



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

ESCOLA ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - EEEP
ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

CURSO TÉCNICO EM MÓVEIS

MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS
E FERRAMENTAS I E II



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha

Sumário

INTRODUÇÃO	3
1. FERRAMENTAS MANUAIS	5
1.1 ALICATES	5
1.2. CHAVES DE APERTO	7
1.3. FERRAMENTAS DE MARCAÇÃO	8
1.4. FERRAMENTAS DE DESBASTE E REMOÇÃO:	9
1.5. FERRAMENTA DE CORTE.....	15
1.7. LIXAS E ABRASIVOS.....	23
1.7.1. Tipos de lixas	27
1.7.2. Lixadeiras.....	28
2.1. SERRAS	31
2.1.1. Material	31
2.1.2. Formato.....	32
2.1.3. Riscador	34
2.1.4. Afiação de ferramentas:	34
2.1.5. Utilização.....	36
2.1.6. Cuidados	37
2.1.7. Tipos de serras.....	37
2.2. BROCAS.....	44
2.2.1. Classificação	44
2.3. FREZAS.....	48
2.3.1. Principais tipos de fresa.	49
3. FERRAMENTAS ELÉTRICAS	60
3.1. SERRA TICO TICO.	60
3.2. SERRA CIRCULAR MANUAL	66
3.3. TUPIA MANUAL	75
3.4. LIXADEIRA DE CINTA MANUAL	77
3.5. LIXADEIRA ORBITAL	81
3.6. PARAFUSADEIRA A BATERIA	84
4. MAQUINAS ESTACIONÁRIAS	86
4.1. ESQUADREJADEIRA	86

4.2. SERRA DE FITA	94
4.3. PLAINA	100
3.5. DESENGROSSADEIRA.....	110
4.5. TUPIA.....	113
4.6. COLADEIRA DE BORDAS	124
4.6.1. Coladeira manual.....	124
4.6.2. Coladeiras automáticas	130
4.7. FURADEIRA	131
4.7.1. Furadeira horizontal.....	131
4.7.2. Furadeira de coluna.....	132
4.7.3. Furadeira múltipla	134
4.8. PRENSAS	137
4.8.1. Prensa para formação de painéis	137
4.8.2. Prensa para laminar (pratos)	140
4.8.3. Prensas para montagem	141
4.9. SECCIONADORA	142
4.10. CENTRO DE USINAGEM - CNC.....	143
5. EQUIPAMENTOS PARA PINTURA.....	144
5.1. PISTOLA DE PINTURA	144
5.2. MÁQUINA DE CORTINA	147
5.3. MÁQUINA DE ROLO.....	148
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	151

INTRODUÇÃO

No início do filme 2001 – Uma Odisséia no Espaço, um hominídeo comemora a vitória sobre o bando adversário arremessando para o ar o pedaço de pau que usara como arma-ferramenta.

O objeto sobe aos céus e lentamente se transforma em uma nave espacial. A mensagem é curta e clara: da primeira ferramenta, que prolongou nossos braços e energia, chegamos às mais inacreditáveis máquinas. Desde a Pré-História, os seres humanos, de alguma forma, processavam pedras, depois metais, depois peças cada vez mais elaboradas até chegar à construção de máquinas simples e eficientes, mas de propulsão manual.

Por isso mesmo não eram ainda consideradas máquinas-ferramenta, máquinas capazes de prolongar, sem energia própria, a inteligente ação humana.

A moderna definição de máquina-ferramenta pode soar um tanto complexa, tal o grau de sofisticação a que chegou: “máquina estacionária, não portátil, acionada por uma fonte de energia externa – não humana nem animal – que modifica a forma de peças metálicas sólidas, ou de materiais alternativos com finalidades similares, por deformação plástica ou por corte de natureza mecânica, abrasiva, eletrofísica, eletroquímica ou fotônica, com decorrente remoção de massa”. Historicamente, a mais antiga máquina ferramenta a se enquadrar nessa definição é a mandriladora de canhões de bronze do século xvi, xvii e xviii. Ela dispunha de um eixo giratório, normalmente feito a partir de um tronco de árvore (daí a expressão eixo-árvore), apoiado num mancal de couro, engastado num furo de uma grossa parede de pedra e lubrificado com gordura animal. Do lado de fora da parede da tosca fábrica, o eixo era acionado por uma roda-d’água – a fonte de energia externa.

Do lado de dentro, o eixo recebia uma ferramenta de corte, feita de ferro e destinada a usinar o furo do canhão de bronze fundido. A máquina completava-se com trilhos, polias e cordas, que possibilitavam puxar ou empurrar o canhão para dentro do eixo-árvore em movimento. Aos olhos de hoje, uma cena tanto primitiva, mas foi assim que começou.

Da mesma época do canhão são as laminadoras e perfiladoras de metais igualmente propulsionadas por roda-d’água.

Durante a revolução industrial, na Inglaterra, é que pudemos notar o maior salto tecnológico no que diz respeito à fabricação e uso de máquinas e ferramentas. Foi neste período que houve uma grande corrida pela substituição de ferramentas manuais por máquinas, permitindo a produção em série, a maximização dos lucros e redução dos custos. Nos dias de hoje sabemos o quanto este marco trouxe também consequências desastrosas ao planeta, infelizmente na época não havia a menor ideia das proporções que isto tomaria.

Considerando que a tecnologia evolui constantemente, cabe a nós criarmos soluções tecnológicas que revertam o quadro atual e impeça a nossa extinção. Vale salientar que também devemos desenvolver equipamentos que se adaptem a uma nova maneira de viver, que utilizem racionalmente os recursos naturais, sejam cada vez mais eficientes, não poluam e atendam as necessidades não só humanas, mas de todo o planeta, caso contrário, todos os nossos milênios de evolução terão sido desperdiçados em nome da ganância humana. Saberemos em um futuro próximo, se a inteligência que nos foi dada e que nos colocou no topo da cadeia alimentar, será nosso triunfo ou nosso suplício.



Torno de rotação contínua acionado a mão, 1480. Fonte, Do Vapor ao computador ABIMAQ.

1. FERRAMENTAS MANUAIS

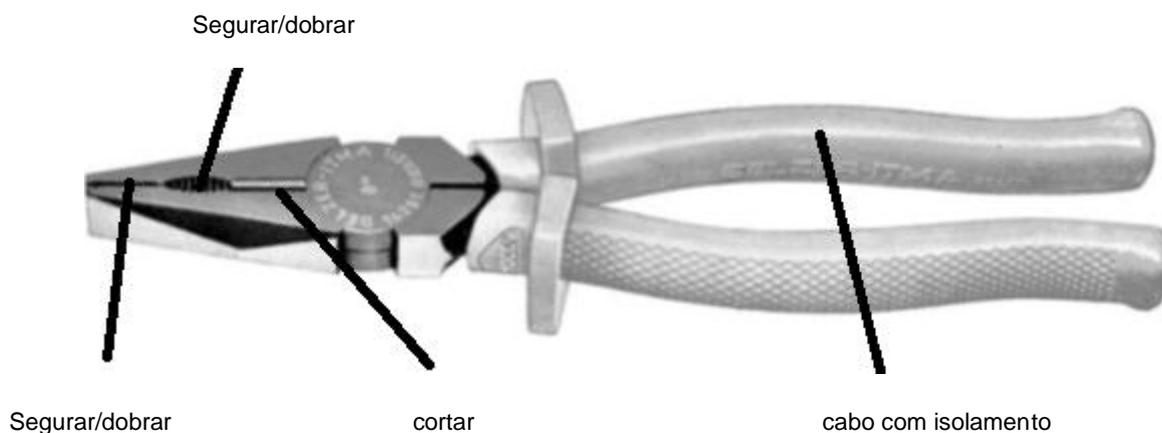
Uma denominação genérica para instrumentos ou utensílios usados em trabalhos que ampliam e diversificam a eficácia das mãos; proporcionando maior força e precisão na atividade realizada.

1.1 ALICATES

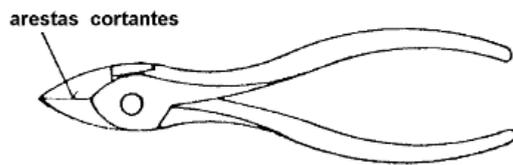
São ferramentas manuais de aço carbono feitas por fundição ou forjamento, compostas de dois braços e um pino de articulação, tendo em uma das extremidades dos braços, suas garras, cortes e pontas, temperadas e revenidas.

O Alicate serve para segurar por apertos, cortar, dobrar, colocar e retirar determinadas peças nas montagens. Os principais tipos de alicate são:

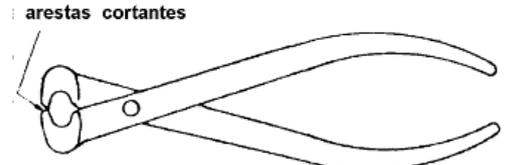
Alicate universal: Serve para efetuar operações como segurar, cortar e dobrar. É comercializado com ou sem isolamento.



Alicate de corte: Serve para cortar chapas, arames e fios de aço (também para retirar cavilhas, pregos etc).

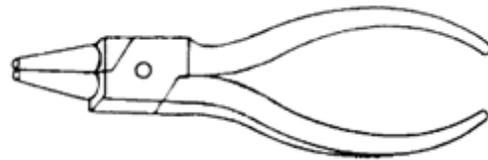
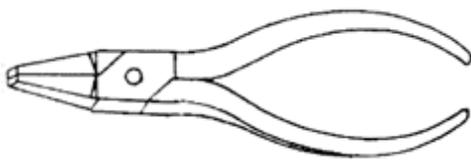


De corte inclinado lateral

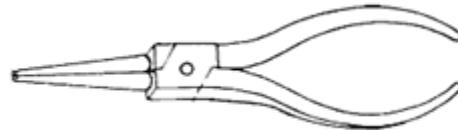


De corte frontal

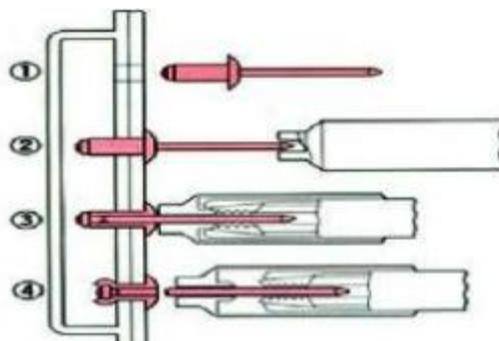
Alicate de Bico: É utilizado em serviços de mecânica e eletricidade, melhor que o alicate convencional para segurar e dobrar peças menores.



Alicate para anéis: Tem como finalidade a montagem e desmontagem de anéis de segurança internos ou externos que tenham furos para o encaixe dos alicates, conforme norma DIN 471 e DIN 983.



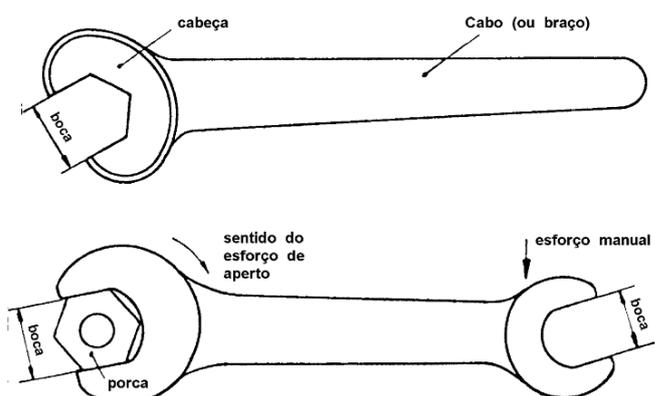
Alicate rebitador: Tem a função de unir peças através de um rebite de metal que através de uma ação de tração deforma a cabeça do rebite e este por sua vez mantém as peças unidas.



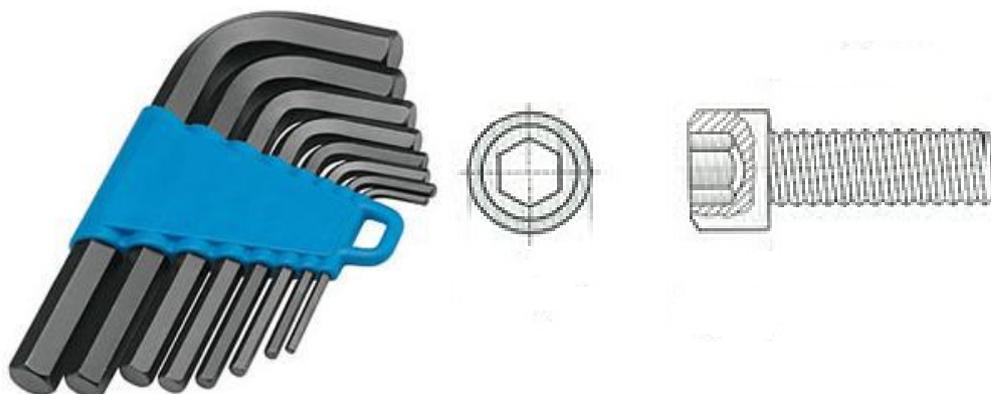
1.2. CHAVES DE APERTO

São ferramentas geralmente de aço vanádio ou aço cromo extra duros, que utilizam o princípio da alavanca para apertar ou desapertar parafusos e porcas. As chaves de aperto caracterizam-se por seus tipos e formas, apresentando-se em tamanhos diversos e tendo o cabo (ou braço) proporcional à boca. As principais chaves de aperto são:

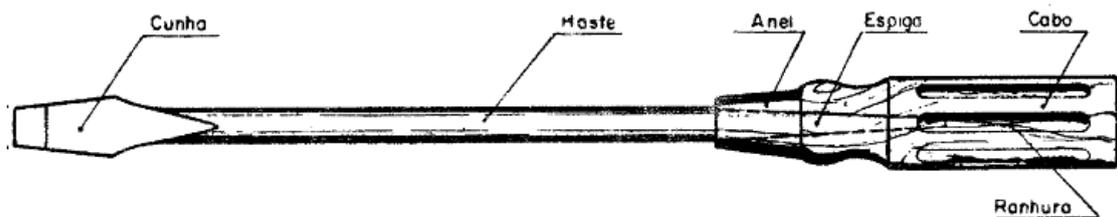
Chave de Boca Fixa Simples: A Chave de Boca Fixa simples compreende dois tipos: de uma boca e de duas bocas.



Chave Allen: É uma ferramenta de forma sextavada, encaixe interno e oferece uma ótima superfície de contato com o parafuso e possibilita um aperto excelente.



Chave de Fenda: É uma ferramenta de aperto constituída de uma haste cilíndrica de aço carbono, com uma de suas extremidades forjada em forma de cunha e a outra em forma de espiga prismática ou cilíndrica estriada, onde acopla-se um cabo de madeira ou plástico. É empregada para apertar e desapertar parafusos cujas cabeças tenham fendas ou ranhuras que permitam a entrada da cunha.



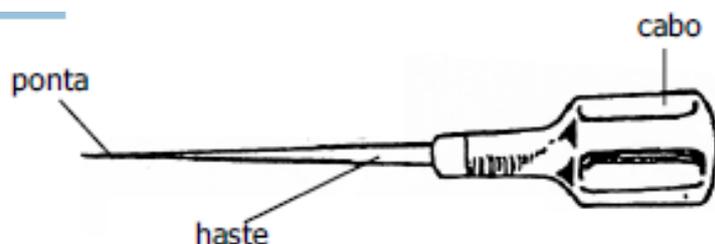
Características

- A chave de fenda deve apresentar as seguintes características:
- Ter sua cunha temperada e revenida;
- Ter as faces de extremidade da cunha, em planos paralelos;
- Ter o cabo ranhurado longitudinalmente, que permita maior firmeza no aperto, e em engastado na haste da chave.
- Ter a forma e dimensões das cunhas proporcionais ao diâmetro da haste da chave.
- Para parafusos de fenda cruzada, usa-se uma chave com cunha em forma de cruz, chamada *Chave Phillips*.

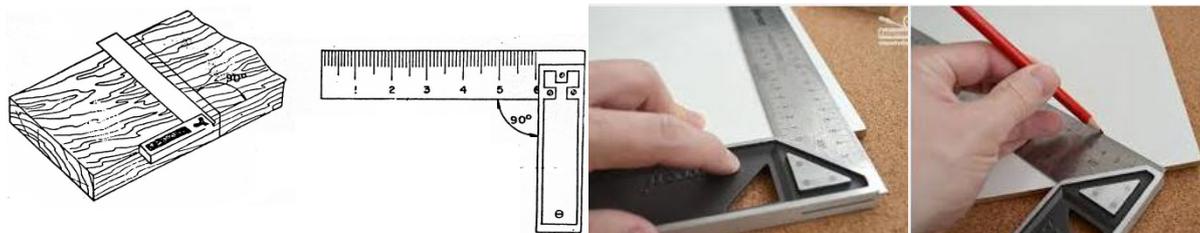


1.3. FERRAMENTAS DE MARCAÇÃO

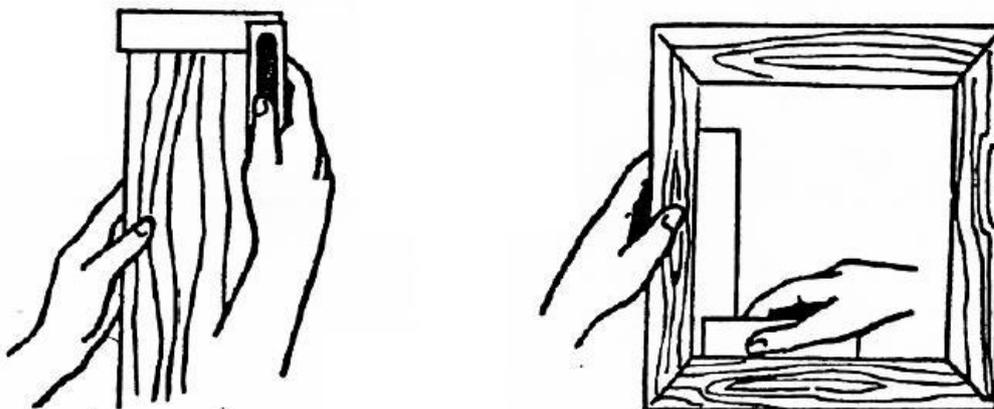
Riscador: É uma haste de aço temperado de ponta aguda e com cabo, usado quando se necessita de uma marcação mais precisa. (também pode ser usado lápis ou caneta)



Esquadro: É um instrumento que serve para o traçado de retas perpendiculares, isto é, de retas que formam um ângulo de 90° e 45°. É constituído por lâmina de aço e base de madeira, aço ou alumínio.



O esquadro é também um instrumento que serve para verificar a perpendicularidade.



Os esquadros são fabricados em vários tamanhos e utilizados de acordo com as dimensões do trabalho, seja para verificação ou para traçado. Os tamanhos mais usados são: 4", 6", 10", 12" e 14".

DICAS



Para manter o esquadro em perfeitas condições de uso, tenha os seguintes cuidados:

- *O esquadro deve estar isento de mossas e rebarbas.*
- *Evitar que o esquadro sofra choques ou quedas.*
- *Após o uso, limpá-lo e lubrificá-lo, se necessário.*
- *Periodicamente, aferir o esquadro em uso com um esquadro-padrão.*

1.4. FERRAMENTAS DE DESBASTE E REMOÇÃO:

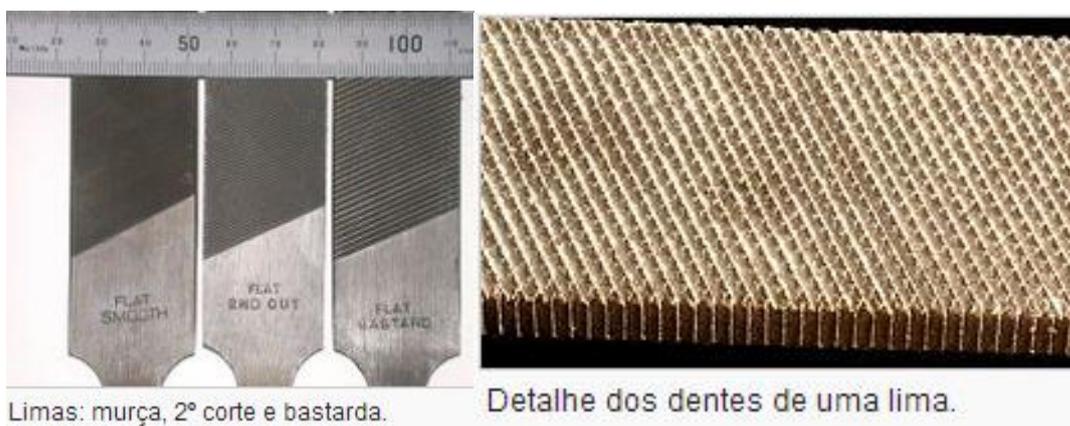
Lima: é uma ferramenta manual ou mecânica formada por uma haste dura de aço com ranhuras, usada para desbastar outras peças, sejam elas

de metais mais moles, como o alumínio ou o latão, ou de outros materiais como a madeira

As limas são ferramentas de aplicações gerais, frequentemente utilizadas em combinação com serrotes e talhadeiras.

Existem vários tipos de limas, quer quanto à sua forma, quer quanto ao fim a que se destinam:

- Quanto à forma, as limas podem ser chatas, paralelas, de meia-cana, redondas, quadradas ou triangulares, de forma a ajustarem-se à superfície sobre a qual vão trabalhar;
- Quanto ao fim a que se destinam, as limas podem dividir-se em: bastardas, de segundo corte ou murças. As limas bastardas destinam-se a cortar uma grande quantidade de material excedentário. As limas de segundo corte destinam-se a fazer a aproximação à forma desejada. As murças destinam-se ao acabamento perfeito da peça trabalhada. As limas bastardas, possuem um intervalo entre os dentes superior ao da lima de segundo corte, sendo este intervalo menor ainda na lima murça. As limas para madeira, chamam-se usualmente *grossas* e o intervalo entre dentes é superior ao das limas bastardas. Existem limas especiais, de tungstênio e adiantadas, de finíssima espessura, utilizadas na limpeza de platinados.



Limas: murça, 2º corte e bastarda.

Detalhe dos dentes de uma lima.

Formão: É uma ferramenta de cortar madeira, muito solicitada em cortes variados, sendo frequentemente utilizada nos encaixes e ajustes. Os formões podem ser de dois tipos: o de espiga e o de soquete.

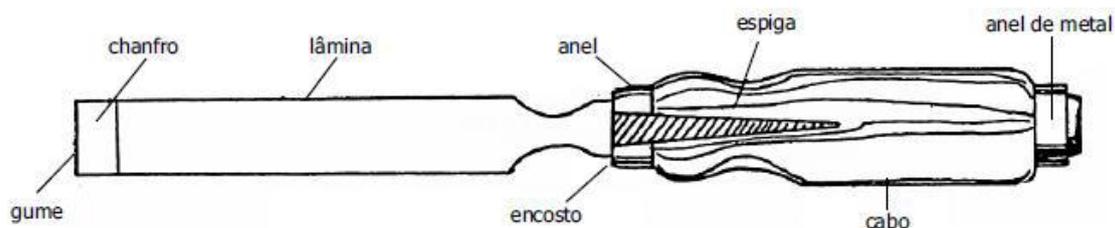
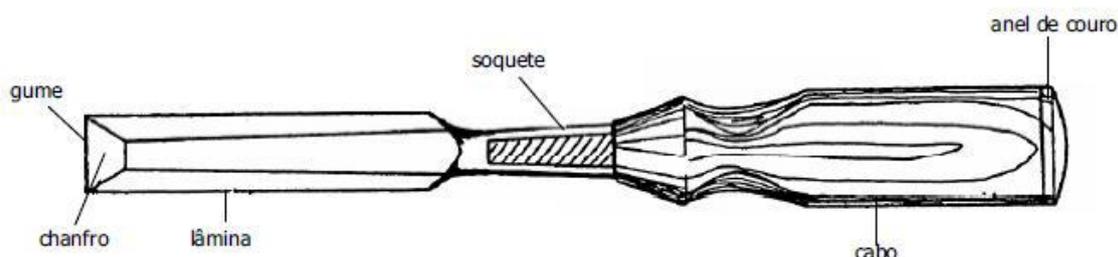


Fig. 1

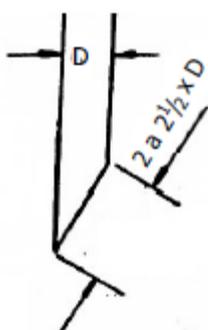


Para evitar rachaduras sob os efeitos dos golpes do macete, os cabos são guarnecidos por anéis de metal nas duas extremidades dos formões de espiga. No formão de soquete, a extremidade do cabo é guarnecida com anel de metal ou arruelas de couro. O cabo deve ser colocado de forma que o centro do topo, a espiga e o gume fiquem em linha reta. Esta linha é chamada linha de ação, e garante o trabalho sem desvios, vergamentos ou quebras da lâmina.



CARACTERÍSTICAS DA LÂMINA

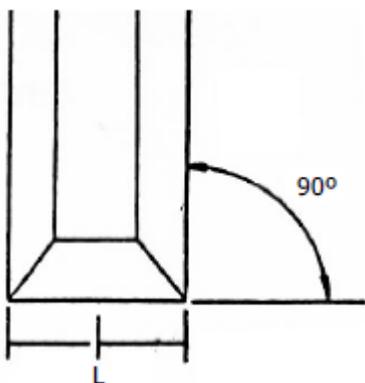
- A largura do chanfro é 2 a 2 ½ vezes a espessura da lâmina.



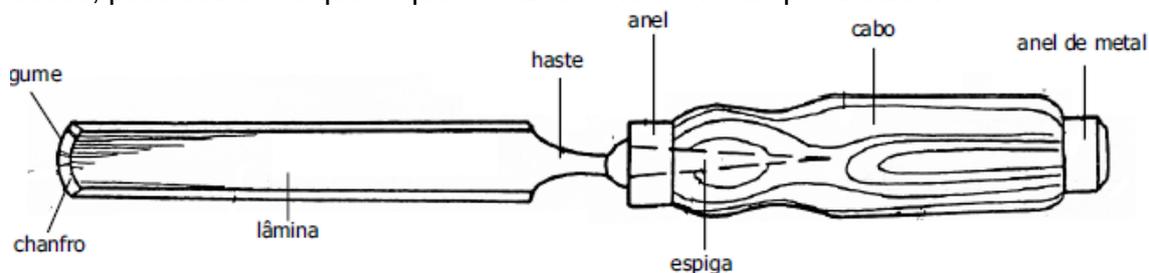
Ângulo de corte: 25° a 30°.



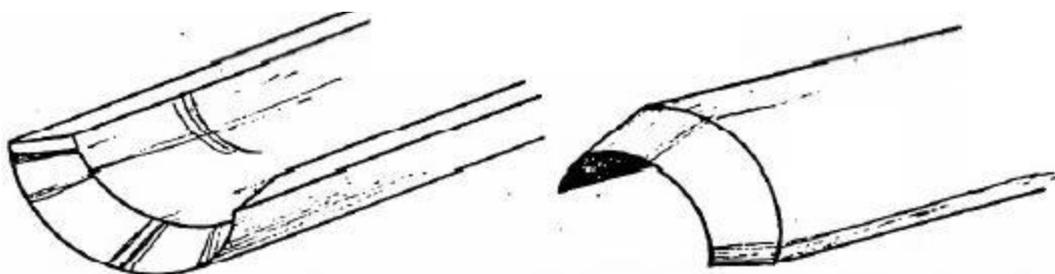
A largura da lâmina varia de 3mm a 50mm, sendo as mais usadas as de 6, 10, 12, 16, 19, 25 e 38mm.



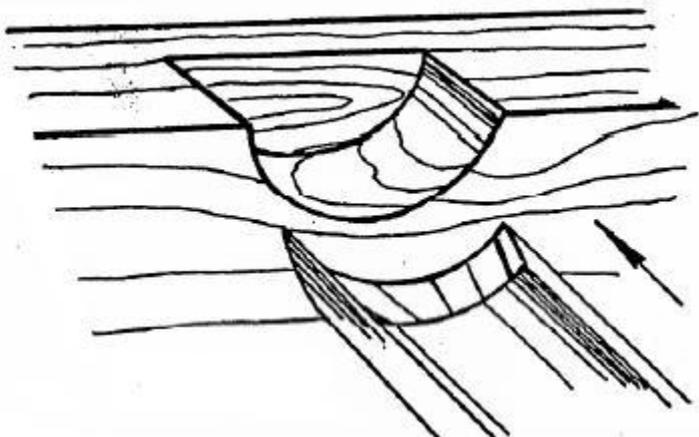
Goiva: É uma ferramenta de cortar madeira, utilizada pelo marceneiro em alguns casos, para trabalhos que requerem uma ferramenta de perfil curvo.



Sua lâmina tem perfil curvo em todo o seu comprimento, sendo classificada de acordo com o raio da curva e com tipos em chanfro interno e chanfro externo.



As goivas de chanfro interno são próprias para os cortes que se iniciam na face da madeira. A face da ferramenta trabalha em linha com o corte.



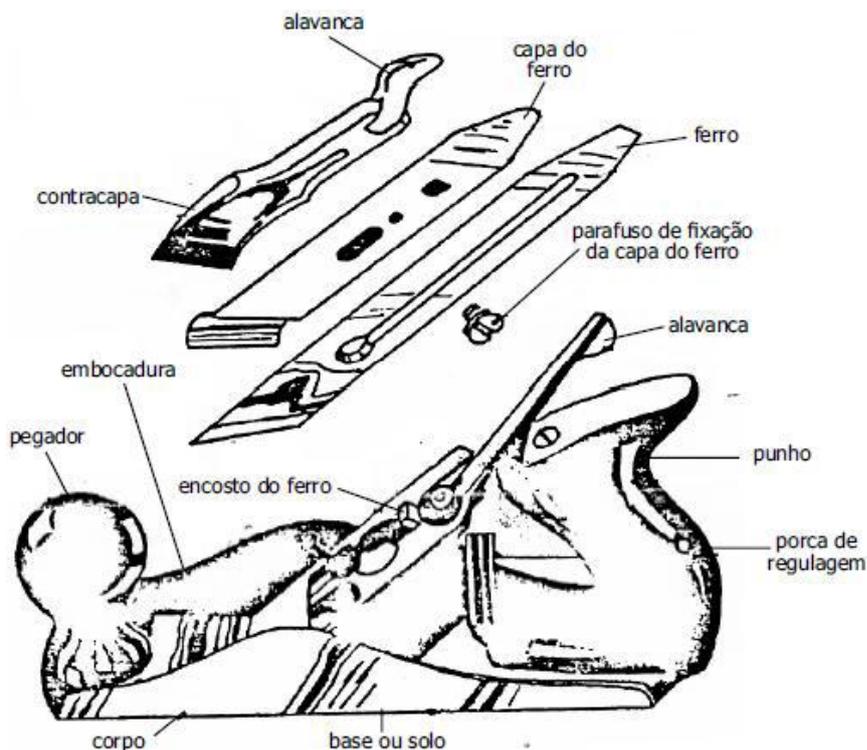
As goivas de chanfro externo são próprias para cortar ranhuras limitadas em ambas as extremidades. A face da ferramenta trabalha em ângulo com a linha de corte.



Plaina manual

Utilizada para retirada de excesso de madeira e para alisar/plainar superfícies:

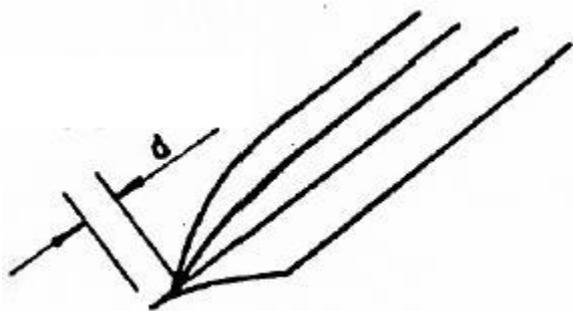
- É constituída de ferro de fácil regulagem tanto lateralmente, quanto em profundidade, por meio de alavanca e parafuso.
- Possui contracapa fixada por alavanca excêntrica, permitindo sua fácil remoção. Todavia, é uma ferramenta de difícil reparação e de custo elevado.
- Possui dimensões variadas no mercado, podendo ser com o corpo em ferro ou madeira.



Justifica-se o comprimento dessa ferramenta por sua função de retificar, quando desliza sobre a superfície ondulada. Isto porque o gume do ferro é capaz de cortar a madeira de ondulação mais elevada.

Sua capa ou contra ferro tem a importante função de regular o trabalho do aplainamento, pois o ferro é capeado quando a aresta do chanfro da capa está bem próxima do gume, e descapeado, quando afastada dele.

Observe na figura abaixo, que a distância entre o gume do ferro e a aresta da capa é regulada de acordo com a constituição da madeira a ser trabalhada, ou seja:



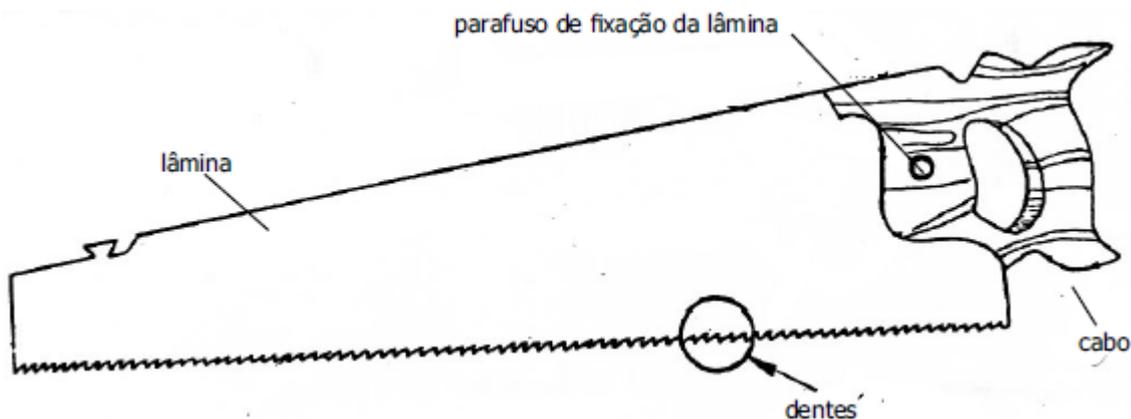
- para madeiras duras, até 0,5mm;
- para madeiras médias, de 0,5mm a 1mm;
- para madeiras macias, de 1mm a 2mm.

1.5. FERRAMENTA DE CORTE

Serrote: Os serrotes são ferramentas utilizadas para serrar madeiras em geral e derivados, dando-lhes formas e dimensões adequadas. Existem diversos tipos de serrotes que são usados de acordo com os trabalhos a serem executados. Todos eles possuem um cabo de madeira no qual é fixada uma lâmina de aço temperado denticulada, travada e afiada.

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

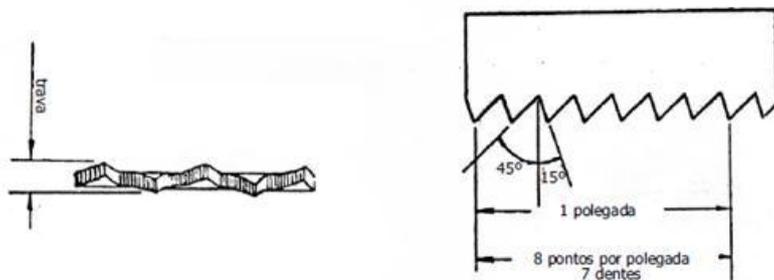
Os dentes do serrote estão dispostos, obliquamente, à parte inferior da lâmina.



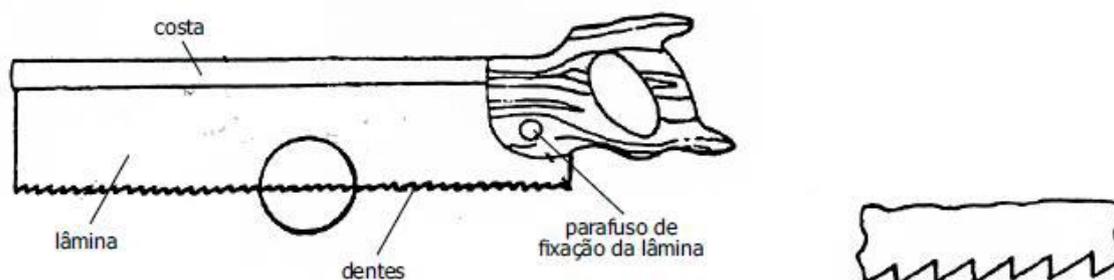


Encontram-se serrotes de 16 até 30 polegadas. O tipo mais usado é o de 24 polegadas de comprimento com 7 dentes por polegada, isto é, com 8 pontos.

• ponto = número de dentes por polegada + 1



Serrote de costa: Apresenta dentes dispostos paralelamente à parte superior da lâmina, a qual é reforçada por uma peça de aço, em forma de U, chamada costa, que evita o empeno da lâmina.

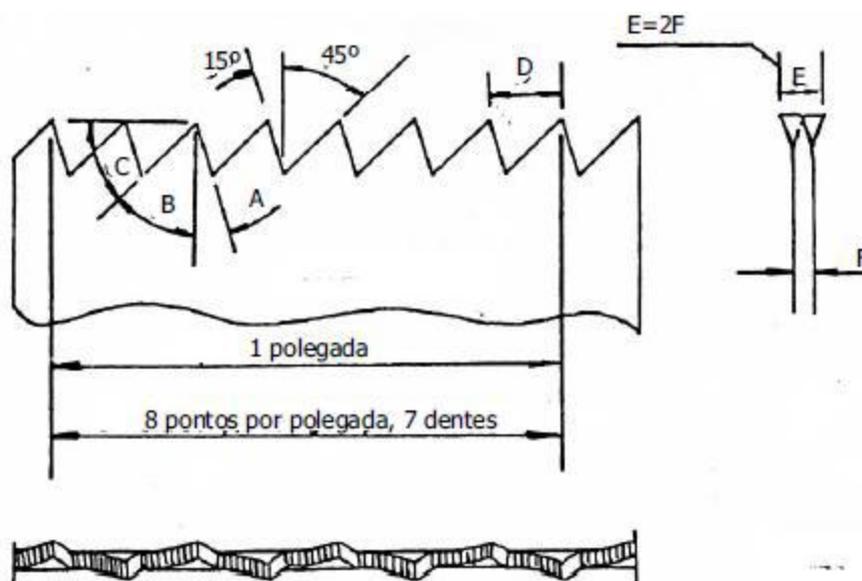


É empregado, geralmente, para cortes de pequena profundidade e maior precisão, na execução de encaixes, junções e arremates.

Tipos de dentes do serrote: Os dentes cortam as fibras sucessivamente, em passadas alternadas (serrotes), e cada um corta uma pequena partícula das fibras, deixando uma passagem livre para a lâmina, que avança no sentido do esforço.

Cada serrote tem um tipo de dente apropriado ao seu trabalho, seja para cortar madeiras duras ou macias, em cortes transversais ou longitudinais às fibras, seja para cortes em bruto ou de precisão.

O avanço do serrote na madeira é proporcional ao passo dos dentes, para que a serragem acumulada em seu fundo possa ser eliminada, permitindo, assim, o corte mais fácil. A eficiência do corte da madeira depende dos fatores indicados na legenda da figura abaixo.



- | |
|---|
| A - ângulo de ataque ou de corte |
| B - ângulo de saída |
| C - ângulo de afiação |
| D - passo |
| E - trava |
| F - espessura |

O ângulo de ataque pode ser neutro, positivo ou negativo, sendo o negativo o mais usado. Já o ângulo de saída é o que permite a saída da serragem. O ângulo de afiação é uma resultante dos anteriores, onde se aplica a lima ou outro instrumento para afiar.

O passo é a distância entre um dente e outro consecutivo e define o número de dentes por polegada. Outro fator também muito importante é a trava, que vem a ser a inclinação lateral e alternada que se dá aos dentes, para produzir um corte mais largo que a espessura da lâmina, a fim de facilitar a passagem da última. É importante lembrar ainda que a medida da trava atinge, no máximo, 2 vezes a espessura da lâmina.

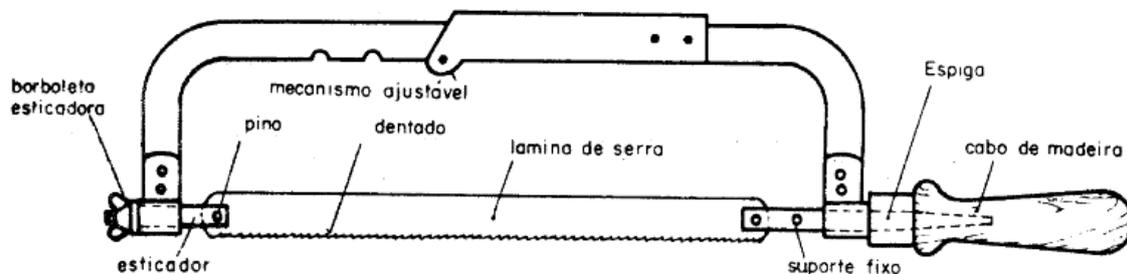
Forma dos dentes: A forma dos dentes depende da sua utilização. Os dentes direitos ou isósceles permitem apenas traçar.

O modelo mais polivalente é o chamado "dupla ação", de dentes universais ou semideitados e permite serrar também no sentido dos veios (ao comprido) em vez de atravessado (traçar).

Dentes temperados: Os dentes de algumas serras manuais são temperados e não podem ser afiados. Mantêm-se por isso afiados durante um tempo 5 vezes superior em relação aos dentes não tratados. Os dentes temperados são reconhecidos pela sua cor azul escura. Estes são perfeitos para serrar materiais colados (ex: aglomerado).

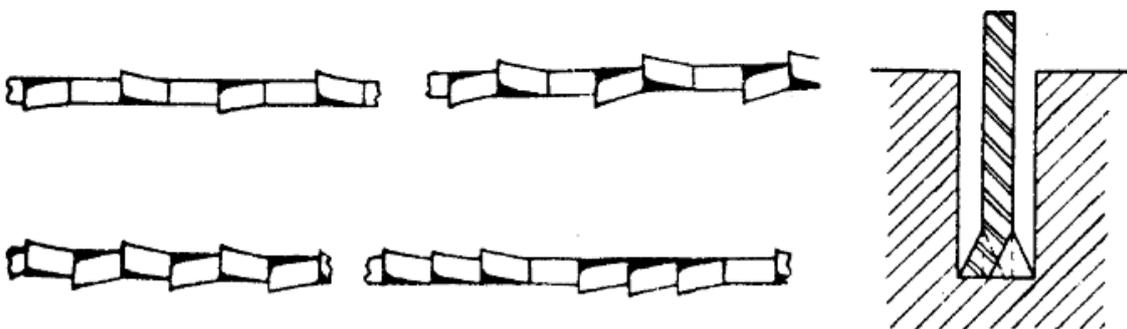
Punho: O punho de uma serra de mão é feito de madeira ou de plástico. Este último adapta-se bem à mão e tem geralmente uma superfície antiderrapante e anti transpiração. Os de madeira, mais clássicos, produzem calor. Alguns punhos podem servir de esquadro ou de guia de marcação (a 45°).

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



O arco de serra caracteriza-se por ser regulável ou ajustável de acordo com o comprimento da lâmina. A lâmina de serra é caracterizada pelo comprimento e pelo número de dentes por polegada. Comprimento: 8" - 10" - 12". Número de dentes por polegada: 18 - 24 e 32.

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



A lâmina de serra deve ser selecionada, levando-se em consideração:

1. a espessura do material a ser cortado, que não deve ser menor que dois passos de dentes.
2. o tipo de material, recomendando-se maior número de dentes para materiais duros.

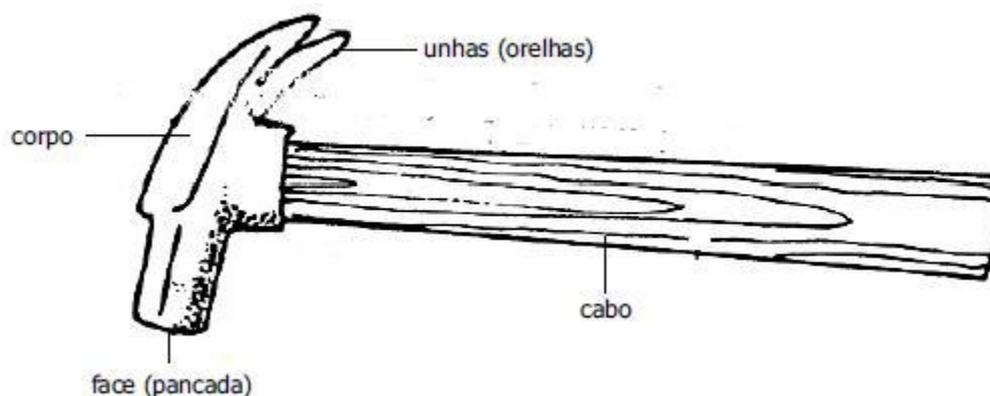
- A tensão da lâmina de serra no arco deve ser a suficiente para mantê-la firme.
- Após o uso do arco de serra a lâmina deve ser destensionada.

1.6. FERRAMENTAS DE IMPACTO E PRESSÃO.

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

O Martelo é utilizado na maioria das atividades industriais, tais como a mecânica geral, a construção civil e outras. Para o seu uso, o martelo, deve ter o cabo em perfeitas condições e bem preso através da cunha. Por outro lado, deve-se evitar golpear com o cabo do martelo ou usá-lo como alavanca. O peso do Martelo varia de 200 a 1000 gramas. Utilizado em trabalhos, com chapas finas de metal, como também na fixação de pregos, grampos, etc.

Destina-se a serviços gerais, como exemplo: rebitar, extrair pinos, etc. Sua estrutura permite a realização de trabalhos em chapas de metal, etc.; sem contudo danificar ou marcar o material trabalhado.



DICAS



A precisão do golpe é bem aproveitada quando se segura o martelo pela extremidade do cabo.

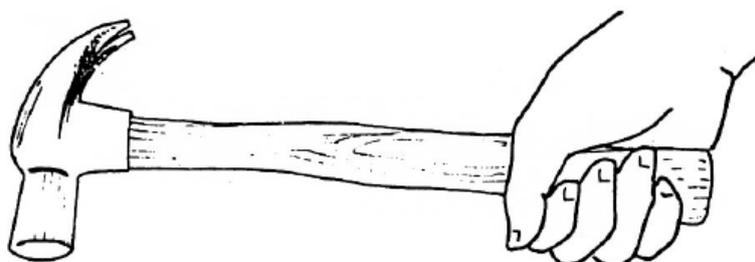
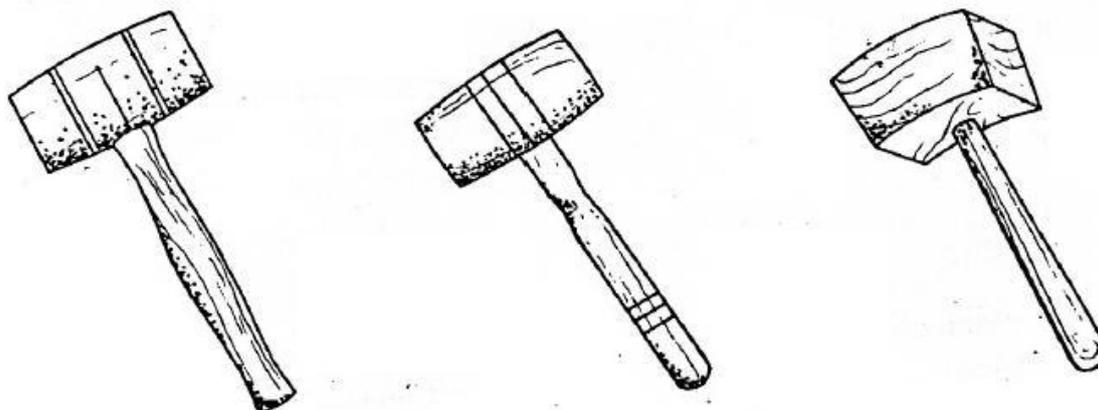


Fig. 4

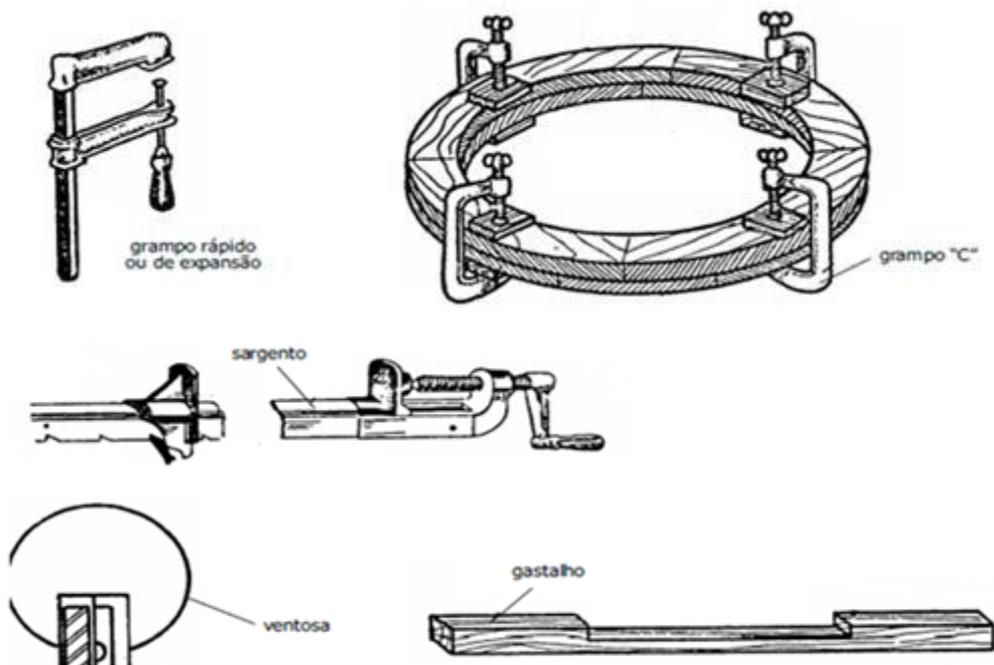
Esta é a posição correta de empunhar o martelo, pois tem-se maior alavanca.

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

Maceta: O Macete é uma ferramenta de impacto, constituída de uma cabeça de madeira, alumínio, plástico, cobre, chumbo ou outro, e um cabo de madeira. Utilizado para bater em peças ou materiais cujas superfícies sejam lisas e que não possam sofrer deformação por efeito de pancadas. Para sua utilização, deve ter a cabeça bem presa ao cabo e livre de rebarbas. O peso e o material que constitui a cabeça, caracterizam os macetes.

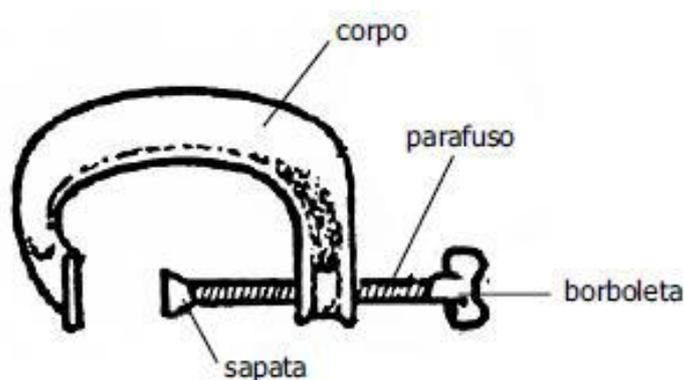


Ferramentas de sujeição e aperto: Esse tipo de ferramenta é constituído em aço, possui estrutura fixa ou ajustável, e se apresenta em vários tamanhos e formatos. Sua finalidade é a de apertar (peças para colagem) ou prender peças (para usinagem).



Conforme observado nas figuras, além de se apresentarem sob diversas formas, essas ferramentas também recebem nomes particulares, isto é, grampo, sargento, ventosa e gualho. A seguir, você encontrará a descrição de cada uma delas e de outras também usadas com freqüência pelo marceneiro.

Grampo: É uma ferramenta de aço, que apresenta diversos formatos e tamanhos. Os mais comuns são em forma de "C".



Você pode observar que o grampo possui, numa das extremidades, um furo roscado, por onde passa um parafuso que dá o aperto por intermédio de uma borboleta.

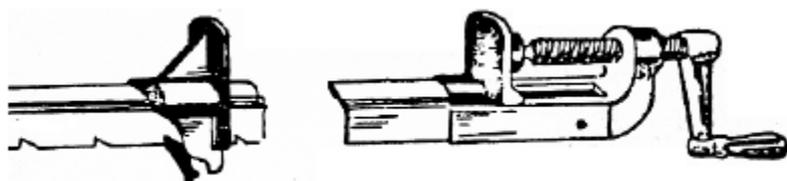
O marceneiro precisa, para realizar o seu trabalho, de uma coleção desses grampos de várias aberturas, que vão de 50mm a 300mm. Outro tipo de grampo muito usado é o que se vê na figura abaixo. O braço com parafuso move-se, facilmente, ao longo da haste, permitindo uma ajustagem rápida na abertura desejada.



Esta é sua vantagem sobre o grampo “C”, além de permitir aberturas maiores, que vão de 100mm a 600mm.

Sargento: Também chamado de grampo de expansão, permite apertar ou fixar peças largas.

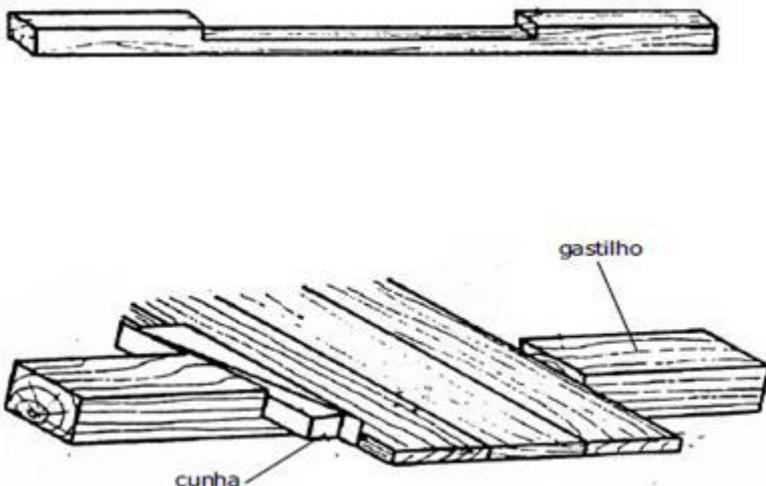
É composto de uma barra de aço em forma de “T”, tendo fixada numa das extremidades uma sapata fixa de ferro atravessada por um parafuso, que movimenta outra sapata. O aperto é feito entre esta e uma terceira sapata que se regula e fixa mediante um pino.



Ventosa: Consiste de um arco temperado com ação de mola, a fim de exercer pressão entre as extremidades a serem abertas e onde se interpõem as peças a sujeitar.



Gastalho: É uma peça de madeira resistente e com um rebaixo, no qual é introduzida a peça a ser colada. O aperto é dado por meio de duas cunhas colocadas entre o encosto do rebaixo e a peça a ser colada.



Gastalho, ventosa, cintas de aperto de carga, entre outras, são alternativa utilizadas como solução criativas para prensagem de madeiras para colagem, são soluções eficientes desde que atinja a pressão necessária.

1.7. LIXAS E ABRASIVOS

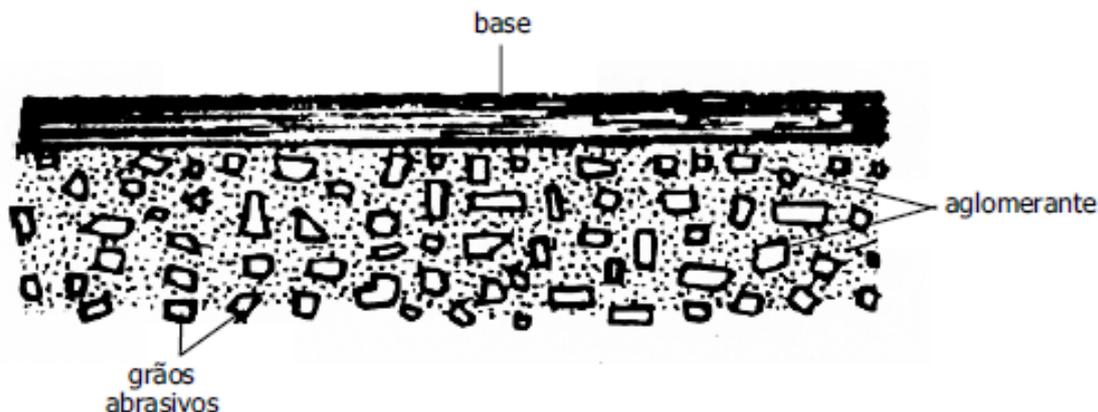


A lixa é constituída de material abrasivo, granulado, aglutinado sobre papel ou tecido, e serve para o polimento de peças. Apresenta-se, para uso, em forma de fitas.

O primeiro passo, para obter uma boa pintura ou envernizamento da madeira é o lixamento. Ele influencia diretamente no resultado final do móvel ou objeto de madeira. Se não for feito um lixamento adequado, com certeza, o acabamento não ficará conforme o esperado, isto é, muito aquém da qualidade que o comprador final espera.

O objetivo do lixamento é eliminar os danos causados na madeira durante o seu processo de obtenção em diversos formatos, e com isso permitindo nivelar e alisar a superfície, proporcionando uma condição ideal para a aplicação de produtos químicos como seladores e vernizes.

A figura abaixo mostra, de forma mais clara, a seção ampliada de uma lixa, na qual se distinguem três partes.



Granulação abrasiva: É constituída de inúmeros grãos duríssimos, com arestas vivas. São eles que, por atrito, eliminam partículas minúsculas da superfície da peça. O emprego dos abrasivos varia conforme sua dureza e resistência. Assim, os abrasivos empregados em madeira são diferentes dos utilizados em metal.

Aglomerante: É uma cola animal ou vegetal, que liga os grãos uns aos outros e todos à base, onde se aplica a granulação abrasiva.

Base: Constitui o suporte comum da granulação abrasiva, podendo ser de papel ou de pano. Mesmo que lixemos a mão ou a máquina, dispomos de uma grande variedade de lixas de todos os tipos, granulometria e formatos. As maiorias dos materiais disponíveis são utilizáveis manualmente ou para máquinas, cada um com as suas vantagens e usos específicos.

Papel e pano: Se a maioria das lixas de papel são destinadas a superfícies planas, as lixas de pano adaptam-se (devido à sua maleabilidade e robustez), aos trabalhos com formas arredondadas, tanto em madeira quanto aos metais ferrosos ou não ferrosos.

Lixas sintéticas e de aço: As lixas sintéticas são folhas que, geralmente veem destacáveis em rolos. São feitas de material sintético muito resistente.

São muito boas para lixar madeira e remover ferrugem e outras impurezas em metais. Os abrasivos ou palhas de aço (ex. Bombril) são apropriados para limpeza e polimento de metais.

Diversos tipos de grãos: O papel amarelo com grãos de sílex, gasta-se rapidamente e serve para trabalhos ligeiros sobre madeira macia.

A pedra vermelha (vermelho-escuro) permite também lixar madeiras mais duras. Os óxidos de zircônio e de alumínio, bastante cortantes, utilizam-se em máquinas e para trabalhar o metal.

Mais duro ainda, o carbono de silício difusa também, rapidamente, o calor da fricção (evita a fusão das matérias plásticas). A dita "lixa d'água", pode ser umedecida para o trabalho do metal. As lixas de qualidade "seca à prova de água" são revestidas com uma camada "auto-lubrificante".

Densidade do grão: Para os grãos idênticos o abrasivo mais eficaz é aquele cuja densidade em grãos é maior. Neste caso ("grão fechado") o suporte satura mais depressa. Prefira por isso, um grão mais aberto ("grão aberto") para madeira macia ou resinada.

Tamanho dos grãos: A eficácia do lixamento depende da durabilidade, da forma e da densidade dos grãos, assim como do seu tamanho. Se forem pequenos, a sua ação é mais lenta, mas não arranham tão profundamente o material, ao contrário dos grãos grossos que deixam marcas mais profundas.

Exemplos de granulometria

Muito grosso: 20, 30, 40, 50

Grosso: 60, 80

Médio: 100, 120, 150

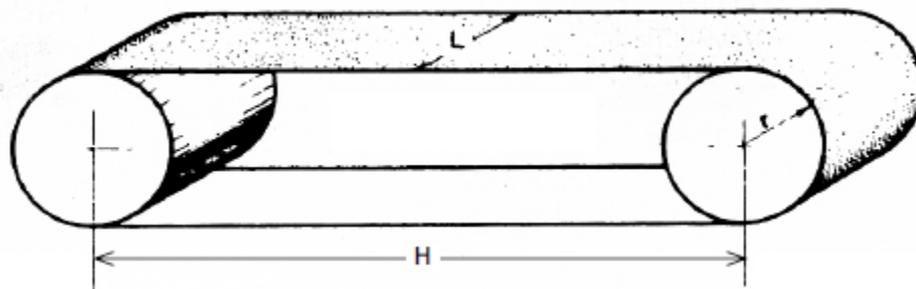
Fino: 180, 220, 340

Muito fino: 400, 500, 600

Extra fino: 1200, 2200

DIMENSÕES

As fitas para máquina encontram-se em rolos de 45 a 50m de comprimento, com larguras variáveis de 100, 120, 150, 300 a 600mm. Para calcular o comprimento da cinta da lixa, utiliza-se a fórmula apresentada a seguir.



Fórmula

Comprimento - $2 r + 2 H + 1 \text{ larg.}$

H = comprimento entre os eixos

L = largura da cinta

R = raio da polia

Emprego

Para realizar uma lixação eficiente, observe as indicações abaixo.

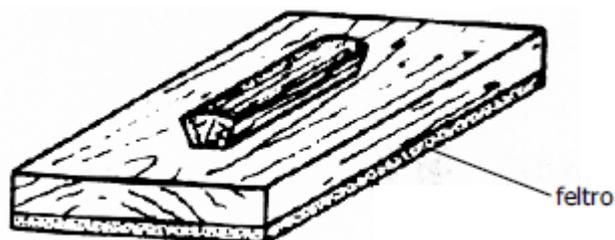
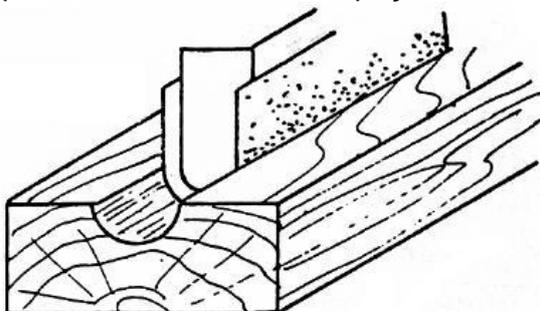
- Meio grossa - nº- 60 e 80 - para remover marcas deixadas por ferramentas.
- Média - nº- 100 a 120 - para peças que devem ser polidas.
- Fina - nº- 150 e 200 - para uso no acabamento.

DICAS



A lixa deve ser conservada em lugar seco, pois a umidade ataca o aglomerante, desagregando o abrasivo e amolecendo a base.

Lixador manual: um bloco de cortiça, madeira ou borracha, podendo ser revestido com feltro na base e cuja forma corresponde à superfície a lixar. Portanto, costuma ser confeccionado em formatos diversos, sendo usado manualmente para pressionar a lixa contra a peça a ser lixada.



O lixador para lixar superfícies planas poderá ter as seguintes dimensões:

- comprimento: 100mm
- largura: 70mm
- altura: 40mm

Estas dimensões permitem a utilização racional da folha de lixa, que poderá ser cortada em 6 pedaços e, no ato de lixar, ser mudada de posição para total aproveitamento. Para lixadores de formatos especiais, também é possível cortá-la em 4 pedaços. Em peças de formatos especiais, pode-se usar a lixa com a mão.

1.7.1. Tipos de lixas

Folhas: As folhas são empregadas no lixamento manual e em máquinas portáteis. Geralmente estão disponíveis nas dimensões de 225 x 275 mm, porém podem ser encontradas em tamanhos especiais.



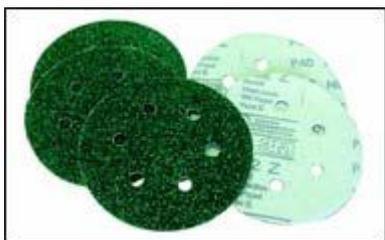
Cintas abrasivas: É o formato mais aplicado para lixamento através de maquinário. Possuem dimensões de acordo com a necessidade da máquina a ser utilizada



Rolos: As lixas comercializadas em rolos possuem diversas larguras e comprimentos



Discos: Os discos são de formato circular, utilizados no lixamento com equipamentos. Podem apresentar orifícios que possibilitam a aspiração do pó gerado durante o processo de lixamento



Lixas flexíveis: As lixas flexíveis são utilizadas para lixamento de molduras e contornos. Podem ser encontradas na forma de rodas, escovas, esponjas, e também em formatos especiais para aplicação em madeira, entre outros.



1.7.2. Lixadeiras

Máquinas utilizadas para lixar a madeira por intermédio de uma cinta abrasiva, folha, disco ou banda larga.

Lixadeira de cinta: abrange todas as lixadeiras que usam cinta abrasiva apoiada sobre duas polias, podendo ser manual, de canto (bordas), etc.



Lixadeira de disco: lixadeira com motor, onde uma extremidade está provida de um dispositivo para adaptar os discos de lixa, pode ser utilizado em peças retas e em ângulo.



Lixadeira orbital: lixadeira manual em que o disco abrasivo trabalha descrevendo círculos, o que permite lixar sem ter que observar o sentido das fibras.



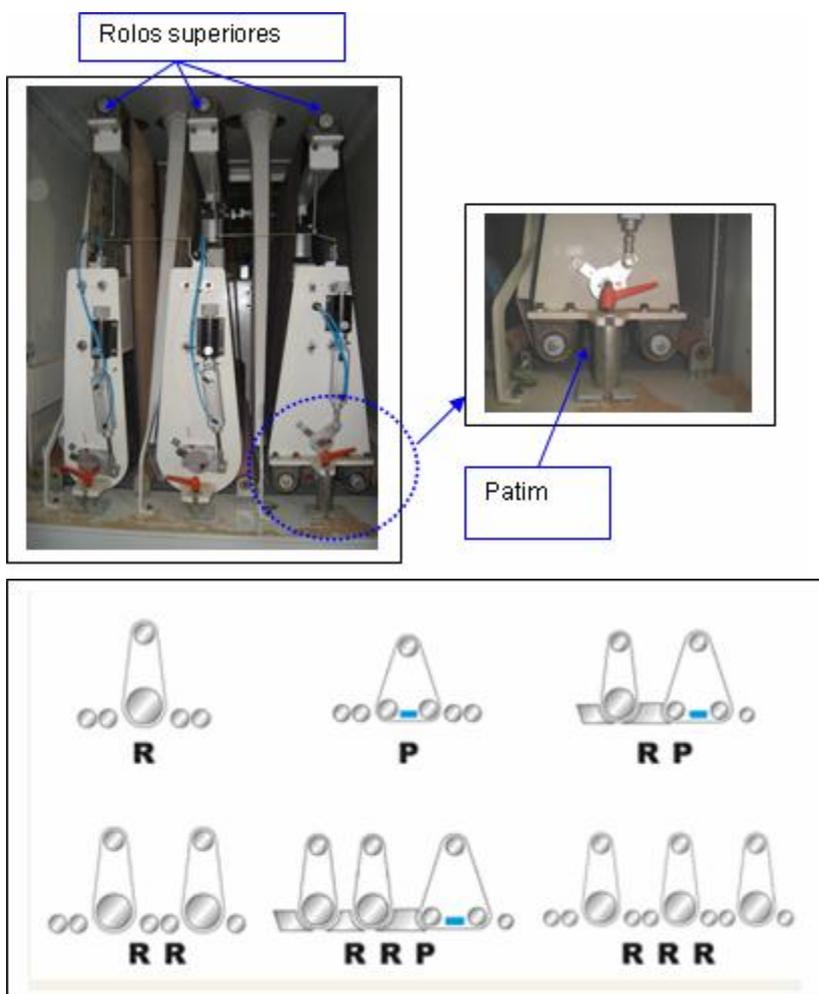
Lixadeira automática (banda-larga): As lixadeiras banda-larga são máquinas dotadas de 2 ou mais cilindros que trabalham em série, produzindo um trabalho rápido e padronizado. Estas máquinas apesar de robustas são bastante sensíveis e devem ser reguladas e manuseadas de forma extremamente criteriosa, pois do contrário serão danificadas. Sua manutenção por sua vez também é feita por mão-de-obra qualificada, normalmente o próprio fabricante oferece o serviço. Possui um complexo sistema elétrico que comanda todo o seu funcionamento e permite uma padronização excelente das peças. Bastante utilizada para lixar painéis como tampos de mesa. As mais comuns lixam peças de até 1200mm de largura.

Para o lixamento com esta máquina utilizam-se cintas de lixas largas que são facilmente substituídas quando necessário.

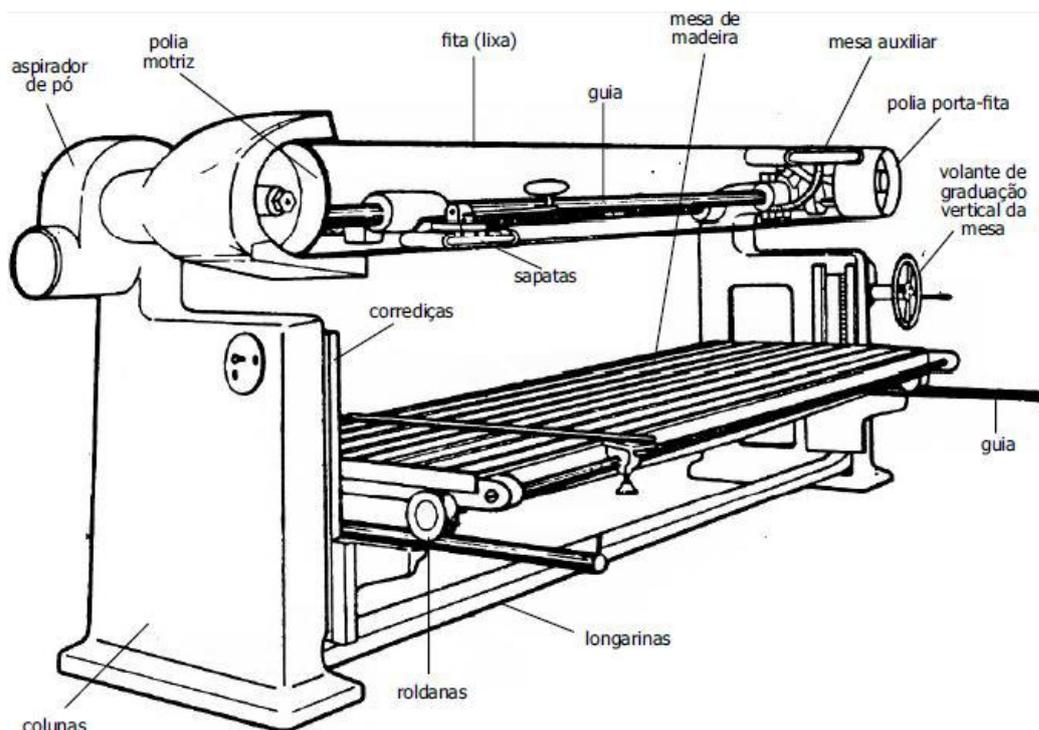
A lixadeira de banda larga é composta por:

- prensos que sustentam a peça;
- rolos e patim que exercem a pressão na lixa contra o material a ser lixado.
- esteira rolante com altura e velocidade regulável, responsável pelo transporte da peça a ser lixada;

Há várias configurações para as lixadeiras de banda larga no que se refere ao conjunto responsável pelo lixamento. Pode-se encontrar, por exemplo, as seguintes configurações.



Lixadeira de fita: Observe, na figura a seguir, que a máquina se compõe de duas colunas, ligadas entre si por longarinas, possuindo, entre ambas as colunas, uma mesa que se desloca manualmente sobre corredeiras. A lixadeira é destinada a eliminar imperfeições e alisar madeira, a fim de obter superfícies em condições de receber o acabamento.



2. ACESSÓRIOS

2.1. SERRAS

As serras circulares são discos dentados que trabalham em máquinas das mais solicitadas nas indústrias do mobiliário, pela rapidez e perfeição na execução de cortes em linha reta. São usadas para efetuar cortes longitudinais, paralelos, transversais, oblíquos etc.

2.1.1. Material

Devido a necessidade do aumento de produção no setor madeireiro, ao longo de décadas vem-se desenvolvendo cada vez mais os materiais para ferramentas de corte, visando Maior Qualidade, Menor custo, Maior rentabilidade, maior produtividade e facilidade de operação (set up rápido, simplicidade de pré-montagem, resistência, etc.)

Neste campo, encontramos vários tipos de material para fabricação de ferramentas cortantes para madeira, como:

HSS = Aço Rápido, atualmente utilizado em algumas ferramentas para Madeira Macia, como PINUS por exemplo. (F.W Taylor em 1900)

HW = Metal Duro, neste existem varias escalas de dureza para o determinado tipo de Madeira a ser trabalhada

(K01, K10, K20, K30, K40) onde a medida que a escala aumenta, diminui a sua dureza.(Krupp em 1927).

HWF = Metal Duro Micro grão, recentemente desenvolvido, chegando a durezas próximas ao Diamante sintético.

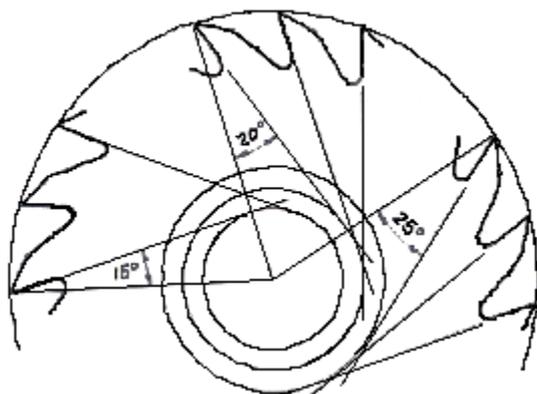
PKD = Diamante Policristalino (Sintético) = Utilizado atualmente para ferramentas de trabalho contínuo,

principalmente em LDF, MDF e HDF

MKD = Diamante Monocristalino = Em desenvolvimento

2.1.2. Formato.

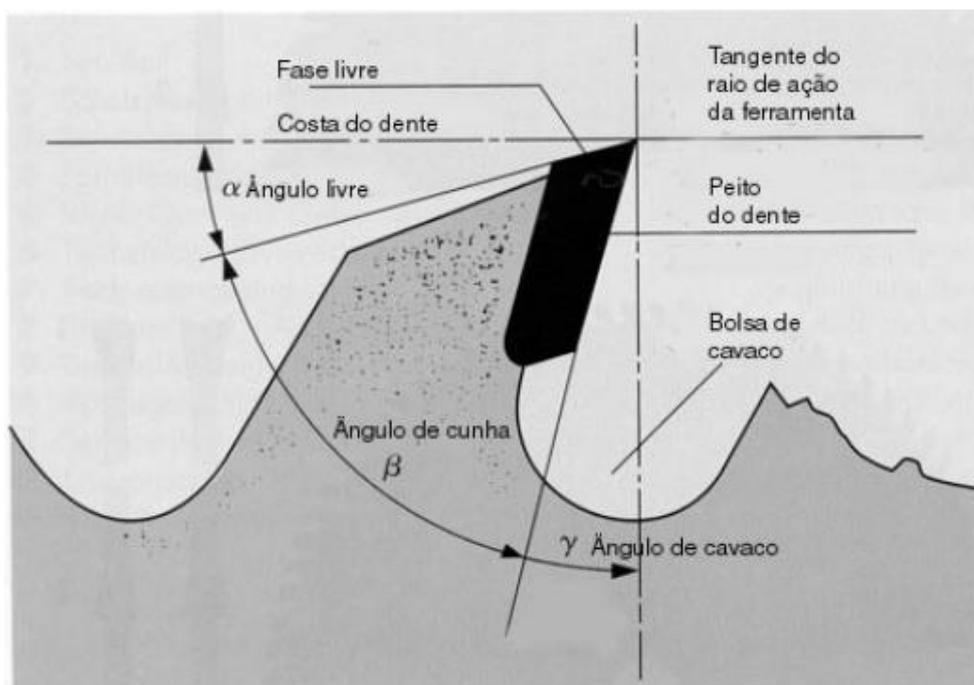
As formas dos dentes, bem como os ângulos de corte, variam com o tipo de operação e natureza da madeira a ser serrada. O dente com formato de bico de papagaio é o mais utilizado para desdobrar e bitolar pranchas e tábuas. O ângulo de ataque dos dentes pode variar conforme a dureza da madeira, onde 15° é utilizada para serrar madeira dura e seca, 20° para serrar madeira semi dura e 25° para serrar madeira verde ou mole, conforme a figura a seguir.



Com a diversificação dos materiais, fez-se necessário o desenvolvimento de ferramentas específicas para cada tipo de trabalho e material.

Atualmente há uma vasta gama de tipos de serras circulares, suprimindo todos os campos de uso dentro da indústria moveleira, a fim de proporcionar um alto rendimento e uma boa qualidade aos materiais trabalhados.

A serra é detalhada conforme o desenho a seguir.



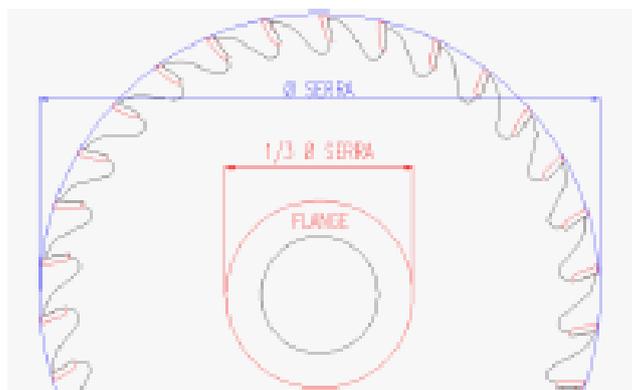
Alguns fatores são primordiais na escolha destas ferramentas e sua utilização também deve estar de acordo com as normas estabelecidas. Citaremos alguns pontos que devem ser observados quando da utilização das serras, visando manter suas características e o maior aproveitamento.

Diâmetro (\emptyset) da Flange:

Para que a serra circular trabalhe corretamente, devemos sempre observar o \emptyset da Flange, que não deve ser inferior a $1/3$ do diâmetro da serra.

Exemplo:

Se a serra tem um \emptyset de 250 mm, seu flange não deve ser de \emptyset menor do que 83 mm. A principal consequência de uma flange menor do que o recomendado, é a vibração e torção do disco da serra, causando um mal acabamento no material e as vezes inutilizando a serra.

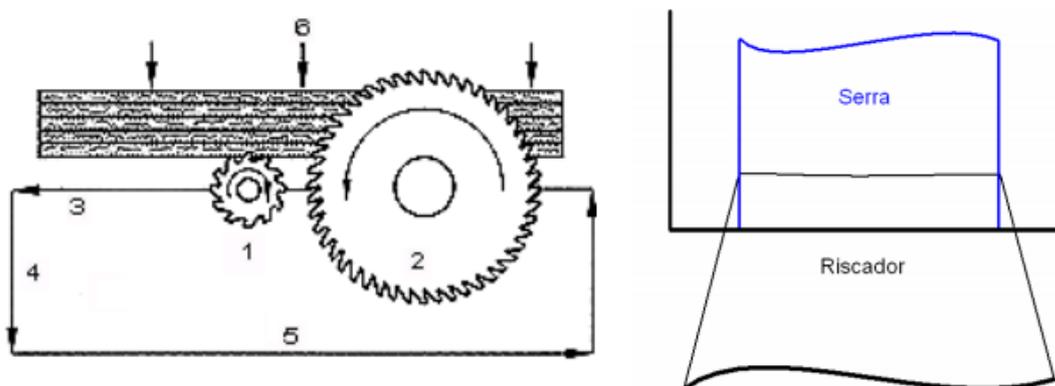


2.1.3. Riscador

Outro ponto importantíssimo a ser observado, tem como foco o conjunto Serras e Riscadores, onde este ultimo tem apenas a finalidade de fazer o canal onde a serra percorrerá cortando o material.

Sua afiação lateral em ângulo, faz um canal cônico, que permite que a serra trabalhe somente na camada interna do material, não afetando o acabamento das arestas do material.

A profundidade máxima de trabalho de um riscador, deve estar entre 1,5 a 2 mm.



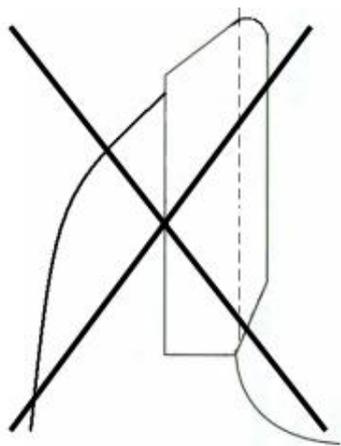
2.1.4. Afiação de ferramentas:

Em sua maioria, as grandes empresas do ramo madeireiro e Moveleiro atualmente, tem sua própria linha de afiação de ferramentas, em geral de serras, para baixar seus custos em relação a manutenção de ferramentas.

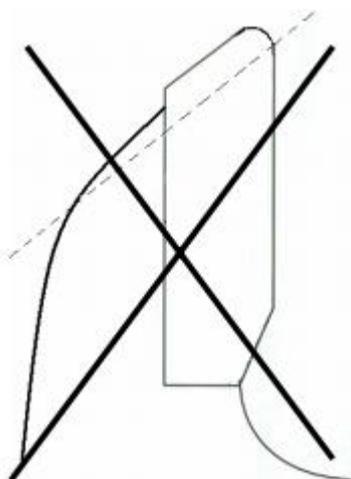
Um erro que frequentemente é cometido, e acaba se tornando caro para as empresas, é a maneira como são afiadas as ferramentas.

Observe os dentes de serra a baixo, alguns tipos de afiações que são feitas.

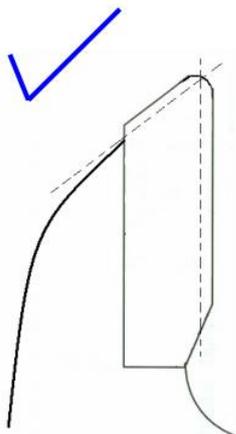
1º caso, a serra é afiada somente no PEITO (ERRADO).



2º Caso, a serra é afiada somente no TOPO (ERRADO)

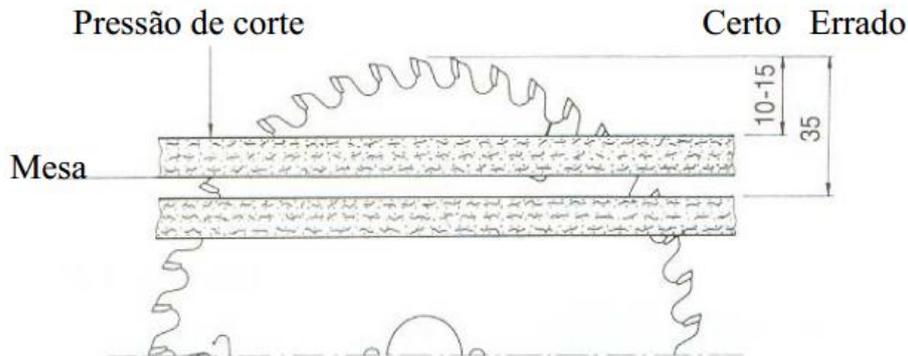


CORRETO, é feita afiação no TOPO e no PEITO, prolongando a vida útil da SERRA.



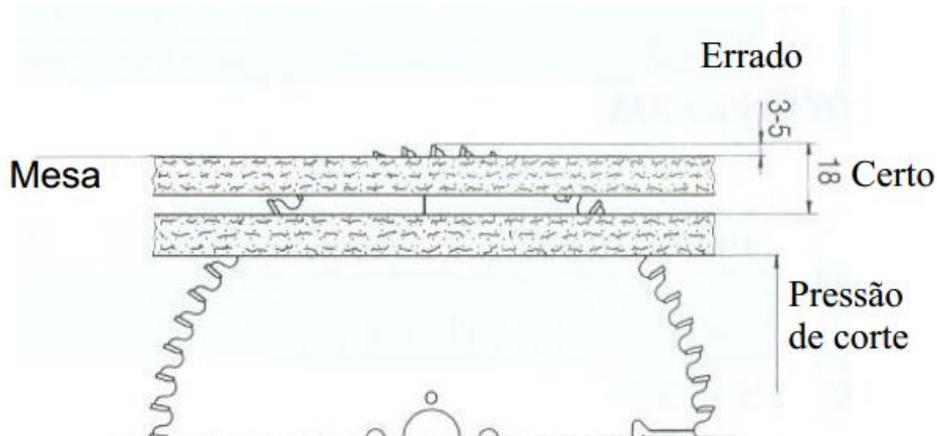
2.1.5. Utilização

A serra, sempre deve ultrapassar o material a ser cortado entre 10 - 15mm ou no mínimo a altura da pastilha, para garantir durabilidade e bom acabamento.



Pelo ângulo de ataque positivo, o material fica pressionado contra a mesa.

Quando a serra é NEGATIVA (ângulo de ataque negativo em relação ao eixo radial da serra), também deve-se respeitar uma altura mínima.



Pelo ângulo de ataque negativo, o material fica pressionado contra a mesa.

:

2.1.6. Cuidados

- *f* Jamais colocar a ferramenta sobre superfícies metálicas;
- *f* Ao colocar na máquina, cuide para que não hajam impactos;
- *f* Evite ferimentos. Use equipamentos de proteção;
- *f* Selecionar a ferramenta adequada ao seu trabalho;
- *f* Manter sua ferramenta sempre bem afiada, afiando no momento necessário e controlando sua vida útil desde o início;
- *f* Limpar regularmente, eliminando as resinas;
- *f* Não ultrapassar RPM máximo indicado na ferramenta;
- *f* Limpar cuidadosamente as partes de fixação flanges, evitando batidas;
- *f* A ferramenta sempre deverá ser transportada e armazenada dentro da embalagem original ou em embalagem apropriada;
- *f* O HSS, HW e PKD são materiais muito duros e muito sensíveis a impactos.

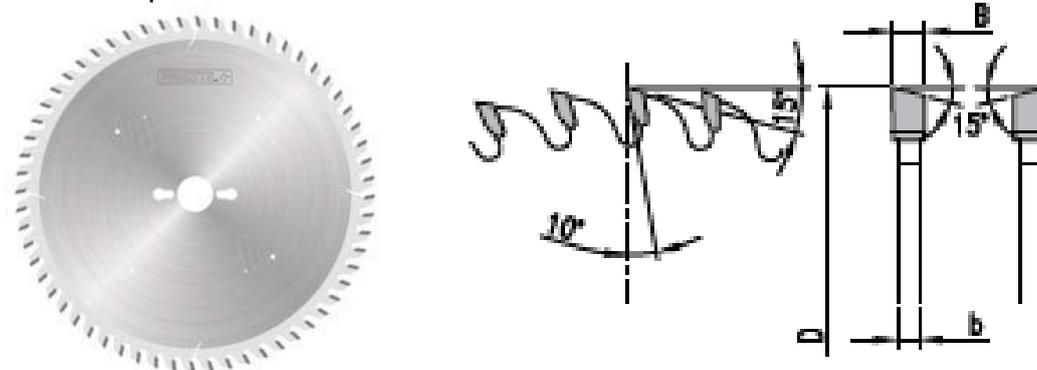
Obs.: Ferramentas geralmente tem grande peso no custo de um estoque, conservando-as, a empresa economiza.

2.1.7. Tipos de serras.

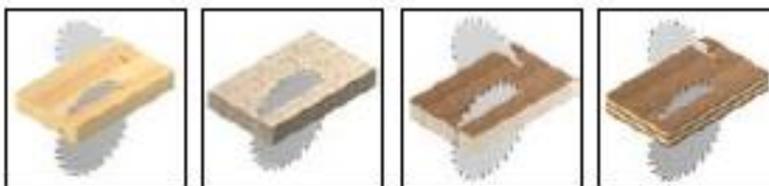


Serra circular universal: Serra circular para corte final acabado e corte transversal.

- Serras produzidas com dentes de grande resistência ao desgaste e com maior tempo de vida.

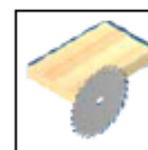


D	B	b	d	Z
150	3,2	2,2	30	24
	3,2	2,2	30	36
	3,2	2,2	30	48
180	3,2	2,2	30	30
	3,2	2,2	30	42
	3,2	2,2	30	56
200	3,2	2,2	30	36
	3,2	2,2	30	48
	3,2	2,2	30	60
250	3,2	2,2	30	40
	3,2	2,2	30	48
	3,2	2,2	30	60
	3,2	2,2	30	80
275	3,2	2,2	20	48
	3,2	2,2	20	72
300	3,2	2,2	30	36
	3,2	2,2	30	48
	3,2	2,2	30	60
	3,2	2,2	30	72
	3,2	2,2	30	96
350	3,5	2,5	30	54
	3,5	2,5	30	72
	3,5	2,5	30	84
	3,5	2,5	30	108
400	3,5	2,5	30	48
	3,5	2,5	30	60
	3,5	2,5	30	96
	3,5	2,5	30	120
450	4,0	2,8	30	66
500	4,0	2,8	30	72

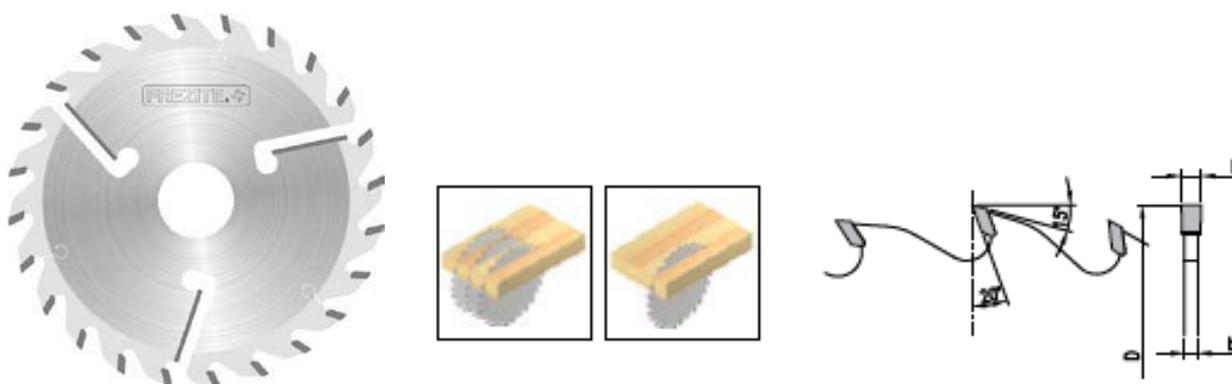


Serra circular para máquina multiserra: Serra circular guia em multiserras para corte de madeira maciça no sentido longitudinal da fibra.

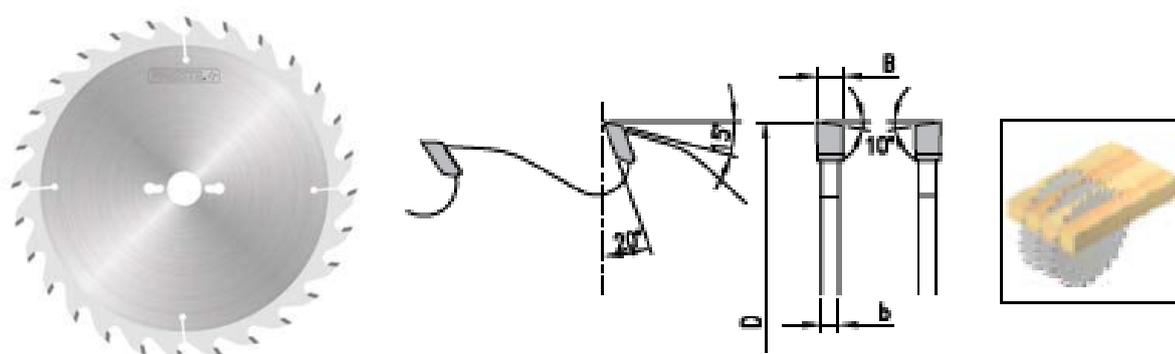
D	B	b	d	Z
250	5,6	3,8	30	20
300	5,6	3,8	30	24
	5,6	3,8	70	24
350	5,6	3,8	30	28
	5,6	3,8	70	28



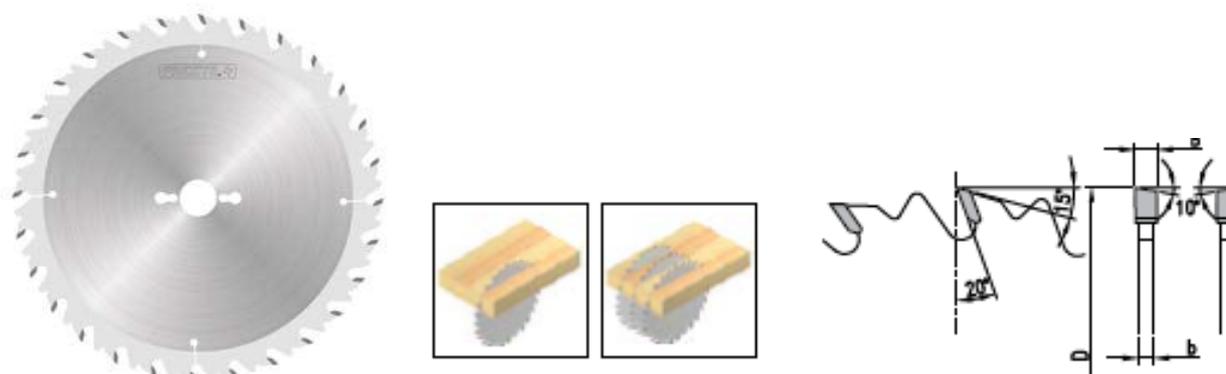
Serra circular para molduradora: Serra circular de espessura fina com raspadores, para corte de madeira maciça, no sentido longitudinal da fibra em máquinas molduradoras.



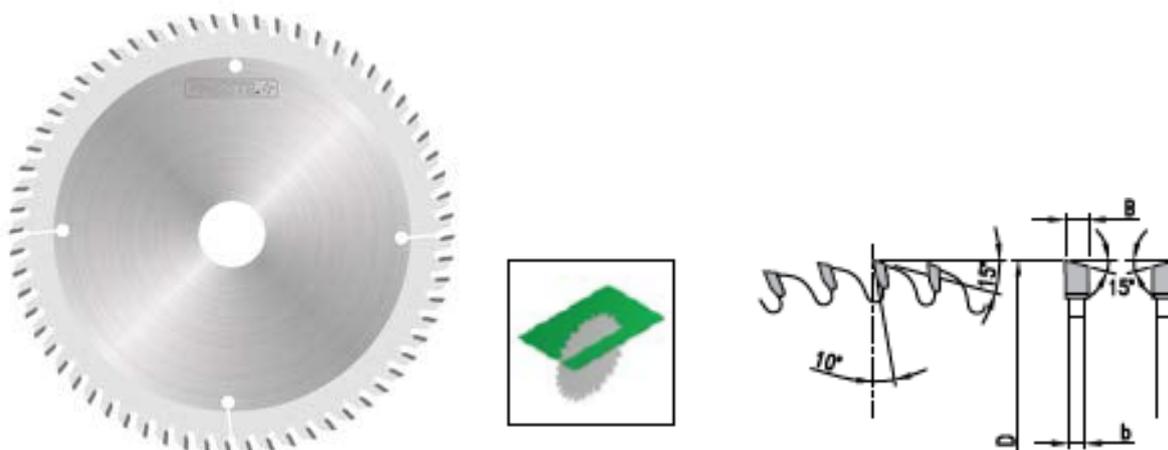
Serra circular para máquina multiserra: Serra circular para corte de madeira maciça dura e macia, no sentido longitudinal e transversal da fibra. Profundidade de corte até 120 mm.



Serra circular com limitadores: Serra circular com limitadores, para corte de madeira maciça bruta dura e macia, no sentido longitudinal e transversal da fibra. Profundidade de corte até 100 mm.

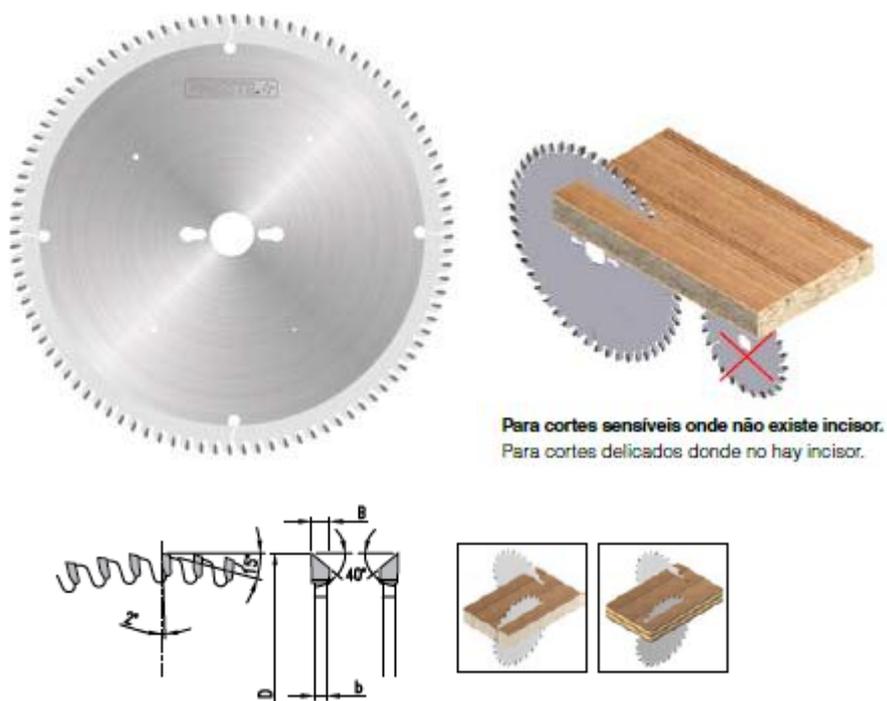


Serra circular de corte fino: Serra circular de espessura fina, para corte de cortiça, perfis de plástico, Plexiglas e folhas de revestimento, etc.

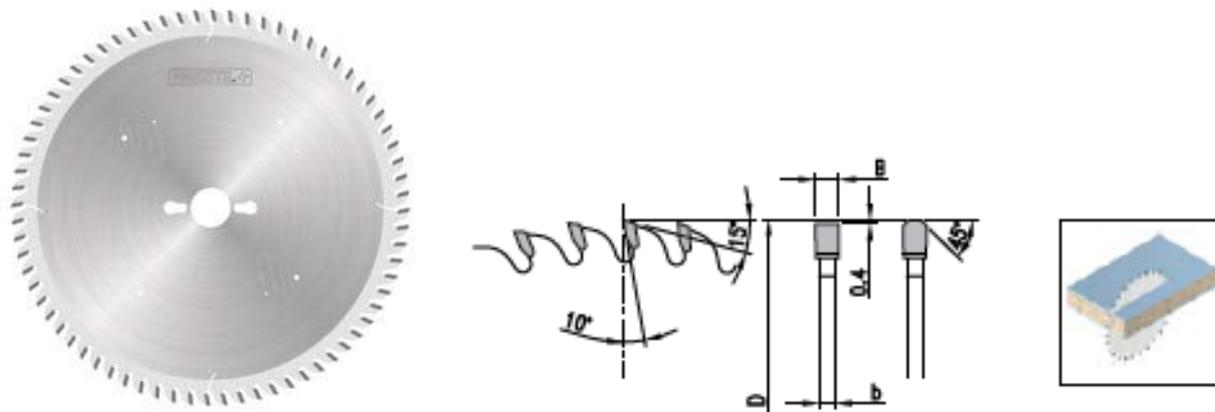


Serra circular de corte de painéis revestidos: Serra circular para corte final acabado de painéis revestidos, ou envernizados, etc.

Com dentes chanfrados alternadamente a 40° , pode trabalhar sem serra incisora.

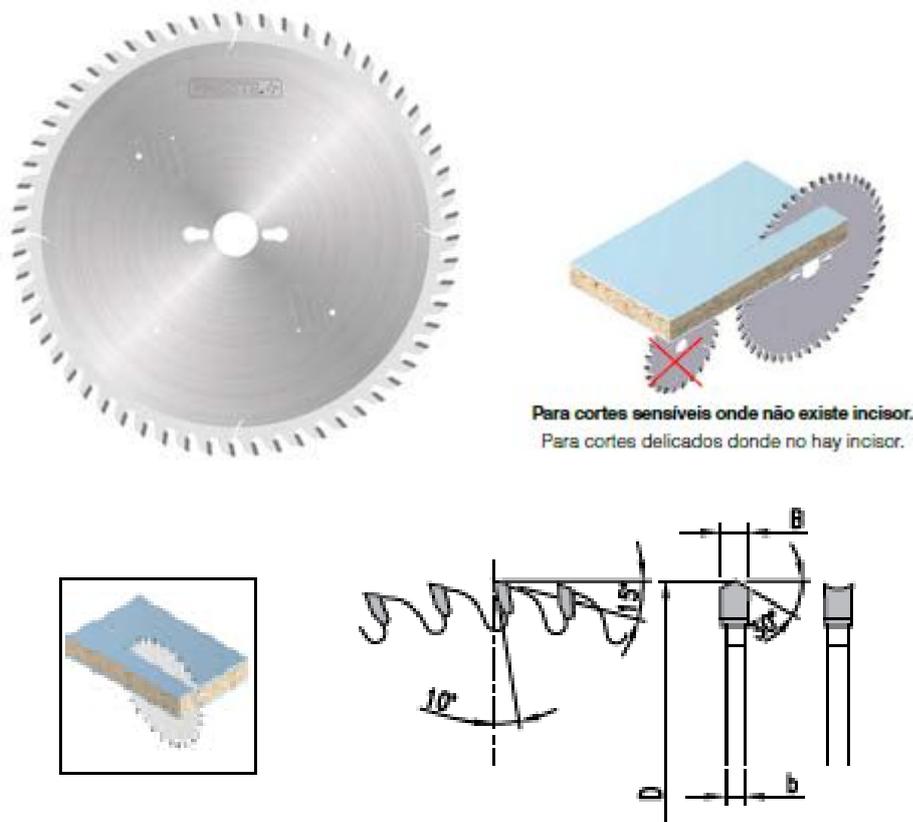


Serra circular para corte de painéis: Serra circular para corte final acabado de painéis com revestimentos sensíveis em máquinas esquadrejadoras e de mesa, etc.

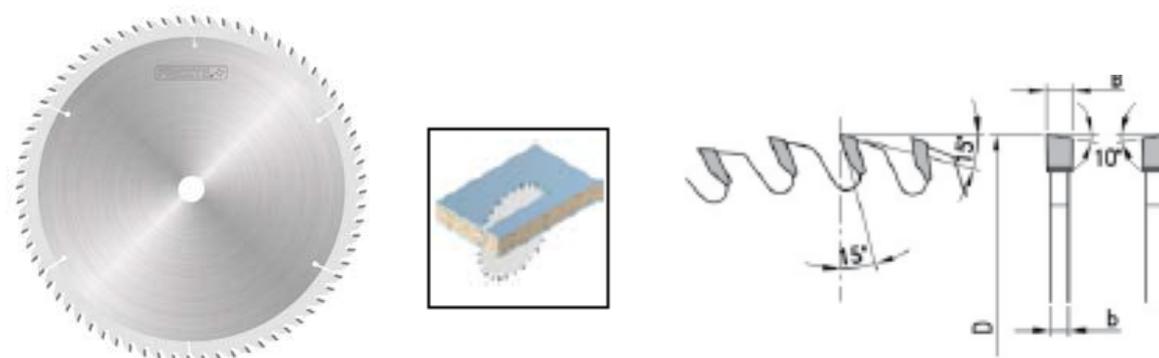


Serra circular para corte de painéis: Serra circular para corte final acabado de painéis com revestimentos sensíveis em máquinas seccionadoras de corte vertical e máquinas de mesa, etc.

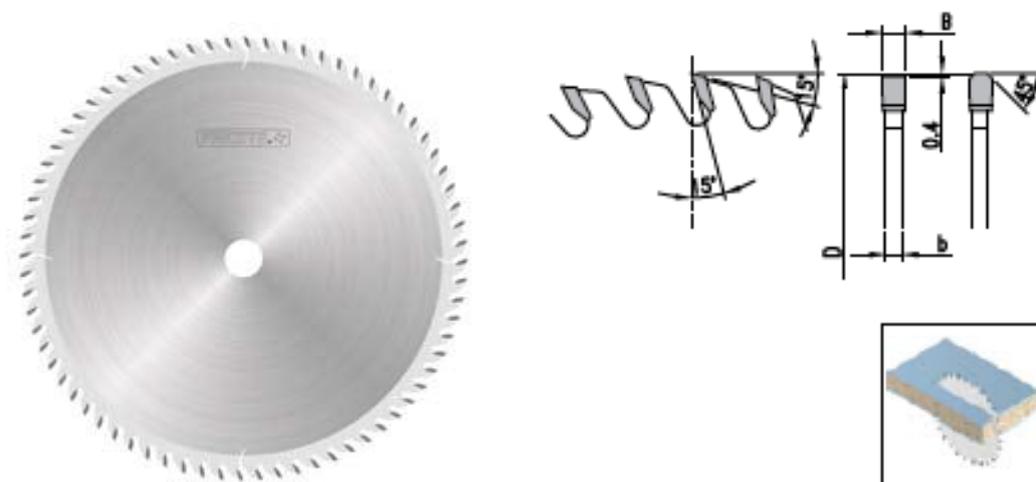
Para o dimensionamento de painéis melamínicos ou lacados.



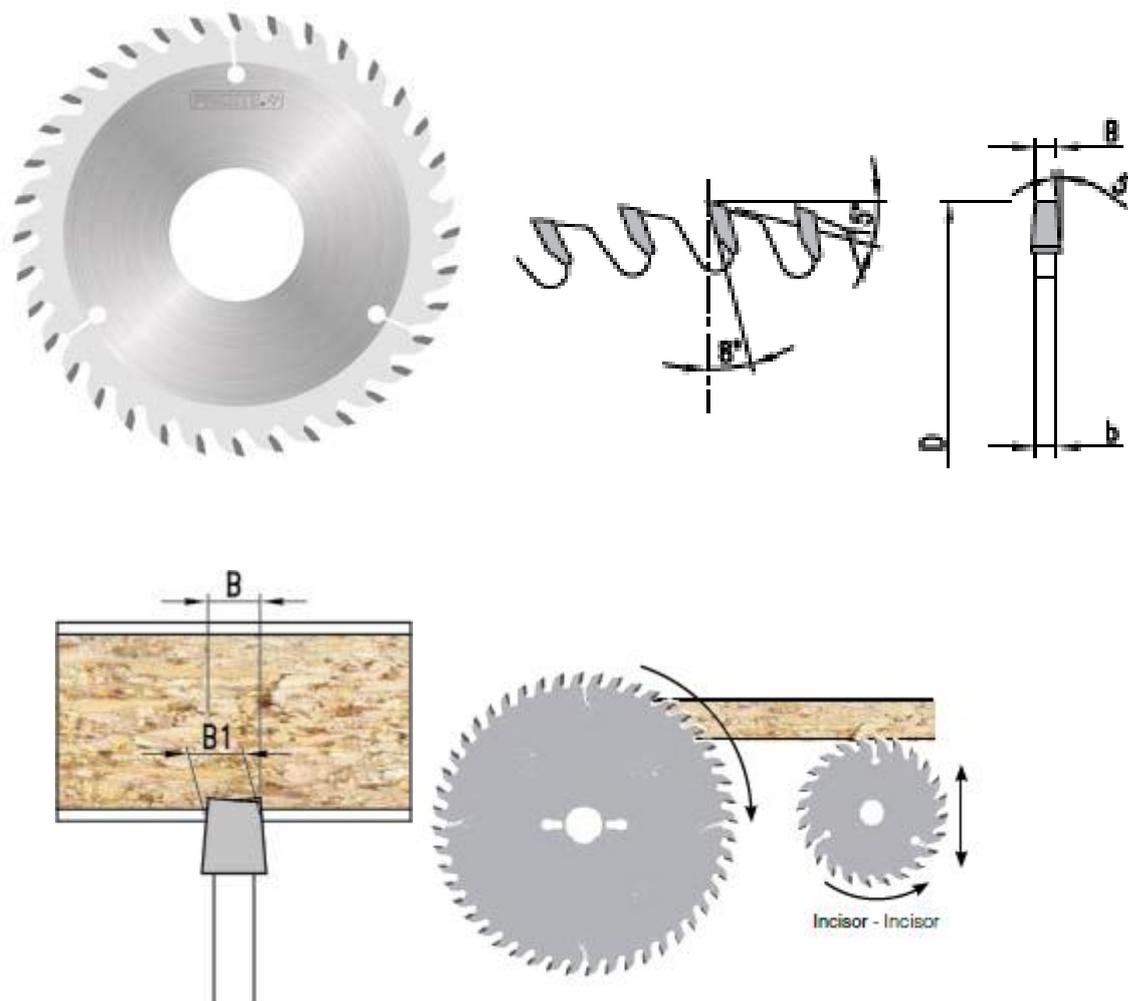
Serra circular para máquina seccionadora Serra circular para cortar lotes de painéis em madeira maciça, placas de derivados da madeira folheadas, contraplacados etc, em máquinas seccionadoras.



Serra circular para máquina seccionadora Serra circular para cortar lotes de placas de derivados da madeira, com ou sem revestimento, em máquinas seccionadoras. Serra equipada com dentes de grande resistência ao desgaste, permitindo maior tempo de vida útil e duração entre afiamentos



Incisor cônico: Serra circular incisora com dente cônico de grande resistência ao desgaste, permitindo maior tempo de vida útil e duração entre afiamentos.



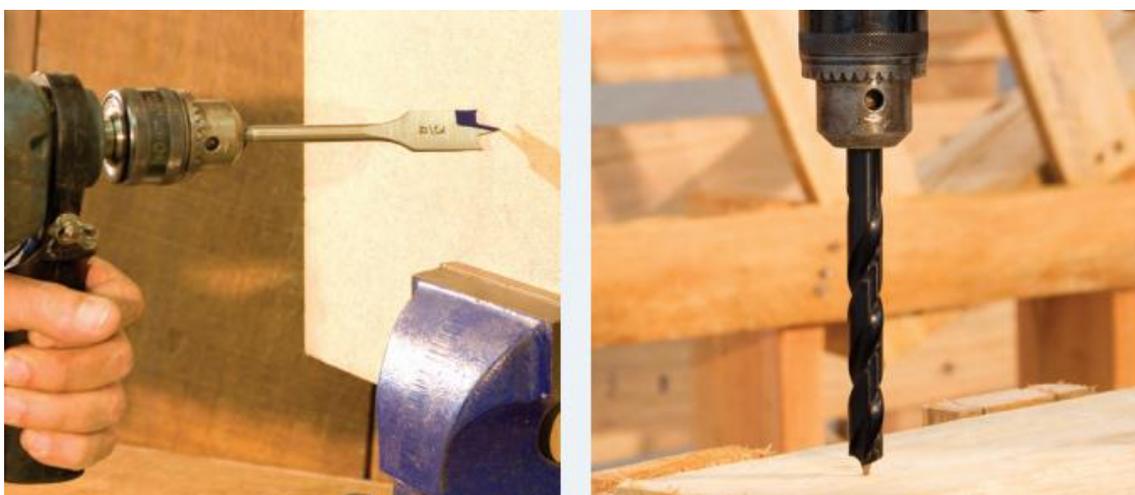
A largura da ranhura (B1) é obtida pelo ajuste da altura de incisor. Aumentando a altura do incisor resulta um aumento da largura da ranhura (B1).

Serra circular para máquinas portáteis: Estas serras circulares são produzidas com o mesmo aço e os mesmos dentes de carboneto de tungstênio, utilizados nas serras da gama indústria.



D	B	b	d	Z
150	2,6	1,6	30	24
160	2,6	1,6	30	24
	2,8	1,8	20	48
180	2,8	1,8	30	30
190	2,8	1,8	30	24
200	2,8	1,8	30	36
216	2,8	1,8	30	24
	2,8	1,8	30	48
	2,8	1,8	30	60
	2,8	1,8	30	80
230	3	2	30	24
235	3	2	30	34

2.2. BROCAS



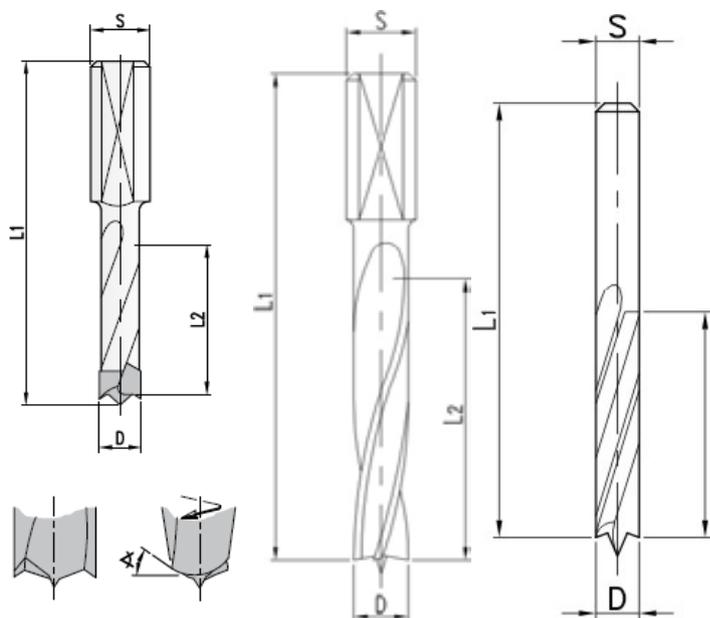
As Brocas são ferramentas de corte, de forma cilíndrica, com canais retos ou helicoidais que terminam em ponta cônica e são afiadas com determinado ângulo. As brocas se caracterizam pela medida do diâmetro, forma da haste e material de fabricação, são fabricadas, em geral, em aço carbono e também em aço rápido.

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

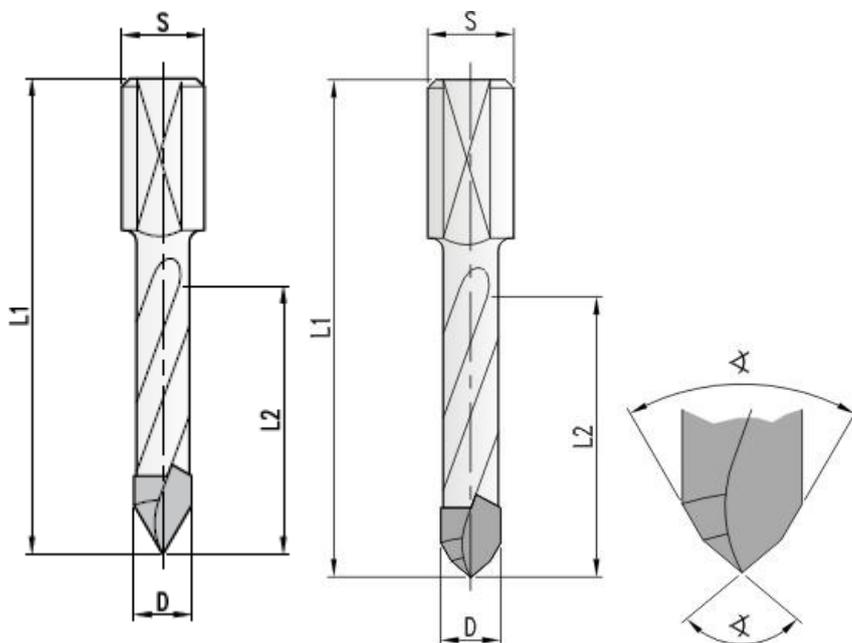
2.2.1. Classificação

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

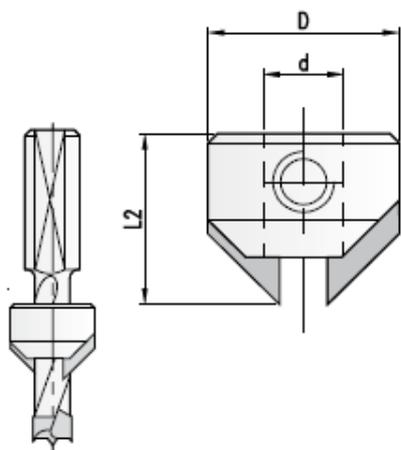
Brocas para furo cego



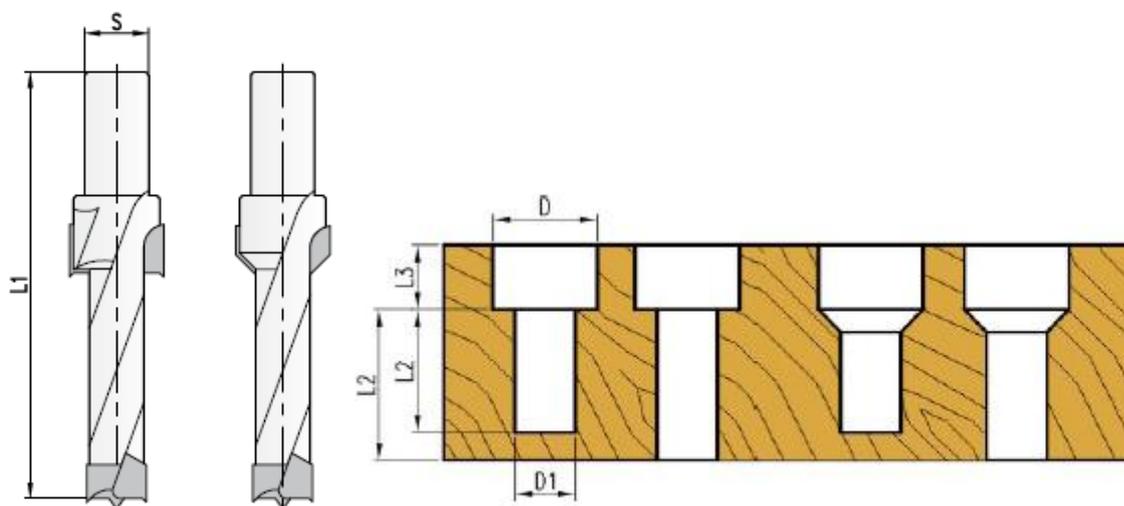
Brocas para furo passante



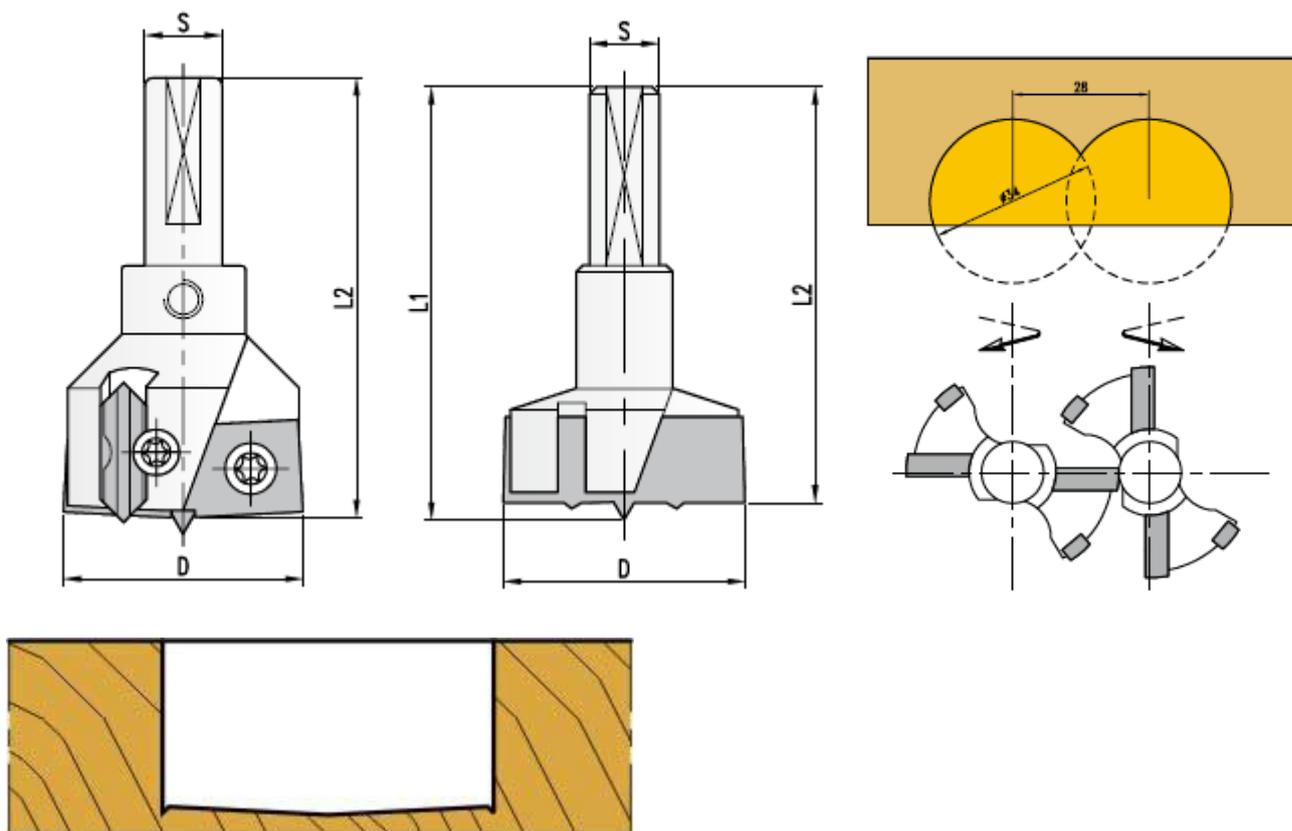
Brocas com Escariador



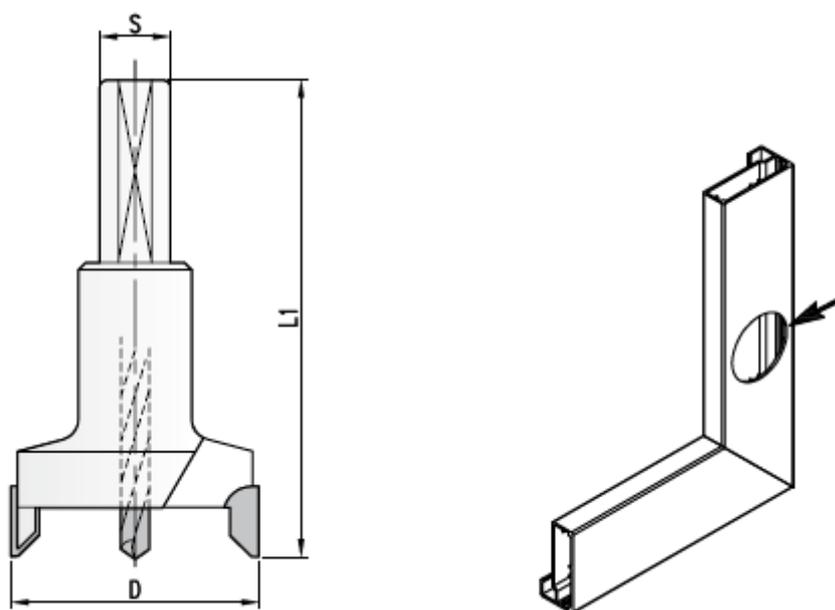
Brocas para furos escalonados



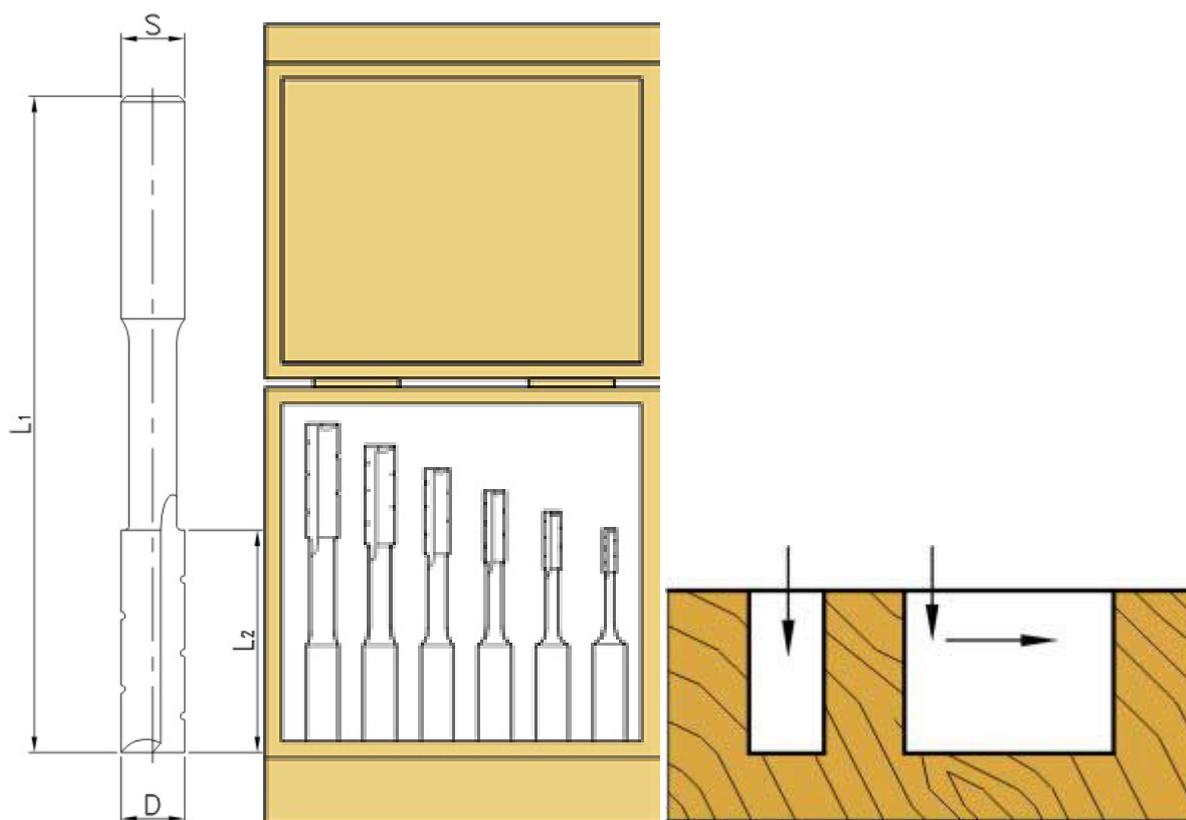
para dobradiça



Brocas para dobradiça (Portas com aro de alumínio)



Broca para furar e ranhurar

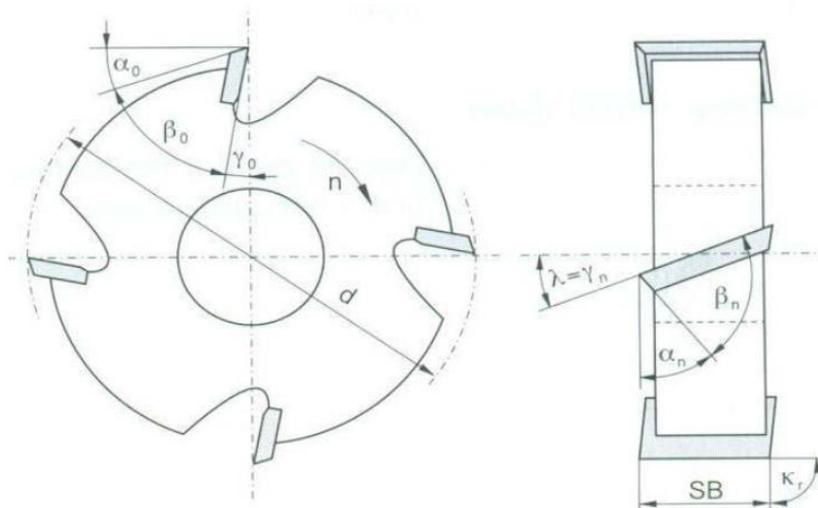


2.3. FREZAS

As fresas são ferramentas de corte semelhantes as serras circulares ou brocas, porém com número de dentes menor. São usadas nas plainas, tupias e moldureiras, tupias manual, centro de usinagem, para a fabricação de assoalhos, forros, perfis, portas, janelas, canais, molduras etc.

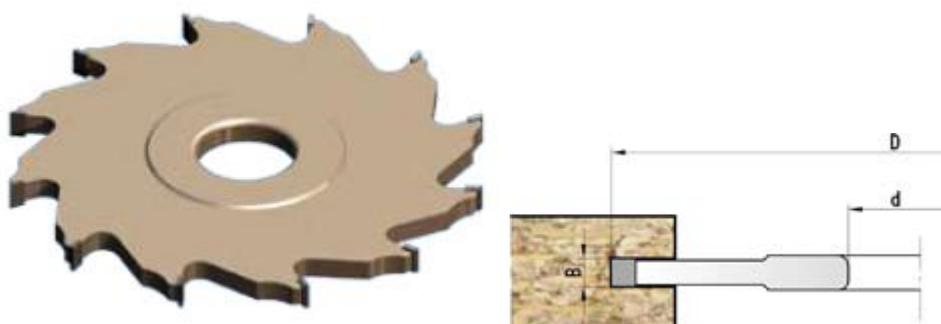
As fresas mais empregadas comportam quatro dentes (diversos tipos de perfil) que cobrem a maior parte das necessidades. Existem, porém, fresas com 6, 8, 12 e até 16 dentes, em casos especiais, onde haja problemas de acabamento.

d: diâmetro;
 γ : ângulo de ataque;
 α : ângulo de incidência;
 λ : inclinação do gume;
 κ : ângulo de assentamento do gume;
 γ_N : ângulo de ataque secundário;
 β_N : ângulo de cunha secundário;
 α_N : ângulo de incidência secundário;
 SB: largura de corte.

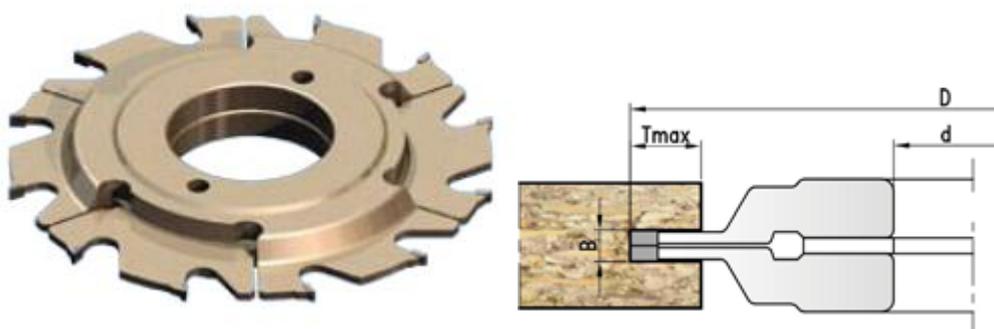


2.3.1. Principais tipos de fresa.

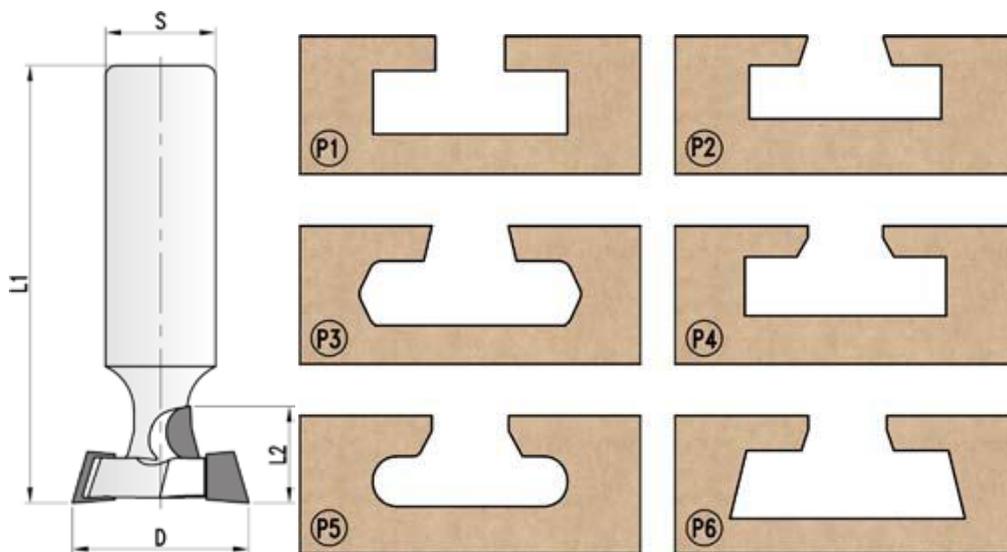
Fresa para ranhurar e facejar: Fresa para fazer canal de 8mm de espessura.



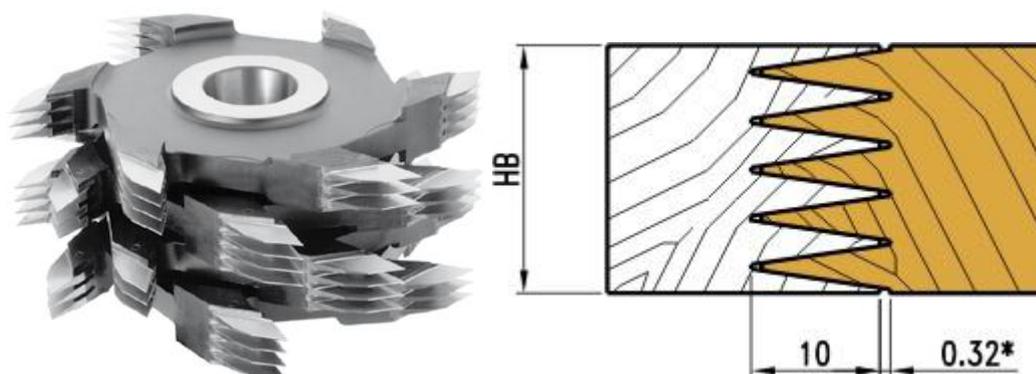
Fresa de ranhurar extensível: Esta fresa é composta por 2 fresas que se encaixam uma na outra, podendo então ser alargado até 16 mm o canal, (colocando anéis no seu interior para alargar o corte).



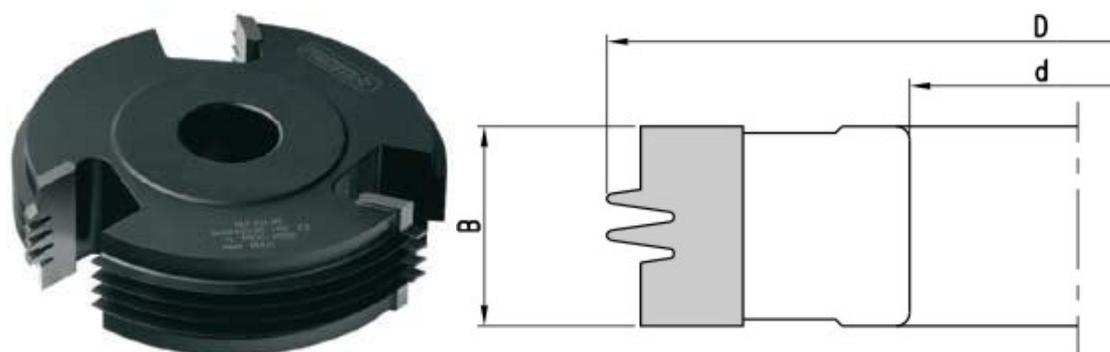
Fresa de perfil: muito utilizado em painéis canaletados (para ganchos de mostruário).

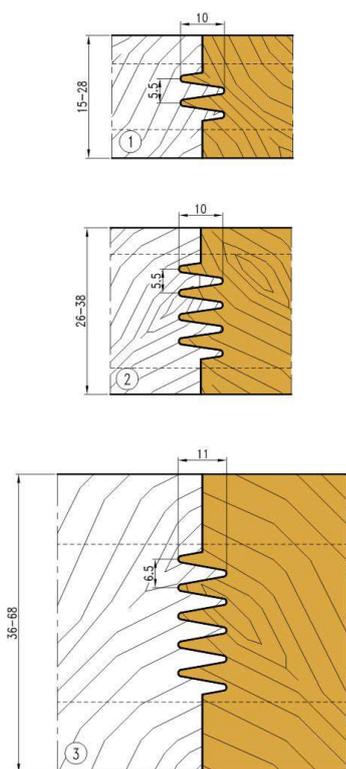


Fresa para união de madeira a topo: finger-joint, diversas espessuras.

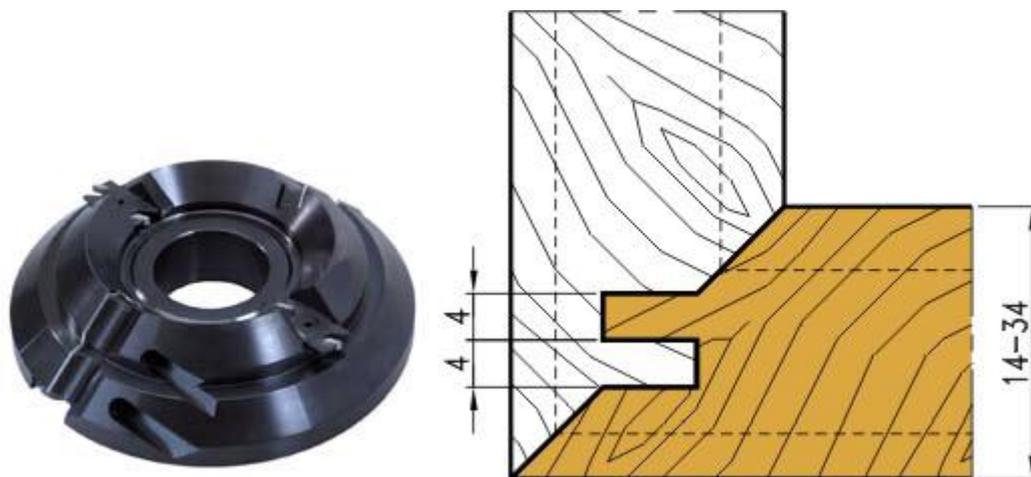


Fresa para união de madeira

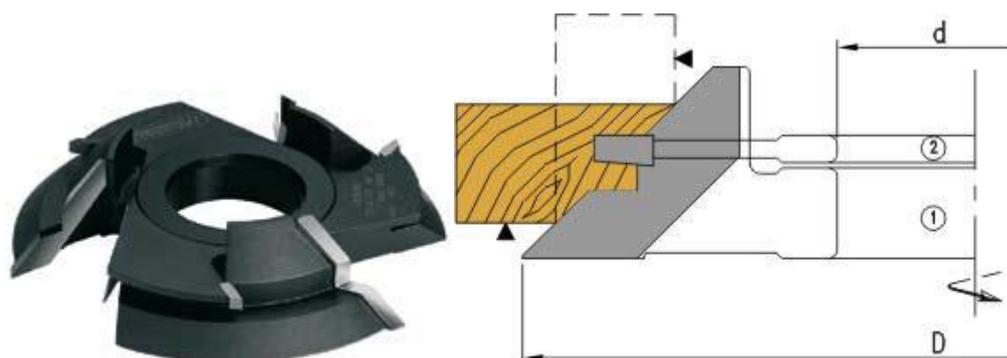




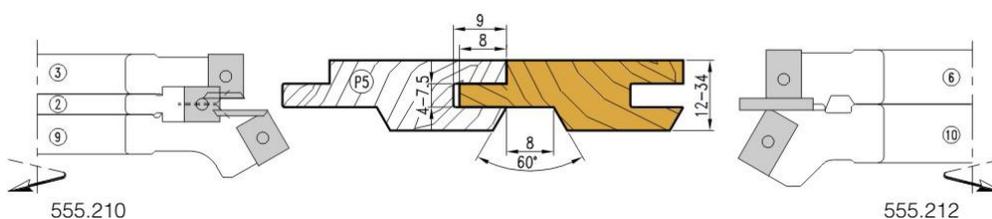
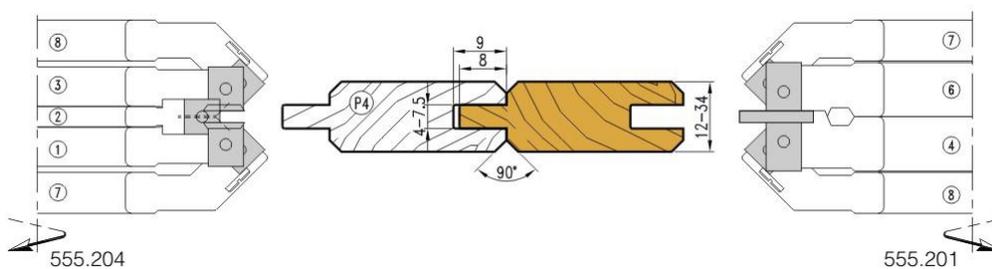
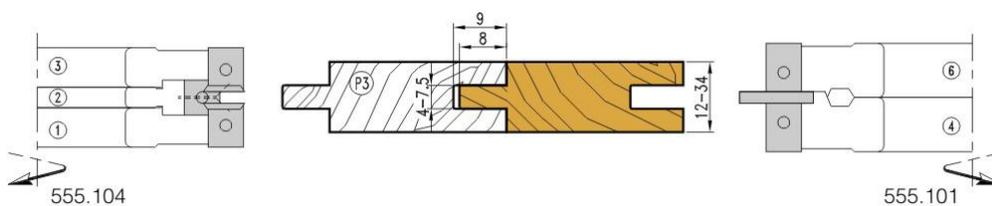
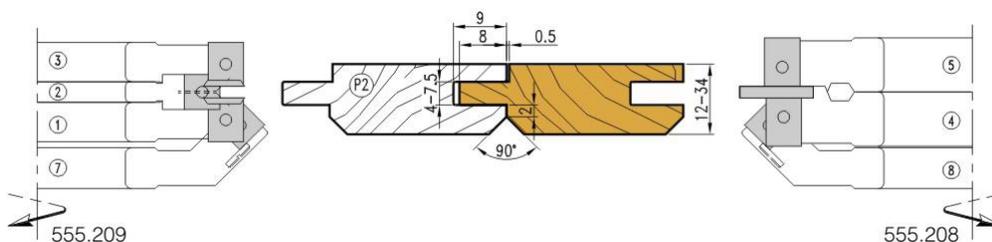
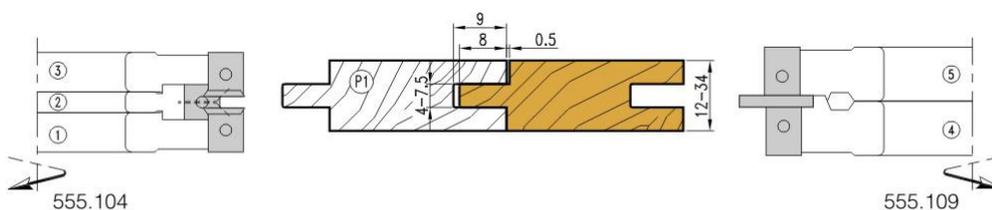
Porta-lâminas para 1/2 esquadria: com pastilhas



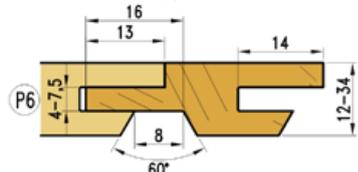
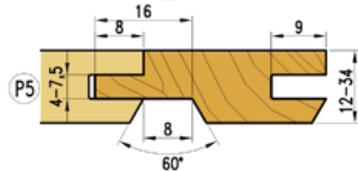
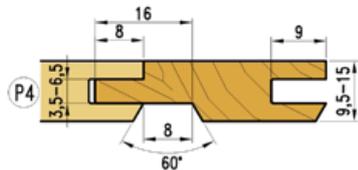
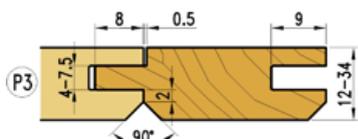
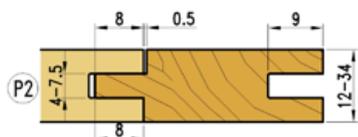
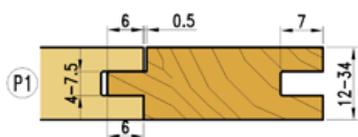
Jogo de fresas para 1/2 esquadria



Porta-lâminas macho-fêmea: com pastilhas, muito utilizado em casas de madeira.



Jogo macho-fêmea

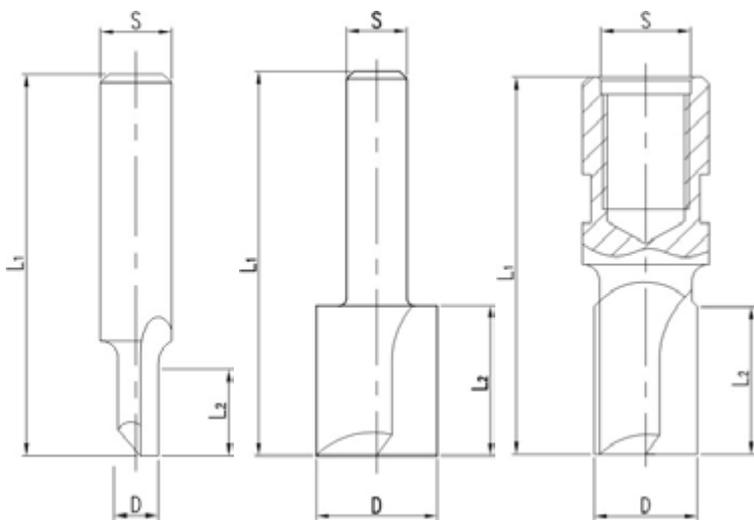


2.3.1.1. Fresas para máquinas com eixo móvel.

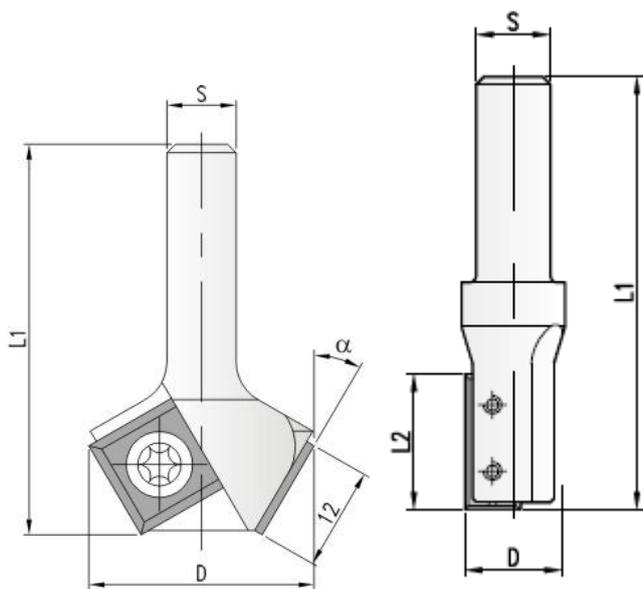


Principal diferença deste modelo é que a máquina se movimenta em relação a peça e não a peça se movimenta em relação a ferramenta.

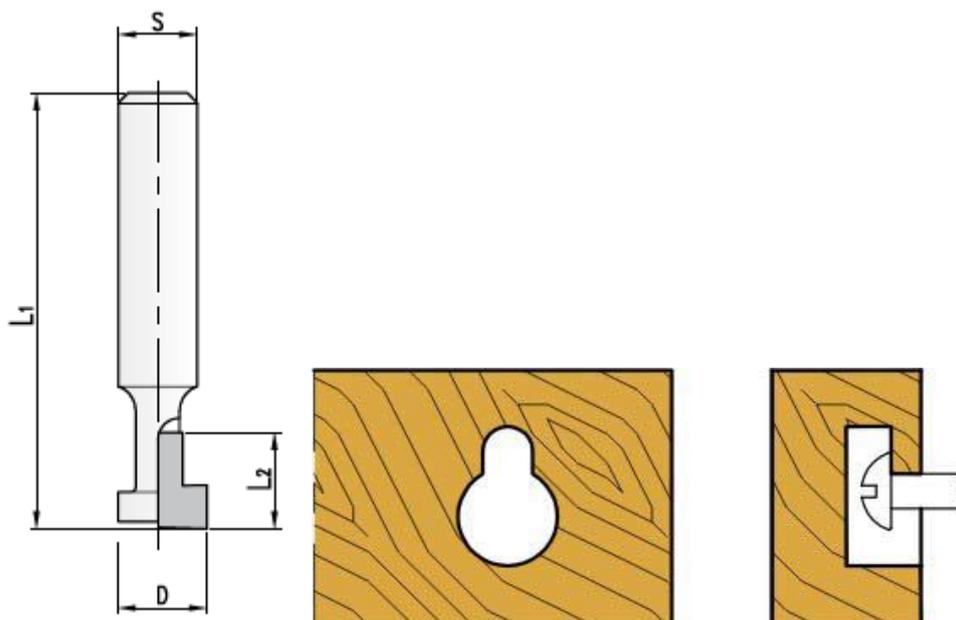
Fresa para ranhurar



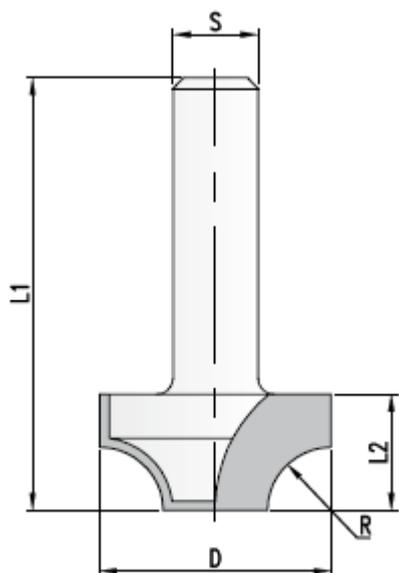
Porta-lâminas para ranhurar (com pastilhas)



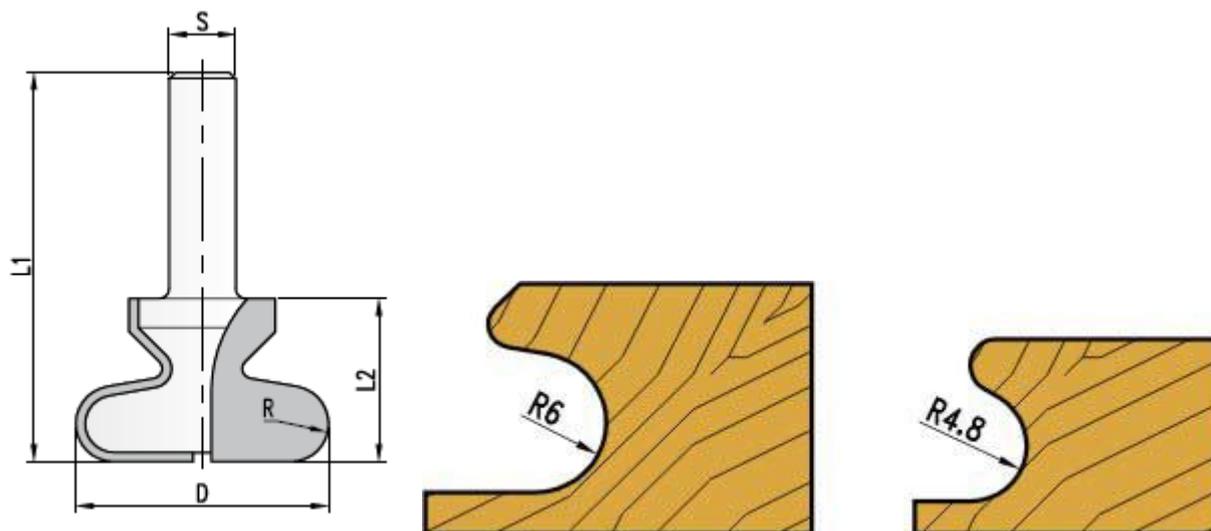
Fresa para ranhurar em T

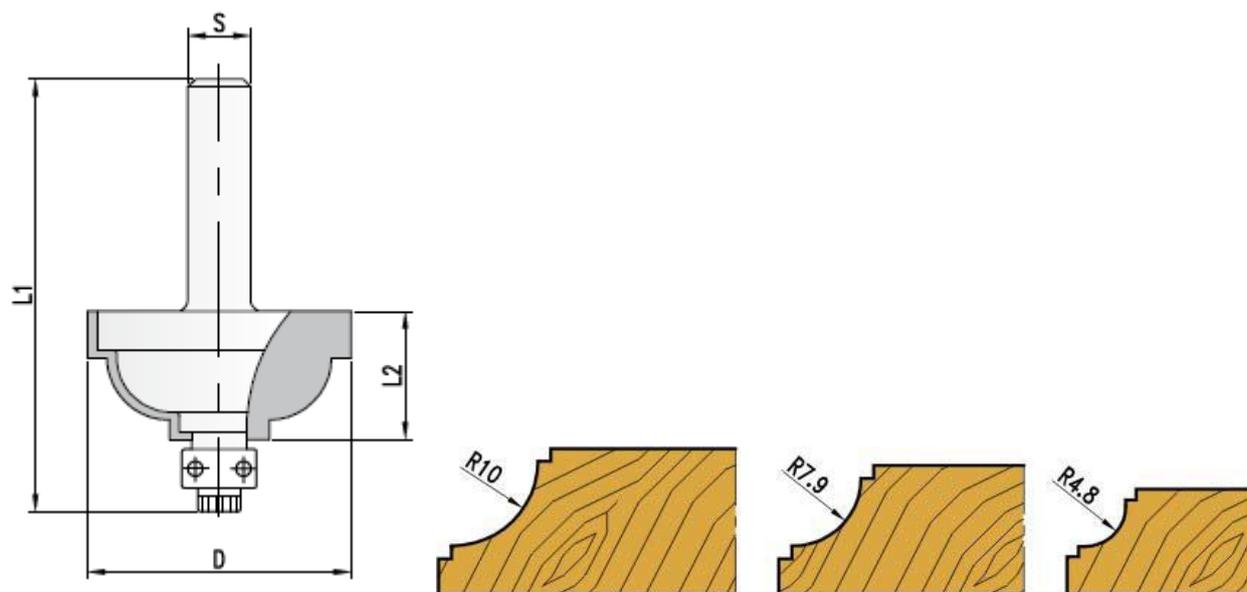
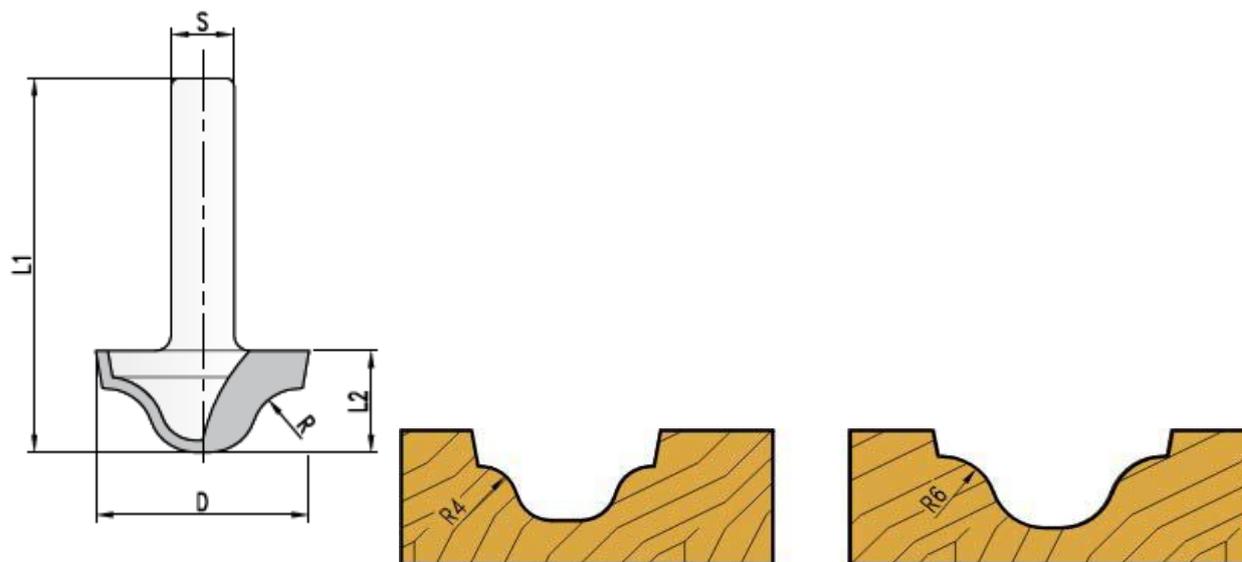


Fresa côncava para 1/4 de círculo



Fresa de perfil





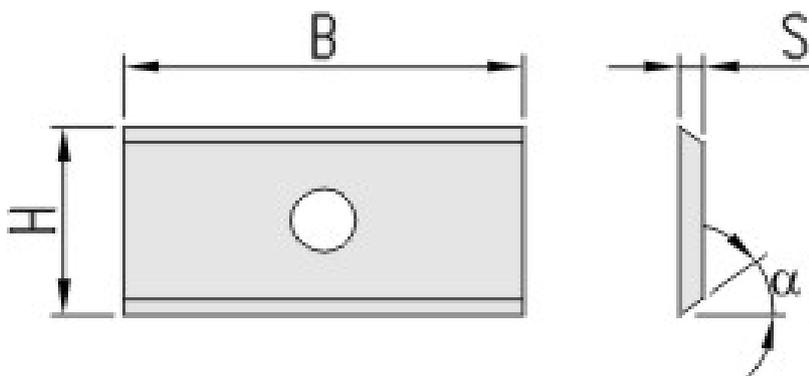
2.3.1.2. Pastilhas para fresas

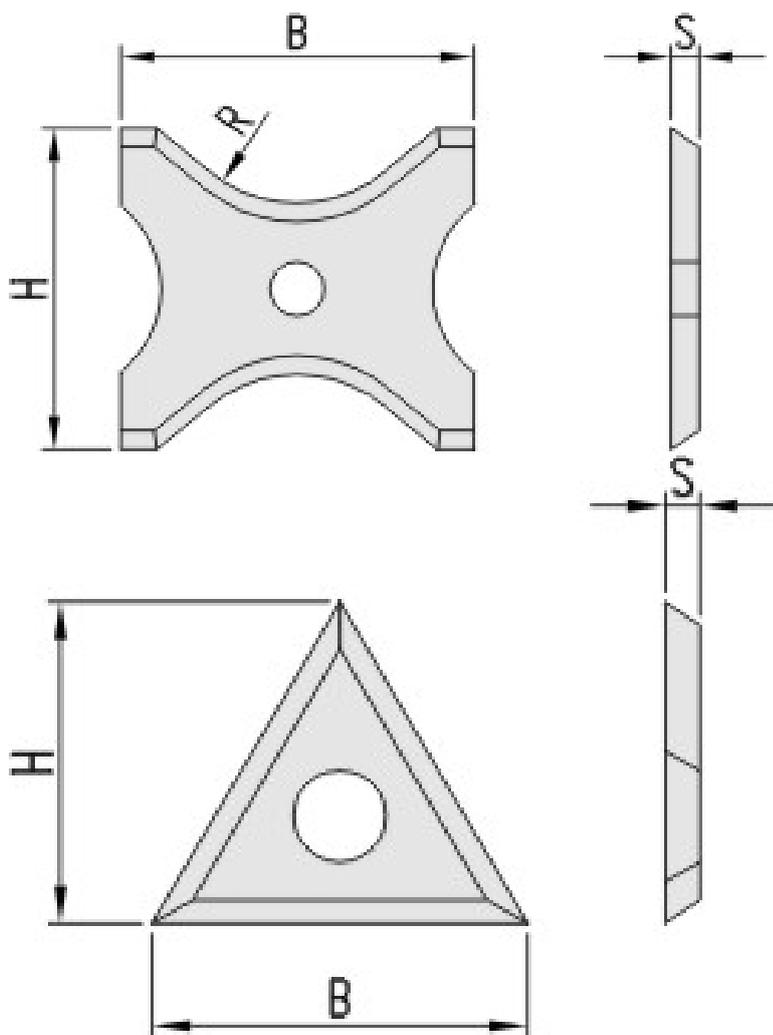


Pastilhas removíveis utilizadas em fresas (de fácil remoção).

Geralmente se utiliza 2 jogos, quando é necessário afiar um o outro fica substituindo, assim deixando a ferramenta sempre a disposição.

Podendo também ter uma grande variação nos modelos, a seguir alguns modelos utilizados:



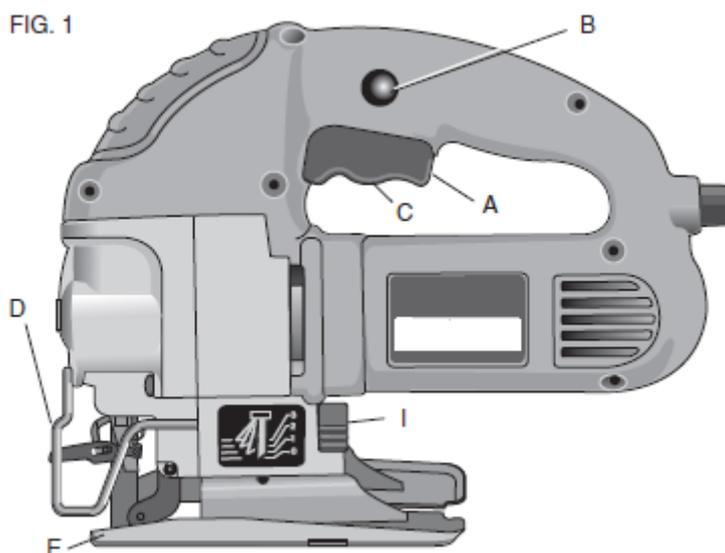


3. FERRAMENTAS ELÉTRICAS

3.1. SERRA TICO TICO.

As serras tico tico são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como o motor, velocidade de corte, e estética, mas no geral possuem configurações similares.

Componentes (Fig. 1)



- A. Interruptor tipo gatilho.
- B. Botão de travamento.
- C. Seletor de controle de velocidade.
- D. Alavanca de Lamina
- E. Base.

Operação

Para ligar a serra tico tico, aperte o interruptor tipo gatilho (A).

Para diminuir a velocidade e parar as serras tico tico, solte o interruptor tipo gatilho.

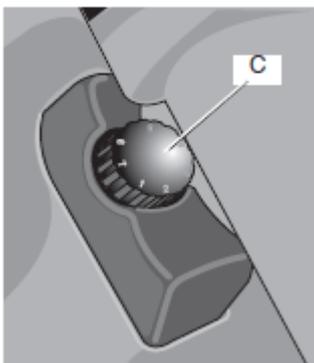
Para funcionamento contínuo, aperte o interruptor tipo gatilho e então pressione o botão de travamento (B). Quando o botão de travamento estiver pressionado, solte o interruptor tipo gatilho.

Para interromper o funcionamento contínuo, aperte o gatilho e a trava se desativará.

Gatilho de velocidade variável (Fig. 1, 2)

A velocidade variável é controlada de duas formas: pelo seletor de controle de velocidade (C) e pelo interruptor tipo gatilho (A).

FIG. 2



Seletor de controle de velocidade: Ao girar o seletor de controle de velocidade (C) em qualquer das duas direções, você ajustará a velocidade máxima ou os golpes por minuto (GPM) na qual a lâmina cortará. O seletor de controle de velocidade ajusta a velocidade em que a lâmina cortará de aproximadamente 500 gpm na velocidade 1 até aproximadamente 3.100 gpm na velocidade 6.

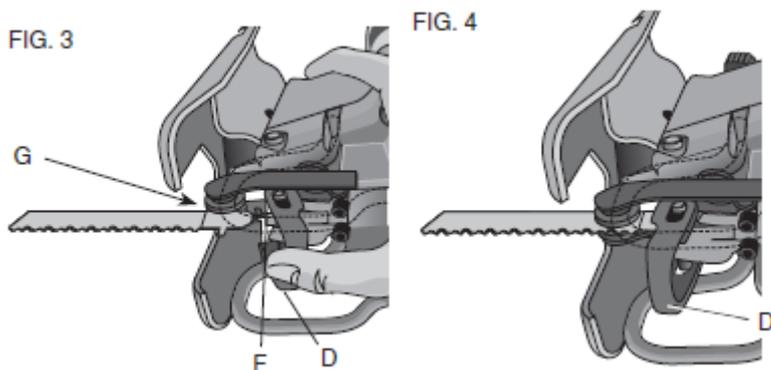
Interruptor tipo gatilho: Ao pressionar o interruptor tipo gatilho, os golpes por minuto continuarão aumentando, porém não excederão a velocidade máxima configurada no seletor de controle de velocidade. Ao soltar o gatilho, os golpes por minuto da lâmina diminuem.

AVISO: desligue e desconecte a ferramenta antes de fazer ajustes ou remover/instalar dispositivos ou acessórios.

Para instalar uma lâmina

1. Levante a alavanca da lâmina sem chave (D).
2. Insira a lâmina no mecanismo da braçadeira (F) enquanto passa a parte posterior da lâmina pela ranhura dos rolamentos de guia (G).
3. A parte inferior deve estar completamente dentro do mecanismo da braçadeira como mostrado na Figura 4.
4. Solte a alavanca da lâmina sem chave.

Instalação e remoção



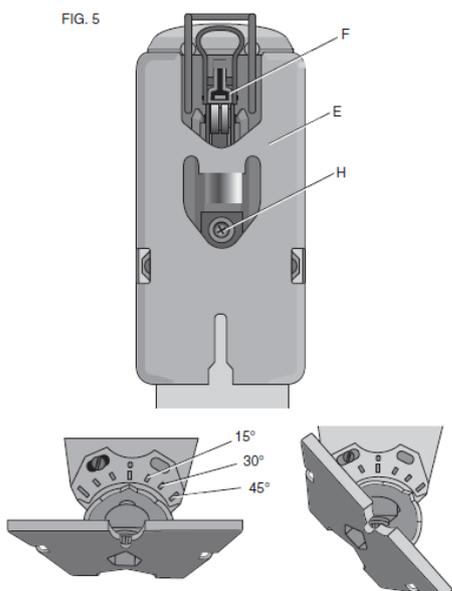
Para remover a lâmina

1. Levante a alavanca da lâmina sem chave (D).
2. Com uma leve sacudida a lâmina se soltará.

Cuidado: não toque em lâminas que acabaram de ser utilizadas, pois elas podem estar quentes. Pode causar ferimentos.

Ajuste para corte em ângulo (Fig. 5)

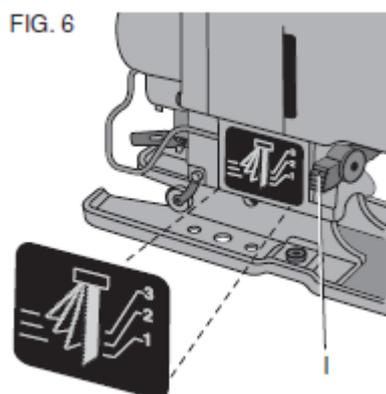
Cortes em ângulo podem ser feitos em qualquer ângulo entre 0° e 45°. A base é ajustada soltando o parafuso (H) na parte inferior da ferramenta e girando a base até o ângulo desejado. Após fixar a base, aperte bem o parafuso e utilize a serra como de costume.



Ação de corte – orbital ou reto (Fig. 6)

Cuidado: verifique se a ferramenta não está travada antes de conectá-la a uma fonte de energia. Se o interruptor tipo gatilho estiver ligado quando a ferramenta for conectada à fonte de energia, ela iniciará imediatamente. Isso pode danificar sua ferramenta ou causar ferimentos.

Esta serra de tico tico é equipada com três ações de corte, duas orbitais e uma reta. A ação orbital possui um movimento mais agressivo da lâmina e foi projetada para cortar materiais macios como madeira ou plástico. A ação orbital oferece um corte mais rápido, porém com um corte mais bruto através do material. Na ação orbital, a lâmina se move para frente durante a oscilação do corte além do movimento para cima e para baixo.



Obs: metal ou madeiras duras nunca devem ser cortadas em ação orbital.

Para ajustar a ação de corte, movimente a alavanca de ação de corte (I) entre as três posições de corte: 1, 2 e 3. A posição 1 é corte reto. As posições 2 e 3 são cortes orbitais. A agressividade do corte aumenta de acordo com o ajuste da alavanca, que pode ser ajustada de em posição dois e três, sendo três o corte mais agressivo.

Ajuste para cortes a 90°

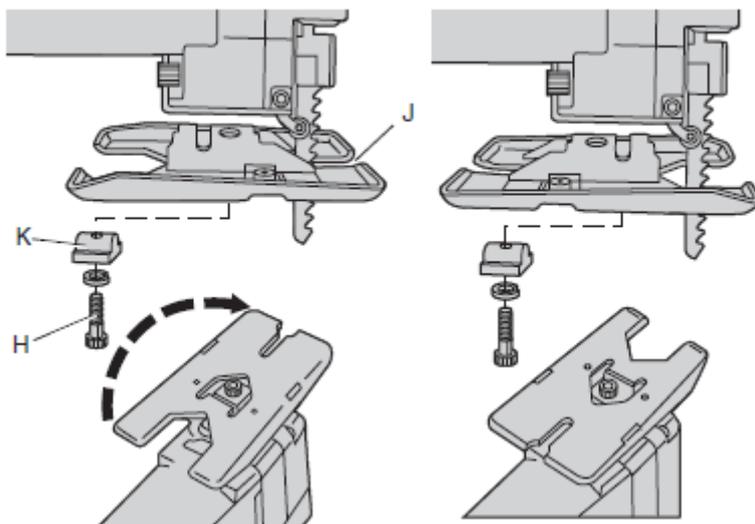
AVISO: *desligue e desconecte a ferramenta antes de fazer ajustes ou remover/instalar dispositivos ou acessórios.*

1. A marca 0° na placa do quadrante deve se alinhar à marca da base.
2. Se for necessário ajuste, afrouxe o parafuso na placa do quadrante e ajuste de acordo com a necessidade. Forme um ângulo reto entre a lâmina e a base e ajuste a base para 90°.

Antiestilhaços (Fig. 7)

Esta serra tico tico possui uma base especial de duas extremidades, com uma abertura ampla em uma das extremidades para cortes gerais e em ângulo, e uma ranhura bem estreita na outra extremidade para ser utilizada exclusivamente com lâminas côncavas. Esta ranhura estreita funciona como um dispositivo antiestilhaços (J) que é especialmente útil ao cortar madeira compensada. *Invertendo a posição da base (Fig. 7)*

FIG. 7



AVISO: desligue e desconecte a ferramenta antes de fazer ajustes ou remover/instalar dispositivos ou acessórios.

Para inverter a posição da base, retire o parafuso (H) que se encontra na parte inferior da ferramenta, como mostra a Figura 8, e remova a base da serra tico tico. [Tenha cuidado ao observar a posição da braçadeira (K). Esta braçadeira deverá ser reinstalada na mesma posição, caso contrário a base não encaixará corretamente]. Gire a base e reinstale observando cuidadosamente que, quando a ranhura está na frente, o parafuso passa pelo orifício na base e quando a abertura ampla está na frente, o parafuso passa pela ranhura da base.

Corte

aviso : a serra tico tico não deve ser operada sem a base, podendo causar ferimentos graves.

Cortes de cavidades (Fig. 8, 9)

Um corte de cavidade é um método fácil de fazer um corte interno.

A serra pode ser inserida diretamente em um painel ou placa sem antes fazer um furo guia ou de orientação. Nos cortes de cavidades, meça a superfície a ser cortada e marque claramente com um lápis.

FIG. 8

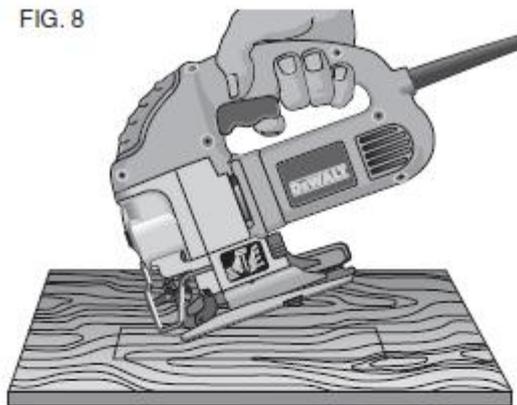
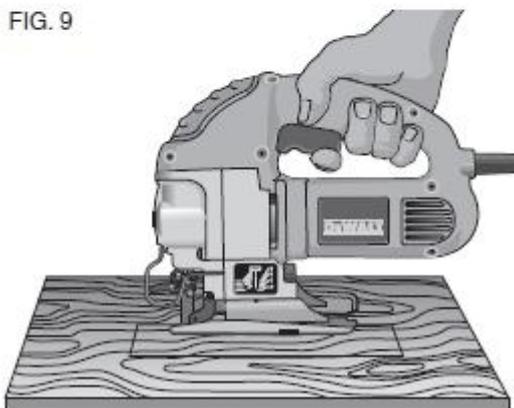


FIG. 9



Então, incline a serra para frente até que a extremidade dianteira da base fique firmemente fixada sobre a superfície de trabalho e a lâmina possa funcionar com oscilação completa. Ligue a ferramenta e aguarde até obter velocidade máxima. Segure a serra firmemente e abaixe a borda traseira da ferramenta lentamente até que a lâmina alcance sua profundidade total. Segure a base plana contra a madeira e comece a cortar. Não remova a lâmina do corte enquanto ainda estiver em movimento. A lâmina deve parar completamente.

Corte em madeira: Segure corretamente a peça o tempo todo. Utilize a velocidade mais alta para cortar madeira. Não tente ligar a ferramenta quando a lâmina estiver contra o material a ser cortado. Isto pode danificar o motor. Coloque a parte dianteira da base no material a ser cortado e segure a base da serra tico tico firmemente contra a madeira enquanto corta. Não force a ferramenta; deixe a lâmina cortar em sua própria velocidade. Ao terminar de cortar, desligue a serra tico tico. Deixe a lâmina parar por completo e então coloque a serra de lado antes de soltar a peça.

Corte em metal: Ao cortar lâminas de metal, é melhor prender uma peça de madeira debaixo da lâmina; isto garantirá um corte limpo e sem risco de vibração ou rompimento do metal. Lembre-se sempre de utilizar lâminas mais finas para metais ferrosos (aqueles que tem alto teor de ferro) e de utilizar uma lâmina mais grossa para metais não ferrosos (aqueles que não possuem ferro). Utilize maior velocidade

para cortar metais leves (alumínio, cobre, latão, aço suave, canos galvanizados, dutos de lâmina de metal, etc.). Utilize menor velocidade para cortar plásticos, azulejos, laminados, metais duros e ferro fundido.

Aviso: ao limpar, use apenas pano úmido em peças plásticas.

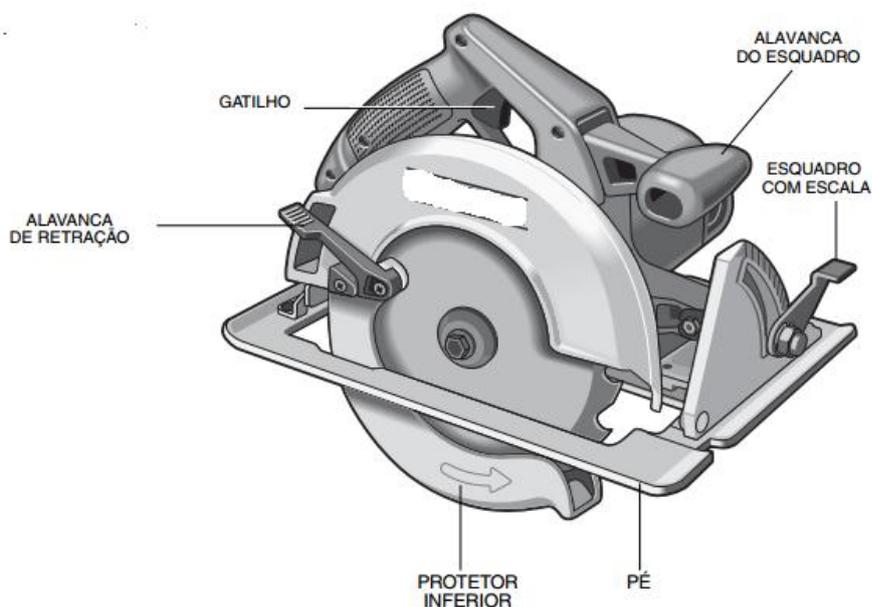
Diversos limpadores domésticos contêm produtos químicos que podem danificar gravemente o plástico. Além disso, não use gasolina, terebintina, laca ou solvente de tintas, fluidos para limpeza a seco ou produtos semelhantes que podem danificar seriamente as peças plásticas. Nunca deixe que nenhum líquido penetre na ferramenta; nunca mergulhe nenhuma peça da ferramenta em líquidos.

Lubrificação

Obs: NUNCA borrife ou aplique de qualquer outra maneira lubrificantes ou solventes dentro da ferramenta. Isto pode afetar seriamente a vida útil e o desempenho da ferramenta.

3.2. SERRA CIRCULAR MANUAL

As serras circulares são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como características do motor, velocidade de corte, e estética, mas no geral possuem configurações semelhantes.



- **Sempre observe se a proteção inferior está cobrindo a lâmina antes de baixar a serra na bancada ou no chão.** Uma lâmina de circular levará a serra a andar para trás, cortando o que quer que seja que esteja em seu caminho. Esteja ciente do tempo que leva para uma lâmina parar após o interruptor ser liberado.
- **NUNCA segure uma peça sendo cortada com suas mãos ou entre as pernas.** É importante apoiar o trabalho adequadamente para minimizar a exposição do corpo, trava da lâmina ou perda de controle.
- **Segure a ferramenta pelas superfícies de atrito isoladas quando realizar uma operação em que a ferramenta de corte possa contactar fiação oculta ou seu próprio fio.** O contato com um fio “vivo” também exporá as partes metálicas da ferramenta “viva” e causará choque elétrico no operador.
- **Quando realizar acabamento,** use sempre uma guia de acabamento ou uma guia de extremidade reta. Isso melhora a acurácia do corte e reduz a chance da lâmina travar.

CAUSAS DE SOLAVANCOS E PREVENÇÃO PELO OPERADOR

- Solavanco é uma reação súbita a um enrosco, ligação ou mal alinhamento da lâmina da serra, levando a serra fora de controle a levantar e soltar a peça-de-trabalho em direção ao operador.
- Quando a lâmina fica enroscada ou firmemente ligada pelo fechamento da espessura, a lâmina trava e a reação do motor leva a unidade rapidamente para trás em direção ao operador.

Caso a lâmina sofra torcedura ou desalinhe durante o corte, os dentes na extremidade posterior podem cravar na superfície superior da madeira fazendo com que a lâmina desencaixe do corte e salte no sentido do operador.

- O solavanco é o resultado do mau uso da ferramenta e/ou de procedimentos ou condições incorretos e pode ser evitado ao se tomar precauções tais como as citadas abaixo.
 - a. Mantenha firme adesão com ambas as mãos sobre a serra e posicione seu corpo e braço de forma a permitir que você resista às forças de **SOLAVANCO**. As forças de solavanco podem ser controladas pelo operador, se forem tomadas as devidas precauções.
 - b. Quando a lâmina está “agarrando”, ou quando o corte for interrompido por qualquer motivo, libere o gatilho e segure a serra sem movimento no material na serra até que esta chegue à parada total. Nunca tente remover a serra da peça de-trabalho ou puxe a serra para trás enquanto a lâmina estiver em movimento ou pode ocorrer um **SOLAVANCO**. Analise e tome ações corretivas para eliminar a causa do “agarre”.
 - c. Quando reiniciar a serra na peça-de-trabalho, centralize a lâmina da serra no corte e certifique-se de que os dentes da serra não estejam engajados no material. Caso a lâmina da serra estiver “agarrando”, esta

*poderá subir ou dar um **SOLAVANCO** na peça á medida que a serra é reiniciada.*

- d. Apóie painéis de grande porte para minimizar o risco de perder o controle dar **SOLAVANCO**. Painéis grandes tendem a afrouxar sob seu próprio peso. Deve-se colocar apoio sob o painel em ambos os lados, próximo à linha de corte e à borda do painel.*
- e. Não use lâmina cega ou danificada. Lâminas mal afiadas ou inadequadamente montadas produzem o estreitamento do corte causando fricção excessiva, trava da lâmina e **SOLAVANCO**.*
- f. A profundidade da lâmina e as alavancas de trava de ajuste de chanfro devem ser presas firme e seguramente antes de realizar o corte. Caso haja alteração no ajuste da lâmina durante o corte, pode causar trava e **SOLAVANCO**.*
- g. Use ainda mais cuidado quando realizar “Corte em Bolso” em paredes existentes ou outras áreas cegas. A lâmina pode cortar objetos que podem causar **SOLAVANCO**.*

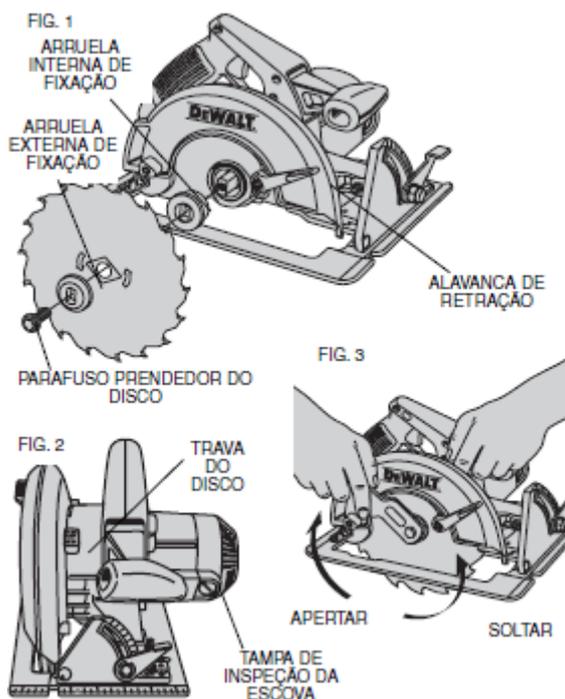
COLOCAÇÃO E REMOÇÃO DO DISCO

Para colocar o disco, abaixe o protetor do disco e coloque a arruela interna de fixação e o disco no fuso da serra com o lado impresso do disco para fora (dentes na parte de baixo do disco apontando para a frente) (fig. 1). Coloque a arruela externa de fixação no fuso da serra.

As faces maiores das arruelas devem estar viradas para a serra.

Aparafuse o parafuso prendedor da serra firmemente com a mão para segurar as duas arruelas na posição.

Aperte levemente a trava do disco (fig. 2) enquanto girar o fuso até que o disco pare de rodar. Aperte firmemente o parafuso de aperto (em sentido horário) com a chave do disco (fig. 3).



Ao remover o disco, primeiro desconecte a serra da tomada. Acione a trava e desaparafuse o parafuso prendedor da serra, girando-o em sentido anti-horário com a chave da serra.

Ajuste da profundidade do corte

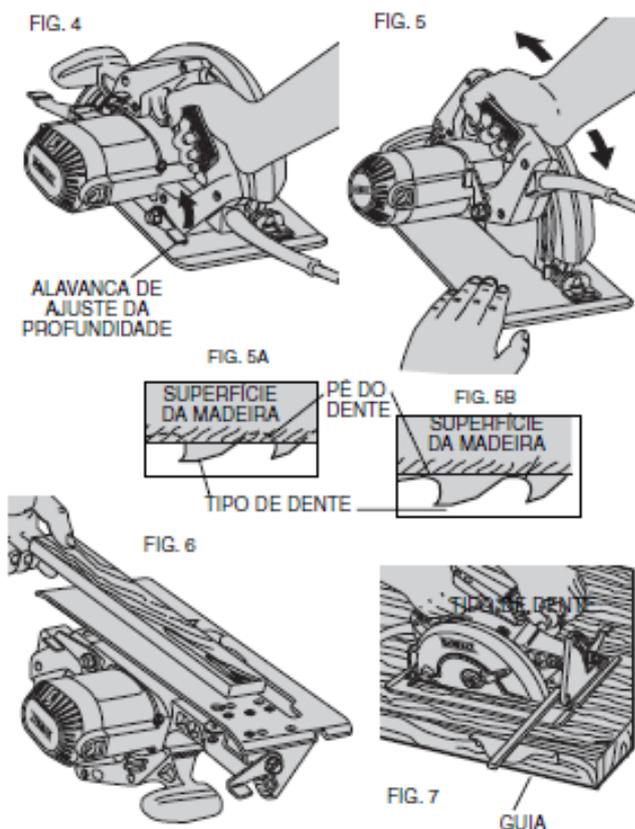
Segure a serra firmemente, conforme mostrado na figura 4. Solte (sentido anti-horário) a alavanca de ajuste da profundidade e mova o pé até obter a rofundidade desejada para o corte, conforme demonstrado na figura 5. Certifique-se de que a alavanca de ajuste da profundidade foi reapertada (sentido horário) antes de colocar a serra em funcionamento.

Para obter um corte mais eficiente usando uma serra com dentes de metal duro, coloque o ajuste de profundidade para que metade dos dentes esteja abaixo da superfície da madeira a ser cortada. A altura de um dente é a distância da sua ponta até a parte inferior frontal do seu pé. Observe as figuras 5A e 5B para definir o que significa a metade do dente. (5A mostra a metade do dente projetando-se abaixo da superfície e a figura 5B mostra o dente inteiro projetando-se abaixo da superfície).

qAjustar a serra na profundidade correta para o corte significa ter uma fricção mínima do disco, remove a serragem dos dentes da serra e resulta em um corte mais rápido e frio, além de reduzir a chance do contragolpe.

Um método de verificar a profundidade correta de corte é mostrado na figura 6. Coloque um pedaço do material que você planeja cortar ao lado do disco, conforme mostra a figura, e observe o nível de projeção dos dentes acima do material.

OBSERVAÇÃO: ao usar um disco com pontas sem metal duro, faça uma exceção ao procedimento acima descrito e use a projeção total do dente acima do material, conforme a figura 5B.



AJUSTES DE ÂNGULO INCLINADO.

A amplitude total do ajuste de ângulo é de 0 a 50 graus. O esquadro é graduado em intervalos de 5 graus. Na frente da serra há um mecanismo de ajuste de ângulo desejado (figura 8) consistindo de um esquadro com escala e uma alavanca.

Para ajustar a serra para um corte angular, solte (sentido anti-horário) a alavanca do esquadro e gire o pé até o ângulo desejado, alinhando o indicador com a marca do ângulo desejado. Reaperte firmemente a alavanca (sentido horário).

OBSERVAÇÃO: o indicador do esquadro, localizado entre a alavanca do esquadro e o esquadro, pode ser ajustado depois de soltar seu parafuso. Reaperte-o firmemente após o ajuste.

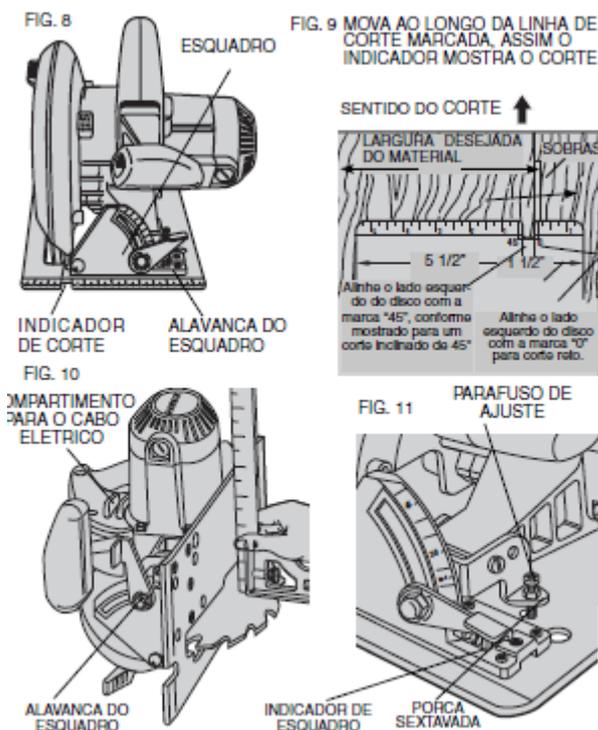
INDICADOR DE CORTE

A frente do pé da serra possui um indicador de corte (figura 8) para cortes verticais e inclinados. Este indicador permite-lhe guiar a serra ao longo

das linhas de corte marcadas no material a ser cortado. O indicador alinha-se com a lateral (interna) esquerda do disco da serra, que faz a abertura ou o corte através do movimento do disco que desce para a direita do indicador. Opere ao longo da linha de corte marcada, assim a fenda mostra o material extra ou sobras. Veja a figura 9 que mostra as dimensões do pé. Observe que a parte mais larga do pé é no lado esquerdo e tem 140mm (5-1/2") até a face esquerda do disco (madeira padrão de 6 x). O lado direito tem 38mm (1-1/2") (madeira padrão 2 x).

AJUSTE PARA CORTES DE 90°

1. DESCONECTE O PLUGUE DA TOMADA.
2. Ajuste a serra para inclinação 0°.
3. Vire a serra para o lado do disco (fig. 10). Levante o protetor do disco.
4. Solte a alavanca do esquadro (fig. 10). Coloque um esquadro no disco e no pé para ajustar em 90°.
5. Solte a porca sextavada e mova o parafuso de ajuste de maneira que o pé pare no ângulo desejado, conforme mostrado na figura 11. Fixe o parafuso no lugar apertando a porca.
6. Pode ser que seja necessário ajustar o indicador de ângulo do esquadro para alinhar em "0" depois de ajustar o pé.



AJUSTE DO PÉ EM PARALELO COM A LÂMINA

(A serra vem ajustada da fábrica, portanto o disco e o pé estão em paralelo. Se estas partes se desalinharem, faça o ajuste conforme abaixo.)

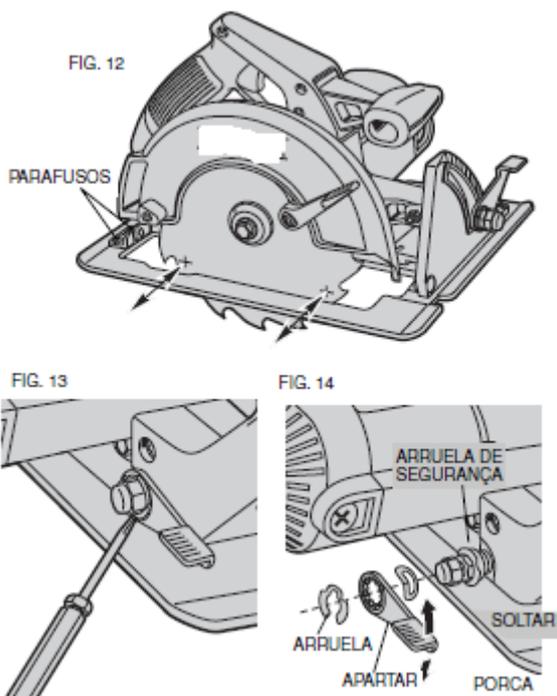
1. Desconecte o plugue da tomada.
2. Solte os (2) parafusos no suporte de ajuste na parte de trás do pé, conforme mostra a figura 12.

3. Ajuste o pé até que esteja paralelo ao disco, medindo da extremidade do pé ao disco, na frente e atrás. Você pode medir da extremidade externa do disco ao pé, conforme a figura 12, ou da extremidade interna do disco à parte mais larga do pé. (Não meça das pontas de nenhum dente da serra.)
4. Quando o pé estiver paralelo ao disco, aperte todos os parafusos.

REGULAGEM DAS ALAVANCAS DE AJUSTE DA PROFUNDIDADE E DO ESQUADRO

Pode ser necessário regular as alavancas de ajuste da profundidade e de ajuste do esquadro. (Elas algumas vezes tocam o pé antes de estarem completamente fixas ou soltas) Para ajustá-las, siga os passos abaixo:

1. Desconecte o plugue da tomada.
2. Usando uma chave de fenda pequena, solte a arruela de segurança, conforme a figura 13.
3. Remova a alavanca e gire-a na direção desejada cerca de 1/8 do giro. (Mais ou menos, conforme necessário).
4. Reinstale a alavanca de tal forma que o lado côncavo de anel trava se situe contra a alavanca para travar-lo. (Figura 14.)



APOIO PARA A PEÇA A SER CORTADA

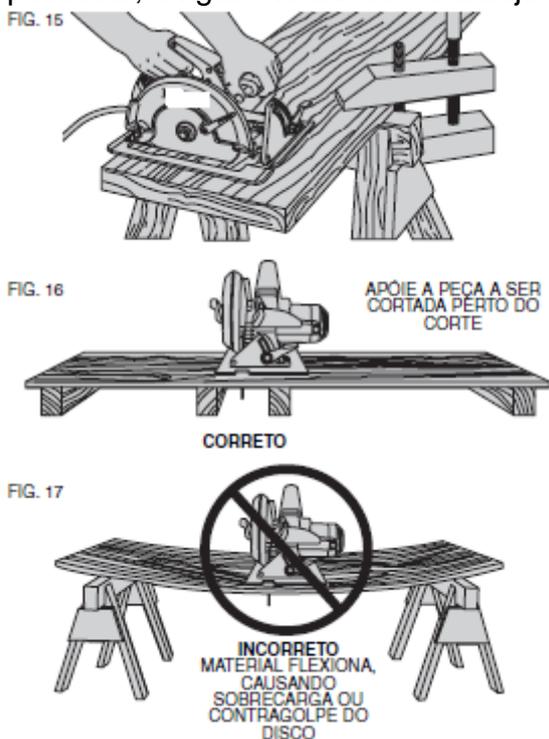
A figura 15 mostra a posição apropriada para serrar. Observe que as mãos são mantidas fora da área de corte, e o cabo de energia também está posicionado fora da área de corte, de maneira que ele não seja apanhado ou enrosque na peça.

Para evitar o contragolpe, apóie o material a ser cortado PERTO do corte (figura 16) NÃO coloque o suporte do material longe da linha de corte (figura 17).

Ao operar a serra, mantenha o cabo elétrico fora da área de corte para evitar que ele enrosque no material a ser cortado. Observe que há um compartimento para o cabo no punho da ferramenta. (veja a figura 10).

Pressione o cabo firmemente no seu compartimento para mantê-lo afastado, mas visível o tempo todo.

ATENÇÃO! é importante apoiar a peça corretamente e segurar a serra de forma firme para evitar a perda de controle, o que poderia causar danos pessoais; a figura 18 ilustra o manejo correto da serra.



QUALQUER AJUSTE! Coloque a peça com o seu lado “bom” – aquele com a melhor aparência - para baixo. A serra corta de baixo para cima, portanto qualquer rebarba estará na superfície que estiver virada para o operador.

CORTE

Apóie a peça de maneira que o corte esteja à sua direita. Coloque o lado mais largo do pé da serra na parte da peça que está firmemente apoiada, e não na parte que cairá quando o corte for feito. Por exemplo, a figura 18 ilustra a maneira CERTA para cortar a extremidade de uma tábua, e a figura 19 mostra a maneira ERRADA. Sempre fixe o material a ser cortado. Não tente segurar pequenos pedaços com a mão!

Empurre a serra para frente com uma força que permita que o disco corte livremente. A força aplicada e a dificuldade do corte podem variar ao serrar a mesma peça de madeira, e madeira com nós ou úmida pode sobrecarregar a serra. Quando isto acontecer, empurre a serra vagarosamente, mas com força suficiente para mantê-la trabalhando sem diminuir muito a sua velocidade normal de trabalho.

Forçar a serra pode causar cortes imperfeitos, grosseiros, contragolpe e sobreaquecimento do motor.

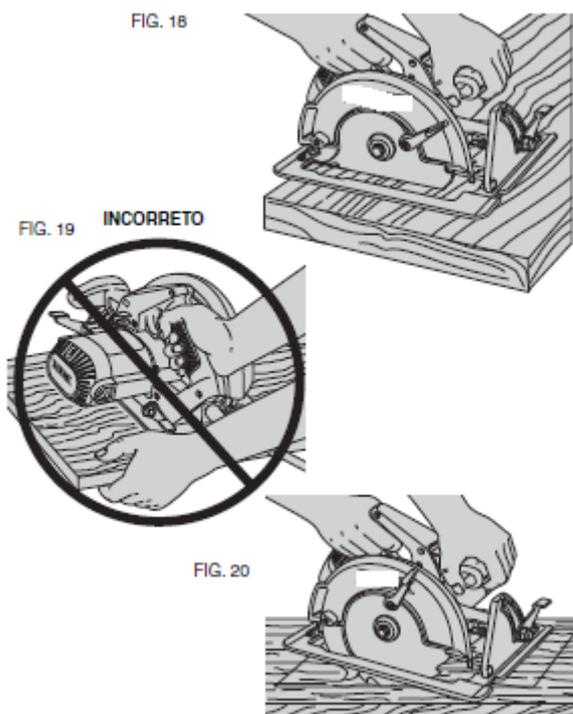
Caso o corte saia do alinhamento, não tente forçá-lo à posição. Solte o interruptor e deixe que o disco parte completamente. A seguir você pode retirar a serra, posicioná-la de novo e começar um novo corte ligeiramente para dentro do errado. Em qualquer circunstância, retire a serra se você precisa mudar o corte. Forçar uma correção para dentro do corte pode prender a serra e levar ao contragolpe.

CORTE INTERNO

Regule o pé da serra de maneira que o disco corte na profundidade desejada. Incline a serra para frente e apóie a frente do pé no material a ser cortado. Usando a alavanca de retração, puxe o protetor do disco para cima. Abaixar a traseira do pé até que o dente do disco quase toque a linha de corte. A seguir, solte o protetor do disco (o contato com a peça o manterá posicionado para abri-lo livremente quando você iniciar o corte) (figura 20). Ligue o motor e abaixe gradualmente a serra até que o pé esteja sobre o material a ser cortado. Avance a serra ao longo da linha de corte até terminá-lo. Solte o gatilho e deixe que o disco pare completamente antes de retirá-lo do material. Ao começar um novo corte, repita os mesmos procedimentos. Nunca prenda o protetor, deixando o disco exposto.

1. APOIO INADEQUADO DA PEÇA A SER CORTADA

- A. Desalinhamento ou levantamento inapropriado da peça a ser cortada, causando bloqueio do disco.
- B. Cortar o material apoiado apenas nas extremidades (veja figura 17). À medida que o material for cortado, ele cede, fecha o corte e bloqueia a serra.
- C. Cortar uma peça saliente ou pendente do material, de baixo para cima. O pedaço pendente pode bloquear o disco.
- D. Cortar uma viga longa e estreita (como um corte ao longo da fibra). O corte da viga pode desalinhar o corte e bloquear o disco.
- E. Desalinhamento do protetor inferior na superfície abaixo do material reduz momentaneamente o controle pelo operador.



3.3. TUPIA MANUAL

As lixadeiras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferença entre um fabricante e outro, como força do motor, velocidade de corte, e estética, mas no geral possuem configurações similares.

As tupias manuais foram projetadas para desbastar bordas e chanfros de plásticos laminados e outros materiais semelhantes que têm um agente aglutinante muito duro para ser desbastado com ferramentas comuns.

Existem modelos permite também desbastar juntas de superfícies laminadas em ângulos de 45° a 90°. Este recurso elimina a necessidade de desbaste manual em muitas aplicações.

A **base deslocada** é usada para desbastar os cantos de anteparos e para desbastar bordas estreitas.

Selecionando a fresa

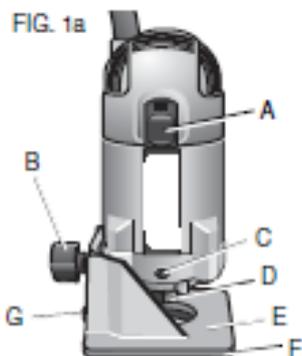
Estas tupias estão equipadas com pinças de 6 mm e 1/4" de diâmetro.

COMPONENTES*

(FIG. 1)

- A. Interruptor liga/desliga
- B. Parafuso de trava da base FIG. 1b
- C. Trava do eixo
- D. Porca da pinça

- E. Base
- F. Sub-base
- G. Botão de ajuste de profundidade



Bases padrão e inclinadas (fig. 1, 2)

INSTALAÇÃO DA FRESA

. Uma partida acidental poderá causar ferimentos.

AVISO: Risco de projéteis. Use fresas de 6 mm ou 1/4".

Fresas com hastes menores não ficarão presas e poderão se soltar durante a operação.

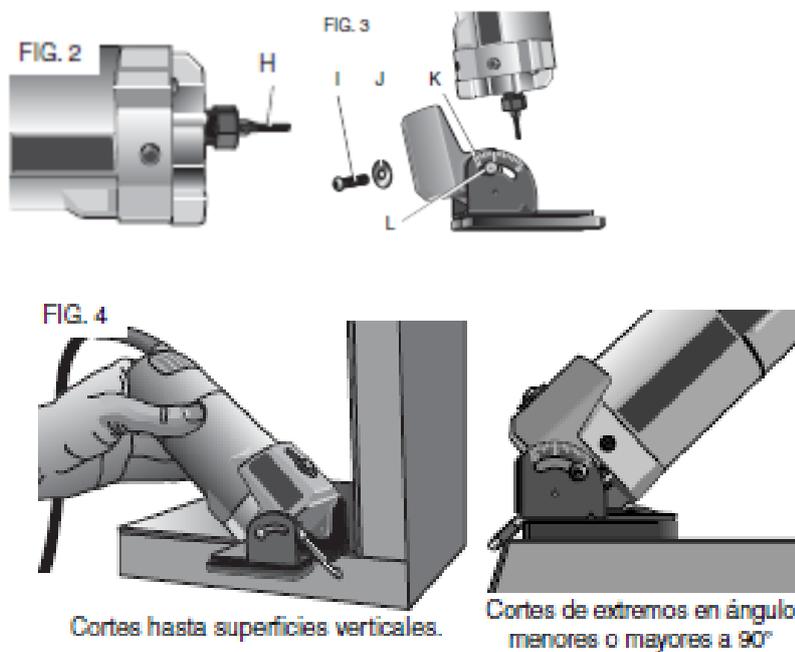
CUIDADO: Para evitar danificar a tupa, não aperte a pinça sem uma fresa inserida.

CUIDADO: Para evita danificar a tupa, não pressione o botão de trava do eixo quando o motor estiver funcionando.

OBSERVAÇÃO: Recomenda-se que a unidade seja usada somente com fresas que tenham um diâmetro de corte de 13/16" (20,6 mm) ou menor.

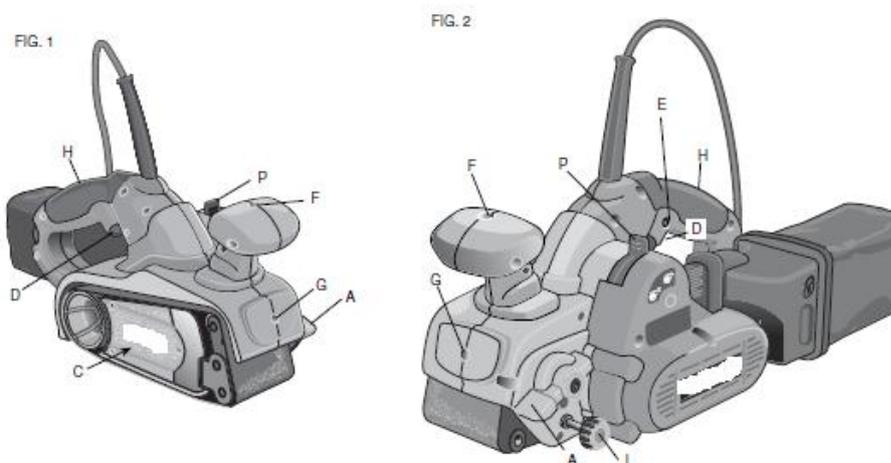
OBSERVAÇÃO: As instruções para a instalação de fresas na base deslocada estão incluídas mais adiante neste manual.

1. Você pode instalar fresas com a unidade do motor instalada ou removida.
2. Pressione a trava do eixo (C) e gire a porca da pinça (D) com as mãos até a trava engatar no orifício no eixo do motor. Aperte a porca da pinça (D) levemente.
3. Limpe e insira a haste da fresa (H) na unidade da pinça até a extremidade da haste.
Depois, retire a ferramenta de corte aproximadamente 1/16" (1,6 mm).
4. Enquanto segura a trava do eixo use a chave de boca para apertar a porca da pinça (no sentido horário) firmemente.



3.4. LIXADEIRA DE CINTA MANUAL

As lixadeiras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferença entre um fabricante e outro, como força do motor, velocidade de corte, tamanho da cinta, e estética, mas no geral possuem configurações semelhantes.

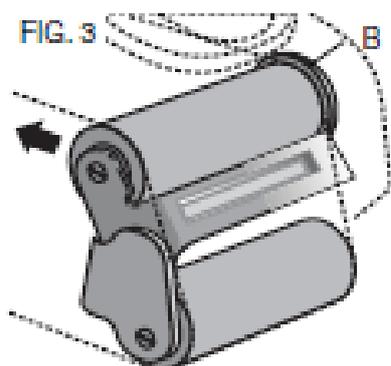


Para remover a cinta de lixagem (fig. 2)

1. Gire a alavanca de liberação da cinta (A) para cima até que a roda superior frontal da lixadeira se retraia liberando a tensão sobre a cinta abrasiva.
2. Deite a lixadeira na posição lateral de forma que as três rodas fiquem visíveis.
3. Remova a cinta gasta.

Para instalar a cinta abrasiva

1. Posicione uma cinta nova ao FIG. 3 B redor das rodas. As setas impressas na porção interior da cinta indicam a direção na qual as rodas giram. Posicione a cinta na direção de rotação das rodas. Certifique-se de que a cinta não passe por cima da flange de rastreamento (B) localizada na parte interior da roda superior frontal conforme mostra a Figura 3.



2. Gire a alavanca de liberação da cinta (A) para baixo de forma a reinstaurar tensão sobre a cinta.

NOTA: Algumas cintas de lixagem são multidirecionais e não possuem as setas de orientação. A direção de rotação também é indicada no compartimento da bucha (C) na Figura 1.

Para ligar a lixadeira de cinta, aperte o gatilho (D). Permita que a lixadeira alcance a velocidade de funcionamento antes de colocá-la contra a superfície de trabalho.

Para diminuir a velocidade ou parar a lixadeira de cinta, libere o gatilho.

Para funcionar continuamente, aperte o botão de trava (E) enquanto o gatilho estiver ativado e a lixadeira estiver em funcionamento (Fig. 2).

Para cancelar o funcionamento contínuo, aperte o gatilho e a trava ficará liberada.

Velocidade Variável: O indicador de controle da velocidade, localizado na traseira do cabo posterior, muda a velocidade de lixagem de aproximadamente 850 pés de superfície por minuto na velocidade 1 (lixagem leve; lixa de abrasão para acabamentos finos) para aproximadamente 1400 pés de superfície por minuto sob a velocidade 6 (lixagem mais agressiva; com cintas mais grosseiras). A baixa velocidade também evita o desgaste excessivo da cinta e o superaquecimento ao remover tintas com a lixadeira de cinta.

Cabo Frontal: Há duas posições para o cabo frontal: posição superior e posição frontal. A ferramenta vem com o cabo instalado na posição superior (F) conforme indicado na Figura 1.

Para posicionar o cabo

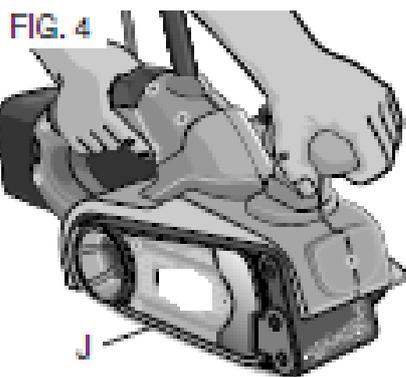
1. Afrouxe o parafuso no centro do cabo usando uma chave Phillips.
2. Encaixe o cabo no orifício localizado em frente (G) ou na porção superior (F) da ferramenta.
3. Aperte o parafuso.

Para remover adequadamente a cinta de lixagem (fig. 2)

1. Agarre firmemente o cabo posterior (H) da ferramenta e gire a lixadeira de forma que a cinta fique posicionada de frente.
2. Aperte o gatilho (D) para iniciar a rotação da cinta.
3. Gire o botão de curso (I) no sentido anti-horário de forma que a cinta vá em direção ao alojamento do motor. Gire o botão no sentido horário para distanciá-la do alojamento.

NOTA: A cinta deve ficar alinhada com o nível da borda do platen (J) durante o funcionamento da lixadeira (Fig.4).

4. Libere o gatilho e certifique-se de que a cinta tenha parado por completo antes de deixar a ferramenta.



Correto da Mão

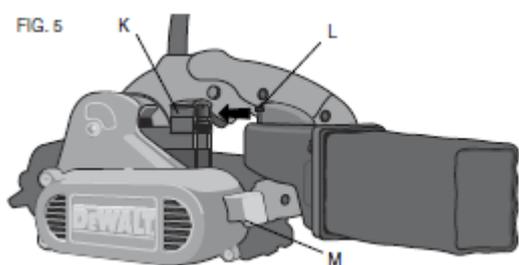
A operação segura da lixadeira requer o uso das duas mãos. Uma mão deve agarrar firmemente o cabo posterior da ferramenta enquanto que a outra segura firmemente o cabo frontal conforme mostra a Figura 4.

Para afixar o coletor de poeira (fig. 5)

1. Puxe o colar de trava da calha de pó (K) para cima.
2. Insira a calha de borracha para dispensa de poeiras no colar.

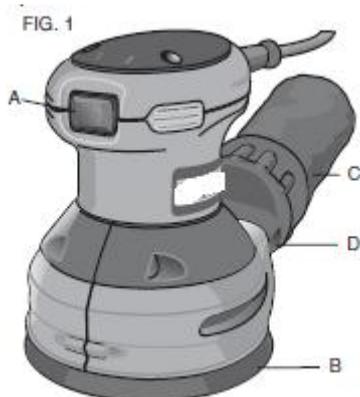
Certifique-se de que os encaixes do colar estejam alinhados com a protuberância (L) na calha de dispensa.

3. Empurre o coletor de poeiras da parte posterior do saco coletor até que a calha de dispensa encaixe no colar da calha de poeiras e trave no protetor da cinta (M).
4. Empurre o colar de trava da calha para baixo para firmar o coletor de pó na ferramenta.



3.5. LIXADEIRA ORBITAL

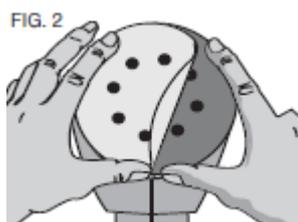
As lixadeiras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como força do motor, velocidade de corte, tamanho do disco de lixa, e estética, mas no geral possuem configurações semelhantes.



Para acoplar a lixa ao apoio para lixa(fig. 2)

AVISO: Desligue e retire a ferramenta da tomada antes de fazer qualquer ajuste ou de remover ou instalar acessórios. Verifique se a ferramenta está **DESLIGADA**.

1. Vire a lixadeira de cabeça para baixo, de forma que o apoio para lixa fique voltado para cima.
2. Limpe o pó da face de vinil do apoio.



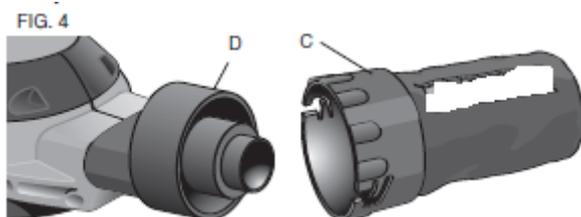
3. Segure o apoio com uma das mãos para impedi-lo de girar.
4. Com a outra mão, alinhe os furos e coloque o disco diretamente sobre o apoio.

Interruptor (Fig. 3)

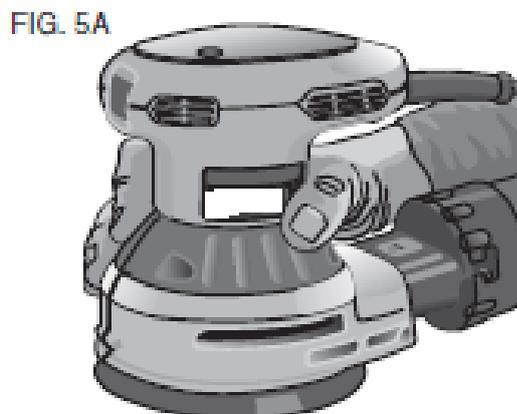
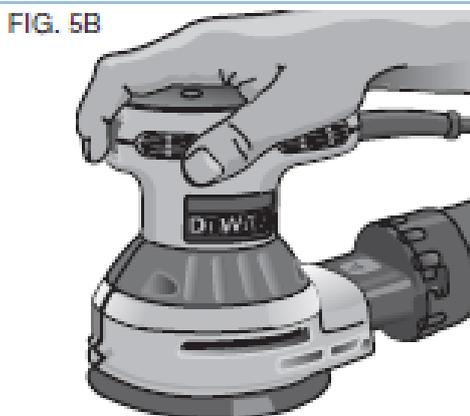
Para ligar a unidade, pressione o lado do interruptor protegido contra pó (A) que corresponde ao símbolo “I”. Para desligá-la, pressione o lado do interruptor que corresponde ao símbolo “O”.

**Extração de pó (Fig. 4)**

Verifique se a ferramenta está DESLIGADA.

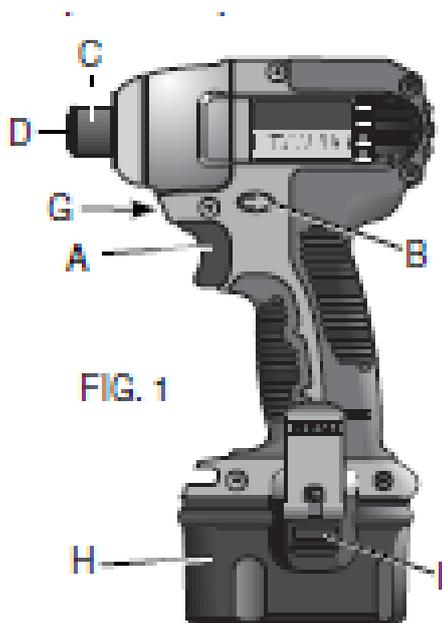


Esta lixadeira possui dois métodos de coleta de pó: um coletor de pó com engate do tipo baioneta (C) e um adaptador para aspirador de pó (D) que pode ser encaixado diretamente em um sistema de aspiração da oficina.

OPERAÇÃO (Fig. 5)

- Para operar a lixadeira, segure-a como mostra a figura 5A ou 5B e ligue-a.
- Faça movimentos longos com a lixa, varrendo a superfície que está sendo lixada, deixando que a lixadeira faça o trabalho.
- Empurrar a ferramenta para baixo durante o lixamento reduz a taxa de remoção e produz uma superfície com qualidade inferior. Verifique seu trabalho com frequência. Esta lixadeira é capaz de remover rapidamente o material, principalmente com lixa grossa.
- Para produzir o melhor acabamento possível, comece com uma lixa grossa e mude gradualmente para uma lixa cada vez mais fina.
- Aspire e limpe a superfície com um pano de uso provisório entre as etapas do trabalho. A lixadeira foi projetada para lixar em áreas pequenas ou limitadas.
- Por ser pequena e leve, é ideal para trabalho em lugar alto ou acima da cabeça.
-
- A velocidade com que o coletor de pó será enchido dependerá do tipo de material que está sendo lixado e da aspereza da lixa. Para obter melhores resultados, esvazie o coletor com frequência. Ao lixar superfícies pintadas, você perceberá que a lixa ficará impregnada de tinta. Consulte a seção a seguir para obter as precauções adicionais a serem tomadas durante o lixamento de tinta. Uma pistola de calor funcionará muito melhor para remover a tinta antes de lixar.

3.6. PARAFUSADEIRA A BATERIA



As aparafusadoras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferença entre um fabricante e outro, como força do motor, velocidade de corte, capacidade da bateria, e estética, mas no geral possuem configurações semelhantes.

Estas aparafusadoras/accionadores de impacto de alto rendimento foram concebidas para aplicações de aparafusamento de impacto profissionais. A função de impacto torna esta ferramenta particularmente útil na fixação de roscas em madeira, metal e betão.

- A. Interruptor do gatilho
- B. Botão de avanço/recuo
- C. Manga
- D. Mandril hexagonal de desengate rápido
- E. Pino de retenção (exceto no modelo DC835) (Fig. 9)
- F. Nariz
- G. Luz de trabalho
- H. Bateria
- I. Botões de libertaçãoda bateria

Interruptor de gatilho de velocidade variável (fig. 1)

Para ligar a ferramenta, aperte o interruptor do gatilho (A).

Para desligar a ferramenta, solte o interruptor do gatilho.

A sua ferramenta vem equipada com um freio. O mandril pára logo que o interruptor de gatilho esteja totalmente solto.

Use velocidades baixas para começar apertar.

Botão de controle de avanço/recuo (fig. 1)

Um botão de controle de avanço/recuo (B) determina a direção da ferramenta e também serve como botão de desbloqueio.

Para selecionar a rotação de avanço (para a frente), solte o interruptor do gatilho, e aperte o botão de controle de avanço/recuo no lado direito da ferramenta.

Para selecionar a rotação de recuo (para trás), aperte o botão de controle de avanço/recuo no lado esquerdo da ferramenta.

A posição central do botão de controle bloqueia a ferramenta na posição de desligado. Ao alterar a posição do botão de controle, certifique-se de que o gatilho está solto.

NOTA: A primeira vez que a ferramenta funcionar depois de alterar a direção de rotação, pode ouvir-se um clique ao arrancar. Isto é normal e não representa qualquer problema.

Luz de trabalho (fig. 1)

Existe uma luz de trabalho (G) colocada mesmo por cima do interruptor de gatilho (A). A luz de trabalho é ativada quando o interruptor de gatilho é comprimido.

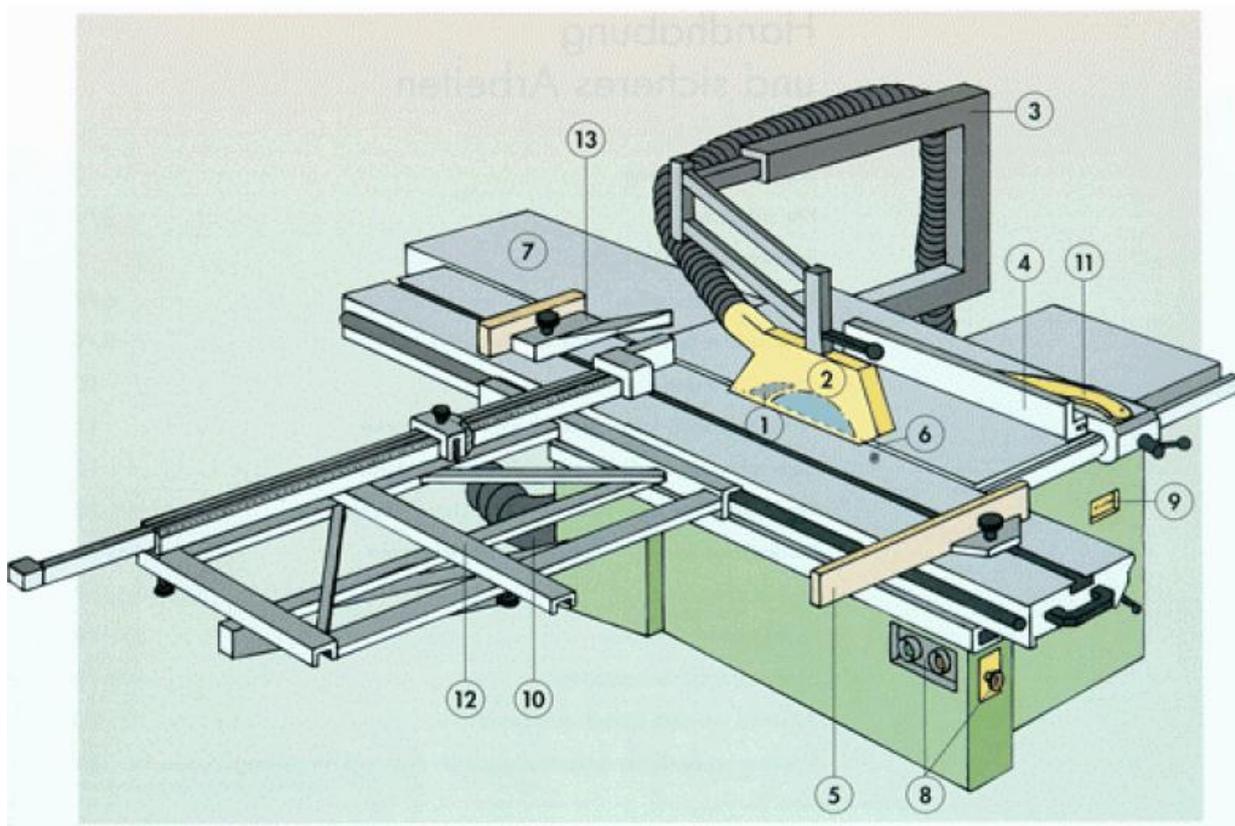
NOTA: A luz de trabalho serve para iluminar a superfície de trabalho imediata e não se destina sendo usada como luz de flash.

- **Tamanho da bucha:** A não utilização do tamanho correto da bucha causa uma redução da força de aperto.
- **Tamanho do parafuso:** Os diâmetros de parafusos largos geralmente necessitam de uma força de aperto mais elevado. A força de aperto também varia em conformidade com o comprimento, o grau e o coeficiente da forças.
- **Parafuso:** Certifique-se de que os filetes da rosca estão isentos de ferrugem e outros detritos, para permitir uma força de aperto correto.
- **Material:** O tipo de material e acabamento da superfície do material afetam a força de aperto.
- **Tempo de aperto:** Tempos de aperto mais longos originam forças de aperto maiores. O uso de um tempo de aperto mais longo do que o recomendado pode provocar a sobrecarga, a deformação ou a danificação dos grampos.

4. MAQUINAS ESTACIONÁRIAS

4.1. ESQUADREJADEIRA

As esquadrejadeiras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferença entre um fabricante e outro, como força do motor, velocidade de corte, capacidade, estética, etc. Mas no geral possuem configurações semelhantes.

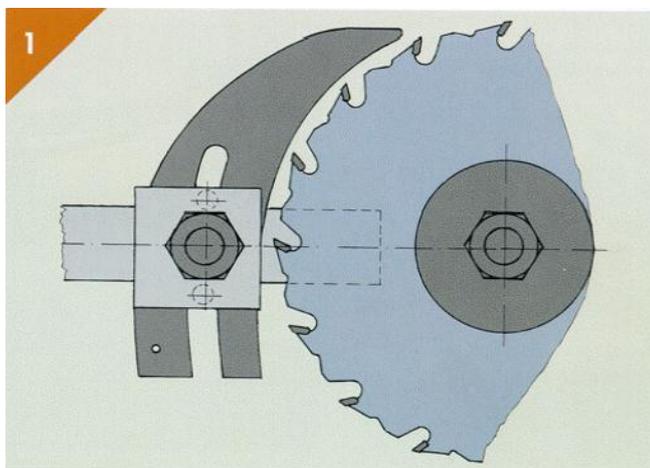


- 1 - Lâmina separadora
- 2 - Coifa com exaustão
- 3 - Suporte da coifa
- 4 - Guia paralela
- 5 - Encosto transversal para cortes em ângulos
- 6 - Mesa móvel
- 7 - Mesa fixa

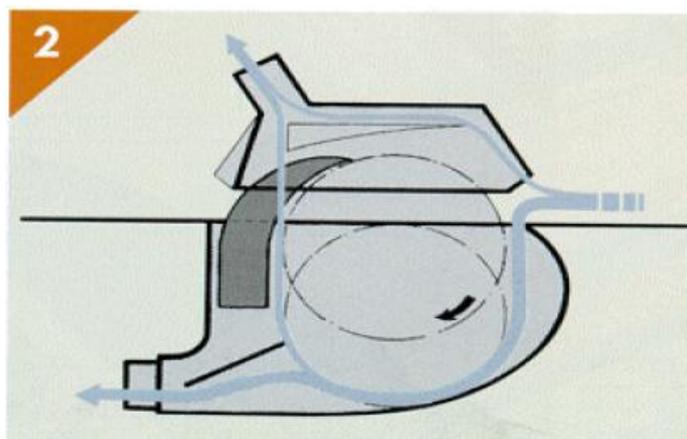
- 8 - Interruptores
- 9 - Indicador de rotação de eixo
- 10 - Exaustão inferior
- 11 - Sarrafo auxiliar
- 12 - Encosto transversal com apoio
- 13 - Fixador frontal

Lamina separadora e exaustão

1 Para a grande maioria das operações é obrigatório o uso da lâmina separadora (cutelo divisor) logo após a serra.

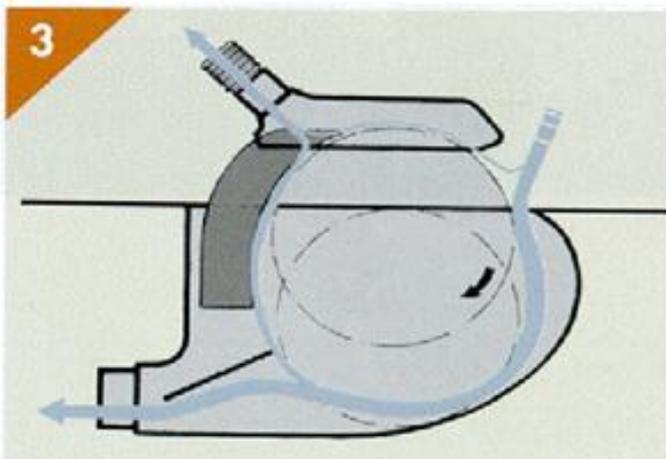


Espessura da lâmina separadora: deve combinar com a espessura da lâmina da serra. A lâmina separadora não pode ser mais grossa que a lâmina de corte (dentes) e nem mais fina que a espessura do corpo da lâmina da serra.

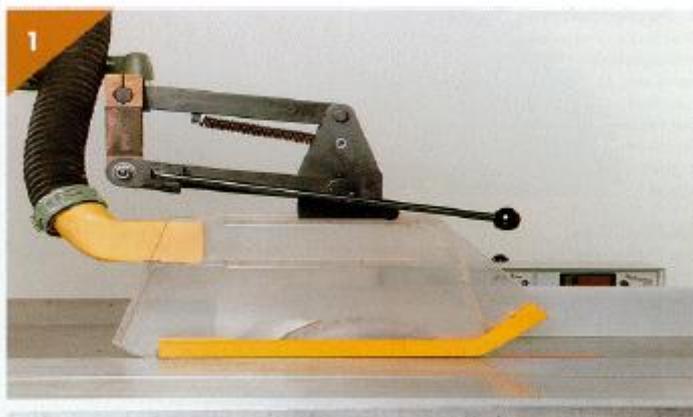


Exaustão

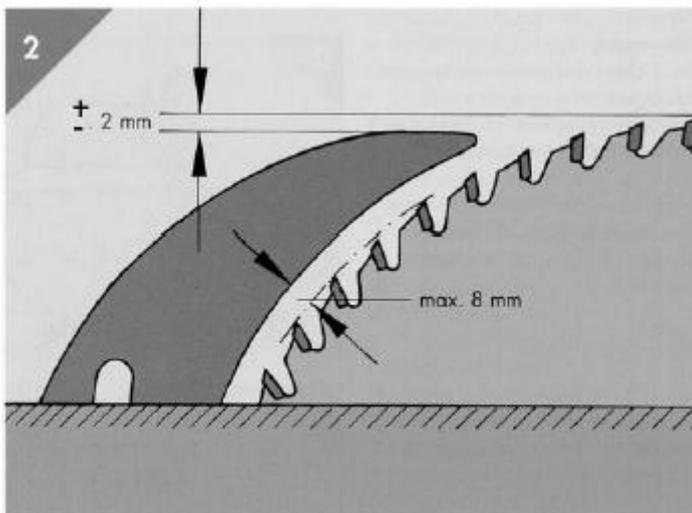
A serra circular esquadrejadeira deve ter exaustão superior e inferior (através da coifa).



1 Utilizar lâmina separadora e coifa m exaustão.

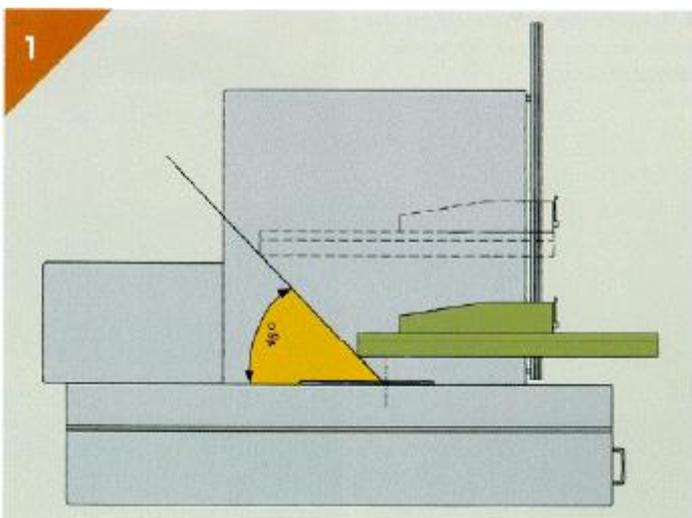


2 Posicionar a lâmina separadora (cutelo divisor) o mais próximo possível da lâmina de serra (máximo de 8 mm, para máquinas antigas o máximo de 10 mm). Lâmina separadora deve ficar 2 mm abaixo do dente mais alto da serra.



1 Recuar a guia paralela para evitar que a peça se trave entre a guia e o disco de serra.

Regra: A parte posterior da guia encosta numa linha imaginária traçada em 45º graus a partir do centro do disco de serra.



2. Mãos espalmadas com os dedos unidos sobre a peça. Avançar somente até início da coifa.



Para cortes inferiores a 120 mm é obrigatório utilizar sarrafo auxiliar ou tábua de apoio.



Para cortes inferiores a 30 mm utilizar tábua de apoio. Posicionar a guia paralela de tal forma que sua parte estreita encoste na peça a ser cortada.

Obs.

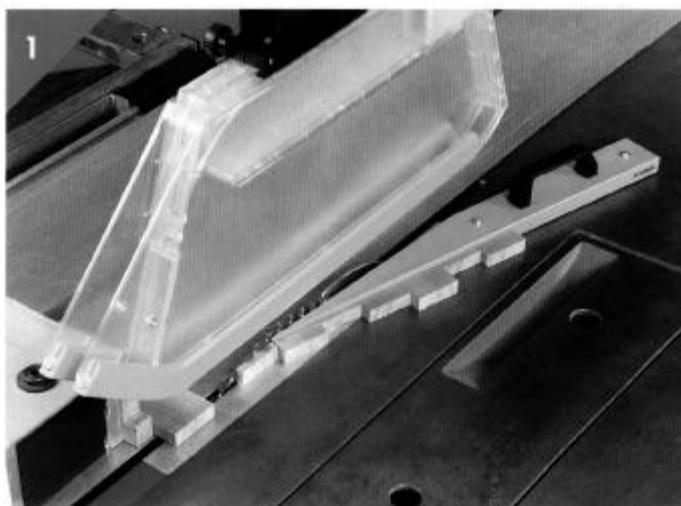
Substituir a tábua de apoio se a mesma estiver muito danificada. Utilizar um sarrafo para retirar as sobras da área de perigo (nunca as mãos).



Corte transversal

Afastar guia paralela da lâmina de serra.

1 Instalar o sarrafo de desvio à frente da saída dos dentes da lâmina da serra para evitar o contragolpe (recuo das peças).



2. Após o corte afastar a peça destopada da lâmina de serra ou empurrá-la até a frente da lâmina separadora e então retirá-la.



1 Regular encosto anterior e posterior na distância desejada para a inserção.
Regular a guia paralela na largura desejada.
Posicionar a lâmina da serra abaixo da linha da mesa.



Com base no encosto anterior instalar a coifa de exaustão.



Suspender a lâmina da serra até a altura adequada, então empurrar a peça até o encosto posterior.



Após o corte baixar a lâmina da serra novamente, suspender a coifa, então retirar a peça.

Utilização do parêlo de avanço Utilização de lâmina separadora e coifa.

Regular a coifa na altura da peça a ser cortada.

O aparelho de avanço deve ser instalado entre a guia paralela e a coifa, levemente inclinado à guia paralela.

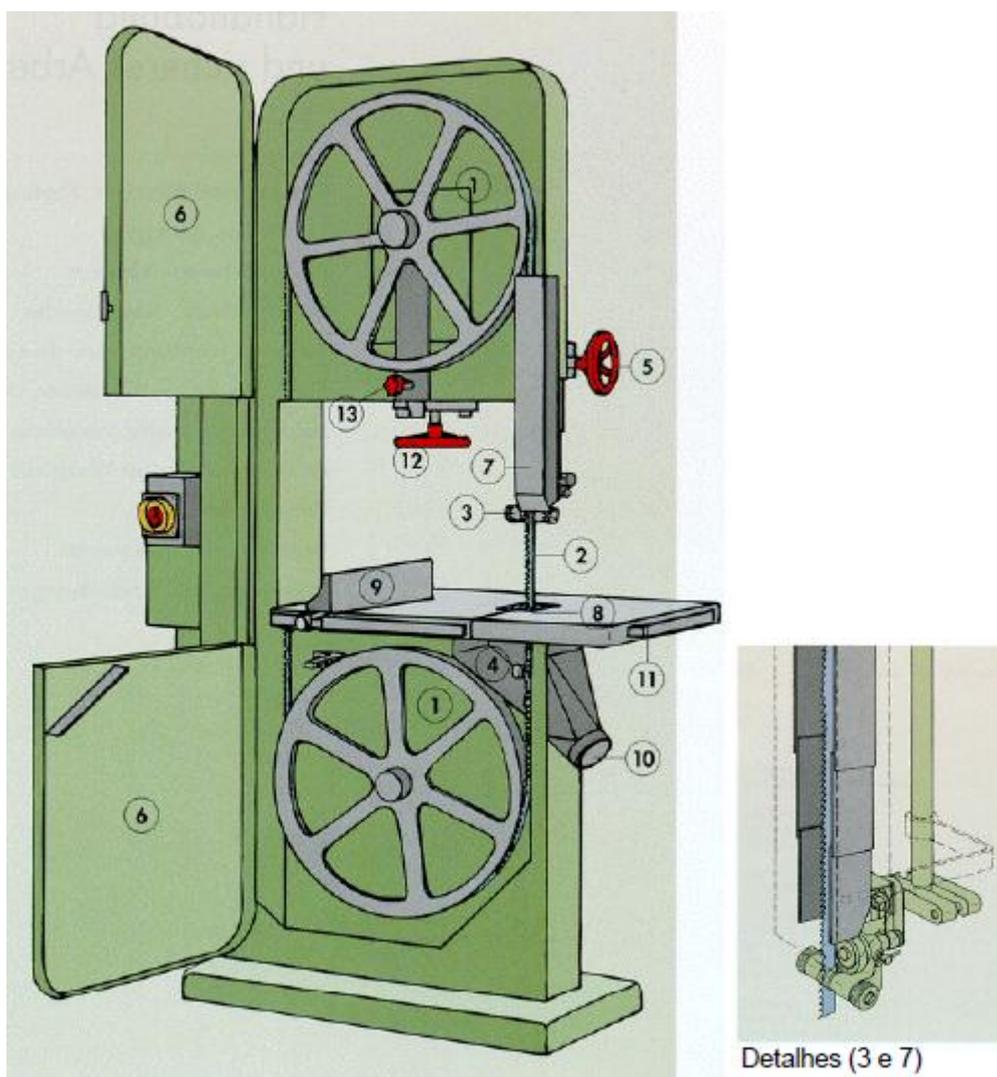


Regular a altura do aparelho de avanço a 3mm abaixo da altura da peça.

4.2. SERRA DE FITA

As serras de fita são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como tamanho, força do motor, velocidade de corte, capacidade, estética, etc. Mas no geral possuem configurações semelhantes.

- 1 - Volantes
- 2 - Segmento visível da lâmina
- 3 - Guia superior da lâmina
- 4 - Guia inferior da lâmina
- 5 - Regulagem (altura) da guia superior
- 6 - Proteção dos volantes
- 7 - Proteção da lâmina
- 8 - Guia de madeira
- 9 - Guia paralela
- 10 - Exaustão
- 11 - Suporte para alongar a mesa.
- 12 - Manípulo para aperto da lâmina
- 13 - Inclinação do volante superior



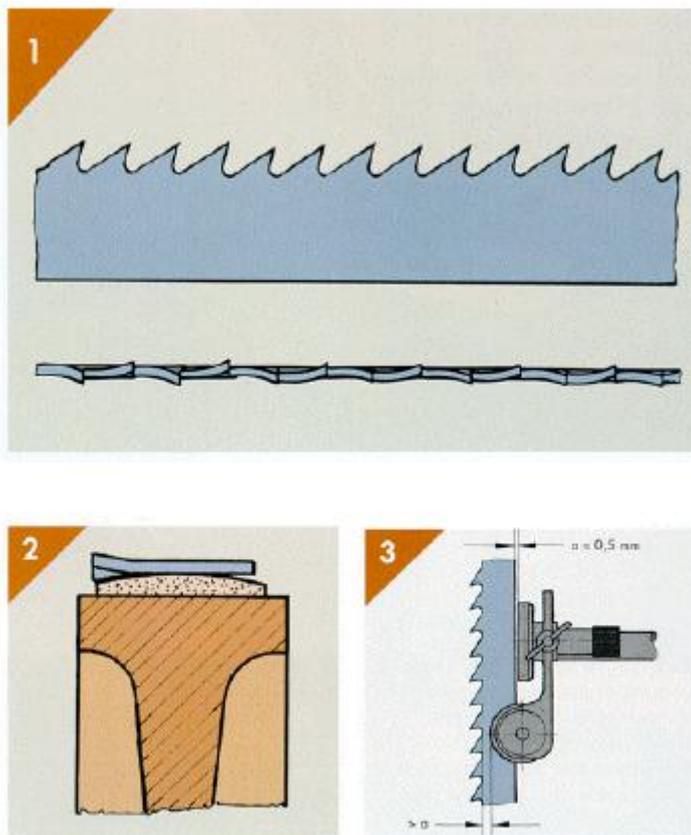
A espessura da lâmina deve corresponder a um milésimo do diâmetro do volante. Se a lâmina for mais grossa, existe o perigo de quebra da mesma.

1 Somente usar lâminas afiadas, sem trincas e travadas.

Somente serras travadas adequadamente resultam num corte perfeito.

Travamento correto da lâmina significa a inclinação do dente em no máximo a metade da espessura da lâmina.

Travamento insuficiente da traseiro é serra causa superaquecimento e travamento na peça a ser cortada.

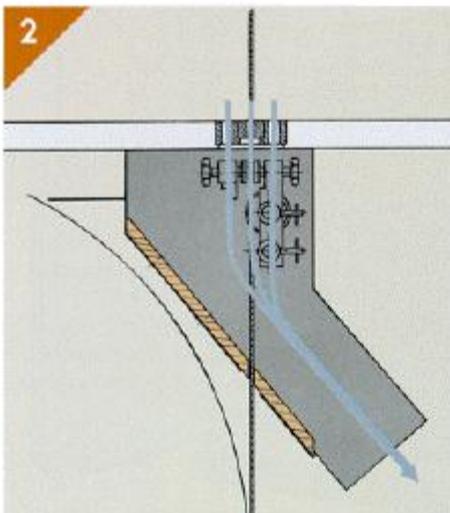
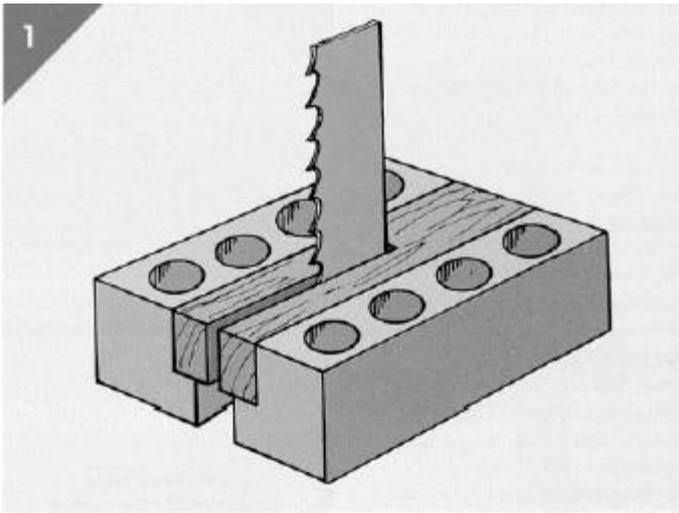


2. Volantes côncavos revestidos com borracha recebem a lâmina de serra no seu meio. Volantes retos, consultar manual do fabricante.

3. O rolamento traseiro é posicionado tão próximo da serra que só se mova quando iniciada a operação de corte. Aproximar os rolamentos laterais o máximo possível a linha do fundo dos dentes.

A guia de madeira deve estar nivelada com o tampo da mesa. A abertura da guia deve ter a espessura da lâmina mais a trava. Trocar guias gastas.

1+2 Para melhorar a exaustão devem existir furos próximo à lâmina.



Ajustar guia superior da lâmina logo acima da espessura da peça a ser cortada. O ajuste só poder ser feito com a máquina desligada.

Corte reto de peças compridas.

Para avanço manual apoiar metade da mão com os dedos unidos por sobre a peça. Utilizar alongador de mesa para evitar queda da peça cortada.



2 Desdobro longitudinal de canto alto.

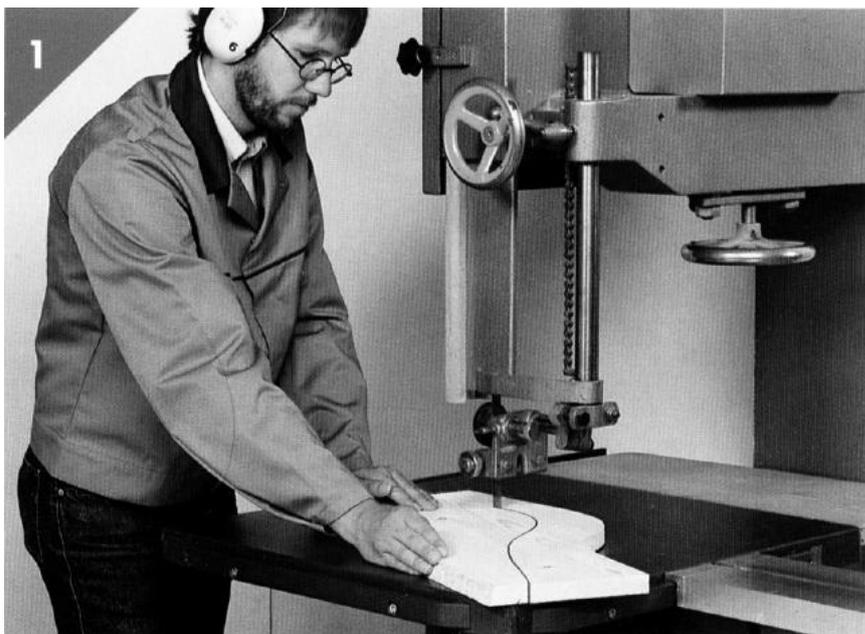
Utilizar guia paralela e eventualmente desempenar as faces de apoio. Para peças compridas, pressionar a mesma contra a guia paralela utilizando esquadro de apoio.



Para peças curtas utilizar tábua de apoio.

Para corte seguindo um traçado utilizar esquadro de apoio para evitar que a peça tombe

Conduzir a peça de tal maneira que a mesma não se feche contra a lâmina da serra, evitando que a mesma trave, e conseqüentemente se rompa.

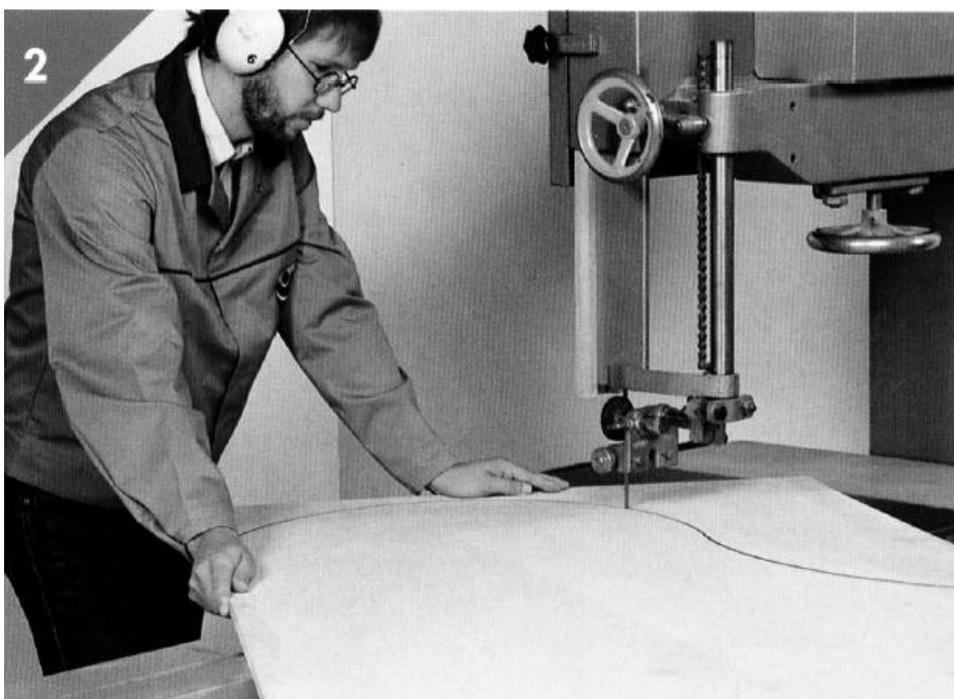


Peças curvas.

Utilizar laminas de serra estreita para corte curvos acentuados.

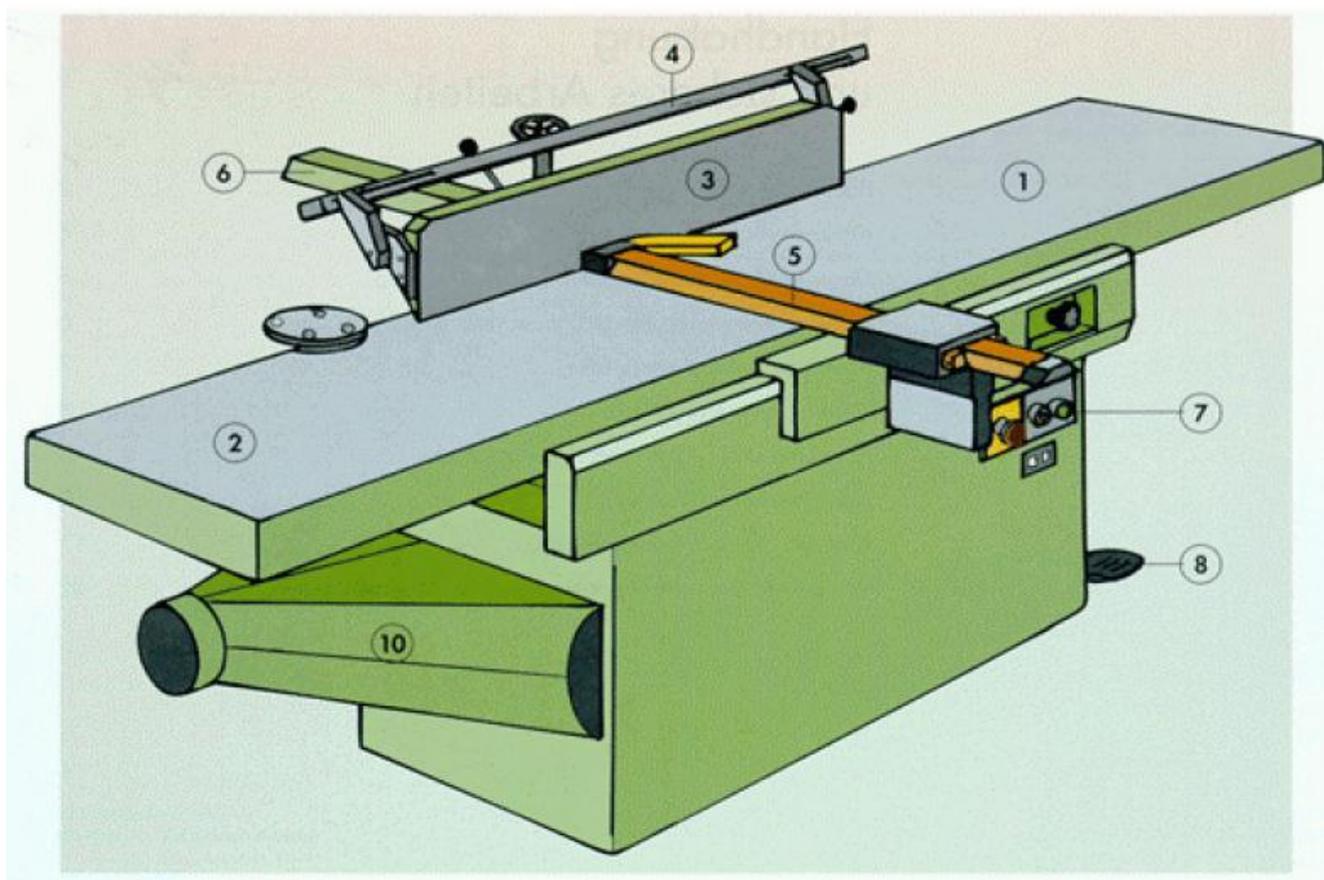
Conduzir a peça com as mãos apoiadas e os dedos unidos, ao longo da linha de corte, durante o corte de peças curvas, conduzir vagarosamente. Ao retirar a peça da lamina de serra pela linha de corte, corre-se o risco da lamina soltar e romper.

Para peças de área grande, alongar a mesa e assim melhorar o apoio.



4.3. PLAINA

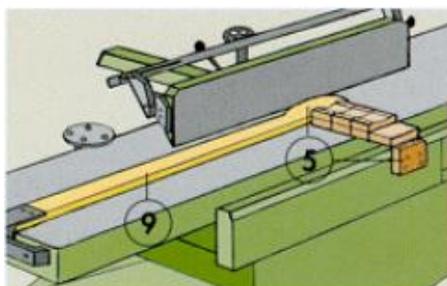
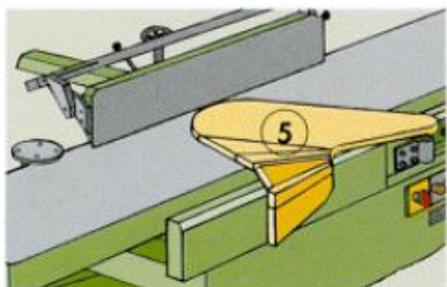
As plainas são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como tamanho, força do motor, velocidade de corte, capacidade, estética, etc. Mas no geral possuem configurações semelhantes.



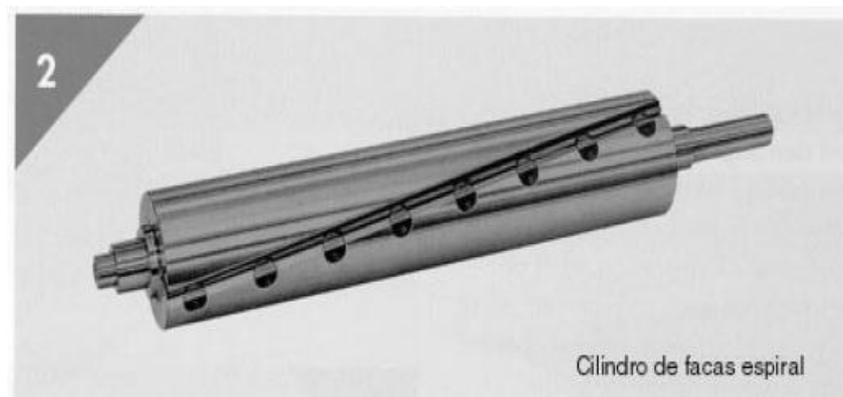
1. Mesa anterior ou dianteira
2. Mesa posterior ou traseira
3. Guia paralela inclinável
4. Guia paralela auxiliar
5. Proteção do eixo porta facas, anterior ao encosto
6. Proteção do cilindro de facas, posterior ao encosto
7. Interruptores
8. Pedal de regulação da mesa anterior
9. Sarrafo auxiliar da guia paralela com fixador
10. Coifa de exaustão

Os dispositivos de segurança dependem do fabricante e do ano de fabricação das máquinas.

O desenvolvimento técnico e a normatização europeia também contribuíram para aprimorar a segurança em máquinas.



Eixo porta facas: 1+2+3 Para desempenadeiras só é adequado utilizar eixos porta facas redondos com limitador de cavacos de 1,1 mm. No eixo porta facas deve constar o nome ou logomarca do fabricante.



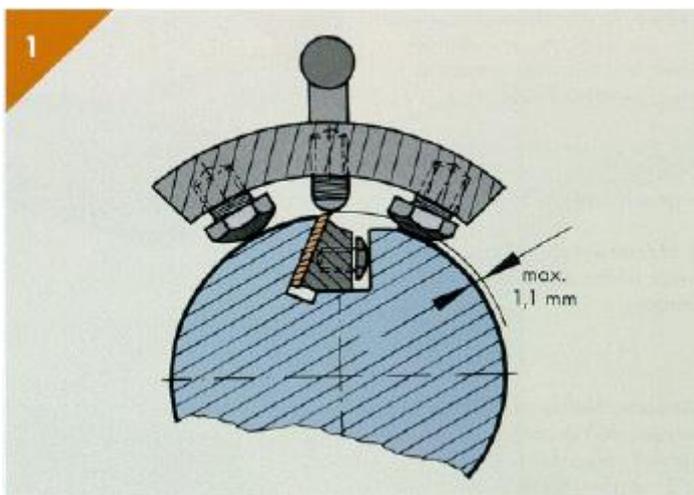
Não havendo indicação do limite de uso pelo fabricante, as facas após várias afiações não poderão mais ser utilizadas, se a base para fixação for inferior à 15 mm.

As desempenadeiras atuais contam com um interruptor de emergência que deverá ser acionado, em manutenções ou qualquer outro tipo de trabalho na máquina, caso a máquina não tenha o interruptor, desligue a chave geral.

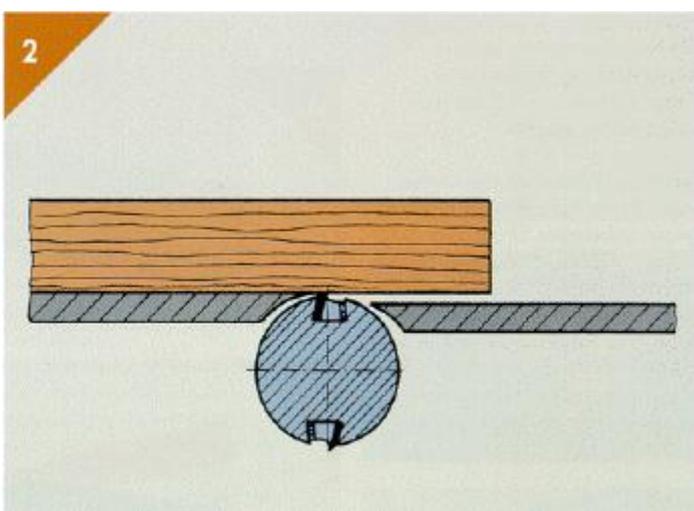
Todas as facas além de estarem na mesma altura, deverão ter o mesmo peso, para não alterar o balanceamento do eixo porta facas.

Antes de instalar a faca, limpar a canaleta, o encosto, a cunha e a própria faca. Limpar as incrustações de resina no eixo porta facas.

1 A instalação das facas no cilindro é orientada no manual da máquina. Instalar sempre com auxílio de dispositivos adequados. Os parafusos de regulagem só podem se soltos ou atarraxados com ferramentas adequadas. Os parafusos fixadores deverão ser atarraxados de acordo com a determinação do fabricante, senão do meio do eixo porta facas para as pontas. Utilizar alongadores de chave ou martelar contra a chave, não é adequado.



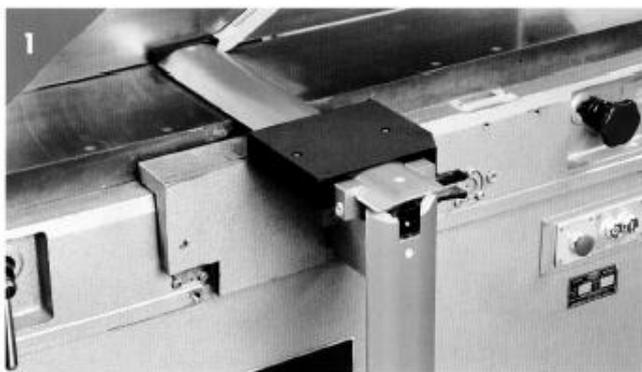
Após instalar as facas, verificar se o gume das mesmas esta na mesma altura da mesa posterior (saída da madeira).



PROTEÇÃO DO EIXO PORTA FACAS

Proteções utilizadas sobre o eixo porta facas, para proteger o usuário, deixando a faca exposta apenas a região da faca a ser utilizada pela faca.

1. Ponte de proteção



2. Proteção giratória



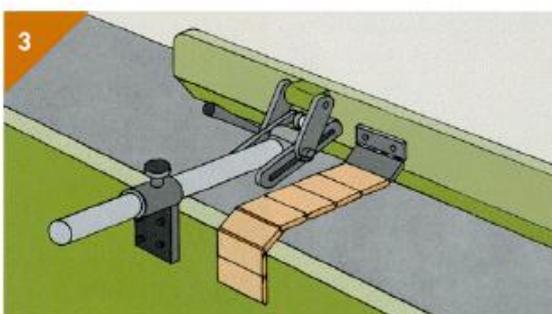
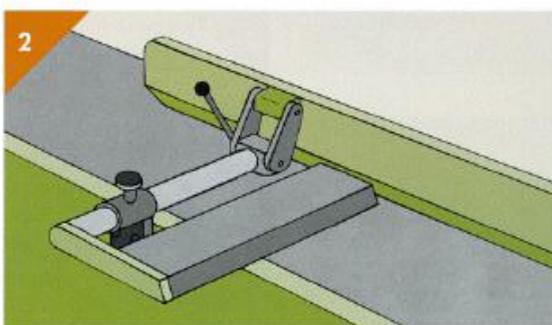
3. Cinta dobrável com sarrafo auxiliar de encosto.



Proteção porta facas depois do encosto.

Existe também proteção para ser utilizada após o encosto.

- 1 Guia de regulagem do encosto e proteção posterior do eixo porta facas.
- 2 Guia de regulagem do encosto com protetor paralelo do eixo porta facas (ex.: chapa metálica ou tábua de madeira)
- 3 ... ou cinta dobrável fixa no encosto



Dicas de utilização da máquina.

Desempenar peça larga: Regular a mesa anterior na espessura a ser retirada.

1 Nas peças abauladas, o lado côncavo (esquerdo) deve ser apoiado na mesa posterior.



2+3+4 Conduzir a peça com os dedos das mãos unidos. Pressionar a peça apenas na mesa posterior.





Nunca recuar a peça por sobre o eixo porta facas desprotegido.

Antes de desempenar a borda verificar o esquadro ou ângulo desejado da guia paralela inclinável.

Regular a mesa anterior de acordo com a necessidade estimada (espessura do cavaco).

Se possível, posicionar a proteção do eixo porta facas de forma que este exerça pressão contra a peça.

Desempenando os bordos.

1+2+3 Apoiar contra o encosto a face desempenada



Não recuar a peça sobre o eixo porta facas desprotegido

Desempenar bordas e faces de peças estreitas

Posicionar o encosto auxiliar giratório, ou na falta deste, fixar uma guia angular.

Antes de desempenar a borda verificar o esquadro ou ângulo desejado da guia paralela.

Regular a mesa anterior de acordo com a necessidade estimada (espessura do cavaco).

1+2+3 - Conduzir a peça com os dedos das mãos unidos e apoiados sobre a peça e o encosto auxiliar. Pressionar a peça apenas na mesa posterior.

Não recuar a peça sobre o eixo porta facas desprotegido.



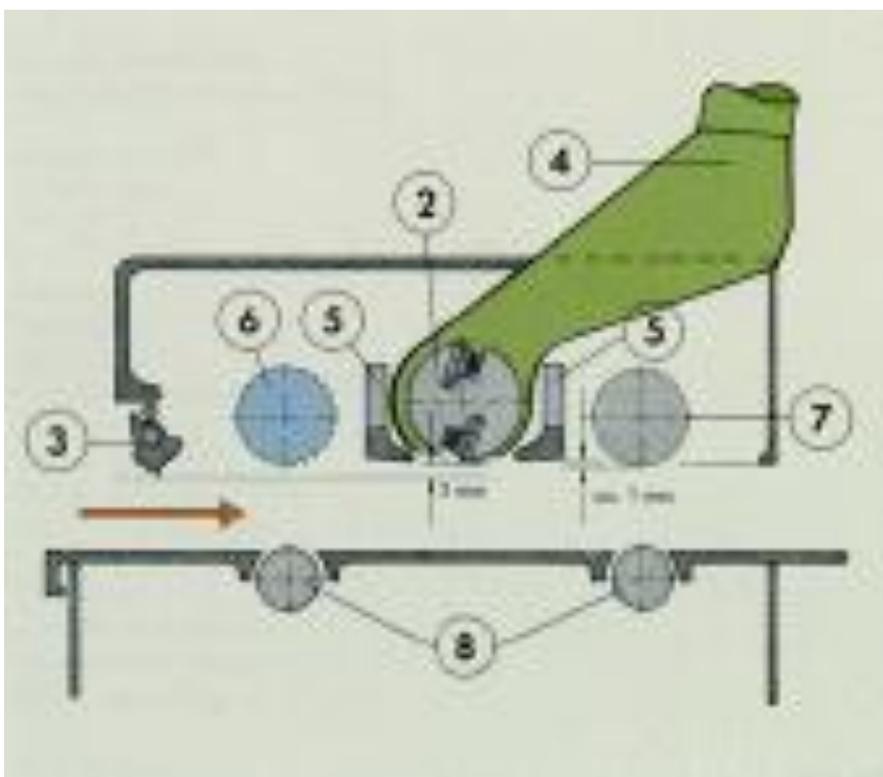
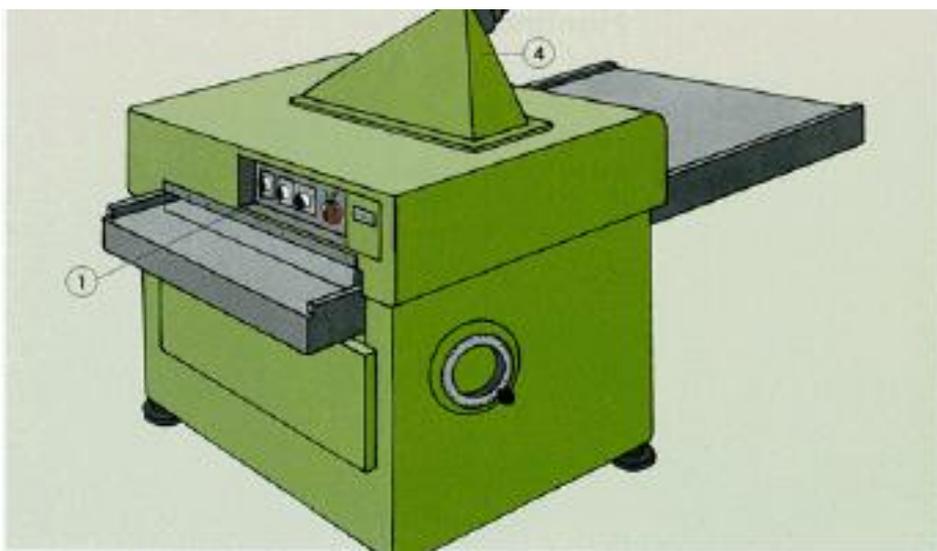
Utilizar proteção do eixo porta de facas: 1+2 Para desempenar, instalar o aparelho de avanço por sobre a mesa posterior de tal forma que as rodas não estejam sobre os garfos da mesa.

3 Para desempenar bordas, rotacionar e inclinar o aparelho de avanço levemente contra a mesa posterior.



3.5. DESENGROSSADEIRA

As desengrossadeiras são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como tamanho, força do motor, velocidade de corte, capacidade, estética, etc. Mas no geral possuem configurações semelhantes.



- 1 - Interruptores
- 2 - Eixo porta facas
- 3 - Proteção anti-recuo
- 4 - Exaustão (a coifa serve de proteção para o cilindro de facas)
- 5 - Barra de pressão
- 6 - Rolo tradicionador de entrada
- 7 - Rolo tradicionador de saída
- 8 - Rolos da mesa

Evitar grandes espessuras de cavaco. Para aumentar a vida útil da máquina, recomenda-se chegar na espessura desejada da peça em vários passos.



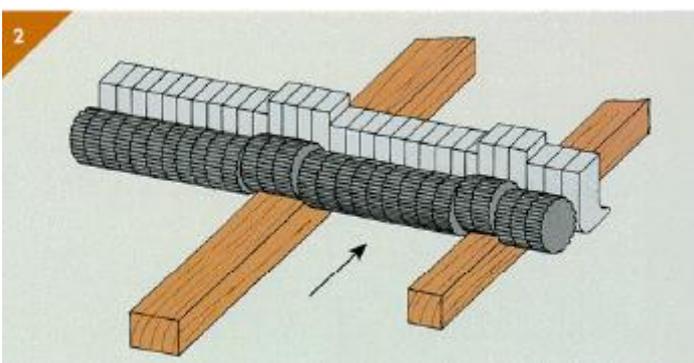
- 2 Para desengrosso não paralelo, utilizar dispositivo adequado...



3 ...que apoie a peça com segurança



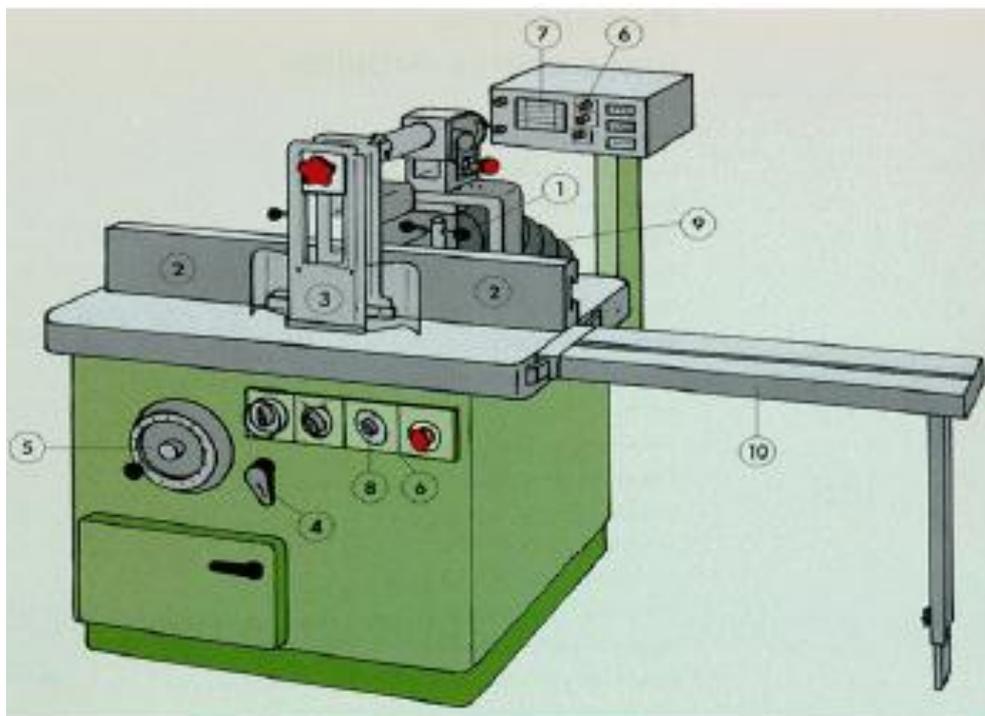
Caso as peças tenham diferentes espessuras, poderão, nas desgrossadeiras com barra de pressão e rolos tradicionais não segmentados, ser desgrossadas apenas duas peças ao mesmo tempo. Neste caso as peças deverão ser guiadas pelas extremidades.



2 Nas máquinas com eixo e barra de pressão e rolos tradicionais segmentados, pode-se conduzir várias peças ao mesmo tempo.

4.5. TUPIA

As Tupias são fabricadas por diferentes empresas, e podem ter algumas diferenças entre um fabricante e outro, como tamanho, força do motor, velocidade de corte, capacidade, estética, etc. Mas no geral possuem configurações semelhantes.

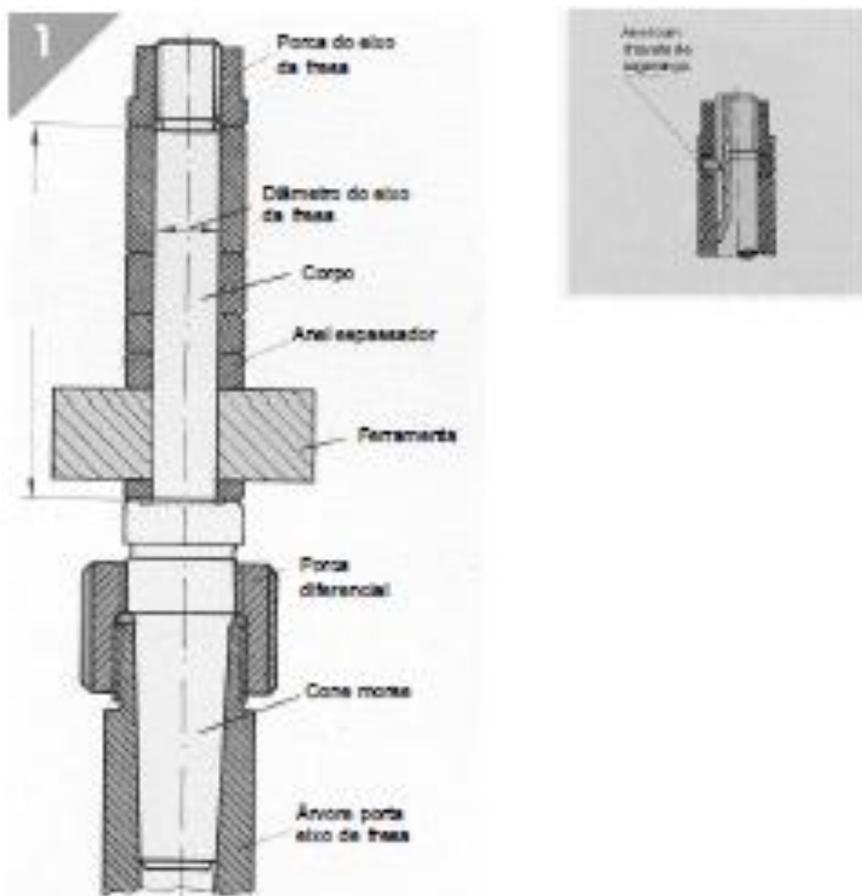


- 1 - Caixa de proteção com encostos
- 2 - Guias de encosto 3 - Proteção anterior
- 4 - Manopla para travar o eixo porta ferramentas
- 5 - Volante para regular a altura da ferramenta
- 6 - Interruptor (liga e desliga, emergência)
- 7 - Indicador da rotação
- 8 - Interruptor de sentido da rotação
- 9 - Mangueira para exaustão
- 10 - Alongador de mesa

Os dispositivos de segurança dependem do fabricante e do ano de fabricação das máquinas.

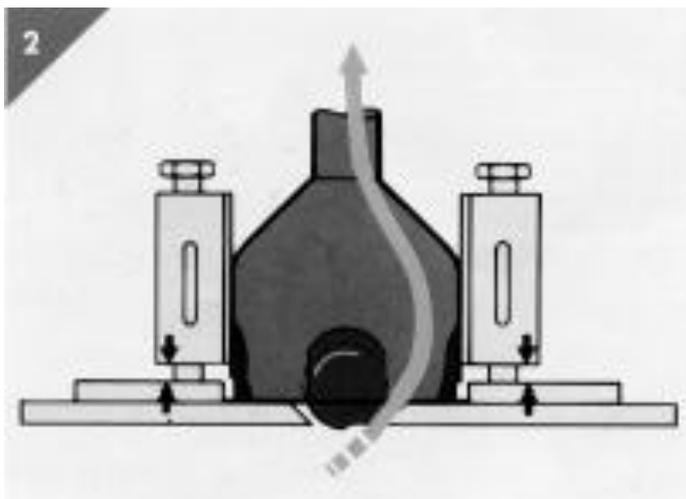
O desenvolvimento técnico nos anos anteriores e a normatização europeia também contribuíram para aprimorar a segurança em máquinas.

1 Eixo porta ferramenta



2 Exaustão

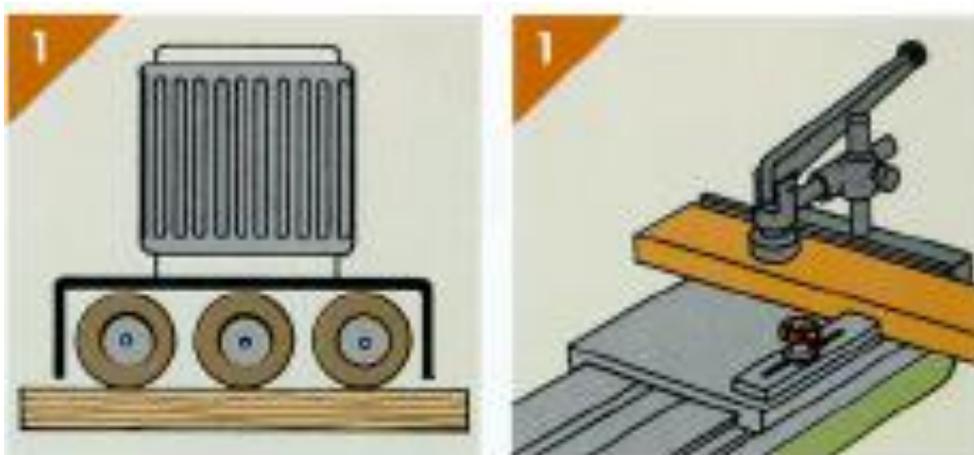
Em todos os trabalhos deve - se sugar cavacos e a poeira formada. Consultar o manual da máquina acerca do dispositivo de exaustão, velocidade mínima do ar, bem como da potência necessária do sistema de exaustão.



1 Normalmente os trabalhos na tupa de mesa são de avanço manual.

O emprego de acessórios e dispositivos como:

- Aparelho de avanço
- Carro com trilho guia é considerado como avanço manual.

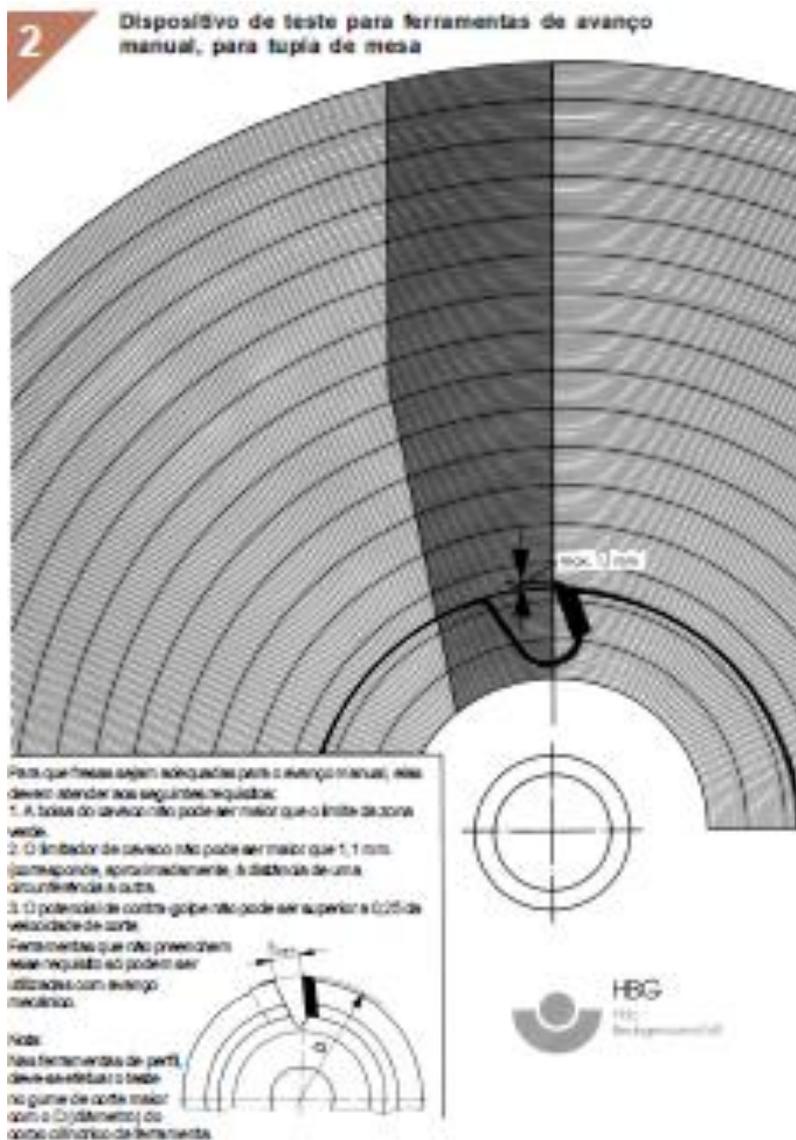


2 As ferramentas para o avanço manual devem seguir regras de segurança:

- limitador de cavaco (no máximo 1,1mm).
- corpo cilíndrico
- abertura de cavacos limitada.

Para controlar a qualidade da ferramenta, quanto a sua segurança, utilizar o dispositivo de controle.

2 Limitação de espessura de cavacos em no máximo 1,1 mm.



Ferramentas:

3+4 Os limites, gravados no corpo das ferramentas, de rotação máxima ou a faixa de rotação máxima não podem ser ultrapassadas.

Rotações adequadas podem ser obtidas no diagrama abaixo. (velocidade de corte em m/s).

4 Ferramentas com indicação mínima de rotação não podem trabalhar com rotação inferior à esta.

Disco de serra circular pode ser usado em condições especiais, por ex, dobrar peças ocas, com meios de fixação adequadas (flange tensor).

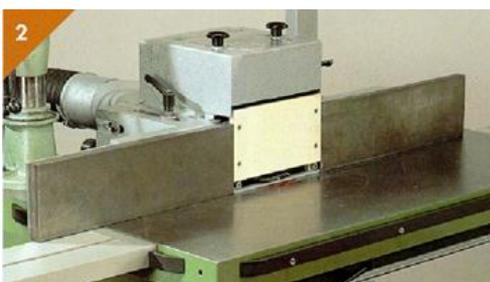


Diâmetro da ferramenta (mm)	Grande peço de quebra, Fixação sobris.															
	2500	2800	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000
350	57	56	71	82												
320	51	52	66	77												
280	45	46	60	71	82											
250	40	41	55	66	77	88										
220	35	36	50	61	72	83	94									
200	32	33	47	58	69	80	91	102								
180	29	30	44	55	66	77	88	99	110							
160	27	28	42	53	64	75	86	97	108	119						
140	25	26	40	51	62	73	84	95	106	117	128					
120	23	24	38	49	60	71	82	93	104	115	126	137				
100	21	22	36	47	58	69	80	91	102	113	124	135	146			
80	19	20	34	45	56	67	78	89	100	111	122	133	144	155		
60	17	18	32	43	54	65	76	87	98	109	120	131	142	153	164	175

Aparelhos de proteção:



Pontes de encosto: UTILIZASSE geralmente uma régua “tabua” de encosto.



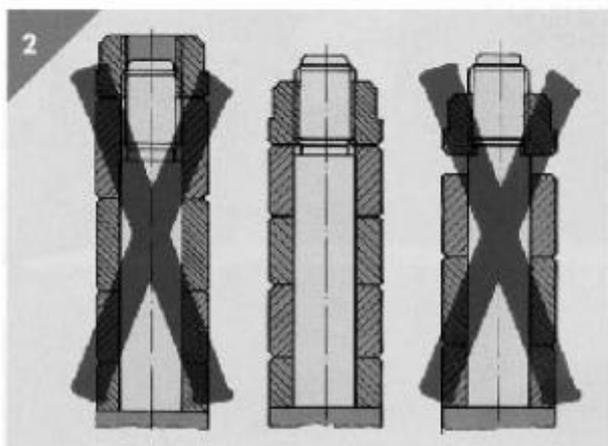
Regulagem: Manusear ferramentas, porcas do eixo porta ferramenta e anéis de distância, com cuidado. Nunca colocá-los diretamente sobre a mesa da máquina.

- Fechar o orifício da mesa tanto quanto possível, utilizar anéis de mesa.
- Antes de montar a ferramenta de fresar, verificar a rotação máxima permitida.
- Montar a ferramenta no eixo porta ferramenta observando o sentido da rotação;
- Posicioná-la aproximadamente na altura de fresar.

2 Selecionar os anéis de distância de forma que a porca do eixo porta ferramenta utilize todos os fios de rosca.

Verificar se os anéis de distância estão devidamente assentados.

Posicionar o anel com chaveta de segurança e atarraxar a porca do eixo da fresa com chave adequada.



Liberar a trava do eixo porta ferramentas, verificar se gira livre. Selecionar a rotação desejada.

Verificação da peça: Para ver como vai ficar o perfil desejado existem ferramentas especificar para isso (relógio medidor), mas o mais utilizado, e utilizar um sarrafo e usinar somente a ponta dele e em seguida fazer as medições para ver se o perfil ficou como desejando.

Fresar peças retas no encosto.

1 Posicionar o aparelho de avanço para que o raio de ação da ferramenta fique entre o primeiro e o segundo rolo.

Inclinar o aparelho de avanço um pouco contra a régua de encosto, e na espessura da peça.



Para pressionar rebaixe de 3mm a 5mm.

Utilizar velocidade de avanço de acordo com a rotação formula $R/1000 = V_a$ (m/min)

Fresa longitudinal: Para fresar peças estreitas que tendem à girar, utilizar tábua tensora.



5 Mãos espalmadas e com os dedos unidos sobre a peça. Nunca sobre o topo da peça.



6 Em peças com dimensões pequenas o avanço só poderá ser feito com o auxílio de sarrafo ou tábua auxiliar.



Fresa transversal: 1 Para uma condução segura utiliza-se um dispositivo de proteção e pressão. Para peças compridas utilizar prolongador de mesa, para evitar giro da peça.

Posicionar a proteção da ferramenta de forma que exerça pressão sobre a peça...

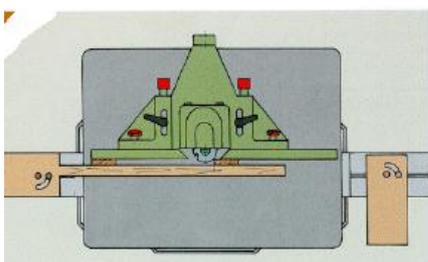
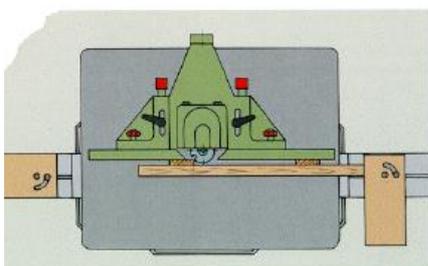


Fresa de inserção: Determinar ponto de entrada.

Posicionar o encosto transversal na peça ou no dispositivo de segurança.

4 Determinar ponto de saída.

Limitar o avanço com o encosto transversal, posicionando-o contra a peça ou dispositivo de segurança.



Fresa com gabaritos: Para uma condução segura do gabarito, utilizar anel de encosto ou rolamento.

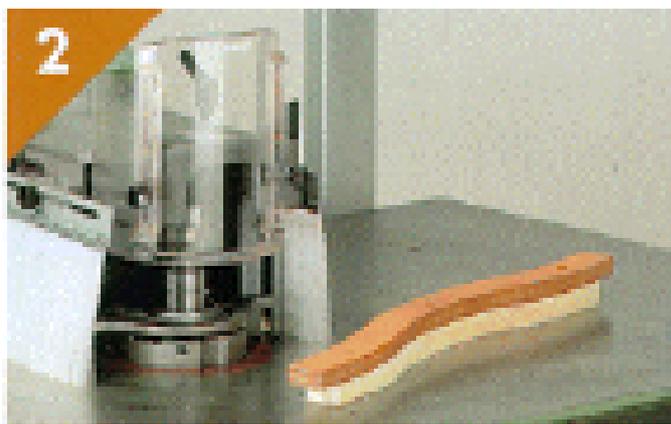
1. Com gabarito de fixação abaixo da ferramenta de fresar.



2. Com gabarito de cravar sempre que a possível acima da ferramenta de corte.

Utilizar guia de entrada.

Empregar dispositivo de proteção e exaustão.



4.6. COLADEIRA DE BORDAS

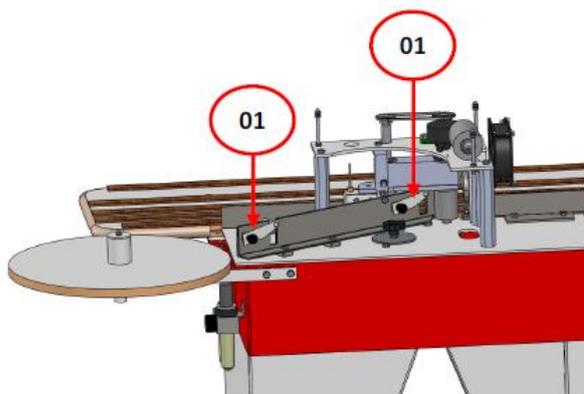
4.6.1. Coladeira manual

As coladeiras de bordas manuais são fabricadas por diversos fabricantes, podendo variar na estética e em alguns acessórios, mas todas utilizam cola hot melt e utilizam um termostato para esquentar a cola a ser utilizada.

1. Altura e avanço da fita

Inicie colocando a fita sobre o disco de madeira e esticando-a na guia de apoio até encostar na faca de corte. Este é o ponto de partida da fita. Regule a altura da fita com os manípulos (posição 01);

O disco de madeira segue de fábrica giratório, pois serve apenas como suporte da fita. Caso queira trabalhar com o disco travado, poderá ser usado algum anteparo.



2. Espessura de fita

A espessura de fita poderá variar de 0,5 a 2 mm dependendo do tipo e aplicação.

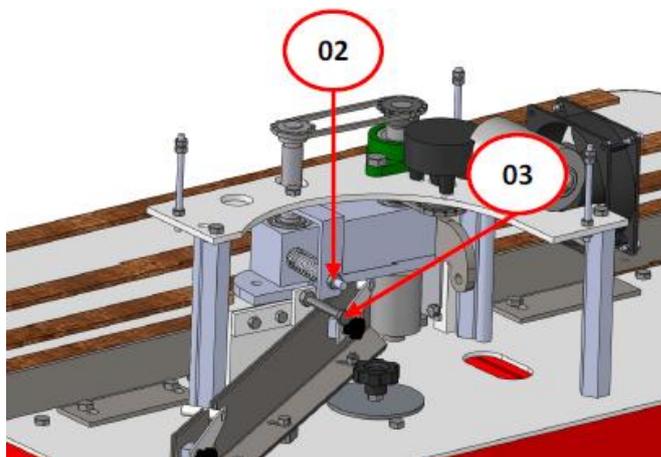
3. Espessura da Cola

Soltar a porca e regular o parafuso para ajustar a espessura da cola (posição 02). Para regular a flutuação do rolo aplicador de cola deve ser seguido os seguintes passos:

01 – Pressionando o coleiro na parte frontal da máquina o mesmo deverá ficar alinhado com o rolo pressionador da fita. Para isso deverá ser regulado o parafuso indicado (posição 02).

02 – A flutuação máxima para frente deveser de no máximo 2.0 mm de folga, com pressão na mola (posição 02).

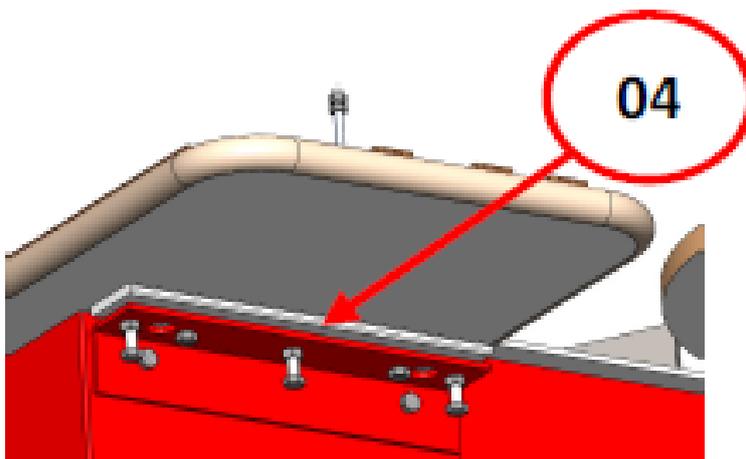
Para fazer essa regulagem basta controlar o espaçamento pela regulagem do parafuso (posição 03).



4. Mesa

A mesa Possui 06 parafusos niveladores (posição 04); Para a regulagem do alinhamento da fita com a peça. Basta soltar as porcas de aperto e girar os parafusos.

Estes parafusos estão localizados abaixo da mesa.



Regulador de Pressão: A máquina possui um regulador de pressão (posição 05) para entrada de ar do sistema pneumático que segue regulado com 6 Bar de pressão. Não é necessário adicionar óleo no reservatório. Para a entrada de ar utilize mangueira de 6 mm. (posição 06).

NOTA 1: Pode haver máquinas sem o reservatório de óleo conjugado. Dependendo do fabricante e disponibilidade em estoque.

NOTA 2: Para preservar os componentes pneumáticos faça periodicamente a drenagem de impurezas através do “dreno” que está no fundo do copo reservatório.



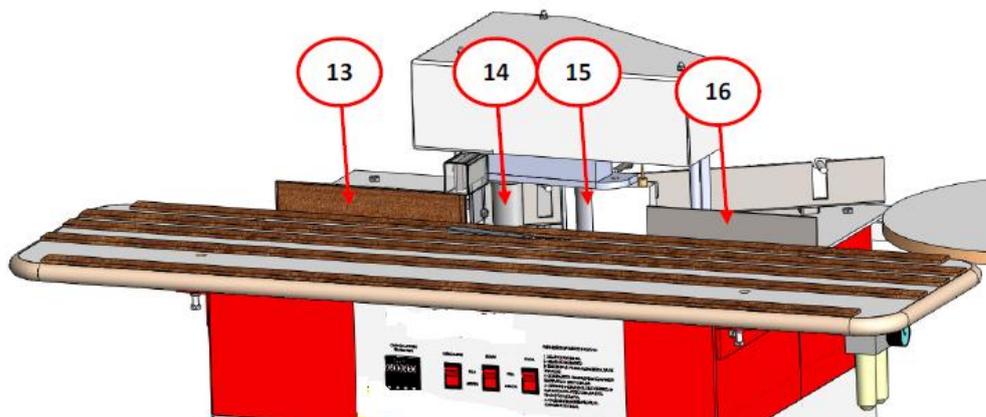
7. Alinhamento do rolo pressionador da fita e eixo aplicador de cola

A régua de encosto (posição 13) deverá estar alinhada com o rolo pressionador da fita (posição 14).

O eixo de cola (posição 15) deverá estar 2.0 mm a frente do rolo pressionador da fita (posição 14), sem pressão da mola, que quando pressionado ficarão alinhados.

A régua de encosto (posição 16) deverá estar à frente da régua de encosto (posição 13), essa distância deverá ser a espessura da fita.

NOTA: No caso da fita ter espessura menor que 0,5 mm poderá se trabalhar com as régua alinhadas.



1. Como fazer a colagem da peça: Pressione a peça contra o encosto da madeira e deslize atacando o eixo da cola. O mesmo fará o movimento para trás (flutuante) permitindo uma pequena variação da pressão nesse ponto por ser móvel. Acompanhar a velocidade do eixo aplicador de cola, não deixe atrasar ou então acelera o avanço da peça.

Para trabalhar com madeira comprida é necessário que se complete ao máximo a caixa de cola para que não falte cola quando a madeira estiver passando.

Para facilitar o trabalho com peças compridas recomenda-se o uso de uma mesa auxiliar na entrada e saída da máquina, sendo estas na mesma altura da mesa da máquina.

Limpeza da caixa de cola Para uma maior vida útil de seu equipamento deverá ser feita uma limpeza periódica na caixa de cola. Com o uso freqüente da máquina a caixa de cola criará uma resistência à cola, formando um cascão de cola e assim diminuindo o espaço interno da caixa. O aconselhável é fazer essa limpeza a cada 6 meses ou conforme necessidade.

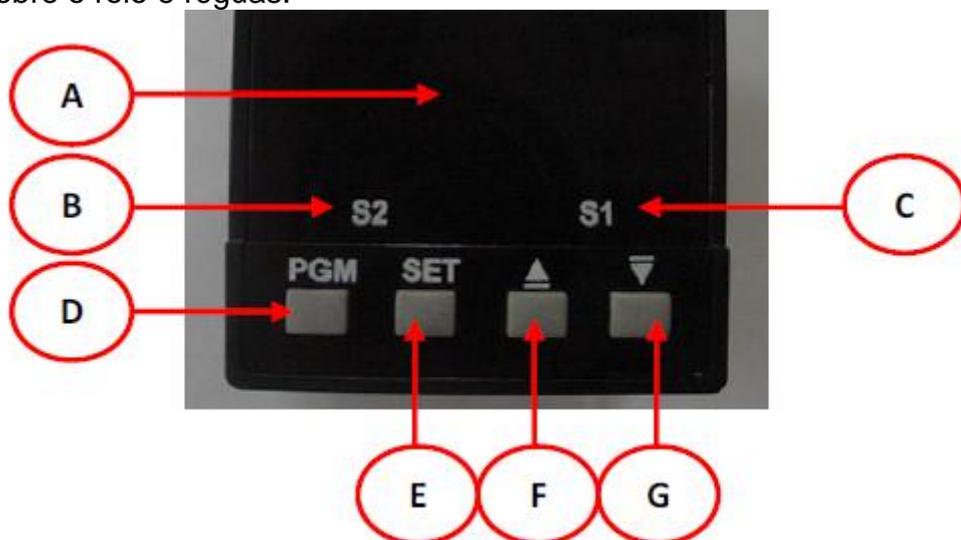
Para esta manutenção, aconselha-se programar a temperatura entre 50°C e 60°C. Nessa temperatura a cola não está tão quente (mole) e nem tão fria (dura). Com essa temperatura é possível você retirar placas de cola (pedaços inteiros) sem grande dificuldade. Após isso se quiser limpar mais profundo aumente a temperatura para 180°C, mas não mais que 1 hora, e desligue.

OBS: Ao reinstalar não apertar demasiadamente os parafusos que seguram as resistências para não danificá-las.

IMPORTANTE: Com a máquina “ligada” **nunca** deixar o sistema de avanço “desligado”, desta forma você irá evitar a queima da cola no coleiro, procedimento esse que pode influenciar no desempenho da máquina e perca da garantia.

2. Limpeza do rolo e régua

O rolo pressionador da fita e as régua, com o tempo vão acumulando cola, sendo que essa pode afetar o desempenho da máquina e a diminuição da vida útil das mesmas. Para isso não acontecer é recomendado que ao menos uma vez por dia seja feita a limpeza nas peças cujo acumulo de sujeira é visível. Utilizar um pano molhado com solvente para fazer remoção da cola sobre o rolo e régua.



Controlador de temperatura

- A – Display que mostra o valor da temperatura em °C ou valor de programação;
- B – Led S2 aceso indica que a saída S2 esta acionada;
- C - Led S1 aceso indica que a saída S1 esta acionada;
- D – Tecla PGM acesso a programação da máquina;
- E – Tecla SET não utilizada;
- F – Tecla para cima aumenta os valores de programação;
- G - Tecla para baixo diminui os valores de programação.

4.1 Alterando a programação da temperatura

Para alterar a temperatura de trabalho de sua coladeira tenha em mãos a nova temperatura desejada para o trabalho.

Você terá 5 segundos para realizar a troca de temperatura. Pressione a tecla PGM (D) após isso com as setas (F e G) coloque a temperatura de preferência, pressione novamente a tecla PGM (D). Agora você deve alterar o alarme, que sempre deve ficar 10°C abaixo da temperatura de trabalho. Para alterar essa temperatura é só usar as setas (F e G) para chegar a temperatura desejada. O alarme serve para ativar e proteger o motor.

4.2. Função do controlador de temperatura

A coladeira possui um controlador de temperatura programável o qual permite fazer ajustes. Estes ajustes são recomendados somente em casos que fogem de uma situação normal / cotidiana. Após ligar a sua CBHO, aguarde

entre 10 a 15 segundos, que é o tempo necessário para o sistema fazer a leitura do seu equipamento.

Aguarde entre 20 e 30 minutos até atingir a temperatura ideal programada para trabalho.

Geralmente as coladeiras saem de fábrica com a temperatura de trabalho programada em 160°, que é a temperatura ideal para trabalhos com a cola branca.

Falhas e possíveis causas

1- A cola excede o tempo para atingir a temperatura necessária:

- _ Existe alguma resistência com o defeito;
- _ O termostato está com defeito;
- _ Mau contato nas conexões do aquecimento.

2- A cola não sobe:

- _ Temperatura muito alta;
- _ Dosagem na cola fechada;
- _ Pouca cola no reservatório;

3- Falta cola na peça. (painel):

- _ Pouca cola o reservatório;
- _ Dosagem da cola muito fechada;
- _ Temperatura muito alta;

4- Excesso de barulho:

- _ Corrente frouxa;
- _ Temperatura muito baixa;

5- A fita não avança:

- _ Defeito no pistão da faca;
- _ Pressão do ar muito baixa;
- _ Pedacos de fita trancados dentro do guia;
- _ Limitador de altura desajustado.

6- Desvio da fita no painel:

- _ Limitador de altura desajustado;
- _ Mesa desalinhada (fora de esquadro) em relação ao rolete de aperto da fita.

7- A faca não corta:

- _ A faca perdeu o fio;
- _ A pressão do ar não é suficiente;
- _ Folga nas facas.

8- A fita descola com facilidade:

- _ Cola não recomendada;
- _ Excesso de pó nas bordas do painel;
- _ Temperatura abaixo do recomendado;

_ Fita não adequada.

Possíveis defeitos nas peças.

Checar se as Peças estão livres de defeitos como:

- Excesso de cola;
 - Borda sobreposta;
 - Falta de acabamento;
 - Descolamento;
 - Fita (pvc, ff, lâmina ou outra) aberta, rachada, lascada, estreita, curta ou com mancha de cola;
 - Ondulações, saliências, depressões;
- Rebarbas ou resíduos de bordo nas peças após acabadas;

4.6.2. Coladeiras automáticas



Coladeira de bordas automática com caixa de cola (coleiro) para colar com grande flexibilidade, material melâmínico, PVC e ABS até 3 mm e tiras até 5 mm.

No geral as coladeiras automáticas possuem colador, destopador com serra e refilador com a possibilidade de ser equipada com raspa-borda e polidor. Posicionamento automático de todos os grupos de trabalho e posicionamento do prensor conforme espessura da peça. Avanço preciso do painel devido a esteira de alta aderência e prensor superior com rodas emborrachadas. Fácil utilização em todas as condições de trabalho e quadro de comandos na parte frontal da máquina.

Podendo colar desde 1 canto até os 4 cantos de uma vez só.

São máquinas de grande capacidade e de custo elevado, valendo apenas para empresa com um grande volume de peças a ser colada.

Rolo aplicador/ refilador/ destopador

deposito de fita



Esteira de alimentação

peça

4.7. FURADEIRA

4.7.1. Furadeira horizontal

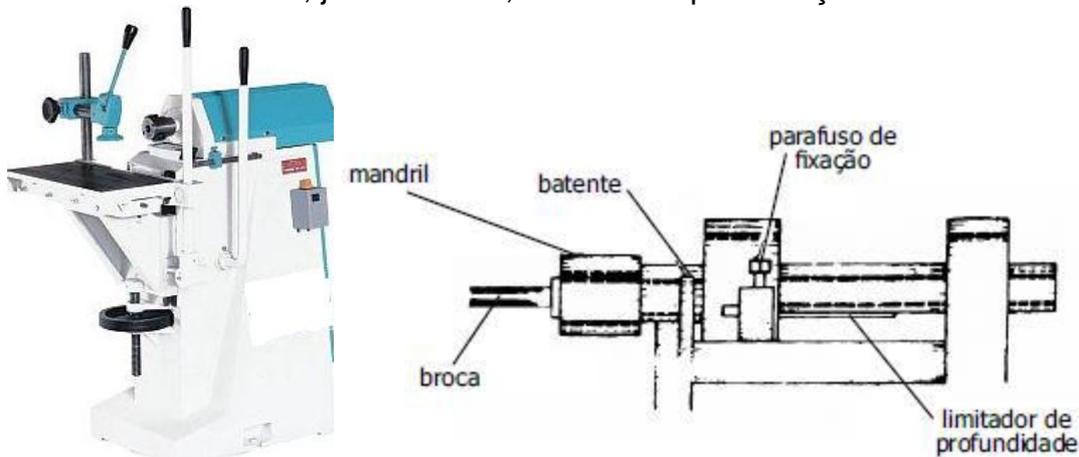
É a máquina que, por meio de uma broca, presa em um mandril, serve para fazer furos, furas, rasgos e cavas. Existem furadeiras que possuem dois mandris, um para a broca e outro para o bedame, que serve para esquadrear as furas.

Componentes e características: Vejamos, agora, as partes que compõem a furadeira horizontal e já especificadas.

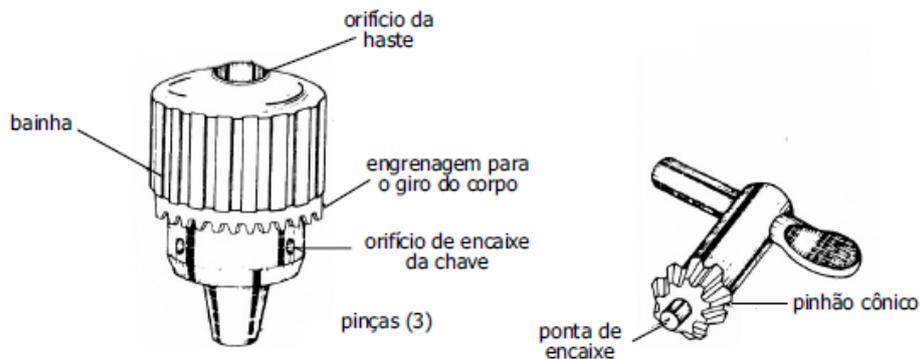
Base: Corpo de ferro fundido que sustenta o conjunto, dando-lhe a necessária firmeza.

Mesa: Peça de ferro fundido com a face retificada e frisada, que se desloca lateralmente sobre corrediças, por meio de uma alavanca. Na mesa está fixada a alavanca de sujeição de peças.

Eixo porta-mandril: É um conjunto montado em mancais com rolamentos. Tem na extremidade, junto à mesa, um mandril para fixação da broca.



Mandril: Conjunto de aço utilizado para fixar brocas, por meio de uma chave própria.



A furadeira horizontal, com movimento lateral automático do eixo portátil mandril, apresenta, ainda, as seguintes características:

Dimensões da mesa - 230 x 450mm;
 Rotações do eixo porta-brocas - 3.200 r.p.m.;
 Força motriz necessária - 2 HP;
 Tamanho máximo dos furos; Largura = 30mm
 Comprimento = 250mm
 Profundidade = 200mm.

4.7.2. Furadeira de coluna

É a máquina destinada a executar as operações de furação através de uma ferramenta em rotação. O movimento da ferramenta, montada no eixo

principal, é recebido diretamente de um motor elétrico ou por meio de um mecanismo de velocidade, seja este um sistema de polias escalonadas ou um jogo de engrenagens. O avanço da ferramenta pode ser manual ou automático. As furadeiras servem para furar e escarear.



Principais componentes: Vejamos, a seguir, as partes que compõem a furadeira de coluna, já especificadas anteriormente.

Coluna: É um cilindro retificado, que serve para sustentar o cabeçote e posicionar a mesa em altura.

Base: Corpo robusto e de peso adequado, para garantir perfeita estabilidade ao conjunto da máquina.

Cabeçote: É a parte superior da máquina onde estão acoplados o motor, o eixo com mandril, o regulador de profundidade e o manípulo, que serve para movimentar o mandril verticalmente.

Mesa: Possui uma superfície retificada, com regulação de altura e movimento radial. Serve de apoio à morsa ou às peças a serem furadas.

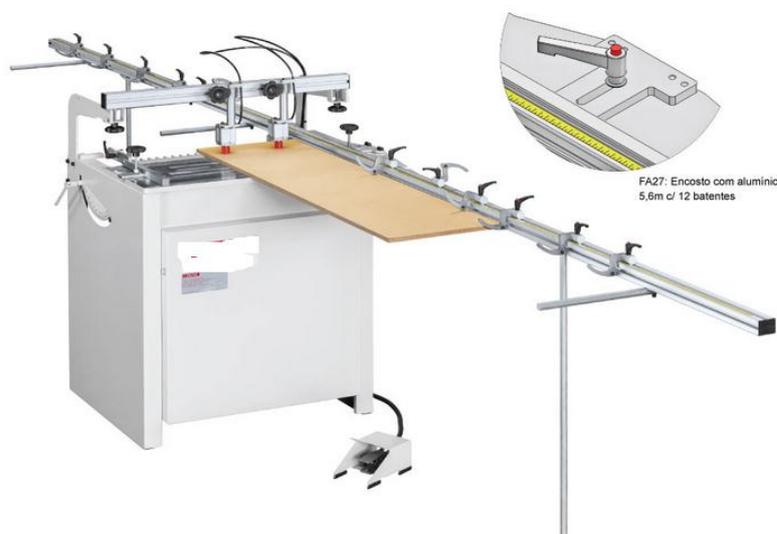
4.7.3. Furadeira múltipla

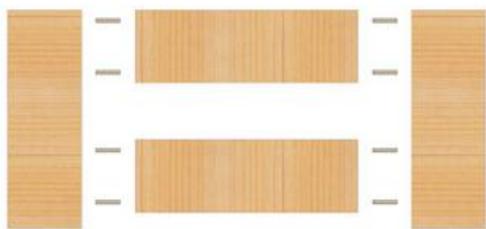
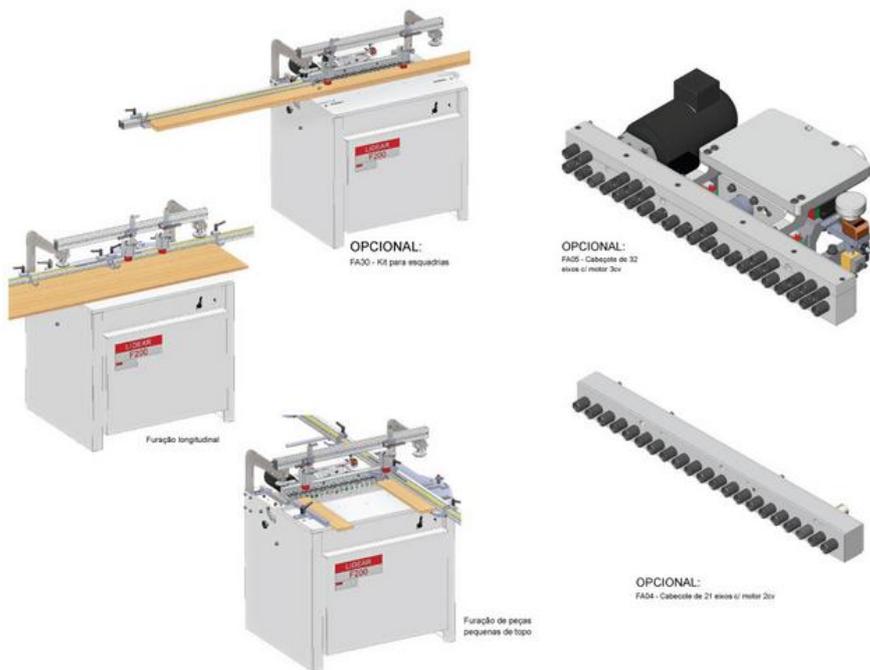
As furadeiras múltiplas são máquinas de grande porte, com grande variação de modelos de diversos fabricantes, podendo ser desde a mais simples, furando um ciclo por vez (só uma face ou canto) ou até furando as 4 ciclos de uma vez (2 faces e 2 topos) é indicada pra empresas com alta produtividade.

Características gerais:

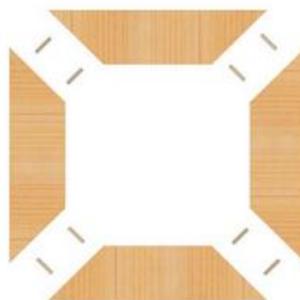
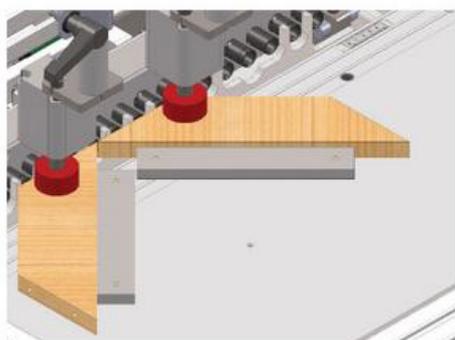
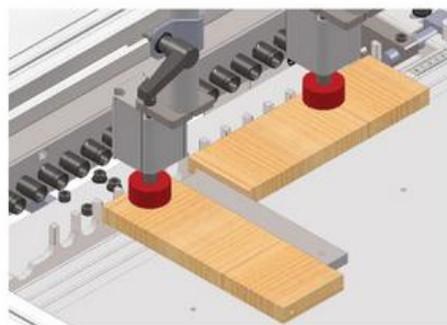
- Devido as distancia entre os mandris, os furos são múltiplos de 32 mm
- É preciso broca direita e esquerda
- O tipo de encaixe das brocas é diferente das máquinas de baixa capacidade.

Furadeira múltipla simples:



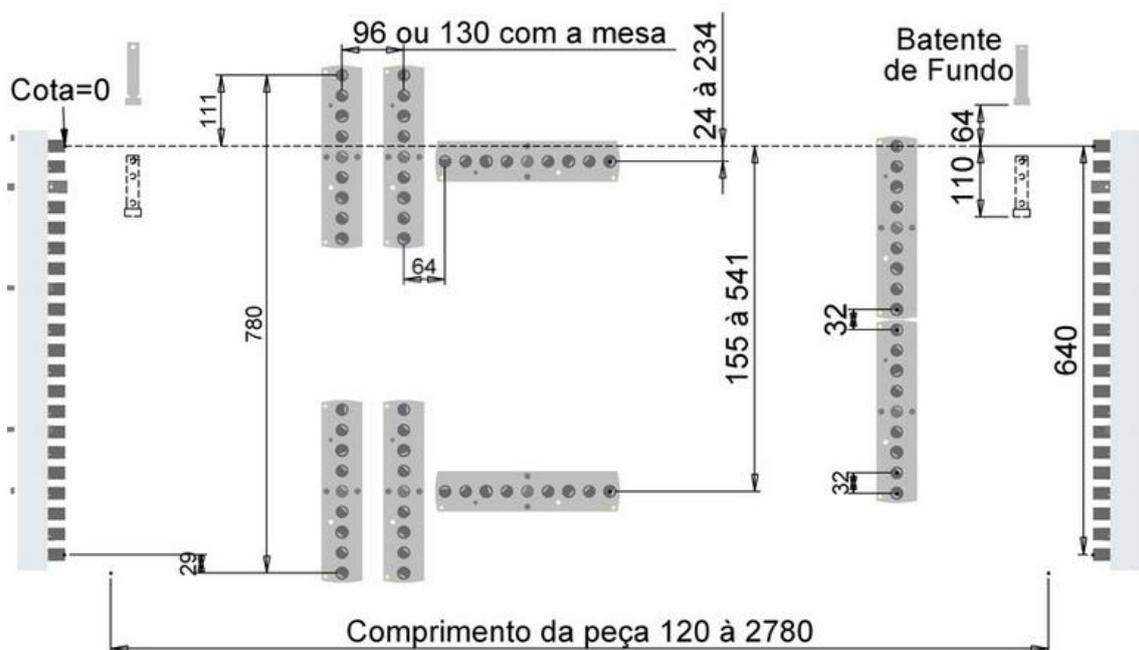
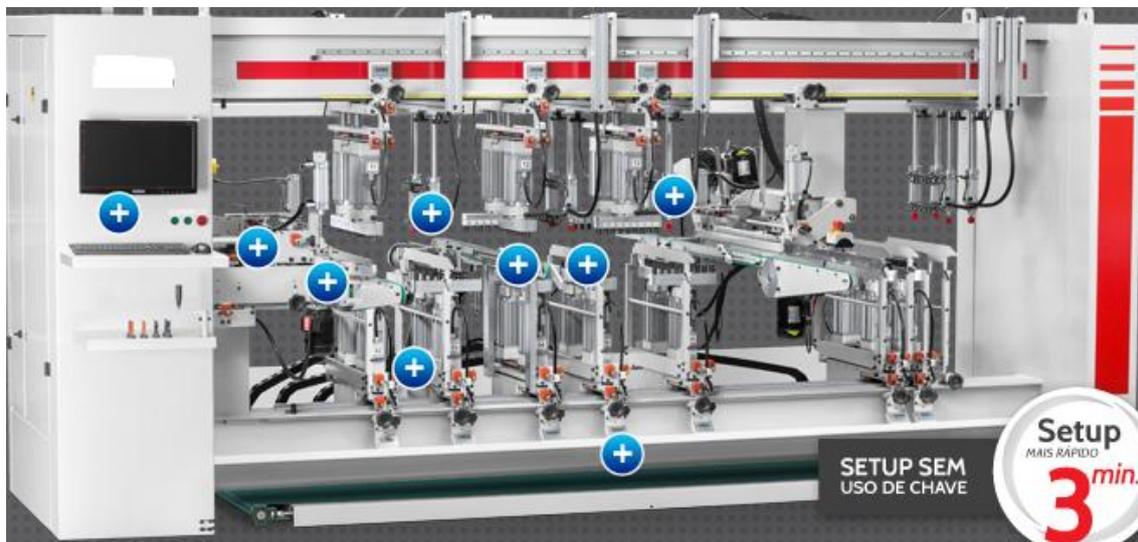


Encosto para furação reta



Encosto para furação 45°

Furadeira múltiplas de grande capacidade:



Características:

- Fura as 2 faces e 2 topos de uma vez
- É controlada por CNC (comando numérico computadorizado)
- Fura peças de até 2780mm de comprimento
- Tem cabeçotes longitudinais e transversais.

4.8. PRENSAS

Estes movimento de controle de máquinas, arco e flambagem de madeira pressionando sob pressão, permitindo que o trabalho como dimensionamento, corte e montagem de peças para cima. Um grande apoio que facilite trabalho diário em uma pequena oficina e grande indústria, usando prensas para trabalhar Madeira tem sido crucial para ao longo do tempo, em busca mais fáceis de alcançar resultados. A evolução constante da tecnologia permitiu a criação de prensas utilizações previstas cada vez mais específico, e marcou a passagem do ferramentas manuais para pequenas máquinas especializadas poderosos que duplicado produções industrial.

Existem prensas manuais e automáticas, seu principio é o mesmo, segurar a madeira por vários lados mediante uma força (pressão) constante que exerce sobre a peça durante o tempo em que se está trabalhando.

Para prensas poderosas, o assunto é tal que até mesmo permite que os processos de adesão muito rápidas, por meio de sistemas de dimensionamento automático. Também estas máquinas permitem que a montagem de várias peças de madeira ao mesmo tempo, com muita precisão.

No entanto, a eficácia de um aperto não é apenas determinada por seus mecanismos de aperto, mas também depende de três fatores importantes: o grau de força exercida pela imprensa, no momento da adesão de cola para colagem de madeira e clima.

Em seguida, veremos algumas das prensas existentes, usados principalmente para placas, peças de madeira maciça e cadeiras na montagem, explicando o trabalho que cada um executa.

4.8.1. Prensa para formação de painéis

Esta prensa é utilizada para confecção de painéis através da união de ripas. Para atingir excelente desempenho e placas de acabamento homogêneos, os fabricantes devem preparar cuidadosamente a madeira antes de pressioná-lo.

Para isso, é essencial que as tiras não excedam 12 por cento de umidade, para não rachar ou quebrar na prensa.

Por outro lado, tem de calibrar as ripas, de modo a assegurar uma espessura uniforme e completamente plana e permitem encaixe perfeito na máquina.

Além disso, é evidente que alguns destes aparelhos pode ser uma utilização primária, e outros mecanismos podem ser mais complexo e oferecer mais funções industriais.

- **Tipo de Carrossel**



Esta máquina exige a intervenção de um operador único, nomeado para a sua rotação do motor chamado sargento ou escorpião, as cargas de operação várias ripas soltas em que.

Aqui, a pessoa deve colar manualmente as tiras com uma escova antes de levá-los para a máquina e uma vez lá, são emendados e acomodados, formando uma placa.

Em seguida, ajustando manualmente o seu comprimento e largura, dependendo do tamanho das placas e, em seguida, aparafusado manualmente, de modo que as ripas de permanecer pronto para ser pressionado.

Prensas esta máquina pressionado ripas de madeira nas laterais, e acima, de modo que a peça não desleixo.

Finalmente, o operador deve retirar uma espátula e em ambos os lados da placa formada, a cola que transbordou após prensagem.

Alta frequência



A prensa de alta frequência, modelo AFL, foi projetada para colagem de painéis por ondas de rádio frequência, para os mais variados tipos de madeira, resultando numa colagem muito mais rápida, com alta qualidade e durabilidade comprovada para os painéis.

- Estrutura principal em chapa dobrada e barras chatas soldadas , mesas de prensagem com isolamento através de chapa de MDF, revestidas em alumínio.

Mesas de entrada e saída revestidas em chapas de alumínio de 2mm ;

- Mesa de entrada com alimentação automática;
- Painel de comando;
- Unidade geradora de potência com certificado da Richardson do Brasil;
- Unidade hidráulica incorporada a base;
- 04 cilindros de prensagem superior;
- 10 cilindros prensos laterais;
- Mesa de saída;

4.8.2. Prensa para laminar (pratos)



São utilizadas para revestir painéis (MDF, MDP, etc.) com laminas de madeiras, laminados plásticos, fórmica, etc.

Geralmente hidráulicas, podendo ser a frio ou calor por vapor, resistências, óleo, água quente, podendo ser de multivão (imagem) ou monovão, com carga manual ou contínua.

4.8.3. Prensas para montagem

São prensas utilizadas em montagens, dando pressão em diversos sentidos, facilitando a montagem de peças coladas, como cadeiras, bancos, etc.



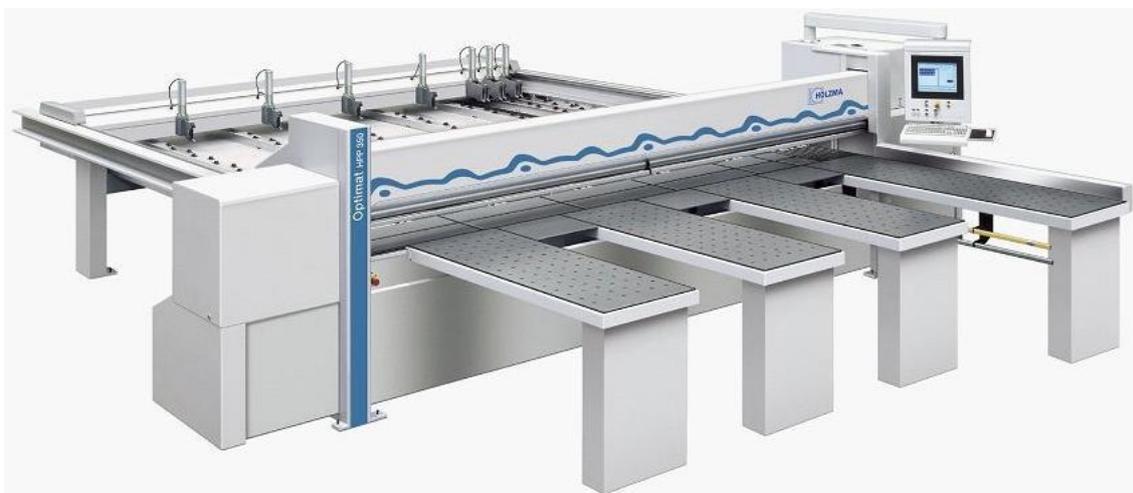
Qualidade e agilidade

No momento, de acordo com os altos padrões de produtividade e qualidade no mercado, os fabricantes de imprensa fizeram avanços tecnológicos significativos nos manuais de projeto ou acessórios na produção de máquinas especializadas complexas, o que certamente acelera o processo e melhorar tanto pequenas empresas e grandes indústrias.

Neste sentido, as máquinas com tecnologia vêm de Taiwan, Itália, Alemanha e Espanha. No entanto, também existem fabricantes nacionais, que se especializaram na produção de prensas.

Isso resulta em produção mais rápido, e níveis mais elevados de qualidade e fortalecer a indústria contra as exigências do mercado e da concorrência.

4.9. SECCIONADORA



Máquina utilizada para corte de chapas laminadas ou não, possui muita precisão, qualidade e rapidez no corte. Dotada de sistema de ventosas que permite o deslizamento do painel com grande facilidade assim como sua fixação no momento do corte.

Estas máquinas trabalham tanto com controle numérico como com controle numérico computadorizado e podem ser verticais ou horizontais. As mais modernas permitem a utilização de softwares de plano de corte para agilizar o processo. Trabalham com cortes angulares graficamente representados e normalmente permitem ajuste na velocidade de avanço.

Esta máquina representou um grande avanço na produção seriada de móveis de painéis como MDF e aglomerado pois é possível realizar o corte em vários painéis de uma só vez com grande precisão e rapidez além de reduzir a necessidade de mão-de-obra para o manuseio de peças grandes.

4.10. CENTRO DE USINAGEM - CNC



CNC são as iniciais de Computer Numeric Control ou em português Controle Numérico Computadorizado.

É um controlador numérico que permite o controle de máquinas e é utilizado principalmente em tornos e centros de usinagem. Permite o controle simultâneo de vários eixos, através de uma lista de movimentos escrita num código específico (código G). O "Comando" funciona como um sistema operacional dos computadores desktops, gerenciando uma máquina a CNC, possibilitando a comunicação com o operador/programador. Durante a segunda guerra mundial houve a necessidade da produção de peças de alta precisão, e larga escala de produção. Assim aconteceu que foi desenvolvido na década de 1940 o NC (Controle Numérico) criado pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), e evoluiu posteriormente para o CNC. Com isso atingiu-se o objetivo com peças complexas e de grande precisão, especialmente quando associado a programas de CAD/CAM.

A introdução do CNC na indústria mudou radicalmente os processos industriais. Curvas são facilmente cortadas, complexas estruturas com 3 dimensões tornam-se relativamente fáceis de produzir e o número de passos no processo com intervenção de operadores humanos é drasticamente reduzido. O CNC reduziu também o número de erros humanos (o que aumenta a qualidade dos produtos e diminui o retrabalho e o desperdício), agilizou as linhas de montagens e tornou-as mais flexíveis, pois a mesma linha pode agora ser adaptada para produzir outro produto num tempo muito mais curto do que com os processos tradicionais de produção. Acompanhando o desenvolvimento tecnológico da informática e a tendência por uma interatividade cada vez maior com o usuário, o código e linguagem de máquina também evoluíram.

5. EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

5.1. PISTOLA DE PINTURA

É o equipamento mais comum para pintura e envernizamento de móveis. Apresenta uma fácil regulagem. Deve trabalhar com pressão de pulverização entre 35 e 40 lbf/pol² e permanecer a uma distância de 15 a 30 cm da peça que receberá a pintura. A viscosidade ideal para aplicação dos produtos varia de 13 a 22 segundos, de acordo com o tipo de material a ser trabalhado.

Seladores, fundos e primers devem ser aplicados com viscosidade mais alta. Lacas e vernizes, com viscosidade mais baixa. No caso de aplicação de tingidores, a pressão do ar deve permanecer de 20 a 35 lbf/pol².

Existem vários tipos de pistolas, como as de caneco (recipiente para tinta) superior ou inferior, com tanque, de baixa ou alta pressão. No geral todas tem a mesma função, mas algumas são indicadas para produções maiores, e outras para produções em menor escalas.

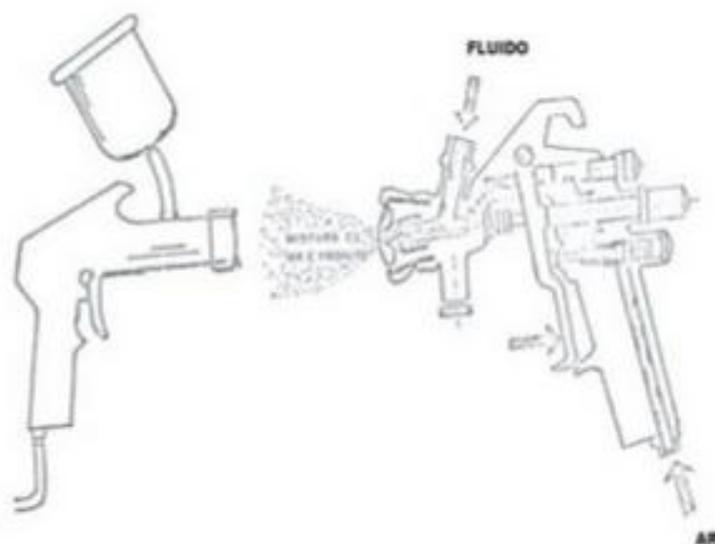
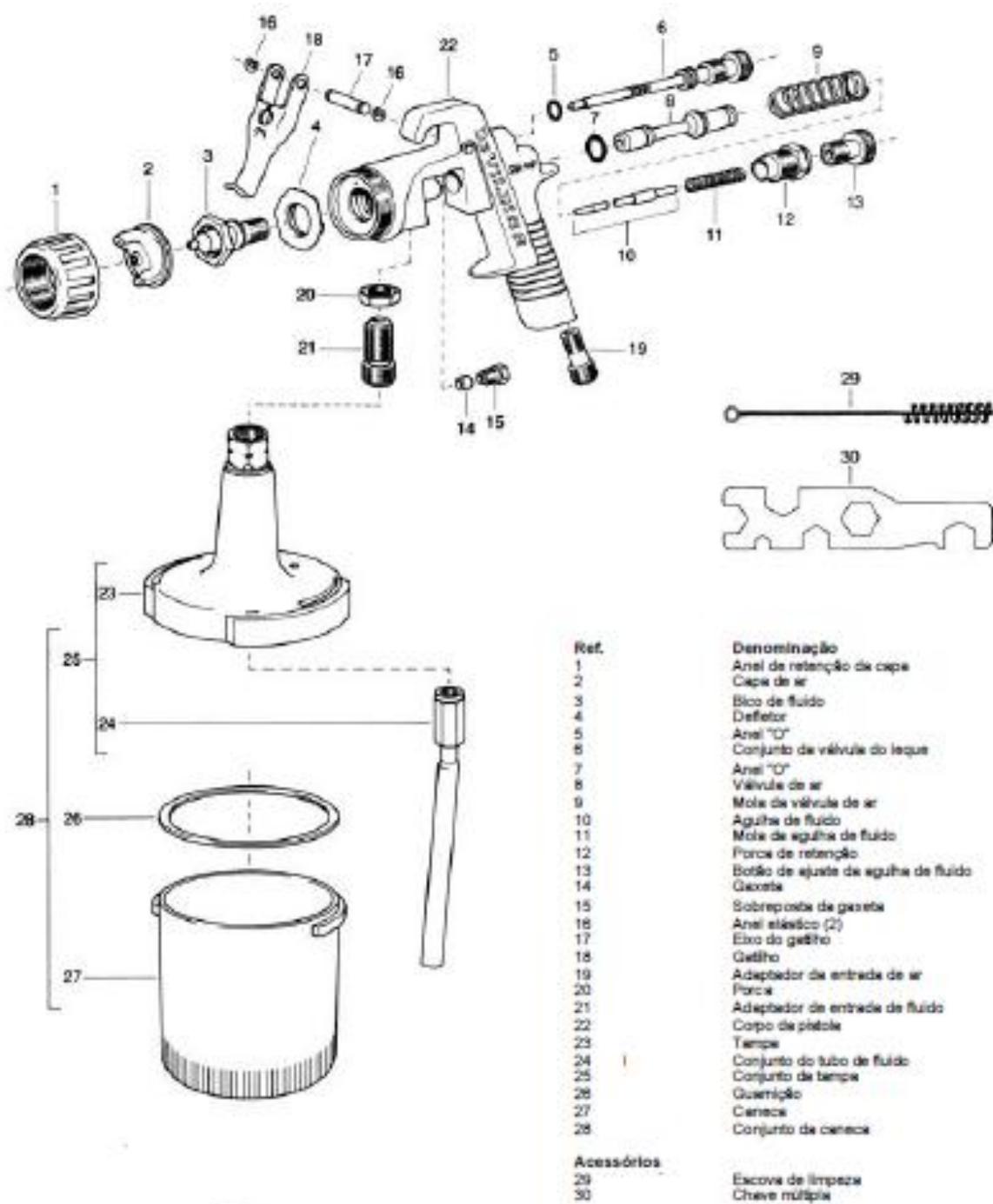


Figura 1 - Pistola de Gravidade



Detalhamento de peças de uma pistola (caneco inferior)



Pistola com caneca superior

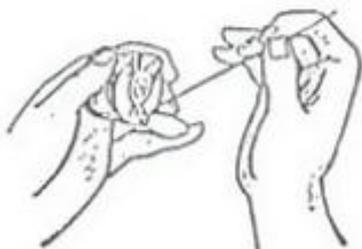
Tem a vantagem sobre a pistola com caneca inferior pois trabalha com menos pressão, com pouca névoa e, ao pintar peças grandes, não corre o risco de soltar a caneca na peça. Bastante usada para produtos com alta viscosidade.

Pistola com tanque de pressão

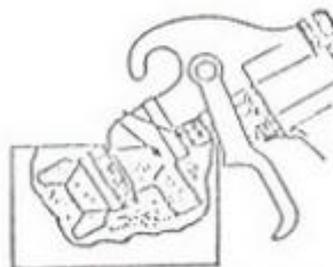
Nesse sistema trabalha-se com a pressão de pulverização entre 30 e 40 lbf/pol² e pressão interna do tanque entre 10 e 15 lbf/pol². Serve para aplicar qualquer tipo de produto que se destine a pistola. Normalmente adotada por empresas que têm um fluxo razoável de peças na seção de pintura. Oferece maior comodidade ao aplicador, pois dispensa o uso de caneca acoplada à pistola.



Limpeza de pistolas



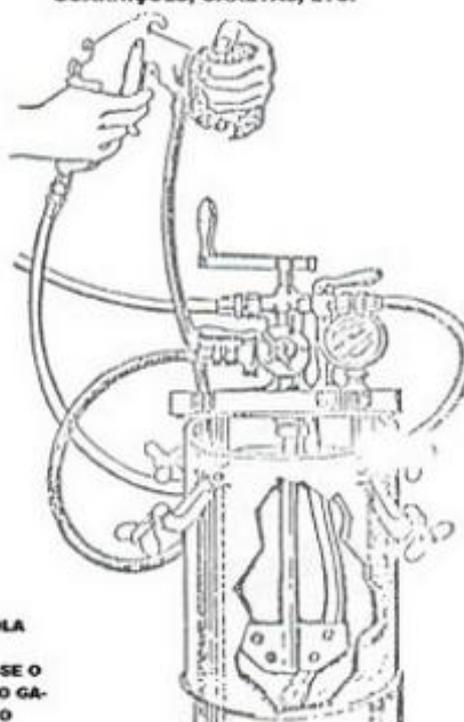
PARA LIMPEZA DOS FUROS DA CAPA DE AR NUNCA UTILIZE ARAMES, PREGOS OU QUALQUER INSTRUMENTO DE METAL, POIS POSEM DANIFICAR OS ORIFÍCIOS E PREJUDICAR A QUALIDADE DA PULVERIZAÇÃO.



PARTE DA PISTOLA QUE PODE SER MERGULHADA EM SOLVENTE. A IMERSÃO DAS DEMAIS PARTES CAUSARÁ REMOÇÃO DOS LUBRIFICANTES E DANIFICARÁ AS GUARNIÇÕES, GAXETAS, ETC.



PRIMEIRA FASE DA LIMPEZA DE UMA PISTOLA DE SUCÇÃO E TANQUE DE PRESSÃO. ESTA OPERAÇÃO É REALIZADA FECHANDO-SE O CAMPO DE AR COM UM PANO ACIONANDO O GATILHO. NESTE CASO, O AR SENDO IMPEDIDO



5.2. MÁQUINA DE CORTINA

Equipamento desenvolvido para pintura de painéis. O produto forma um filme cuja espessura é regulável pela abertura do cabeçote. Este filme fica depositado sobre a peça quando esta passa pelo cabeçote. Com isso, é determinada a gramatura a ser aplicada. Outra forma de determinar a gramatura é modificando a velocidade da esteira por onde viaja a peça.

Quanto mais rápida a velocidade, menor a aplicação do produto. O controle da gramatura é feito através de pesagem da peça em balança, antes e depois da aplicação. Normalmente, são usadas peças de 20 x 50 cm, ou seja,

1/10 de m². Depois é feita a multiplicação por 10 para saber quantas gramas por m² foram aplicadas.



5.3. MÁQUINA DE ROLO

Estas máquinas são geralmente montadas em linha, juntamente com tuneis de secagem (U.V., calor) lixadeiras, etc.

Máquina aplicadora de fundos, vernizes e tingimentos, somente sobre painéis calibrados. Composta por um ou dois conjuntos com dois rolos - um aplicador e outro dosador. O primeiro rolo (dosador) é constituído de um cilindro de aço retificado e cromado. O segundo rolo (aplicador) é constituído também de um cilindro metálico que, no entanto, é revestido de borracha. A pressão que é exercida entre os dois rolos regula a quantidade de produto que passa entre eles e que será transferida para a peça. Esta quantidade é controlada através de 12 pesagem, antes e depois da aplicação, da mesma forma descrita no item anterior.

Este controle é fundamental para um bom acabamento e para a economia do produto, pois a característica desse tipo de aplicação é possibilitar que, com um mínimo de produto, seja obtido um bom acabamento. Os produtos são específicos, desenvolvidos para essa finalidade. Apresentam viscosidade mais alta e são compostos por solventes apropriados, de forma a não danificar a borracha que reveste o rolo aplicador.

A máquina apresenta, ainda, réguas de limpeza para os rolos aplicador e dosador. Estas exercem uma leve pressão sobre todo comprimento do rolo, evitando irregularidades de camadas de produto, diminuindo assim as “estrias” características desse tipo de aplicação. Para mais informações, consulte as informações técnicas de cada produto.

Espatuladeira ou Alisadora

É um equipamento que se assemelha à máquina de rolo. Permite a aplicação de fundos e massas, transparentes e pigmentados, com espessura

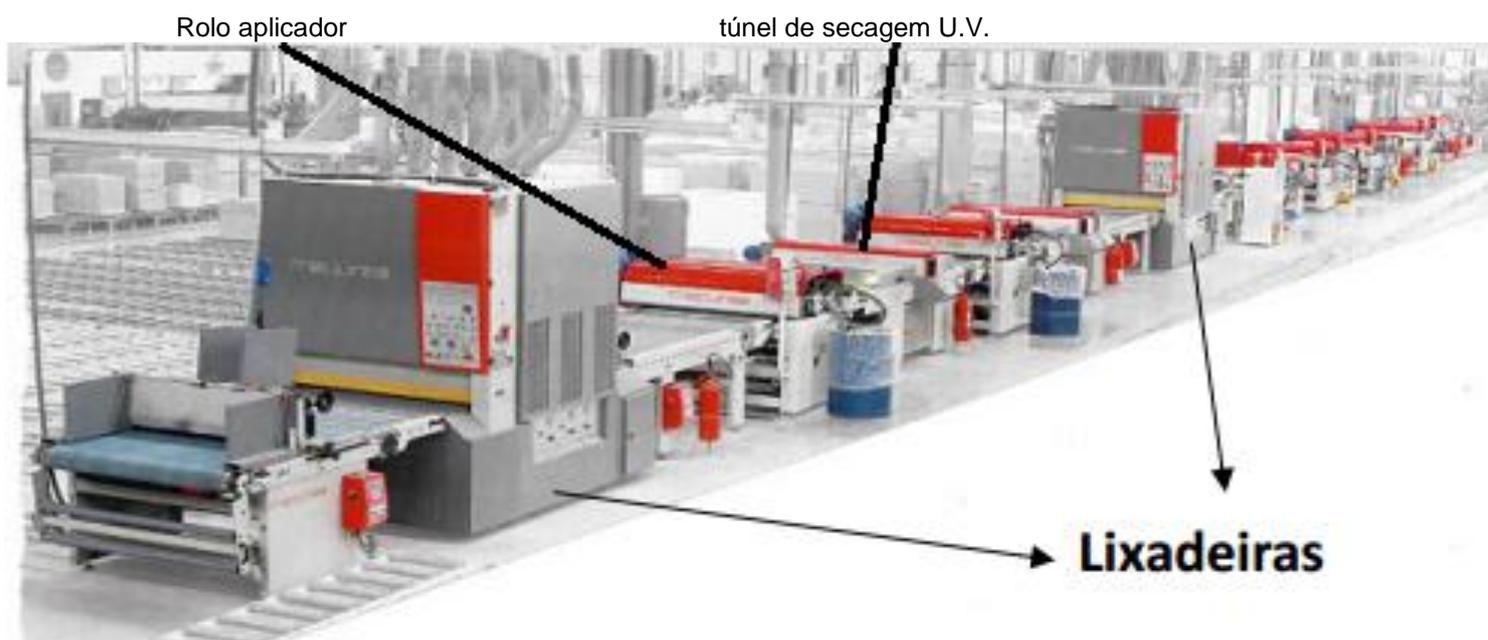
regulável, sobre vários tipos de lâminas, aglomerado ou chapa dura, desde que sejam painéis planos e calibrados. É composta de 3 rolos, sendo o primeiro dosador - composto de um cilindro de aço retificado e cromado; o segundo, aplicador - cilindro metálico e emborrachado, e o terceiro, alisador - cilindro metálico e cromado. A função desse último rolo é remover o produto excedente aplicado pelo rolo aplicador e, simultaneamente, alisá-lo de forma perfeita.

A régua mantém limpos os rolos alisador e dosador, removendo de suas superfícies todo excesso de massa, evitando assim defeitos que podem ser “fotografados” na superfície do painel.

Impressora

Sistema de pintura para painéis que imita os desenhos dos veios da madeira. Um rolo de aço gravado, com o veio da madeira, transfere para um rolo de borracha o desenho do veio que é impresso em seguida na peça.

Atualmente, este processo está sendo bastante utilizado sobre MDF, que depois recebe acabamento a rolo, pistola e máquina de cortina.





Rolo aplicador



Tunel de secagem U.V.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A historia das máquinas adaptado de: **ABIMAQ 70 anos**, São Paulo 2006
acesso em: 20 mai. 2014

Ferramentas manuais adaptado de: **Ferramentas e Materiais para Instalação da Instrumentação** - SENAI. ES 1999. Acesso em 21 mai. 2014.

Prensas adaptado de NARVÁEZ Martin Moreno, **Prensas para Madeira** – revista M&M – acesso em: 3 jun. 2014.

Serras, fresas e brocas adaptado de: <http://www.frezite.com/pt/> catálogos. Acesso em: 5 jun. 2014.

Serras adaptado de
:http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasprofcamargo/informacoes_serras.pdf. Acesso em 5 jun. 2014

Processos de pintura adaptado de: **Técnicas e Processos de pintura e envernizamento** – Renner Sayerlack S.A. maio 2003. Acesso em 10 jun. 2014.

Máquinas para pintura adaptado de BLUMM Hélio, BERTARELLO Maria Ballestrin – **Pintura em móveis de madeira** –SENAI – novembro – 2006. Acesso em 10 jun. 2014.

Furadeiras Múltiplas adaptado de <http://www.lidear.com.br/> acesso em 15 jun. 2014.

Coladeiras de bordas adaptado de:
<http://www.maquinasomil.com.br/manuais/MANUAL-CBHO-50-Horizontal.pdf>. Acesso em 17 jun. 2014.

Lixamento adaptado de :
http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1222&subject=E . Acesso em 18 jun. 2014.

Lixas adaptado de : BOMBASSARO Luana – **Preparação de superfícies para acabamento** – SENAI-RS, agosto, 2007. Acesso em 18 jun. 2014.

Maquinas adaptado de : **Maquinas para beneficiar madeiras/** SENAI.PR. – Curitiba – 2003. Acesso em 20 jun. 2014.

Ferramentas elétricas – adaptado de: www.dewalt.com.br. Acesso em 20 jun. 2014.

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação