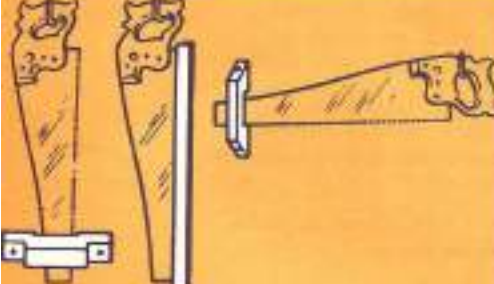



	<p>Depois de se ter afiado o serrote repetidas vezes, é natural que este perca a trava a tal ponto que é necessário fazer um novo travamento.</p> <p>Os alicates de travar podem ajustar-se com precisão à profundidade da trava.</p>	<p>Travadeira ou alicate de travar.</p>
	<p>Os alicates de travar manejam-se colocando-os sobre o dente e fechando os cabos.</p> <p>Deforma-se um de cada dois dentes, forçando-os em sentido contrário ao corpo do operário.</p> <p>Apertar a serra como se mostra na figura.</p> <p>Não fixar a serra ao tomo!</p>	<p>Alicate de trava</p>
	<p>Depois de ter travado a fila de dentes de um lado, dá-se a volta à serra e trava-se o outro lado.</p>	<p>A mesma.</p>
	<p>ASSENTAMENTO DOS LADOS DO CORTE</p> <p>Usar uma pedra curva (pedra de assentar) para tirar as rebarbas e igualar a trava de todos os dentes.</p>	
	<p>Colocar a folha do serrote plana sobre a bancada e passar a pedra sobre o lado dos dentes.</p> <p>Não apertar!</p> <p>Dar a volta ao serrote para assentar o outro lado dos dentes.</p>	<p>A mesma.</p>



	<p>PARA AFIAR</p> <p>A última operação para restaurar o corte de um serrote é o afiar.</p> <p>Fundamentalmente aplicam-se as mesmas regras que se deram para limar e formar os dentes.</p> <p>A folha fixa-se no tomo para serras.</p>	<p>Tomo para serras</p> <p>Lima triangular de afiar serras</p>
	<p>Os SERROTES DE CORTAR A FIO, limam-se em ângulo recto em relação à folha.</p> <p>Afiar primeiro limando a face de corte dos dentes que estão inclinados para o lado do trabalho.</p> <p>Dar a volta à folha para limar a outra fila de dentes.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>A lima deve manter-se sempre na posição horizontal tanto para afiar serrotes de corte a fio como serrotes de corte transversal.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Os serrotes de corte transversal, limam-se fazendo um ângulo de aproximadamente 70° com a linha de corte.</p> <p>Primeiro limar o corte dos dentes que estão inclinados para o lado do trabalho (dentes alternos).</p> <p>Dar a volta à folha e limar os cortes da outra fila de dentes.</p>	<p>As mesmas</p>
	<p>Retirar o serrote do tomo e deixar descansar a folha sobre o banco.</p> <p>Passar ligeiramente a pedra de assentar sobre o lado dos dentes para tirar as rebarbas.</p>	



	<p>Uma folha de serrote oxidada demonstra que o seu proprietário não cuida dele.</p> <p>O óxido estraga os fios cortantes dos dentes e faz com que a folha se empene quando se corta madeira.</p> <p>O óxido tira-se aplicando parafina e esfregando cuidadosamente com uma fina tela de esmeril.</p>	<p>Tela de esmeril</p>
	<p>Para evitar a oxidação esfregar a folha depois de a haver usado com vaselina ou azeite mineral.</p> <p>Não utilizar nunca azeite vegetal.</p>	<p>Azeite Vaselina Trapo</p>
	<p>Se o serrote estiver em contacto com outras ferramentas metálicas, devem-se proteger os dentes com um resguardo.</p> <p>Este resguardo é na realidade uma tira de madeira com um entalhe ao longo da tira.</p> <p>Também há resguardos em plástico.</p>	<p>Resguardo para serrote</p>
	<p>Quando não se usa o serrote pode-se pendurar pelo cabo para evitar que a folha empene podendo colocar-se num suporte de madeira.</p>	<p>Elementos para guardar</p>
	<p>Todos os outros tipos de serrote guardam-se de forma semelhante. Quanto mais pequenos são os dentes maior cuidado é necessário ter com eles.</p>	



Exercício Prático 1

Ficha de Avaliação Individual

Nome _____	Início ____-____-____	Conclusão ____-____-____
Curso/Unidade Capitalizável _____ N.º _____	Tempo Previsto <input type="text"/> h <input type="text"/> m	Tempo Utilizado <input type="text"/> h <input type="text"/> m

ASPECTOS A CLASSIFICAR	Classificação	
	Base	Obtida
• Nivelamento dos dentes	10	
• Limar os dentes	12	
• Limar um serrote de corte a fio	10	
• Limar um serrote de corte transversal	10	
• Assentamento dos lados de corte	10	
• Cuidados a ter com o serrote	12	
• Manuseamento correcto das ferramentas	12	
• Organização do posto de trabalho	12	
• Cumprimento com as regras de higiene e segurança	12	
Totais	100	
OBSERVAÇÕES:		



Bibliografia / Outros Recursos

BRANCO, J. Paz, *Obras de Madeira em Tosco e Limpo Na Construção Civil*, edição Escola Profissional Gustave Eiffel, 1ª Edição, Queluz, 1993;

CARVALHO, Albino, *Madeiras Portuguesas – Estrutura anatómica, Propriedades, Utilizações*, Relatório final do curso Madeiras de Folhosas – Contribuição para o seu estudo e Identificação, vol. 1, 1955;

CORREIA, M. Santos, *Manual Técnico do Carpinteiro e do Marceneiro*, Editora de Livros Técnicos e Científicos, Lisboa, 1986;

FIGUEIREDO, Jorge A. L., *Factores Morfo-Ecológicos dos Incêndios Florestais em Monte Catulo (Barcelos) – Contributo Metodológico*, Guimarães, 2001;

VALENTE, Vítor, *Madeiras*, Porto Editora, 2ª edição, Porto, 1990;

OCEANO / CENTRUM, *Coleccion técnica de bibliotecas profesionales*;

Pascual, E., *Decoração de madeira*, Lisboa, Editora Estampa, 2002;

Manuais de Máquinas-ferramentas de 2.ª transformação - Cearte;

Santos, R.; Rebelo, M., *Qualidade, Técnicas e Ferramentas (A)* - Porto Editora, 1990.

