

- **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.

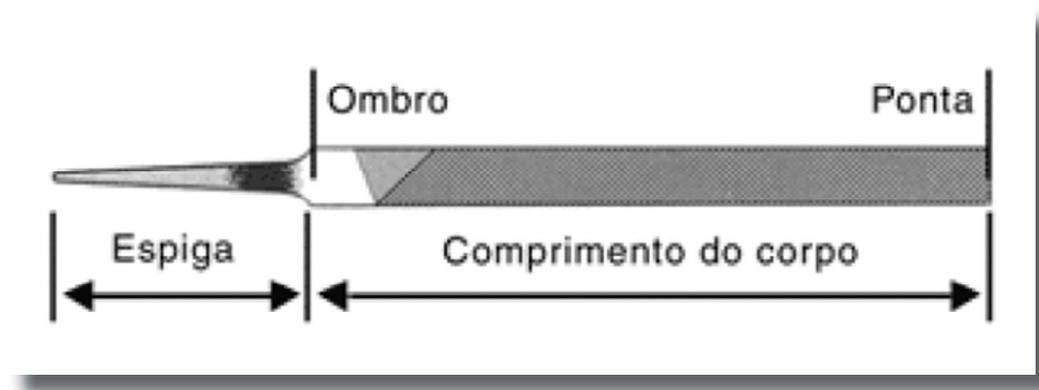


Fig. 107

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

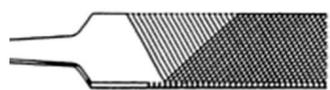
Tipos de Dentes

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



Corte Simples

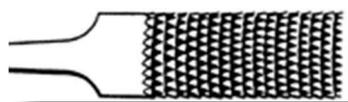
Os dentes são diagonais paralelos. As limas de corte simples são usadas para afiar facas, tesouras, serras, enxadas, facas grandes, entre outros



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		

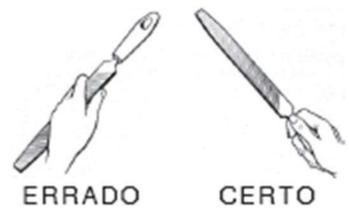
Condições de uso

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.

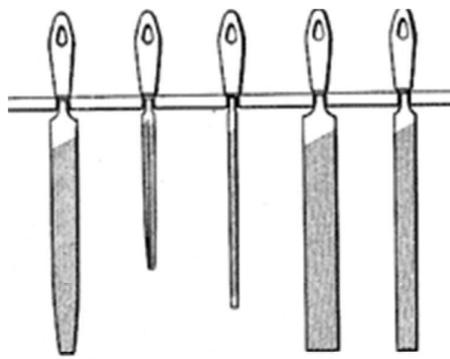


Limpeza

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

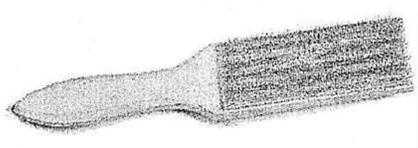


Fig. 111

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 corticite numa das faces, onde leva a lixa.



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

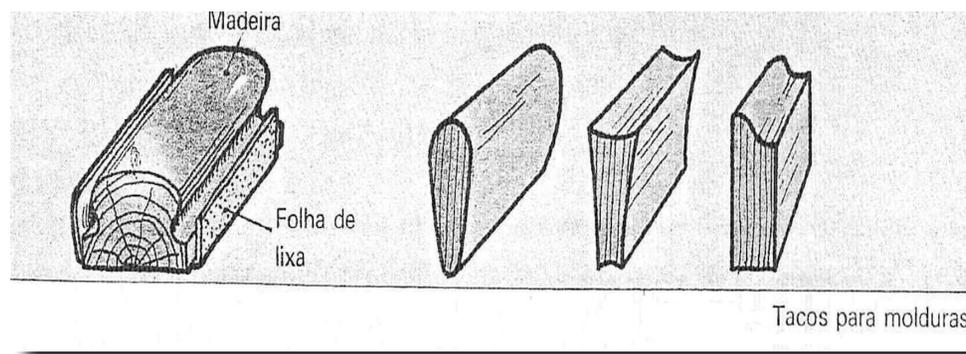


Fig. 112

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 nº 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				320	320
	7/0			280	280	280
	6/0		4/0	240	240	240
FINA			3/0	180		
	5/0	3/0		150	180	180
	4/0	2/0	2/0	120	150	150
	3/0	1/0		100	120	120
	2/0		1/0		100	100
MÉDIA		1/2	1/2	80		
	1/0	1		60	80	80
	1/2	1 ½	1	50	60	60
	1	2	1 ½		50	50
GROSSA		2 ½	2	40		
	1 ½				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).



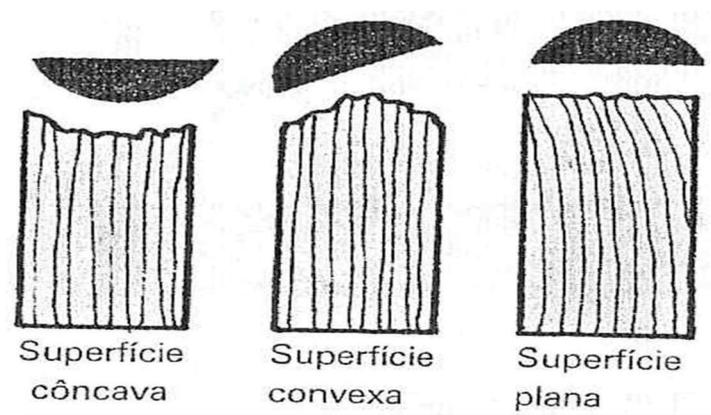


Fig. 114

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).

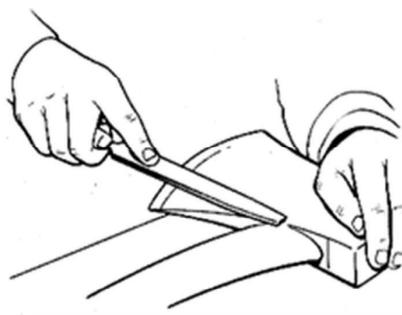


Fig. 115

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.

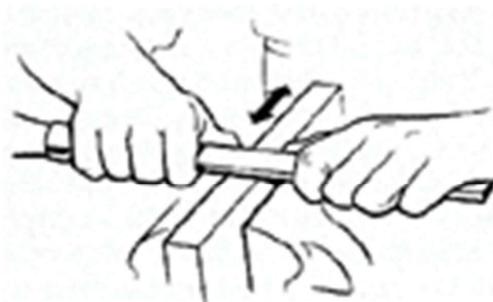


Aplicações especiais

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.

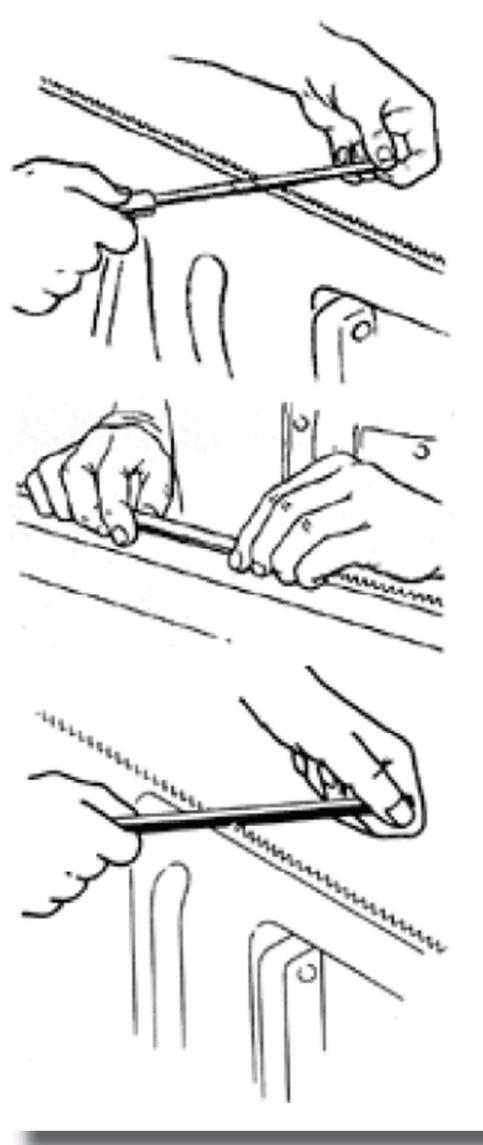
Para trabalhos em torno, com formas ovais, elípticas ou arredondadas irregulares, recomenda-se a utilização de limas especiais de corte mais fino (fig. 117).

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 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 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).

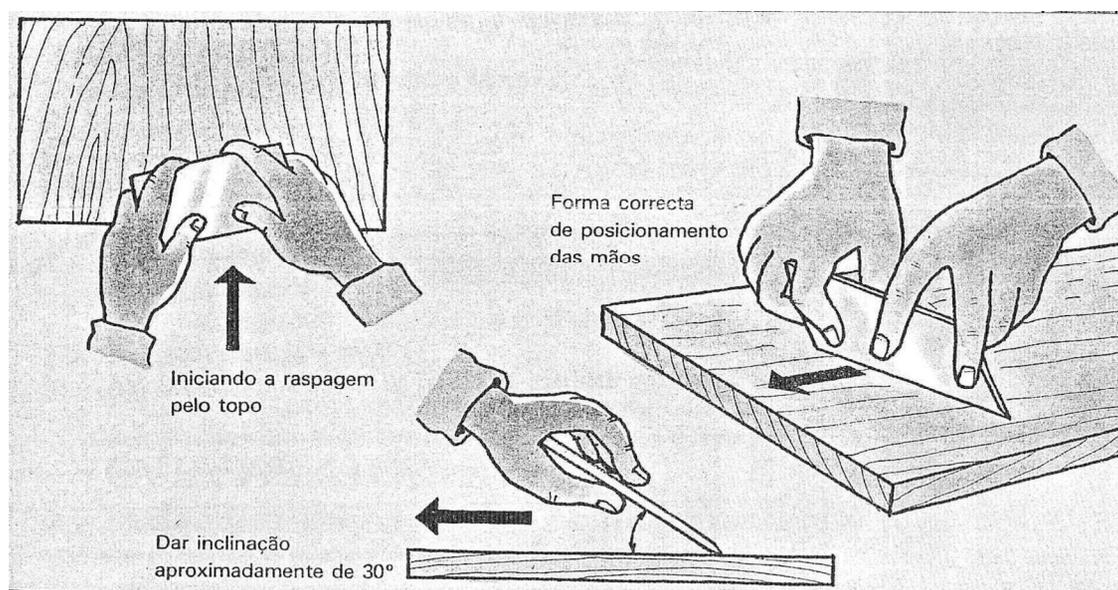


Fig. 120



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 rebolo, 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).

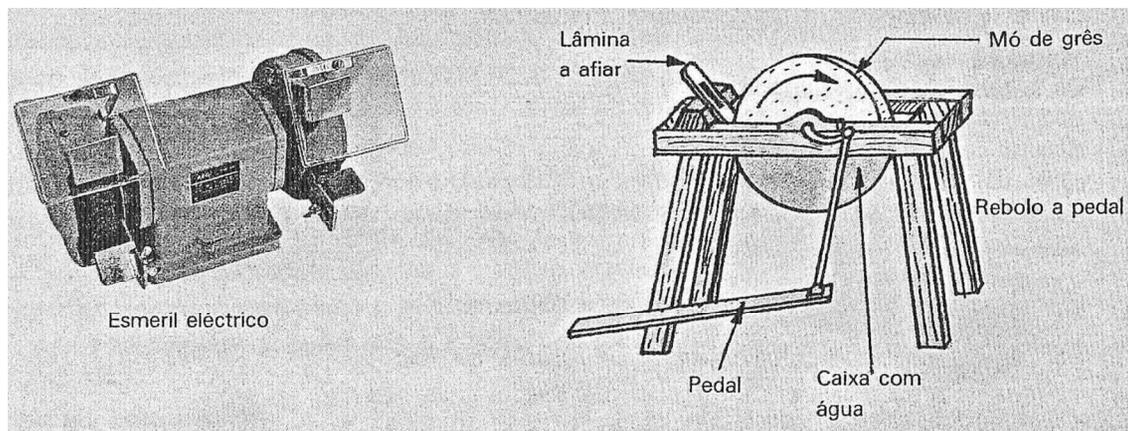


Fig. 121

Há dois procedimentos na afiação:

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

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

- O rebolo 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 rebolo 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).

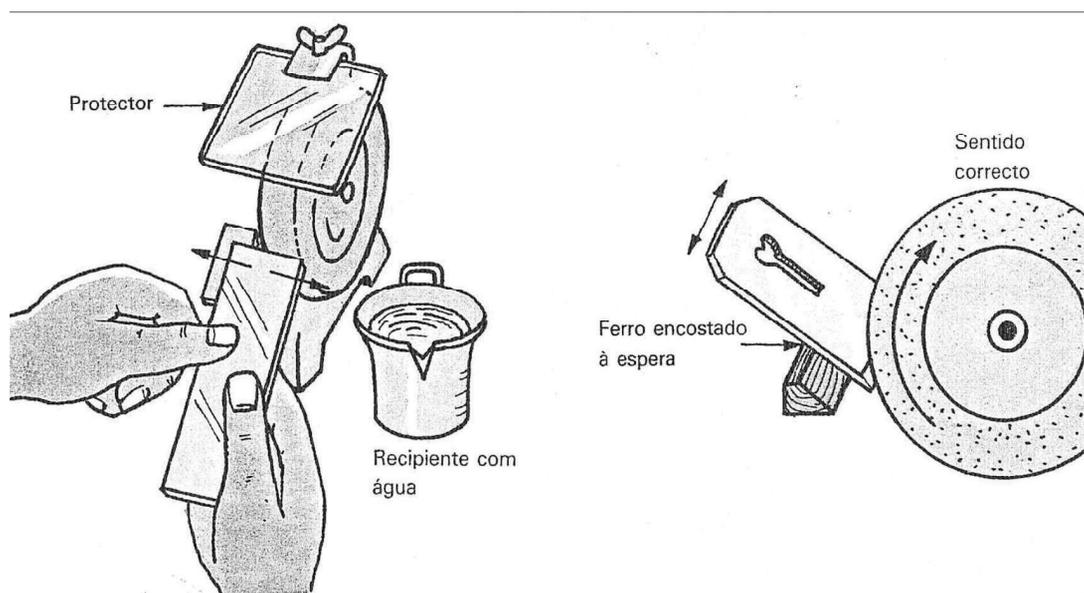


Fig. 122

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).

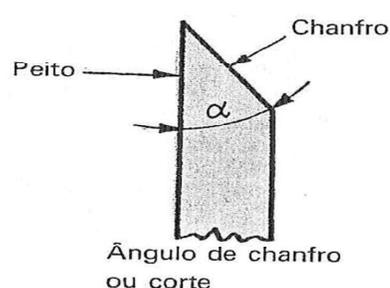


Fig. 124



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

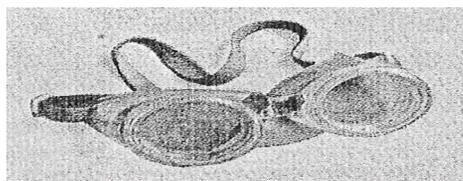


Fig. 125

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).

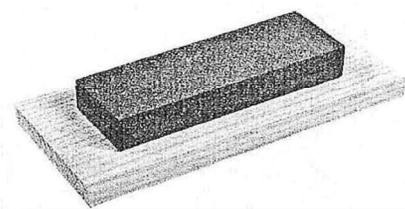


Fig. 126

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.



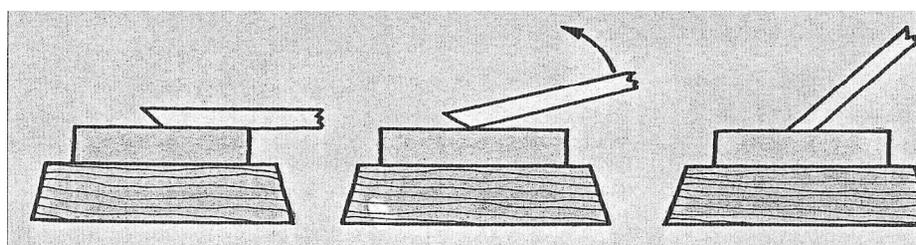


Fig. 127

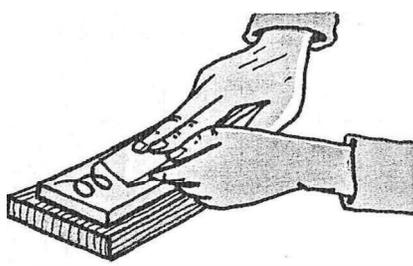


Fig. 128

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

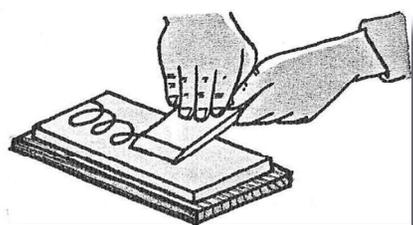


Fig. 129

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 tupia (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).



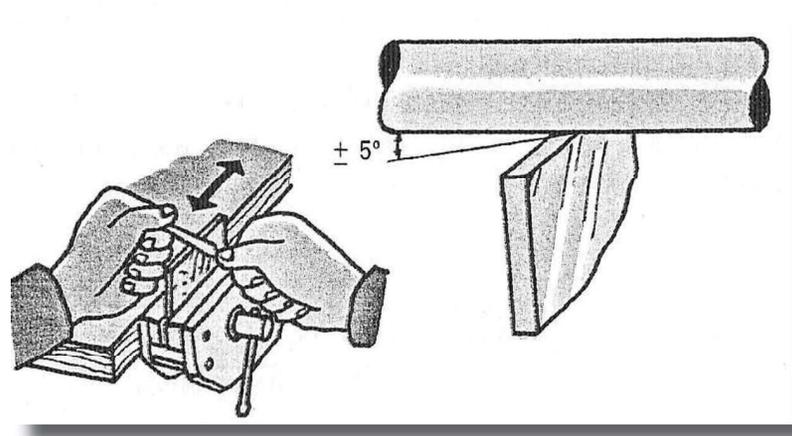


Fig. 130

Devemos ter cuidados durante a afinação do raspador. Quando afirmos 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).



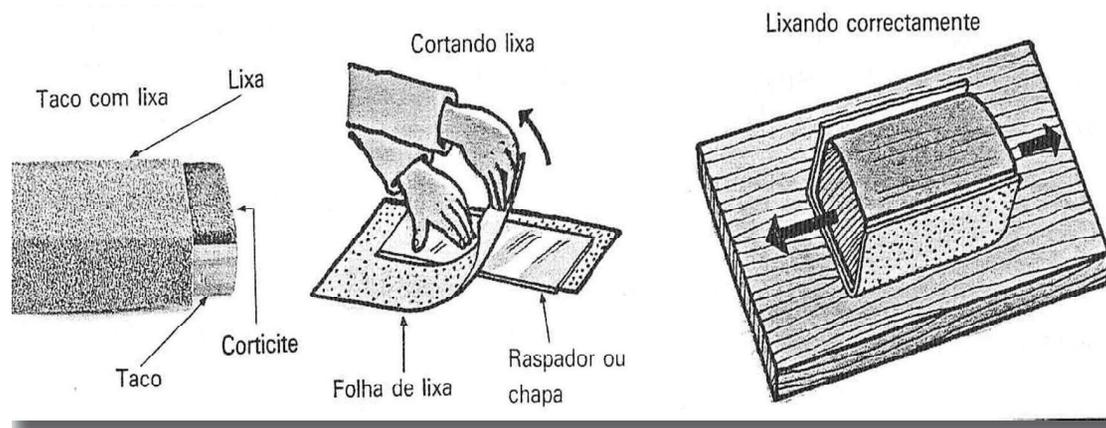


Fig. 131

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).

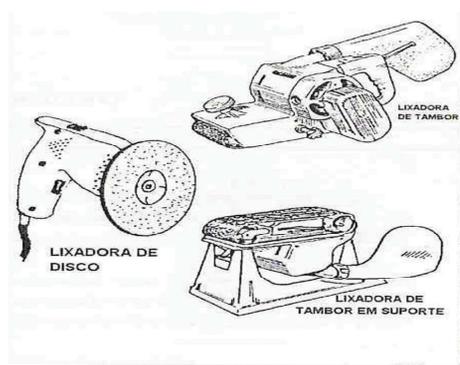


Fig. 132

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).

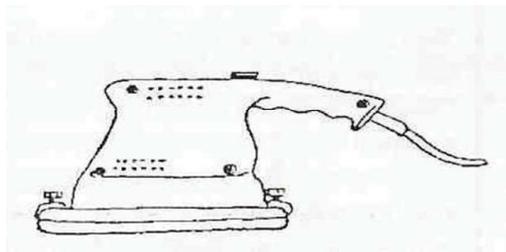


Fig. 133

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”.



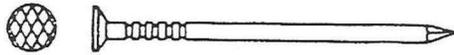
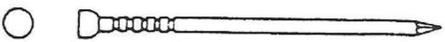
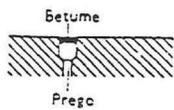
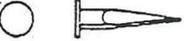
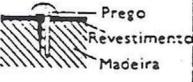
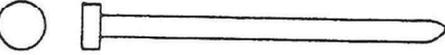
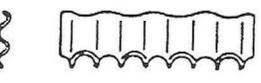
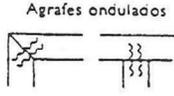
ANEXO 1

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 tremço. 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 tremço, lentilha, queijo e Philips.</p>	
	<p>Parafuso de cabeça quadrada, ou «tirefond». 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>	
Anilhas côncavas e planas		
	<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, setia e fásquiado.	
		Prego de cabeça larga. Usa-se na fixação de materiais leves e pouco compactos.	
		Escápula. De aço, aplica-se para fixação e suspensão de objectos pesados.	
		Prego de cabeça de embeber. 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 cónica 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 simpies.	
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 caixotaria e outras embalagens.	
		Grampo para rede de ferro zincado. Utiliza-se na fixação de arame e redes para vedação e moias 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;

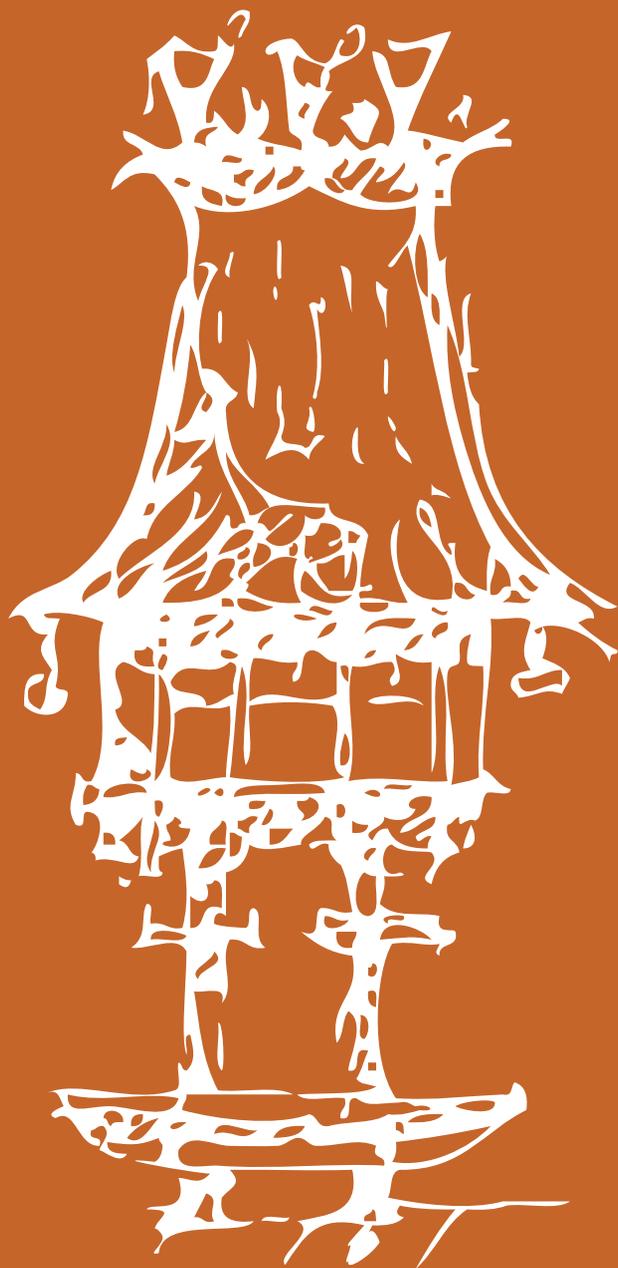
CARVALHO, Albino, *Madeiras Portuguesas - Estrutura anatómica, Propriedades, Utilizações*, Relatório final do curso Madeiras de Folhosas - Contribuição para o seu estudo e Identificação, vol. 1, 1955;

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 reboło.
- 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 rebole)
- 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 dentados (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





Com um ângulo inferior a 25° obtêm-se um gume mais fino, no entanto, mais frágil. Sendo por isso mais adequado ao trabalho de madeiras brandas (fig. 5).

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)

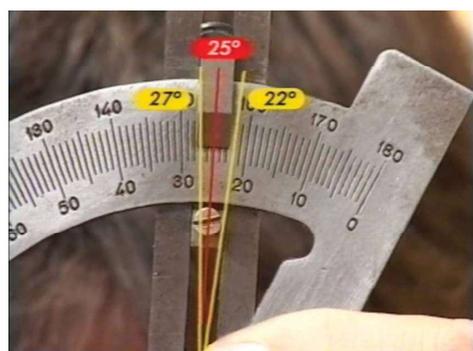


Com o ângulo superior a 25° , obtém-se um gume com menos poder de corte, no entanto, mais resistente, sendo por isso mais adequado ao trabalho em madeiras duras (fig. 7).

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).



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.

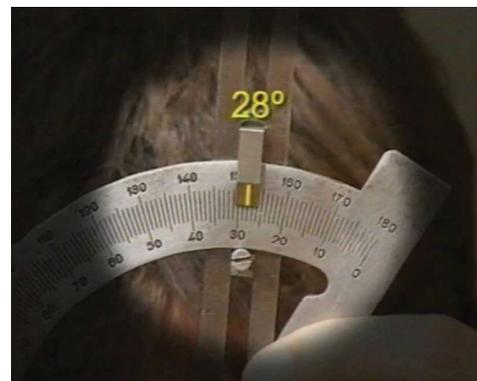
Se o ângulo de afiação for muito inferior a 25° , o gume torna-se menos resistente e por esta razão perde rapidamente o poder de corte.

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 líquido de refrigeração que é normalmente água (fig. 17).



Fig. 16

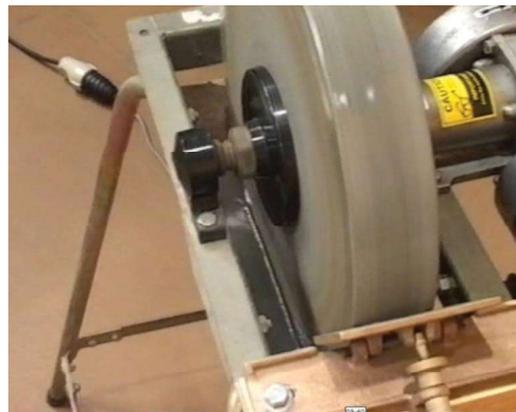


Fig. 17



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 eliminando 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).

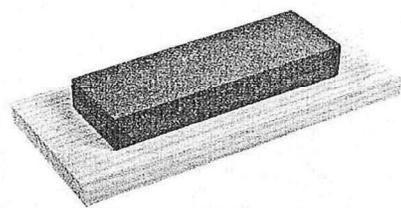


Fig. 24

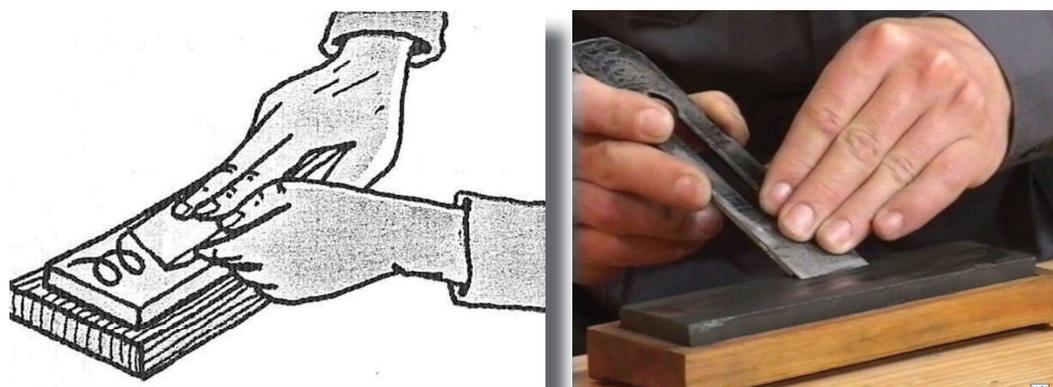
Ao utilizar esta pedra o aluno deve ter o máximo de cuidado para que esta não caia ao chão e se parta, visto ser bastante frágil. Por isso deve segurar a pedra na prensa do banco que facilita o assentamento do fio sendo este executado da seguinte forma:



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 dum 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.

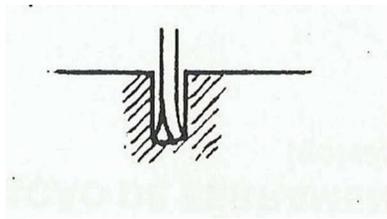
Os serrotes de costas são serrotes de dentes finos com uma virola na parte oposta aos dentes, afim de não torcer, e utilizam-se em serragens de precisão. Existem outros tipos de serrotes.

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

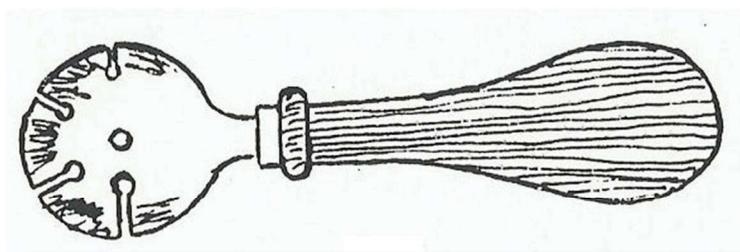


Fig. 36

- Alicate Travadeira

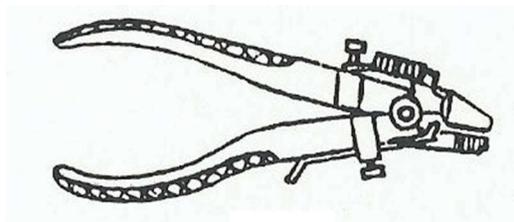


Fig. 37

- 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.

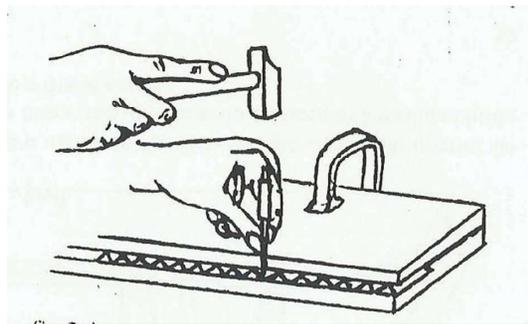
Os dentes das lâminas devem sair das peças da madeira. A operação de travamento é a indicada em cima (o travamento tem por fim abrir caminho para a passagem da serra e consiste em inclinar alternadamente, para um e outro lado os dentes da lâmina) e será feita com uma travadeira de chapa de aço, contendo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

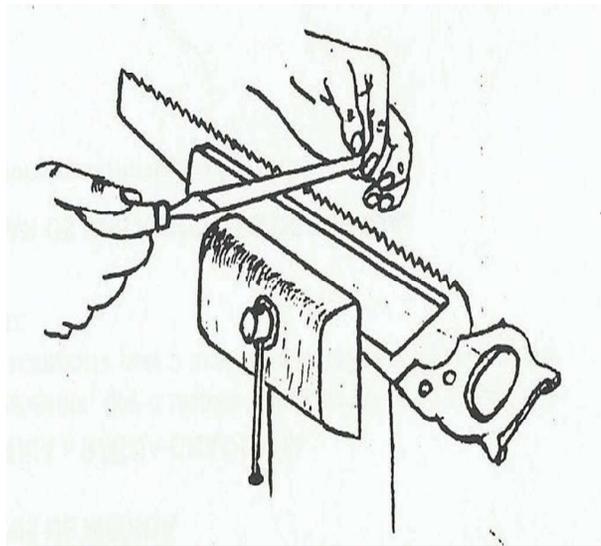
O alicate travadeira tem a vantagem de executar um travamento mais regular. Existem vários modelos no mercado cuja regulação se faz por meio de dois parafusos, em que cada um regula a inclinação e o outro a profundidade, segundo o tamanho dos dentes. Uma mola determina a abertura automática da travadeira.

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.

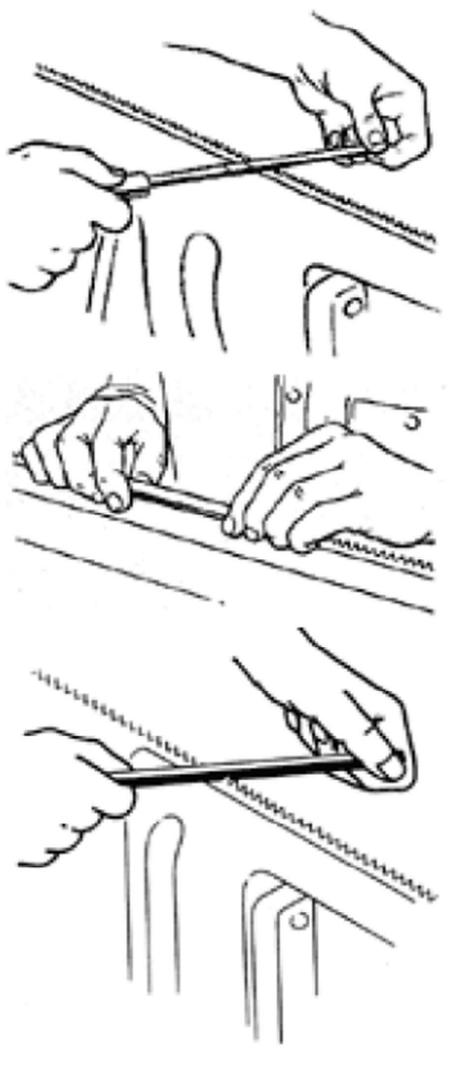
Em seguida empenha-se a lima de três quinas com as duas mãos e perpendicular à lâmina, faz-se com que a lima passe por todos os dentes, empurrando-a para a frente, tendo o cuidado de a levantar ao puxá-la para trás. Devem-se limar corretamente todos os dentes para que a serrilha do serrote fique retilínea.

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/Polegadas 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 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 o cuidado de não colocar outras ferramentas por cima das lâminas, das serras ou serrotes 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 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 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

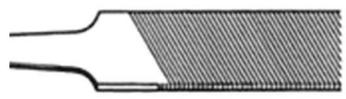
O trabalho a ser executado, de desbaste ou acabamento, determinará o tipo de dente e de corte para cada aplicação. As **limas tipo bastarda** são ideais para remoção mais agressiva de material e as **limas tipo murça** são utilizadas para acabamento final.



Fig. 44

Tipos de Dentes

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



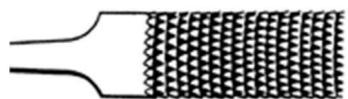
Corte Simples

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	100 150 200 250 300		Variável com a dimensão da superfície a ser limada



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

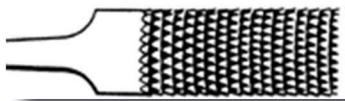


8. Completa a seguinte frase:

- 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: _____

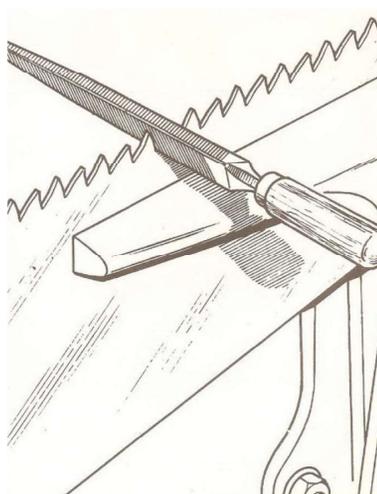


Lima tipo: _____

Utilidade: _____



Exercício de Manutenção das serras



EXERCÍCIO PRÁTICO 1

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

Autor:

Ano de Produção:



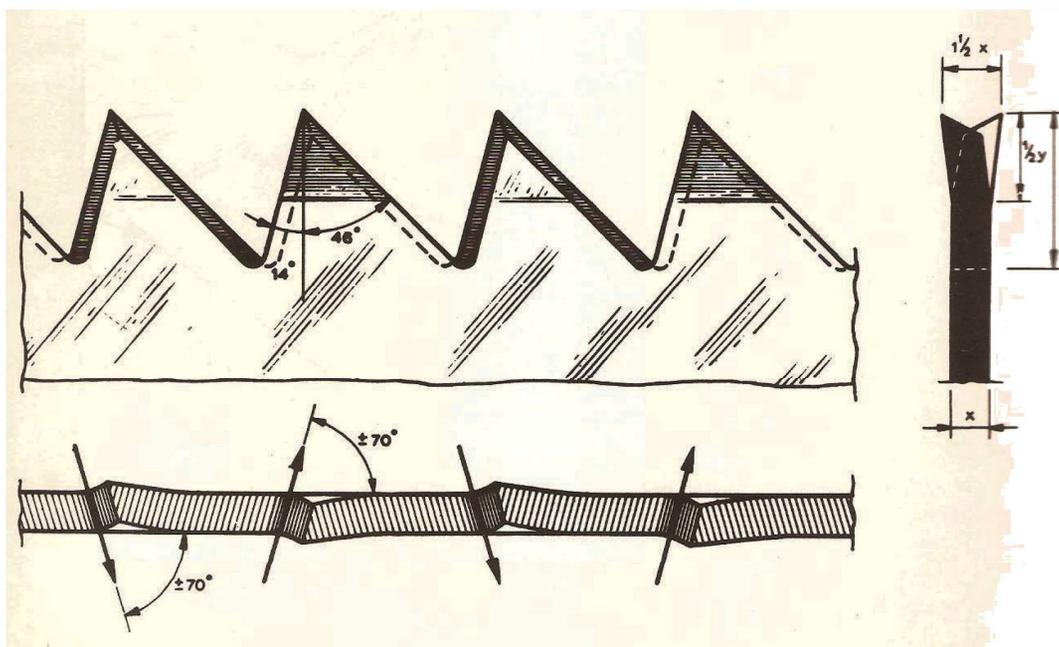
Objectivo específico: Conseguir afiar correctamente as ferramentas fundamental para o total conhecimento da profissão.

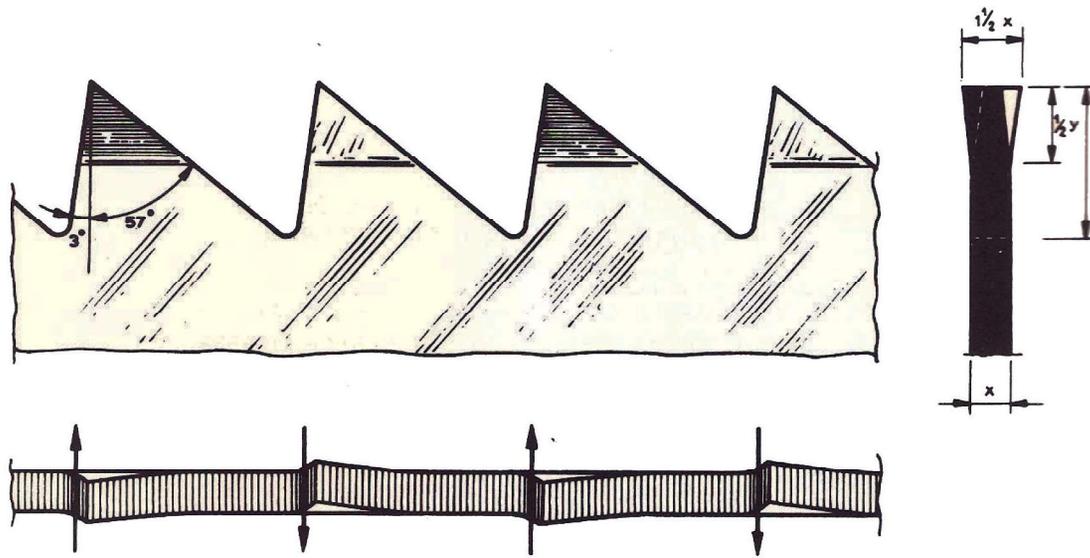


MANUTENÇÃO DAS SERRAS

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.
Torno 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. Torno 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. Torno 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>

127



TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA MANUAL

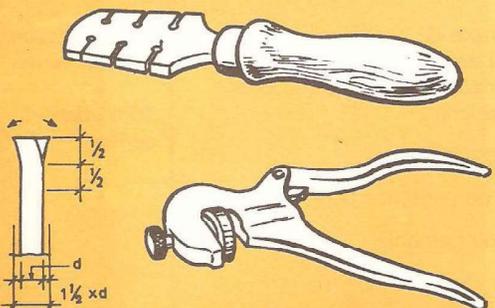
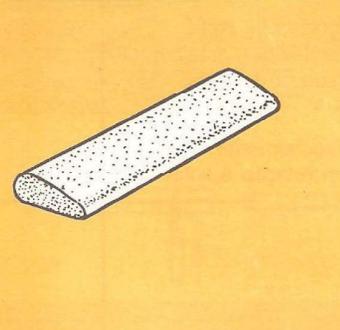
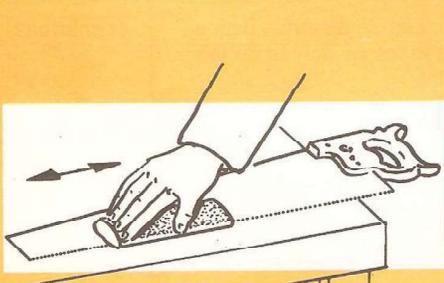
	<p>PARA LIMAR OS DENTES:</p> <p>Depois de limados os dentes apresentam as pontas ligeiramente planas.</p> <p>Para devolver aos dentes a sua forma primitiva limam-se com uma lima triangular para serras.</p> <p>Fixar a serra no torno especial.</p>	<p>Lima triangular para afiar serras</p> <p>Torno para 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>



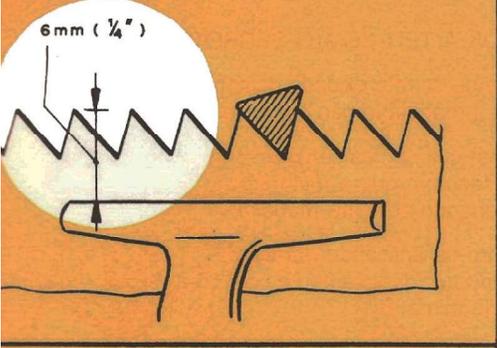
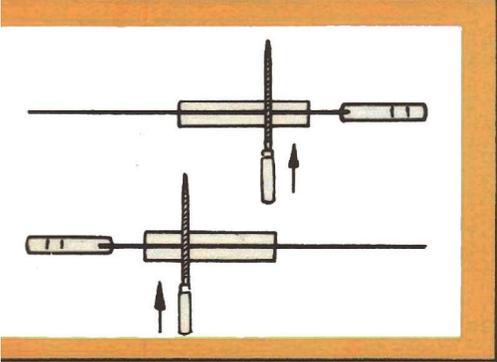
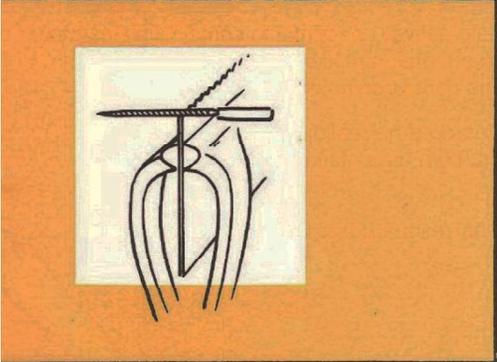
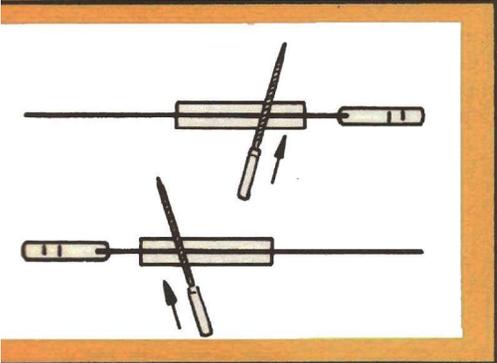
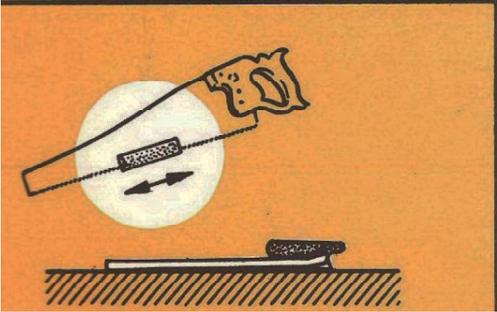
	<p>Para o serrote de cortar no sentido transversal ao veio a lima deve-se manter horizontal através de todo o trabalho de limar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Face dos dentes. 2. Ângulo de corte dos dentes. 3. Fundo ou garganta. 	<p>Lima triangular de afiar serras Torno para serras</p>
	<p>Para limar os dentes de um SERROTE DE CORTE TRANSVERSAL 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>



TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA MANUAL

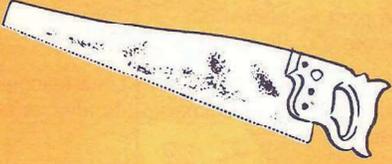
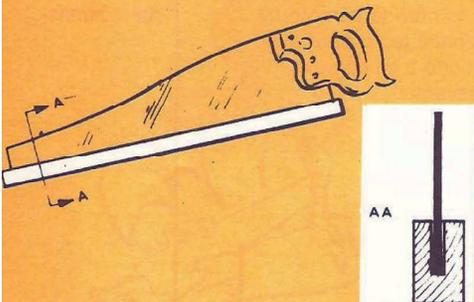
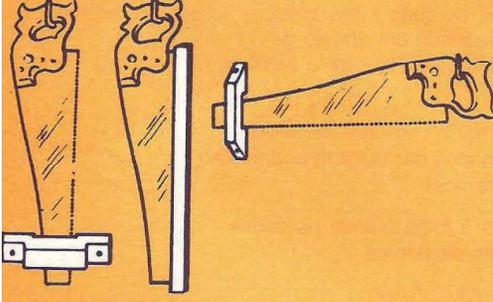
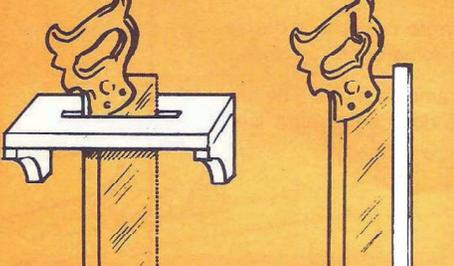
	<p>Depois de se ter afiado o serrote repetidas vezes, é natural que este perca a trava a tal ponto que é necessário fazer um novo travamento.</p> <p>Os alicates de travar podem ajustar-se com precisão à profundidade da trava.</p>	<p>Travadeira ou alicate de travar.</p>
	<p>Os alicates de travar manejam-se colocando-os sobre o dente e fuchando 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 torno!</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 torno para serras.</p>	<p>Torno 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 torno 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>	



TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA MANUAL

	<p>CUIDADOS A TER COM O SERROTE</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>Parafina 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.

