



**Editora Profissionalizante**

Cursos e Apostilas Digitais

# A Arte da Marcenaria e Carpintaria Para Iniciantes

**Silas Barbosa**

**Editora Profissionalizante**



Este Livro apresenta as teorias e práticas de princípios básicos e fundamentais relacionados à arte da marcenaria e carpintaria. Ele fornece também as informações básicas sobre madeiras, projetos de marcenaria, segurança no trabalho, manutenção, colagem manuseio de ferramentas. Boa leitura.

Entregue a você através da



<http://www.editoraprofissionalizante.com.br>

## **A Arte da Madeira-**

### **Guia para Iniciantes**

Por Alex Maior e Silas Barbosa

#### **Aviso Legal**

Os autores e editores esforçaram-se na preparação deste livro, mesmo assim não podem garantir que você gostará do mesmo, pois as informações que aqui estão contidas são estritamente para fins educacionais.

Com relação à exatidão, aplicabilidade ou integridade dos conteúdos, se você deseja aplicar as ideias contidas neste E-book, você está assumindo total responsabilidade por suas ações.

Os autores não devem ser responsabilizados por quaisquer incidentes decorrentes direta ou indiretamente de qualquer utilização deste material.

Todos os links são apenas para fins informativos e não para outras finalidades.

### **Aviso**

**É proibida a reprodução parcial ou completa deste livro por quaisquer meios físicos, eletrônicos ou digitais sem a prévia autorização dos autores.**

## **Índice**

Introdução à madeira	4
Segurança primeiro	5
A preocupação com a saúde	8
Madeiras folhosas versus resinosas	9
Equívocos comuns	10
Escolher o que usar	10
Faça algumas perguntas a si mesmo	11
Os vários estilos de Serras	12
Escolhendo a lâmina de serra correta	13
Quantidade de dentes	13
O ângulo de gancho	13
Configurações de dentes	14
Serras manuais	14
Realize a medição duas vezes, corte uma vez	14
Regras para medidas de fita	15
Ferramentas de marcação	17
Noções básicas de ferramentas	18
Usando o seu cinzel	19
Afiação	20
Escolhendo ferramentas manuais	21
Colas para madeiras	25
Afiar ferramentas	27
Fazendo articulações	29
Decidir o que construir	34
Criação de desenhos de trabalho	36
Acabamentos e cargas	37
Óleos	38

## Introdução à Madeira

A carpintaria engloba um grande número de diversas atividades, incluindo viragem, escultura em madeira, marchetaria, marcenaria e carpintaria. No entanto, cada artesão especialista tem em algum momento que dominar os fundamentos de medição e marcação, dimensionamento, montagem e acabamento - considerados os conceitos básicos de tratamento de madeira e habilidades que são o núcleo de qualquer vocação para esse trabalho.

A capacidade de pensar em três dimensões é necessária para imaginar um projeto e visualizá-lo fora da madeira bruta e assim pensar como um componente se encaixa no outro e em que ordem e sequencia é exigido o trabalho de um marceneiro. Você também precisa saber quais ferramentas irá dar os melhores resultados, dependendo do nível de precisão exigido e as propriedades da madeira que você está usando.

O dimensionamento preciso das medidas é o processo de redução de matérias-primas que implica em planejamento para não se usar madeira demais e com isso diminuir o impacto ambiental. Lembre-se de que esta parte do trabalho terá que ser perfeita.

O corte e montagem de uma variedade de articulações são partes de um todo do trabalho e depende da habilidade do marceneiro. A marcenaria precisa de uma coordenação de olho e mão firme, mas a experiência lhe dirá a melhor maneira de atraente e discretamente prender um pedaço de madeira em outro sem realizar sacrifício e aplicar muita força.

Um complemento necessário para estas habilidades fundamentais é uma apreciação de como a madeira se comporta. A madeira é um material único, vivo que continua a inchar e contrair com as mudanças de umidade, fator que um marceneiro precisa lidar na concepção e construção de cada projeto. Algumas madeiras são mais fáceis de trabalhar do que as outras, e cada peça, independentemente da espécie, é exclusiva na forma como ocorreram as voltas e reviravoltas durante o crescimento da árvore.

Não há uma maneira certa de fazer nada em madeira. O caminho certo é a maneira que funciona melhor para você e o que funciona melhor é um equilíbrio entre o tempo que é algo precioso, as ferramentas disponíveis, o prazer que você sente ao trabalhar e a qualidade dos resultados obtidos.

Há argumentos favoráveis tanto para o uso de ferramentas manuais quanto para a utilização de máquinas para trabalhar madeira. Alguns dizem que o uso de ferramentas manuais permite que você desenvolva o "dom" de corte e modelagem

de madeira sem rasgar o grão. Enquanto outros especialistas dizem que muitas vezes você pode concluir um projeto em menos tempo com a utilização de máquinas. Outros acreditam exatamente o oposto. Vamos discutir, neste livro, ambas as opções, ferramentas manuais e máquinas.

Com um pouco de paciência, a ferramenta certa, técnicas e um bom conjunto de planos, você não tem que ser um mestre em excelência para construir algo que permanecerá por muitos anos.

## **Segurança Primeiro**

Qualquer discussão sobre máquinas de carpintaria deve começar pelo item segurança. Inclusive as lojas de ferramentas e máquinas de marcenaria e carpintaria sempre enaltecem a questão da segurança.

As ferramentas manuais também exigem precauções de segurança. As máquinas para trabalhar madeira são feitas para cortar, lixar, perfurar e parafusar e são materiais bastante perigosos à pele humana. Quando usado negligentemente, as máquinas são perigosas e, quando utilizadas corretamente, as máquinas podem ser uma ajuda maravilhosa.

Onde quer que marceneiros se reúnam, as histórias de acidentes ou de quase acidentes irão surgir mais cedo ou mais tarde. Talvez o termo "acidente" seja meio enganoso, pois aqui "acidente" implica que este trabalhador que foi lesionado seja uma "vítima" de circunstâncias alheias à sua vontade. Na maioria dos casos, pode ser mais apropriado dizer que o 'agressor' sofre as consequências da sua própria negligência.

A consciência de segurança é o primeiro requisito de um bom artesão. Aqui estão algumas coisas que você pode fazer para se proteger enquanto trabalha com madeira, ou com máquinas ou ferramentas manuais.

- Usar proteção para a audição e para os olhos ao trabalhar com serras, serrotes, plainas, lixadeiras e outros equipamentos. Para manter lascas fora das mãos e poeira fora de seus olhos, usar óculos de segurança de plástico, uma viseira e não esquecer de usar as luvas apropriadas.



1. **Óculos** - As lentes rígidas de óculos de segurança estão rodeadas por uma armação de plástico macio que se encaixa e veda contra os contornos de seu rosto. Os lados são ventilados para evitar a condensação e eles podem ser usados sobre óculos de prescrição médica.

2. **Protetores Auditivos** – Tampões acolchoados e protetores de orelhas e de ouvidos, servem para proteger a sua audição de superexposição ao ruído. Use sempre protetores quando utilizar ferramentas eléctricas barulhentas que podem causar danos a longo prazo, para a sua audição.

Mantenha sua área de oficina sempre limpa e arrumada para que você não tropece em um pedaço de madeira ou em um cabo de extensão.

Amarrar o cabelo se este for longo; não use roupas folgadas ou qualquer tipo de joia enquanto estiver trabalhando. Todos esses itens podem ficar presos nas máquinas e arrastá-lo para as lâminas ou outras partes cortantes.



Não use as máquinas de marcenaria e carpintaria quando você estiver cansado ou consumido algum tipo de bebida alcoólica, pois qualquer quantidade de álcool, mesmo um pouco é demais para quem vai operar uma máquina. Entenda que as máquinas podem ser perigosas mesmo que você esteja atento e mais perigosas ainda se você estiver desatento. Quanto maior a atenção menor será o risco de acidente.

Concentre-se no que você está fazendo em todos os momentos e é muito importante fazer uma pausa para descansar a mente, pois quando estamos realizando um mesmo trabalho repetidas vezes, a nossa mente poderá ficar cansada e principalmente se estamos trabalhando de pé e curvados, pois além disso ainda poderemos sentir dor nas costas. É sempre perigoso se realizarmos uma mesma operação repetidas vezes utilizando máquinas de cortes.

Se você não se sentir confortável fazendo um corte na madeira ou não tem certeza absoluta de que é seguro trabalhar com determinada peça, por favor obtenha um aconselhamento ou uma ajuda com um profissional mais experiente, com certeza você sempre encontrará um amigo disposto a ajudá-lo.

Mantenha as lâminas de serra afiadas. Se as lâminas não estiverem afiadas o trabalho ficará mais difícil, pois você terá que empurrar a serra com mais força e com isso terá menos controle sobre a madeira e isso poderá causar deslizamentos ou outros tipos de acidentes.

Esteja sempre prevenindo os acidentes. Considere as seguintes perguntas:

1. Onde está o telefone?
2. Onde está o seu kit de primeiros Socorros? Este deverá estar disponível em todos os momentos.
3. Quem é a pessoa que “sempre” poderá ajudá-lo? Você nunca deve ficar sozinho enquanto trabalhar madeira.
4. Você pode dar instruções claras para as pessoas através do telefone?
5. Você está familiarizado com as técnicas de garrote básicos e de primeiros socorros?

Se não tiver jeito e você estiver trabalhando sozinho e um grave acidente ocorrer, ligue primeiramente não para o seu amigo e sim para o 190. O seu amigo poderá não ser habilitado a ajudá-lo se de repente você entrar em choque no caminho para o hospital.

Se houver a infelicidade de você cortar um ou mais dedos, levá-los consigo para o hospital para o caso de que os mesmos possam ser reimplantados. Dedos cortados devem ser envoltos em gaze e mantidos frios no gelo. Observação: os dedos nunca devem tocar diretamente o gelo.

### **A Preocupações com a saúde**

Respirar serragem não é saudável; você pode ser alérgico e alguns tipos de serragens podem ser tóxicas e até mesmo cancerígenas. A serragem de algumas madeiras importadas, incluindo teca, é particularmente nociva e é conhecida por causar erupções cutâneas e problemas respiratórios. Vários estudos têm mostrado que marceneiros têm uma alta taxa de cânceres nasais.

É importante saber que mesmo um pouco de serragem pode entupir as vias respiratórias e agravar alergias. Use sempre uma máscara para se proteger da poeira das madeiras, quer você vá trabalhar com máquinas, lixas ou mesmo varrer o chão onde há serragem. As máscaras protetoras variam de papel fino com uma cinta elástica até máscaras com borracha grossa com um filtro substituível antitóxico e à prova de vapores. As máscaras mais pesadas geralmente são mais desagradáveis de usar, entretanto, de modo algum deixe de utilizar qualquer instrumento de segurança por causa de desconforto, ok?

Alguns dos solventes, tintas e massas utilizados para o serviço de acabamento em móveis também podem ser tóxicos, causar alergias, como também podem conter substâncias cancerígenas. Produtos destilados de petróleo como nafta e benzeno são suspeitos de contaminação. Como muitos desses solventes são tóxicos para o corpo humano pela respiração ou por meio de contato com a pele, é uma excelente ideia usar luvas de borracha e uma máscara de proteção contra tóxico-vapor quando se trabalha com esses produtos.

Os acidentes dentro de uma carpintaria podem acontecer em um instante e a qualquer momento, especialmente com ferramentas elétricas. Os resultados podem ser irreversíveis e podem ocorrer até mesmo o risco de vida. Sua primeira linha de defesa contra acidentes é muito simples:

1. Pense antes de agir.
2. Respeite as capacidades e os perigos de suas ferramentas e
3. Saiba como usar suas ferramentas de forma segura.

Planeje seu trabalho de modo que você possa obter ajuda de elevação, talhas, ou elevadores ao mover objetos pesados. Defina padrões de lugares elevados para a manutenção e operação de ferramentas. Nunca use lâminas cegas ou enferrujadas.

Remova os dispositivos de segurança somente quando absolutamente necessário. E mantenha sua área de trabalho sempre organizada e livre de detritos.

## Madeiras Folhosas Versus Resinosas



Com base na distinção da ciência botânica, as madeiras que podem ser serradas, chamadas “lumber” podem ser agrupados em duas grandes categorias: as resinosas e as folhosas.

As madeiras duras são aquelas espécies que vem de árvores frondosas, cujos troncos podem ser rolados. Elas têm muitas folha e flores e produzem frutos ou nozes. Essas madeiras que podem ser serradas são incluídas entre bordo, carvalho, freixo, noqueira, cerejeira, faia, vidoeiro e álamo.

Há algumas outras madeiras menos comuns aqui no ocidente, como butternut, algaroba, azevinho, pêra e sicômoro, mas há também inúmeras outras espécies de madeiras do tipo duras em outros países. Algumas dessas espécies exóticas incluem teca, mogno, ébano, jacarandá, bubinga, purpleheart e também a pêra. Estas madeiras exóticas podem ser adquiridas através dos catálogos da Internet ou catálogos especializados; no entanto, elas são caras e só podem ser compradas em um tamanho limitado.

As madeiras macias vêm da grande família das árvores que crescem em formato de um cone, cujos troncos também podem ser rolados e que possuem folhas em formato parecido com umas “agulhas” em vez de folhas normais. Abetos e pinheiros de todos os tipos, pau-brasil, cedro e cipreste são resinosas típicas e que podem ser cortadas e depois serradas no formato “placa de madeira serrada”. Estas espécies são bem adequados para serem usadas em construções civis. Toda madeira usada para desbaste e para construção, vem de árvores resinosas.

As madeiras resinosas são suficientemente fortes para aplicações estruturais em construções, ainda são fáceis de trabalhar com a mão ou com ferramentas elétricas. Outra vantagem é que as árvores que crescem em formato de um cone, crescem rapidamente e desenvolver troncos e galhos mais retos do que as

madeiras de lei. E, finalmente, mais árvores de madeira branda podem ser plantadas por acre de terra, de modo que produzem uma quantidade maior de madeira que pode ser serrada em menos tempo.

### **Equívocos comuns**

É comum cometermos o equívoco de classificarmos as folhosas como madeira dura. Na verdade, as folhosas são madeira macia e são assim chamadas por serem mais suaves. É verdade que muitas madeiras resinosas são mais difíceis de serem trabalhadas pelas máquinas de marcenaria, no entanto a distinção, na verdade, não tem nada a ver com a dureza ou trabalhabilidade.

O pinho amarelo, por exemplo, é de fibra longa denso pesado e usado para degraus de escadas. É uma madeira concebida para ser longa, para ser cortada de uma forma comprida. As máquinas aceitam bem a madeira de pinho. Árvores que produzem nozes e álamo são madeiras comuns e, podem ser transportadas e serradas bem facilmente como cedro ou pau-brasil.



As madeiras de árvores folhosas ou resinosas são mais caras. As madeiras de fibras longas são indicadas para serem usadas em construção, como por exemplo a madeira de pinho clara açúcar, cereja prémio ou carvalho branco.

Na verdade, a economia básica de oferta e demanda têm mais a ver com os preços da madeira serrada do que com uma determinada espécie de madeira ou até mesmo com a designação de sua classe.

### **Escolher o que usar**

Em geral, nos projetos de carpintaria podem ser usadas as duas principais designações de madeiras, as resinosas e folhosas. Geralmente madeiras são usadas e muito desejadas em projetos de acabamentos de interiores tanto de residências, como escritórios ou empresas. São utilizadas como armários,

mobiliários, objetos para crianças, etc., mas também são requeridas para o exterior do imóvel e são usadas para a construção da casa da árvore, portas e outros tipos de projetos que após concretizados serão pintados. Essas são apenas algumas diretrizes gerais. Se dinheiro não for um empecilho e respeitando as regras de segurança, você poderá construir mobiliário infantil a partir de praticamente qualquer madeira que você tiver.

### **Faça algumas perguntas a si mesmo:**

Quais as espécies de madeira cortada e seca devo escolher para o meu projeto particular?

Trata-se de um projeto de interior ou exterior?

Lembre-se de que a madeira irá se desgastar ao longo do tempo, na presença de água ou através da luz solar ultravioleta. A umidade é outra ameaça "mortal" para madeira; pois é convidativa ao mofo e aos insetos que insistem em fazer perfurações nesta madeira. Algumas das madeiras mais duráveis ao ar livre incluem cedro vermelho ocidental, cipreste, carvalho branco e pau-brasil. Estas tábuas contêm óleos naturais ou compostos cujos perfis são caracterizados por resistirem à podridão e ajudar a repelir insetos. Madeiras de construção de barcos tais como mogno e teca são excelentes opções, embora elas sejam muito mais caras do que as espécies que são resistentes apenas aos climas comuns.

Considere o uso de uma madeira tratada com pressão. Se você não estiver usando o móvel ou utensílio de madeira em alimentação ou em contato com a pele (como uma cadeira ou banco), é preciso pintar bem, pois são infundidos produtos químicos a seco nesta madeira para que a mesma possa ter sua garantia de resistência por décadas contra o apodrecimento. Seja muito cuidadoso utilizando uma máscara protetora contra a aspiração de poeira na usinagem de madeira auto clavada para não inalar o pó de serra que contém os produtos químicos que podem ser prejudiciais à sua saúde.

- Outra pergunta que deve ser feita é: o projeto irá contemplar um móvel de madeira que será pintado ou apenas receberá um acabamento claro? Para projetos de algo a ser pintado, devemos escolher uma madeira que possua uma textura suave, sem um padrão de grãos pesados na madeira. O ideal é que essa madeira seja assim como que meio arenosa e que a pós o acabamento, termine de forma tão suave que os grãos desta madeira desapareçam.

Algumas das boas madeiras para pinturas são: bétula, choupo e vidoeiro. Estas madeiras também costumam ser menos caras do que as mais nobres e mais atraentes quando serradas, pois geralmente elas possuem um tom manchado ou

um pouco desigual, porém o trabalho final poderá ficar excelente e mais econômico. Pinheiros, abetos e outras madeiras 'brancas' são boas candidatas ao bom acabamento realizado através da pintura.

- Qual a espessura e as proporções de madeira serrada que seu projeto requer?

Quase toda placa de madeira que você vai encontrar em uma loja especializada ou em uma serraria terá seu corte em  $\frac{3}{4}$  de polegada de espessura. Pode haver uma pequena quantidade de madeiras para 'artesanato' na espessura de  $\frac{1}{4}$  de polegada sendo esta de carvalho ou choupo, e podem ter seu corte laminado em alguns tamanhos de até três polegadas de espessura. O comprimento da madeira para a confecção de artesanatos será limitado a cerca de 3 pés. Alguns projetos requerem um grande painel, como tabelas e centros de entretenimento e se você não possui uma plaina e braçadeiras para colar seus próprios painéis de tábuas estreitas, sua loja de preferência certamente terá em seu estoque os painéis pré colados e lixados na largura e comprimento que você necessita.

- Quais as partes do projeto que ficarão à vista?

Na construção da parte interna e na parte trazeira dos móveis é comumente utilizado um derivado de madeira mais barata e a madeira mais cara e de melhor qualidade é utilizada geralmente sobre as zonas exteriores do móvel. Os lugares em que a madeira secundária pode ser utilizada são gavetas, prateleiras dentro de um armário, as costas dos armários e mesas, sob o tampo da mesa, pernas, etc. Poplar (álamo) e pinho são muitas vezes integrados em projetos como pedaços de madeira secundárias.

- O que o seu orçamento permite realizar? Madeira serrada é cara, especialmente se você comprar esta madeira inteira. Às vezes a “etiqueta da marca” da madeira eleva muito o seu preço para cima. Quando estiver calculando a quantidade de madeira que você vai precisar, utilize um fator de 20 a 30 por cento de madeira adicional. O excesso invariavelmente se acomoda no final. Se o preço está fora de alcance, considere o uso de uma madeira mais econômica e a coloração para combinar com a cor de uma madeira mais cara e de melhor qualidade.

## **Os Vários Estilos de Serras**

Há muitos fatores a considerar ao escolhermos uma lâmina de serra para realizarmos cortes seguros e sem dificuldades com o seu braço radial de serra, serra de mesa, composta deslizante mitra serra ou serra costeleta, tudo depende de termos a lâmina correta para a ferramenta e, para o tipo de corte que desejamos fazer. O desempenho da serra varia de lâmina para lâmina e atualmente, não há falta delas nas lojas, então escolha sabiamente.

## **Escolhendo a lâmina de serra correta -**

Escolher corretamente a lâmina de serra, realmente não é tão complicado. Para identificarmos a qualidade superior de uma serra para madeiras, é necessário conhecermos o que cada tipo de lâmina é capaz de fazer e é isso o que identifica e distingue a lâmina top-quality das mais baratas. Uma vez que você identificar isso, você vai ser capaz de decidir a lâmina que é melhor para o tipo de tratamento de madeira que você vai fazer e que o seu orçamento pode pagar.

Há lâminas que se destinam a fazer uma série de coisas. Algumas lâminas transversais são para rasgar a madeira, para cortar madeiras folheadas, e madeira compensada, corte de objetos que não são madeira, como metais e materiais plásticos e laminados. Lâminas de combinação e de propósito geral, estas lâminas são para o uso de dois adicionais tipos de cortes. A quantidade de dentes, o esófago, os ângulos de gancho (o ângulo do dente) e a configuração dos dentes todos determinam quão boa é a lâmina de serra.

### **Quantidade de dentes -**

As lâminas de serra com mais dentes movem a madeira mais rápido e oferecem um corte mais suave, pois mais dentes estão destinados a mover o material rapidamente através da máquina ao longo da extensão do grão com um pouco menos de esforço.

As lâminas de corte transversal possuem entre 60 e 80 dentes. Como são muitos dentes, cada um deles entra em contato menos vezes e isso significa uma borda afiada até mesmo em cortes em cruz. Os cortes são mais suaves do que lâminas com poucos dentes. Um acabamento polido aparece na madeira se estiver usando uma boa qualidade de lâmina para o corte transversal.

### **O ângulo de gancho**

Em vez de ser perfeitamente em linha com a lâmina, os dentes devem ser inclinados ou para dentro ou para fora, dependendo da configuração da lâmina. O ângulo de inclinação do dente em forma de faca da lâmina de serra é uma linha traçada pelo centro da lâmina através da ponta do dente. Um ângulo de gancho positivo significa que os dentes estão longe do caminho. Uma inclinação de zero 0°, significa que os dentes estão em linha com o ponto médio da lâmina.

Um ângulo de gancho muito agressivo (20° ou mais) terá também uma velocidade de corte muito rápida. A posição negativa ou baixo gancho terá uma taxa de corte mais lenta e a lâmina irá parar de 'escalar' (serrar ou cortar) o material como muitas vezes acontece.

## **Configurações de dente -**

As formas como os cortes de lâminas são frequentemente afetados estão diretamente ligados à maneira como esses dentes estão agrupados. A configuração dos dentes tem a ver com a forma como uma lâmina vai atuar na madeira, se é uma lâmina para corte transversal, serra ou laminados.

## **Serras manuais -**

Ninguém pode negar a velocidade agressiva de uma serra de mesa ou de uma serra de correr por causa da potência desses equipamentos e em trabalhos de marcenaria é difícil ter precisão para cortar apenas o que você precisa quando se está utilizando equipamentos elétricos motorizados. As serras manuais são muito mais baratas e mais fáceis de controlar do que as máquinas de serrar. Algumas ferramentas manuais podem nos assegurar uma execução mais nítida do trabalho. Várias ferramentas manuais com suas lâminas bem finas, podem cortar madeira com o mínimo de desperdício e o máximo de controle.

## **Realize a medição duas vezes, corte uma vez**

Vários profissionais não dão muita atenção para alguns tipos de ferramentas básicas de medição em sua oficina de marcenaria, eles estão muito ocupados escolhendo os melhores formões, raspadores, braçadeiras, gabaritos especiais, máquinas para trabalhar madeira, plainas de mão e todos os tipos de acessórios para tornar seu trabalho mais suave e mais preciso. Com isso algumas ferramentas de medição e marcação acabam ficando em segundo plano.

Observe quais são as ferramentas para marcação e para medição em madeiras, que você possui. Muitos dos problemas frequentes em trabalhos com madeiras estão relacionados às suas faces estarem fora de esquadro, as medições mal feitas e aos erros de marcação. Trata-se tão somente de uma questão de usar a medição correta na madeira durante o trabalho. As fitas métricas para as medições, infelizmente não foram calculadas para medições extremamente precisas que a maioria dos projetos de carpintaria exigem.

Ao estar realizando algum tipo de trabalho mais exigente em termos de projeto de marcenaria, a primeira coisa que você deve fazer é a marcação e a medição das dimensões lineares. Erros de cálculos e medições tão pequenas quanto um centésimo de polegada, aparecerão mais tarde como lacunas e imperfeições na união de partes ou em partes desiguais ou uma série de outros resultados imperfeitos.

Dependendo de como corretamente você é capaz de interpretar uma medição em um pedaço de madeira ou o resultado da medição do ponto 1 ao ponto 2, melhor será o resultado final do seu trabalho. Marcar e medir com uma fita métrica as vezes pode não ser uma tarefa muito fácil, principalmente porque as medidas de fita não são destinadas aos projetos de marcenaria. Para uma boa realização de um projeto de marcenaria é necessária uma ferramenta de marcação e medição bem precisa, calibrada e legível e hoje já existem até instrumentos a laser para medições.

## **Regras para medidas de fita**

Uma vez que mesmo as melhores ferramentas de medição são relativamente baratas, a maioria dos marceneiros adquirem uma variedade de régua e fitas métricas para encontrar soluções para suas diferentes necessidades. É aconselhável, entretanto, que se use a mesma régua ou instrumento de medição ao longo de todo o projeto para que não ocorra nenhum tipo de diferença entre um instrumento de medição e outro. É necessário tomar cuidado para não confundir um sistema de medição com o outro depois de ter começado a marcar uma parte do trabalho. Você pode medir um pedaço de madeira com precisão e, em seguida, usá-lo como um modelo para as outras peças se for necessário mais do que um do mesmo tamanho, isso vai lhe poupar tempo na parte do trabalho dedicada à marcação e medição.

1. Fitas métricas - fitas de aço retráteis, medindo de 6 a 16 pés (2 a 5 m) de comprimento, cujas medidas são geralmente informadas ao longo de ambas as bordas. Um botão de bloqueio evita que a fita retrair automaticamente. Alguns instrumentos de medição possuem uma tela de cristal líquido que lhe diz a distância em metros ou em centímetros de uma ponta à outra da peça de madeira; uma memória eletrônica incorporada ao sistema guarda a informação da medição quando a fita é retraída. Existem também as fitas de aço autoadesivas que são vendidas para serem colocadas na borda da frente de uma bancada de trabalho.

2. Régua de quatro vezes - régua dobráveis feitas de buxo com dobradiças de latão e capas ainda são populares entre artistas artesãos tradicionais. A maioria das régua de dobragem possuem 3 pés (1m) de comprimento quando totalmente estendidas. Como as régua dobráveis são relativamente grossas, é aconselhável ter uma régua de madeira na borda da bancada a fim de transferir as medições com precisão. Régua similares de plástico são feitas às vezes com bordas chanfradas para superar este problema.

3. Straightedge (Régua de bordas retas) - cada oficina precisa de pelo menos uma régua de metal resistente, medindo entre um pé 8 polegadas (500 milímetros) e 6

pés 6 pol (2m) de comprimento. A régua chanfrada é ideal para fazer marcação para cortes precisos com uma faca e durante a verificação de que uma superfície aplainada está perfeitamente plana. Algumas straightedges (Régua de Bordas retas) são gravadas com métrica e / ou graduações padrão.



Esquadros são usados para garantir que os cantos e encontros estão em um ângulo reto, ou seja de 90° ou em um ângulo quadrado. Em uma marcenaria, estas aplicações podem ser a borda de uma placa, o ombro de uma espiga, a cerca de uma fresadora e assim por diante. No entanto, um ângulo quadrado é um termo abstrato. Olhando de perto uma superfície, nada é verdadeiramente quadrado. Algumas coisas apenas abordam a ideia de ser mais quadradas do que outras.

Neste livro, chamaremos de “placa” àquilo que pode ser um molde, ou uma moldura para a marcação de uma peça quadrada, está certo?

Existem três tipos de placas para moldes quadrados geralmente usados em madeira.

1. Quadrados Tentativa – Ou tentativas de quadrados são as peças de placas mais comumente usadas entre os fabricantes de móveis. Eles são moldes de latão ou aço geralmente de comprimento entre 6 a 12 polegadas estabelecidas em uma madeira ou metal mais grosso. Se o material é de madeira, ele deve ser confrontado com metal para assegurar a exatidão da sua medida. A confiabilidade de medidas de moldes quadrados pode variar drasticamente, mesmo entre aqueles feitos pelo mesmo fabricante.

2. Placa do Engenheiro - estas são semelhantes em design às placas “tentativa” que foram citadas no item anterior, só que feitas inteiramente de aço. O comprimento da sua lâmina é de inicialmente 2 polegadas. A placa do engenheiro é mais confiável do que a placa tentativa, provavelmente porque os engenheiros são um grupo mais exigente do que os marceneiros. As placas do engenheiro são também conhecidas nas lojas de marcenaria, como quadrados try.

3. Quadrados Framing - estes são feitos para construção de casas. Eles têm duas grandes lâminas que formam um ângulo reto. Uma lâmina de 2 polegadas de largura por 24 polegadas de comprimento; a outra lâmina de 1 ½ por 18 polegadas de comprimento. Essas placas de enquadramento framing também não são precisas como quadrados try ou quadrados do engenheiro.

### **Ferramentas de marcação -**

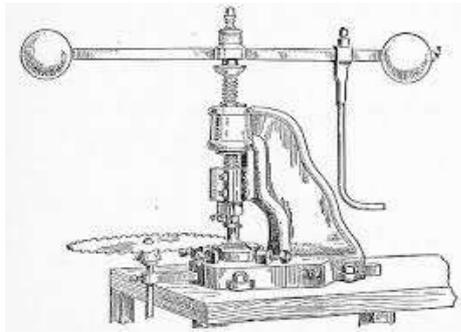
1. Lápis – Todo Marceneiro necessita de lápis para marcar seus projetos e fazer a marcação na madeira de fora a fora no local a ser cortado, a fim de manter o controle de superfícies articuladas e a marcação de onde cada peça irá se encaixar.

2. Facas - estas são indispensáveis em uma marcenaria para tarefas tais como marcações, riscos, ombros de espigas (veja na figura abaixo, exemplos de ombros de espigas) e corte de modelos de papelão. As facas a preferência mas há também canivetes, estiletes e facas de utilidade com uma lâmina retrátil. São todos úteis em uma loja de madeira ou marcenaria.



Acima exemplos de espigas de ombro ou ombros de espiga

3. Furadores - estes são nitidamente utilizados em uma grande variedade de funções. Diferem no tipo e tamanho das suas pontas de brocas e a espessura das suas hastes. Um furador afilado é útil para marcações e para fazer linhas de traço e um furador de espessura mais larga é bom para fazer furos piloto, ou guias na madeira antes da perfuração. A covinha deixada após a batida no furador com um martelo, formará um ponto de partida exato para uma broca.



## Noções básicas de Ferramentas

Atualmente há algumas ferramentas manuais verdadeiramente indispensáveis para o tratamento de madeira e uma delas sem dúvida é o cinzel. Esta é uma ferramenta multiuso, desde cuidadosamente aparar arestas e escavar rapidamente grandes pedaços de resíduos de madeira. Você vai encontrar cinzéis formões para todos os aspectos básicos de tratamento de madeira, desde a fabricação de móveis até para a carpintaria de construção de telhados.

Existem vários tipos e tamanhos de cinzéis e cada um é projetado para um trabalho específico. Você pode considerar a compra de um conjunto de 4 peças, que inclui o cinzel  $\frac{1}{4}$ - de polegada, (são os para ensinar a trabalhar), o cinzel de  $\frac{3}{4}$ - de polegada, o cinzel de 1 polegada e o cinzel chanfrado com um comprimento de lâmina de 4 a 6 polegadas. Os cinzéis que possuem alças de plásticos são melhores porque eles podem ficar bem fixos até serem atingidos por um martelo e são confortáveis de segurar por longos períodos de tempo. Se você só puder comprar um cinzel de  $\frac{3}{4}$  de polegada, então não se esqueça de comprar de uma marca de boa qualidade, pois seu uso constante nos obriga a ter que afiá-lo várias vezes.



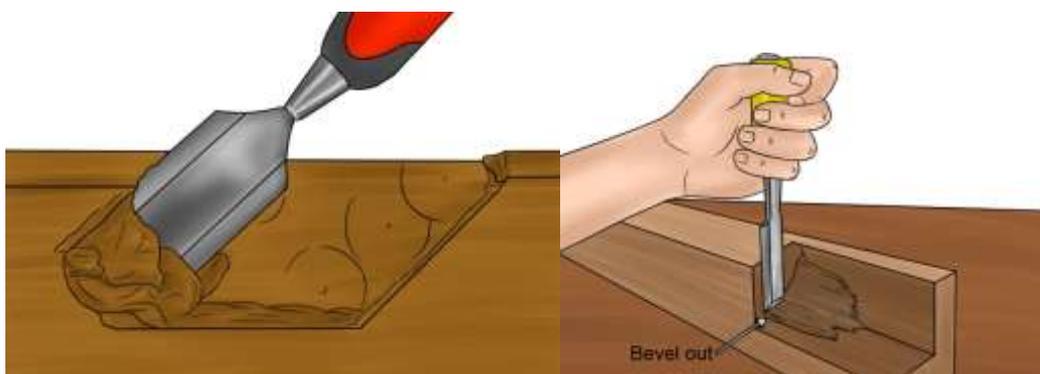
## Usando o seu cinzel –



Para esculpir um encaixe superficial ou entalhe na ponta de encontro de um pedaço de madeira, comece colocando a borda com o recuo da lâmina e, em seguida, coloque a borda chanfrada em frente à área de fora. Posicione a borda do cinzel na linha subsequente, segurando o cinzel perpendicularmente e toque com o seu martelo para fazer os cortes ao redor do encontro. Na sequência dos cortes de contorno angular para a profundidade preferida, gire o lado do cinzel ou bisel para cima e corte diagonalmente na contramão e tire a parte inutilizada da madeira. Quando o recuo chegar à sua dimensão estimada, use pequenos cortes para ajudar a atingir o seu tamanho e profundidade final.

Use um cinzel largo em um movimento de varredura semicircular com o fim disperso da lâmina fazendo o corte ser bem preciso.

A maneira mais fácil e mais rápida de fazer os chamados cortes cavernosos é primeiro perfurar uma sequência de furos com uma broca que é em certa medida mais fina do que a profundidade do furo. Em seguida, use o cinzel fazendo cisalhamento de distância e jogue fora os pedaços que ficavam dentro dos buracos.



Curvas côncavas podem ser cortados utilizando um cinzel mais largo. Pressione para baixo a lâmina enquanto gira o punho para baixo e empurre para a frente o tempo todo segurando o cinzel para baixo.

## **Afiação**

Para realizar uma sequência de cortes limpos e rápidos e para a segurança individual é necessária uma ferramenta de borda afiada, pois uma ferramenta sega faz um corte brusco. Desejamos que a realização do nosso trabalho seja suave, mas se a ferramenta não estiver bem amolada iremos sempre aplicar uma força adicional para conduzir a ferramenta e essa força adicional pode acarretar em menos controle sobre a situação que pode nos levar a acidentes.

Afiando um cinzel regularmente em uma pedra apropriada, você vai mantê-lo em forma para um tipo superior tanto de corte como de raspagem. A ponta do cinzel possui uma inclinação de cerca de 20 a 35 graus, no entanto você não tem que aprimorar ou manter sempre essa mesma inclinação, um maior ou menor chanfro não será o mais importante.



Passe várias vezes o cinzel na pedra firmemente para frente e para trás inclinándolo um pouco até tirar as bordas do fio da lâmina.

## Escolhendo ferramentas manuais



Há muitos marceneiros que acreditam que o ideal seja apenas a utilização de ferramentas manuais em seus trabalhos desde a criação de móveis até pequenas casas para passarinhos. Outros defendem a utilização de uma combinação de ferramentas manuais e ferramentas elétricas portáteis e equipamentos simples como uma serra de mesa e também máquinas de grande porte que ajudam a concluir o trabalho mais rápido.

As ferramentas manuais são mais tranquilas para se trabalhar e podem ajudá-lo a conectar-se com a madeira em um nível diferente do que quando usamos as máquinas para serrar madeira. Aqui está uma lista de várias ferramentas manuais que você deve ter para o caso de querer trabalhar mais aproximadamente com a madeira.

**Cinzel** - sempre comprar um bom conjunto de formões com cabos de madeira para usar em sua bancada (de  $\frac{1}{4}$  polegada, de  $\frac{3}{4}$  polegada, 1 polegada). Os cinzéis com cabos de madeira são mais confortáveis e visualmente mais atraentes do que os cinzéis com cabos de plástico e se o cabo de madeira se quebrar, você poderá substituí-lo mais facilmente. Os formões ocidentais são os preferidos por aqueles mais exigentes com relação à qualidade final dos seus trabalhos. Se você puder comprar um cinzel de 2 polegadas além dos quatro menores, melhor ainda. O cinzel de 2 polegadas com sua lâmina extralarga é ideal para aparar encaixes.

**Pedras de Afiação** – As pedras d'água possuem uma variedade de tamanho que são 800 – 1.200 – 4.000 e 6.000 que são as pedras de areia, elas são mais limpas do que as pedras de óleo.



**Esquadro combinado** - Geralmente vem em 12 tamanhos. Esta importante ferramenta irá demarcar os ângulos de 45 e de 90 graus. O esquadro combinado é dobrável como uma régua ou um calibrador de marcação. Quando você for adquirir esses materiais, compre os de melhor qualidade possível, porque você irá usá-los muitas vezes.



**Martelo** – Um bom martelo com duas garras é uma maravilhosa ferramenta. É ideal para diversos trabalhos em carpintaria e marcenaria e também nas instalações da sua oficina de móveis. Eles são baratos e ainda fazem o trabalho certo logo da primeira vez.

**Malho de Madeira** – É útil para a condução de articulações e ajuda bastante nos encaixes de madeira em madeira. O malho realiza muito bem o trabalho de um martelo feito de pau.



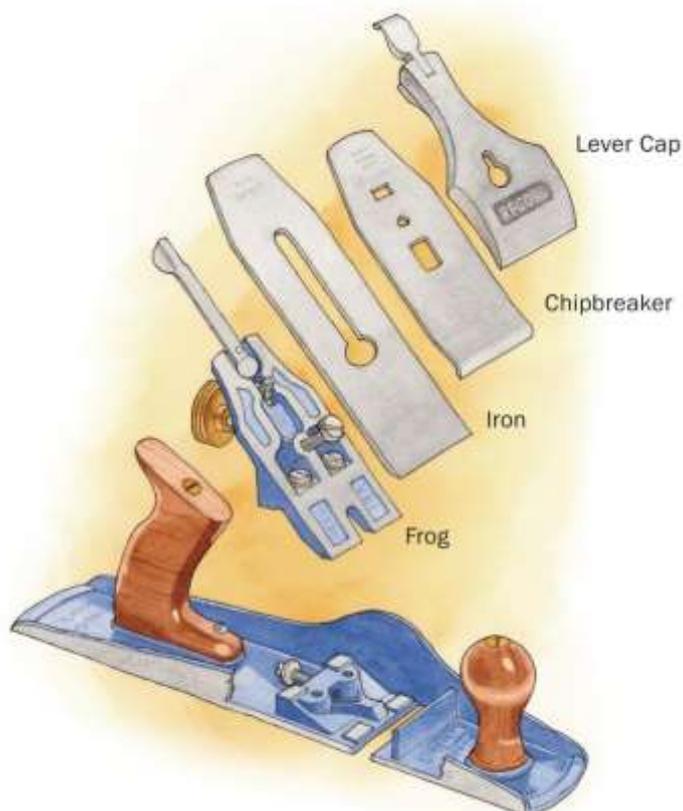
**Serras e Serrotes** - usados para cortar pequenos pedaços de madeira com tamanho aproximado a até 18 polegadas. Estas ferramentas são usadas para executar cortes perfeitamente retos com alta precisão, a parte de trás não permite

que a lâmina seja flexionada, quando empurrado ou puxado no curso de corte. A lâmina é geralmente retangular ou ligeiramente afunilada para assegurar que a profundidade de corte permaneça uniforme.

**Plaina de bloco** – Pode ser em baixo ângulo ou o ângulo regular. Elas são sólidas, compactas e bem firmes. Uma plaina de bloco é útil para tornar plana a superfície de algumas peças pequenas.



**Alisadora Avião** - Esta é uma plaina de suavização e é usada para o planeamento definitivo de superfícies, bem como para retirar arestas em peças curtas e acertar juntas. Espere pagar mais de R\$ 100,00 por uma plaina avião que lhe entregue uma excelência em alisamento de superfícies de madeira.



**Plaina avião rabbet** – Ou plaina de encaixe. Existem várias plainas que se encaixam nos projetos de marcenaria. Este tipo de plaina é utilizado para cortar encaixes, aplainar os cantos e para aparar juntas niveladas. Algumas delas têm uma metade frontal removível para convertê-la em uma plaina cinzel.

**Plaina Spokeshaves** - Esta é um tipo de plaina avião utilizada principalmente para arredondar as bordas e para fazer eixos e curvas côncavas justas. A lâmina desta plaina é montada entre alças de reboque. A sua lâmina é geralmente colocada no local como uma tampa. Elas podem ser usadas com movimentos de puxar e empurrar.

**Gabinete raspador** - eles são baratos, funcionam bem e duram como se fosse para sempre. Raspadores são bons para alisar a superfície de madeiras folheadas.

**Burnishers** - Estas são hastes lisas de aço duro usadas com mais vantagem sobre um raspador. Elas podem ser redondas, oval ou em seção triangular. Um burnisher bem polido cria uma borda suave na raspadeira, que por sua vez deixa a madeira raspada mais suave. A haste de uma chave de fenda Phillips, muitas vezes funciona bem como um burnisher.

**Brocas de perfuração** - As brocas encontradas nas lojas de produtos de carpintaria e marcenaria incluem as de ponto de brad, bits Forstner e cada uma delas possuem vantagens e limitações distintas.



**Grampos** - há uma série de prendedores usados para segurar pedaços de madeira e em particular durante a montagem e colagem. Braçadeiras de barras consistem de duas maxilas montadas sobre um comprimento de barra de aço, geralmente em forma de L em sua seção. As braçadeiras de tubo são muito semelhantes entre si, as braçadeiras de barras e tubos são as mais adequadas para a montagem de grandes superfícies, tais como tampos de mesas e grandes carcaças.

## Colas para madeira



Embora existam cerca de 1.500 produtos adesivos fabricados, menos de uma dúzia são adequados para trabalhar como cola para madeira. Antes de entrar nos tipos individuais de colas, pode ser útil saber como juntar peças de madeira. É importante entender um pouco sobre a composição química da madeira e como uma cola interage com estes componentes durante o processo de colagem. A cola para madeira é uma mistura complexa de produtos químicos orgânicos e água.

Cerca de 95 por cento de uma placa de madeira consiste de celulose, hemicelulose e lignina, que formam a matriz estrutural da madeira e dar-lhe a sua rigidez, resistência e elasticidade. Os cinco por cento restante contidos na madeira seca é composta de taninos, óleos, resinas, gomas, agentes corantes e açúcares essenciais. Esta mistura química de extrativos é responsável pelo cheiro, cor e resistência à deterioração. Infelizmente o processo de extração de algumas madeiras resinosas, tais como a teca de pau-rosado pode interferir no processo de colagem.

Uma vez que a cola é aplicada a superfícies da madeira, os elementos estruturais desta serão ligados entre si pelo processo de adesão (colagem). Em primeiro lugar, o adesivo líquido é absorvido pela madeira, e as suas moléculas de polímeros se misturam com as fibras estruturais dessa madeira. Então as moléculas de polímero do adesivo se fundem ou se reúnem, envolvendo as fibras estruturais no endurecimento desta cola, daí as fibras ficarão interligadas mecanicamente.

Existem colas muito endurecíveis tais como, epóxi, ureia-formaldeído e outras cuja secagem ocorre por uma reação química, onde geralmente dois componentes são misturados. Já a cura ou secagem por evaporação acontece nos adesivos ou colas termoplásticas, tais como colas amarela e branca. Uma vez que a cola para madeira seca, a camada de adesivo curado passa entre as duas superfícies de madeira e atua como uma ponte segurando as placas em conjunto.

### **Acetatos de polivinilo -**

As colas amarelas e brancas são provavelmente as mais frequentemente e mais popularmente utilizadas em madeira hoje. Ambas são acetatos polivinílicos (PVA) que são colas adesivas que vêm em três variedades principais: resina alifática amarela, cola branca ou de artesanato e a de reticulação ou emulsão de PVA. Todas essas colas utilizadas em madeira possuem um conjunto equilibrado de propriedades, que as tornam ideal para colagem de madeira. Elas são fáceis de usar, tem garra ou aderências rápidas, ajustam-se rapidamente e o local da aplicação pode ser limpo com água. Elas não são tóxicas e na maioria das situações são utilizadas somente para a colagem de madeiras. Além disso, é importante lembrar que esses adesivos líquidos se estragam se são congelados.

Lembre-se também de que os adesivos PVA (acetatos polivinílicos) tem má resistência à fluência e nunca devem ser usados em montagens estruturais, como vigas de suporte de carga, sem alguma forma de fixação mecânica, tais como pregos ou parafusos.

### **Resorcinol e ureia formaldeídos**

As colas de ureia-formaldeído e formaldeído resorcinol são mais frequentemente usadas para colagem de madeira, quando são necessárias ligações fortes para peças que serão arrastadas ou que terão que ser resistentes à água. As colas de ureia-formaldeído (UF) as vezes chamadas colas de resina plástica, vem como um pó em uma parte do seu conteúdo. O pó é uma mistura de resinas e endurecedores para a secagem, que se mantidos secos permanecerão armazenáveis indefinidamente. Adiciona-se água para dissolver os produtos químicos e ativar o adesivo. O tempo de vida útil após a mistura é relativamente longo, mas a viscosidade da cola ativada aumenta lentamente até depois de cerca de uma hora, pois o adesivo é muito grosso para trabalhar. Uma vez curado, os adesivos (colas) UF (ureia formaldeídos) produzem laços estruturais e a junta estrutural, ou seja, a emenda é dificilmente perceptível mesmo em madeiras de cor clara. As vigas de suporte de cargas interiores e painéis de madeira de compensado muitas vezes são colados com adesivos UF. Lembremo-nos de que as colas de ureia formaldeídos não são 100% a prova d'água.

Resorcinol formaldeído ou adesivos RF tem alta resistência a solventes excepcionais e quando devidamente curados, resistem à imersão prolongada na água, tornando-a ideal para aplicações marítimas. As colas RF (resorcinol formaldeídos) vem em forma de um kit constituído de duas partes: a primeira é a resina de resorcinol dissolvido em álcool etílico; a outra parte contém paraformaldeído em pó. Os componentes pré-medidos são agitados em conjunto para ativar o adesivo, mas é necessária uma cuidadosa mistura para evitar a formação de grumos que são pequenas partículas alongadas de cores diversas.

Trabalhar com colas de resorcinol formaldeídos RF ou UF ureia formaldeídos pode causar problemas de saúde, por isso devemos sempre trabalhar em uma área bem ventilada, usar uma máscara de proteção e fazer pausas sempre que possível. Isto é porque ambos os tipos de cola emitem um gás de formaldeído que é prejudicial à saúde.

## **Epóxi**

Com a sua alta resistência, sua grande capacidade de preenchimento de lacunas, sua capacidade de juntar-se estruturalmente aos materiais de difícil ligação e natureza impermeável, as colas epóxis são certamente adesivos considerados de alto desempenho no mundo da marcenaria. As colas epóxi consistem de uma resina epóxi e um endurecedor de amina. Tipicamente partes iguais de resina e o endurecedor são misturados para ativar o adesivo e iniciar o processo de cura, que funciona por meio de reação química em vez de evaporação do solvente. As proporções de mistura exata são bastante críticas; pois se exagerarmos qualquer um dos componentes pode afetar negativamente a ligação da colagem. Devido à ausência de solventes, a resina epóxi tem uma capacidade excepcional de preenchimento de lacunas.

## **Afiar ferramentas**

Existem várias maneiras de manter sua ferramenta de marcenaria bem afiada. A maioria das ferramentas são afiadas e mantidas com sua ponta bem estreita através da utilização de uma pedra abrasiva de amolar. As pedras naturais de melhor qualidade são mais caras, mas você pode obter resultados satisfatórios utilizando pedras sintéticas. Durante o trabalho de amolação das ferramentas as pedras de amolar são lubrificadas com água ou óleos para garantir que o aço não superaqueça e para evitar que partículas finas e abrasivas de metal e pedra causem danos ao equipamento.

Geralmente as pedras de amolar são vendidas como blocos retangulares – elas são também chamadas de pedras de bancada para afiar ferramentas de uso diário ou como pedras para retirar pequenas bordas, para aperfeiçoar goivas e formões para esculturas. As ferramentas também podem ser afiadas em uma peça de metal perfeitamente plana que foi polvilhada com pó abrasivo.

### **Oilstones ou pedra de óleo ou ainda pedra de petróleo**

A maioria das pedras feitas pelo homem são lubrificadas com óleo leve para continuarem com sua eficiência e nitidez natural. As pedras novaculite geralmente consideradas como sendo as melhores pedras de óleo disponíveis. Esse tipo de pedra somente pode ser encontrada em Arkansas nos EUA. As novaculite são cristais de sílica compacta de material mosqueado-cinza. Elas removem rapidamente o excesso das peças metálicas deixando as ferramentas mais afiadas. Esta pedra é categorizada como grossa ou média.

É relevante lembrar que as pedras de afiar artificiais são muito mais baratas do que os seus equivalentes naturais.



Pedras novaculite

### **Waterstones -Pedras d'água.**

Porque é relativamente macia e resfriável, a waterstones, ou pedra d'água é uma pedra de amolar que é lubrificada com água mais rapidamente do que a sua equivalente oilstone (pedra de óleo).

Quando a ferramenta metálica de marcenaria é esfregada sobre a superfície da pedra d'água, partículas abrasivas resfriadas desta ferramenta são libertadas constantemente. Esta fricção, no entanto, faz esta pedra de amolar vulnerável a danos acidentais, especialmente quando estão sendo afiados formões estreitos que podem marcar sua superfície. Naturalmente as pedras d'água são relativamente caras, razão pela qual a maioria dos fornecedores de ferramentas oferecem apenas as variedades sintéticas que são quase tão eficientes.

## Pedras de diamante

Extremamente duráveis, rústicas e com alto grau de nitidez as pedras de diamante compreendem uma placa de aço niquelada que é encrustada com partículas de diamante monocristalino e ligada a uma base rígida de policarbonato. Estas ferramentas de afiação de corte rápido, disponíveis como pedras de bancadas, podem ser usadas a seco ou lubrificadas com água. As pedras de diamante são usadas para a afiação de ferramentas de aço e de outros tipos de metais duros.

## Placas de metais dobrados

As Placas de metais dobrados são usadas como alternativas para as pedras convencionais de aço oleado ou placas de ferro fundido polvilhados com partículas sucessivamente mais finas de carboneto de silício. Elas produzem uma região plana e absolutamente polida, muito boas para fazer lâmina para plaina do tipo avião ou cinzel de corte afiado.

Termine a ponta final das ferramentas de aço com diamante-grit composto spread sobre uma placa de aço plana. A abrasividade do diamante também é usada para afiar ferramentas com ponta de metais mais duros



No centro, um disco de diamante grid

## Fazendo Articulações

Square-ended (as juntas de topo) -

É possível fazer molduras planas e estruturas simples de caixas utilizando juntas de canto de corte quadrado. A plaina avião é usada para a montagem de gabinetes quadrados em madeiras ásperas serradas de boa qualidade.

As vezes a cola sozinha, não será suficiente para fazer uma parte resistente juntar-se, mantenha as partes em conjunto com unhas finas ou blocos de madeira colados.

## **Braçadeira Mitra para junta de topo**



É uma junta de articulação para molduras que faz um canto de ângulo reto, ou seja, um ângulo de 90º graus de extremidade visível. O corte de madeira a 45 graus produz uma área relativamente grande de superfície de quadros, para juntá-las basta adicionar cola e unir em braçadeira mitra por um tempo.

### **Borda junta de topo**

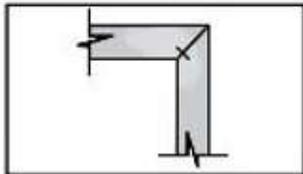
Para fazermos boas articulações de borda a borda em grandes painéis de madeira maciça, é muito importante selecionarmos o tipo de madeira que vamos utilizar. Para certificar-se de que o painel permanecerá plano; tente usar a madeira serrada, com os anéis de crescimento perpendiculares ao lado da face de cada placa. Se isso não for possível, organize-os em direção ao crescimento da próxima placa de madeira. Também tente certificar-se de que o crescimento da superfície sobre as placas é executado na mesma direção, para facilitar a limpeza final do painel (planificação) com uma plaina avião. Antes de começar a trabalhar, lembre-se de marcar os lados da face de cada placa.

### **Junta macho, do tipo lingueta**

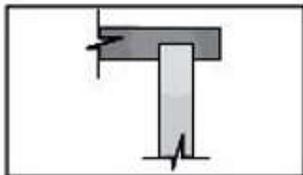
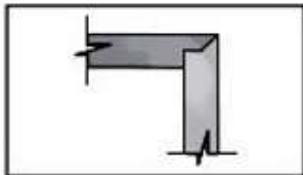
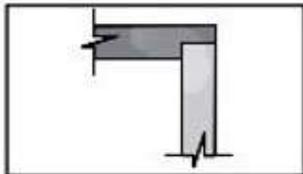
Para cortar uma junta do tipo lingueta e sua ranhura, use uma plaina do tipo avião. Utilize a plaina avião como quem usa um arado, mas considere também a utilização de outros tipos de cortadores neste trabalho, pois há cortadores que são concebidos para moldar uma lingueta na extremidade de uma peça de madeira. Corte a lingueta em primeiro lugar, em seguida, troque a lâmina da plaina para fazer a ranhura.

lingueta no momento de ser instalada.

- A união com encaixe e lingueta é tão boa quanto qualquer outra apresentada neste manual, com exceção do encaixe Rabo de Andorinha.

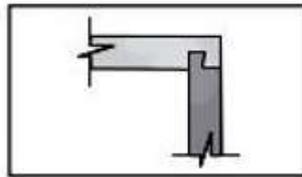


#### Outras uniões



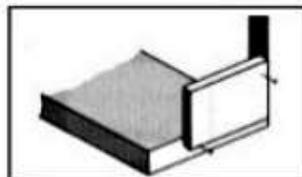
#### Juntas de linguetas

▪ Combina a união de entalhe em um painel e com rebaixe no outro.

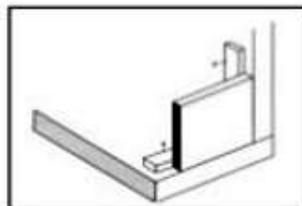


#### Instalação da parte posterior

Parte posterior sobreposta

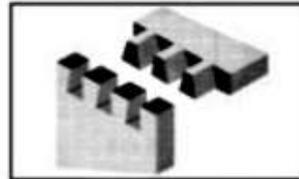


Parte posterior com apoios

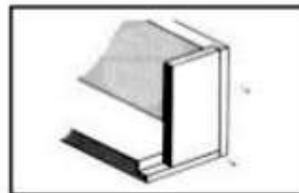


#### Juntas tipo Rabo de Andorinha

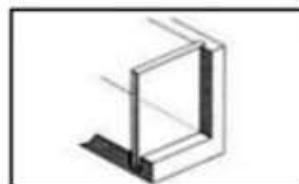
▪ Esta é a junta mais resistente de todas. Graças a sua forma, permite um alinhamento perfeito de todas as peças a serem unidas. Também requerem uma usinagem especial para um ajuste perfeito.



Parte posterior com rebaixe



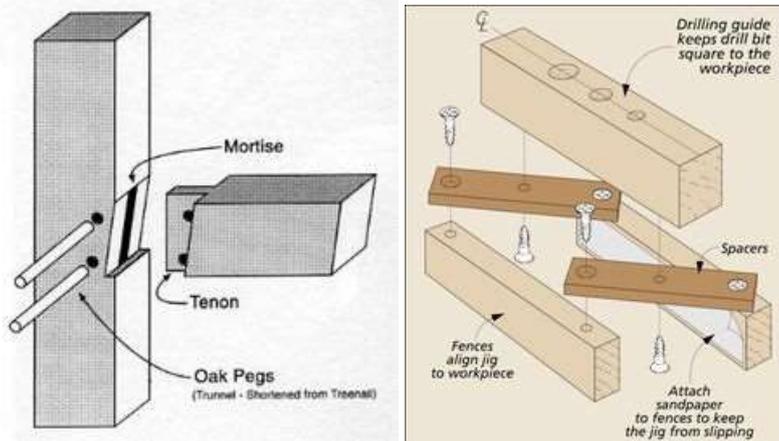
Parte posterior com entalhe



#### Articulações de quadro -

Quadros feitos com juntas de topo doveled são surpreendentemente fortes. Hoje em dia, a maioria dos móveis feitos em fábricas incorporam articulações que atravessam a peça mesmo para trilhos de cadeira, que deve ser capaz de resistir a tensão prolongada e considerável. Na maioria dos casos, duas cavilhas por articulação são suficientes. Coloque um mínimo de ¼ de polegada a partir de ambas as extremidades do trilho.





## Passador Conjunto borda a borda

Ao construir um painel largo de madeira maciça, você pode fazer uma forte junção entre placas através da inserção de um passador de 9 a 12 polegadas, cada.



## Articulações moldura traseira

Ao construir uma moldura com juntas de topo reforçadas com várias buchas, vale a pena comprar hastes de deslizamento extralongas e guias de broca adicionais para o gabarito doweling. Um gabarito doweling é necessário para muitos tipos de articulações. Este tipo de gabarito é bem caro, se você não o usar frequentemente é melhor apenas alugar ou pedir emprestado a um amigo.

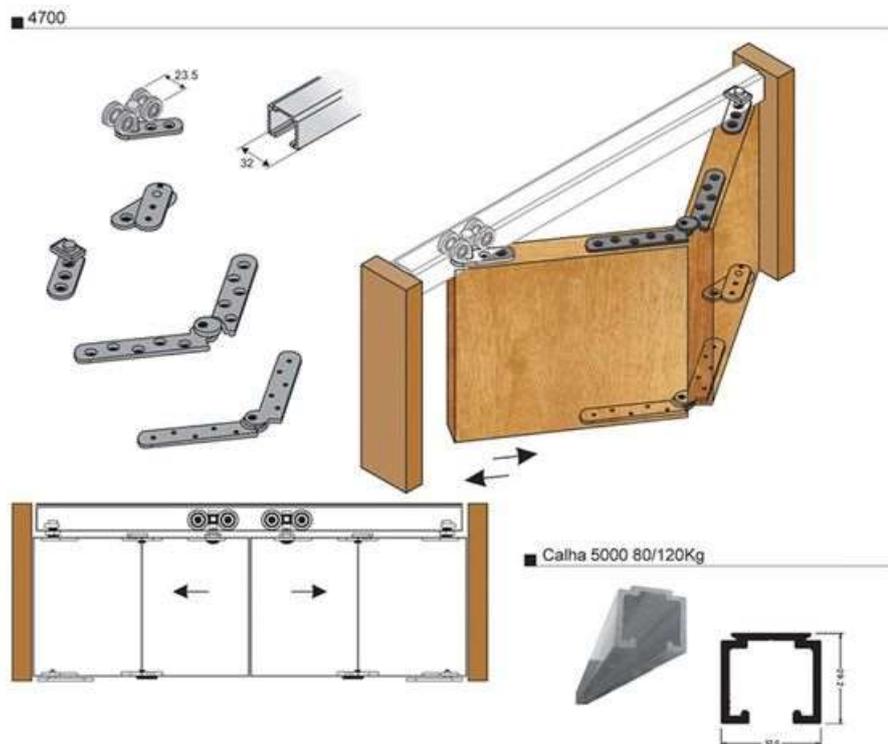
Veja a foto abaixo.



Gabarito Auto Centralizador Cavilha - Doweling

## Articulação canto freio -

Uma articulação canto freio é adequada para quadros relativamente leves, desde que não sejam submetidos a uma forte pressão do lado, o que tende a forçar as articulações freio para fora do quadrado. A força do freio é melhorada consideravelmente se inserirmos pinos através do lado da articulação após a aplicação da cola adesiva.



## Articulação fixa

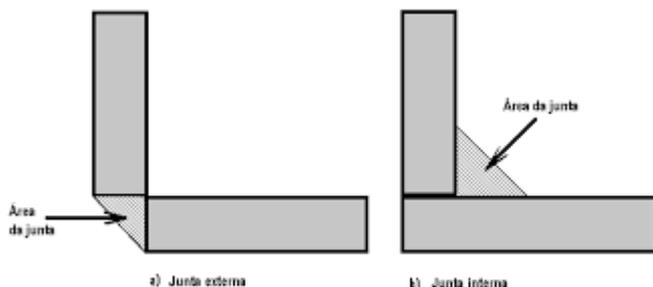
A articulação fixa é montada de forma semelhante à junta de canto convencional, mas é uma alternativa mais atraente para o enquadramento, porque o aspecto final aparece em apenas uma borda da madeira.

## Articulação T-fixa

A articulação T-Fixa serve como um suporte intermediário de um quadro com modificações, é por vezes utilizada para se juntar a uma perna de mesa aos suportes quando um trilho longo requer apoio. A articulação T-fixa é o contrário do freio de canto que é relativamente fraco quando submetido à pressão para os lados.

## Junta sobreposta

A junta sobreposta é mais forte do que uma junta de topo simples, mas esta melhoria é somente na aparência. Como resultado, muitas vezes é utilizada como uma forma simples de se conectar uma frente de gaveta às gavetas dos lados.

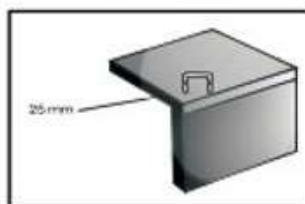


## Recomendações para junções

### Fixações e encaixes

Como obter boas fixações

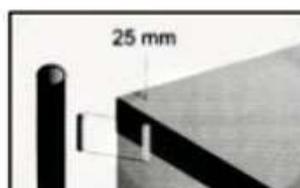
1) Para soluções com grampos e colchetes, recomenda-se colar previamente as peças a serem unidas. Considere que o comprimento do grampo seja no mínimo o dobro da espessura da placa. Disponha os grampos da maneira oblíqua ao bordo da placa.



2) Para soluções pregadas, utilize pregos estriados com uma pequena inclinação para aumentar a fixação do prego à placa. Para placas de espessuras inferiores a 12 mm, não se recomenda uso de pregos.

3) Para uso de parafusos, faça uma perfuração de menor diâmetro que o parafuso (0,5 mm menos). Recomenda-se o uso de parafusos de corpo reto (soberbos ou Spax) e que a perfuração guia esteja no mínimo a 25 mm da borda.

4) Para soluções com tarugos: utilize tarugos estriados, faça perfuração guia a uma distância mínima de 25 mm da borda. Esta perfuração deve ser levemente maior que o diâmetro do tarugo, a qual permitirá uma boa cobertura da cola fria, e 1,5 mm mais comprida que o comprimento do tarugo.



#### Importante

Tenha a preocupação de deixar um encaixe suave entre as peças. Qualquer pressão exagerada pode danificar as peças.

### Uso de adesivos

Existem diversos tipos de adesivos para madeiras, de acordo como tipo de aplicação desejada e o tipo de placa empregada.

Podem ser classificados principalmente em três tipos:

Tipo de União	Exemplo	Adesivos
Unições Rígidas	Encaixe com tarugos	Cola fria
Revestimentos	Chapeado de madeira e aplicação de folha	Cola fria
	Melamínicos	De contato
	Pós-formado	De contato e cola termofusível
Soluções de Borda	Fitas de borda de madeira	Cola fria e de contato
	Fitas de borda melamínicas	Cola fria e de contato
	Chapacanto de madeira	Cola fria, de contato e termofundida
	Fita de borda melamínica e de PVC	De contato e termofundida

## Decidir o que construir

O primeiro passo de qualquer projeto com madeira envolve o planejamento. Mesmo que seja um projeto bem simples é necessário ter um planejamento antes de sua realização. Os móveis mais elaborados geralmente necessitam de mais preparação. Lembre-se de que qualquer trabalho em marcenaria necessitará de um certo grau de preparação.

O planejamento de um projeto possui três estágios básicos e determinantes: **O que construir, trabalhando nos detalhes através de desenhos e protótipos**, em seguida, **calculando a quantidade de materiais a serem utilizados**.

Talvez sua família tem crescido e a mesa da sala de jantar tenha ficado pequena e você deseja substituí-la por uma maior. Você pode criar qualquer tela de mesa que quiser e personalizá-la para atender às suas necessidades e gostos individuais. Talvez você tenha visto uma mesa cheia de detalhes, feita por um artista competente em uma galeria de móveis e esta mesa tenha um preço além das suas possibilidades.

Construir você mesmo o seu próprio móvel ao invés de comprá-lo, permite que você exerça um certo controle quanto ao preço final do mesmo. Pode ser possível também que você apenas deseje tentar algumas novas técnicas para trabalhar a madeira ou ferramentas para expandir suas habilidades de marceneiro.

Pensar sobre um projeto é um estágio importante para que você possa amadurecer suas ideias. Seja qual for a sua motivação em construir um móvel de madeira, é importante alimentar suas ideias com muitas opções concretas para começar a esclarecer um design.

As lojas de móveis são ótimos lugares para examinarmos diferentes exemplos e vários estilos e tipos de desenhos de móveis. Observe também os móveis de amigos e familiares, recorte fotos de revistas e catálogos e mantenha-os guardados em uma pasta. Colecione ideias do que você gostaria de construir.

Alguns móveis seguem tendências de estilo clássico. Certamente nem tudo o que você faz terá que estar em conformidade com um estilo, mas devemos entender que o projeto básico mobiliário é o resultado final de séculos de tentativa e erro no estudo das proporções de tamanhos e posições para que os armários, mesas, cadeiras e baús pudessem estar em harmonia com o corpo humano.

Você saberá se uma cadeira é confortável quando você se sentar nela, mesmo que seja favorável a você identificar o tamanho do assento, a altura das pernas e a inclinação do encosto, pois esses são os fatores que contribuem para que a citada cadeira seja confortável.

Avalie suas habilidades com as ferramentas e em realizar orçamentos. Estude bastante sobre móveis de madeira geral para manter suas habilidades sempre em alta.

Móveis com incrustações delicadas, esculturas em relevo ou partes que se juntam em ângulos ou curvas serão mais difíceis de construir do que peças com linhas

retas e ornamentação mínima. Se você está apenas começando na marcenaria, considere fazer projetos nas oficinas de arte e estilos. Estas são boas opções para a construção de móveis resistentes sem a necessidade de conhecimentos avançados de carpintaria ou um completo arsenal de máquinas ou ferramentas.

Experimente uma nova técnica aqui ou ali dentro dos estilos de fazer móveis e respeitando as suas habilidades, isso para que cada projeto seu continue sempre sendo interessante. Com isso suas habilidades irão crescendo pouco a pouco.

Antes de “embarcar em um projeto”, você terá que olhar para as ferramentas que possui em sua oficina. Você tem todo o equipamento que você precisa para cortar suas peças, moldar as bordas, montar os painéis e alisar as superfícies das peças? Se algumas partes do projeto são formadas por peças pequenas e curvas, como você irá cortar com segurança essas citadas curvas?

**Resposta:** uma serra de rolagem é a melhor ferramenta para esta tarefa. Você vai precisar de uma ou poderá modificar o projeto para realizar a tarefa de outra maneira. Pense bastante sobre o seu projeto e como você irá realizar a montagem na peça de madeira, caso contrário você poderá ficar perdido no meio da realização prática do seu trabalho, tendo assim que comprar mais ferramentas e com isso onerando mais ainda o seu trabalho

### **Criação de desenhos de trabalho**

Aqui é onde a diversão começa. Quando você olha seu projeto no papel, você pode trabalhar os possíveis erros no aspecto geral da peça sem levar em consideração alguns detalhes. No projeto inicial você dá carta branca a si mesmo para desenhar e redesenhar qualquer inspiração que vem à mente. Este não é o momento de se preocupar com simetria perfeita, porções adequadamente dimensionadas, linhas nítidas ou curvas exigentes. Você pode cuidar de tudo isso mais tarde quando você produzir os desenhos mecânicos. Não pare de realizar esboços até que você tenha algo que realmente goste. É bem mais difícil fazer grandes mudanças de design na fase de elaboração.

Você poderá escolher uma publicação de caderno de esboço de um artista para lhe dar inspiração. Em seguida inicie os seus próprios esboços utilizando um lápis macio nº 2 com uma borracha daquelas que ficam na ponta do lápis. Na fase inicial evite o uso de qualquer coisa mais elaborada porque as suas linhas são difíceis de apagar. Segure o lápis levemente e apenas mova-o através da página até que algo melhor venha à sua mente. Permita que sua mão se mova naturalmente no bloco de desenho em longos movimentos de varrer e gire seu pulso através do papel ao desenhar linhas angulares.

Um dos benefícios de fazer 'esboços de conceito à mão livre' é que você pode facilmente criar uma série de "what-if" que são os pontos de vista em que você terá sempre uma outra chance de melhorar o seu projeto. Em vez de redesenhar a forma inúmeras vezes, você poderá simplesmente sobrepor as partes do desenho em um daqueles papéis translúcidos, quase transparentes. Ou você pode fotocopiar o maior número de linhas básicas que quiser e em seguida incorporar ao seu novo desenho.

Depois de ter colocado em um esboço aquilo que mais se aproxima da sua ideia é hora de atribuir algumas dimensões ao seu projeto. Ao definir o desenho em escala, você pode ver claramente como o tamanho e a forma dos componentes se relacionam entre si. Os métodos e a sequências do trabalho também se tornam mais evidentes. Estes desenhos são uma ponte entre os seus esboços à mão livre e um projeto propriamente dito.

### Elaboração de princípios

Essas habilidades são principalmente de senso comum, ou seja, sem aprendizados acadêmicos. Antes de prender o papel à mesa de desenho, certifique-se de que a mesma está livre de sujeira como detritos de borracha e não está molhada. Alinhe a parte inferior do papel com a régua paralela e depois prenda o papel com um pedaço de fita em cada canto. Mantenha um pedaço de papel entre a sua mão e o desenho para evitar manchas no seu trabalho. Use uma escova para limpar os detritos, e não sua mão. Depois de estabelecer uma linha de base em seu trabalho utilize régua, modelos de ângulos e transferidor para fazer ângulos em seu desenho.

Um desenho mecânico nada mais é do que uma reunião de linhas que indicam o contorno de um objeto e onde as medições estão sendo feitas.

### Acabamentos e cargas

Existem muitos tipos de acabamentos para serviços de marcenaria e cada qual possui pontos fortes e fracos. Eles variam em facilidade de aplicação, resistência à água, resistência a solventes, resistência à sujeira, toxicidade, acúmulo de superfície, durabilidade, brilho e facilidade de reparo. Os acabamentos mais utilizados são óleos, vernizes e uretano, misturas de óleo, verniz e cera.

O **uretano** é obtido por reação de amoníaco com carbonato de etilo de aquecimento ou de nitrato de ureia com etanol. Os uretanos são uma classe de compostos que têm em comum o grupo carbamidato  $R-NH-C(=O)-O-R$  e são, portanto, formalmente derivados de ácido carbâmico. São facilmente formadas na reação do cianeto ( $R-N \equiv C \equiv O$ ) com o correspondente álcool,  $R'OH$ . Usando

cianetos e álcoois bi-ou poli funcionais são obtidos poliuretanos. Aplicações e toxicologia: até os anos setenta utilizado como medicamento no tratamento de leucemias e veias varicosas. Também é utilizado para a fabricação de poliuretano. Além disso, o uretano é usado na criação das rodas do patim. Em quantidades elevadas de uretano é tóxico para contato inalado, ingerido ou com a pele. Danificado órgãos que fazem o sangue, o fígado e sistema nervoso central. A exposição crônica pode causar câncer.

## Óleos

Alguns tipos de óleos derivados de petróleo também são utilizados para acabamentos em móveis de madeira. Óleo de linhaça que é feito a partir de sementes de linho e óleo de tungue (também conhecido como óleo de madeira da China e é um dos mais resistentes para acabamentos em madeiras), que vem da árvore tung. Apesar de óleo de tungue ser de origem chinesa, ele agora é muito importado da América do Sul. O óleo de tungue é superior ao óleo de linhaça, com maior resistência à água e menor tendência para se tornar amarelado ao longo do tempo.



### Óleo de tung

Nas suas formas mais puras estes óleos secam lentamente e permanecem relativamente macios. Para tornar sua secagem mais rápida, são muitas vezes tratados com calor ou aditivos no processo de sua fabricação. Quando o óleo de linhaça é tratado ele é chamado de “óleo cozido de linhaça”.

### As vantagens nos acabamentos de óleos derivados de petróleo são:

- **Facilidade de aplicação:** basta colocar um pouco de óleo sobre a madeira com um pano e depois limpar o excesso.

- **Aparência** – depois de devidamente aplicado e após a sua secagem, não deixando acumular óleo sobre a superfície da madeira, dá imediatamente a mesma um visual muito atraente e diferente dos outros tipos de acabamentos.
- **Facilidade de reparo**, manchas e arranhões podem ser lixados e lustrados novamente sem descascar a superfície da peça. No entanto, em madeiras que mudam de cor por causa da oxidação ou exposição à luz solar, um local recém-lixado vai ficar com uma cor diferente por um bom tempo.

### **As desvantagens de acabamentos feitos com óleos derivados de petróleo são:**

- Relativamente pouca proteção contra líquidos, umidade e arranhões.
- São necessárias algumas demãos para se obter um resultado satisfatório.
- O óleo após aplicado pode ficar “sangrando” para fora dos poros da madeira durante horas, a menos que você fique limpando a superfície podem se formar pequenos pontos brilhantes.

### **Verniz e uretano**

Vernizes são revestimentos de superfície feitos tradicionalmente por óleo e resina juntos e essa mistura em seguida é combinada com minerais de textura mais finas. Os vernizes modernos normalmente substituem as resinas alquídicas sintéticas por resina natural. Resinas alquídicas são de baixo custo e baixa resistência química, produzidas a partir de óleos vegetais modificados.

**Uretano** é muito semelhante a verniz, exceto por conter uma certa proporção de resina de poliuretano.

O verniz aplicado com um pincel, demora mais tempo para secar do que óleo derivado de petróleo. Excelente resistência a solventes de água e a umidade, bem como protegem contra a abrasão. O verniz faz um acabamento ideal para peças de madeira que serão utilizadas expostas ao ar livre. Prática e cuidados são necessários na aplicação de verniz, que prontamente mostra marcas de pincel, bolhas de ar e pega partículas de sujeira facilmente.

### **Misturas de óleo e verniz**

Uma mistura de óleo derivado de petróleo e verniz também pode ser aplicada. Essa mistura seca mais rápido e são necessárias menos camadas para se obter uma boa aparência no acabamento. A mistura de óleo e verniz proporciona uma melhor resistência a umidade do que o óleo sozinho.

As desvantagens de misturas óleo e verniz são maiores em mesas porque a água poderá penetrar nos pés e no tampo da citada mesa. Os resultados podem ser descoloração do revestimento ou a descoloração e a mudança de textura da madeira.

## **Cera**

As ceras são geralmente utilizadas como revestimentos sobre outros acabamentos, e não como um revestimento primário. Ela não fornece muita proteção, mas pode melhorar muito a aparência. As ceras comuns utilizadas em móveis incluem parafina, cera de carnaúba e cera de abelhas. Os acabamentos feitos com pasta de ceras e que são mais comercialmente valorizados incluem uma ou mais destas ceras acima citadas. Elas são misturadas com o solvente para as tornar macia o suficiente para facilitar a aplicação.

## **Enxugando vernizes**

Atualmente muitos dos produtos de "óleos" de tungue 'vendidos aos marceneiros são realmente vernizes que foram diluídos com uma alta proporção de álcool mineral. Apesar de que alguns produtos de óleo de tungue' não contem nada deste produto, eles são aplicados como acabamentos feitos de óleos derivados de petróleo que são mais secos e tem sua superfície mais fina. Seriam necessárias muitas aplicações destes produtos para obtermos uma qualidade suficiente de acabamento brilhante nesta superfície.

## **Laqueação de móveis**

Laquear móveis que já perderam um pouco a graça é uma maneira de mudar o visual da decoração sem gastar muito.

A cera-laca é feita a partir de uma secreção do besouro lac. Este material teve origem no oriente e longos estudos o levaram a ser um acabamento de primeira qualidade para os móveis europeus. Em geral a goma-laca, ou cera-laca é substituída por vernizes sintéticos mais duráveis. Shellac é frágil, assim como o verniz e também é rapidamente danificada pela água ou álcool. A goma-laca natural tem uma coloração laranja que alguns fabricantes utilizam para dar ao móvel uma coloração mais escura.

É um tipo de pintura parecida com a de automóveis". Depois de lixar é passada uma resina, um prime para deixar bem lisa a madeira e fazer os acertos de imperfeições. Em seguida, a tinta é aplicada. "Este tipo de pintura requer uma perfeição no preparo, pois, por se tratar de pintura com brilho, as imperfeições aparecem.

O efeito é muito bonito, desde que esses móveis sejam bem distribuídos no ambiente. “Não se deve usar a laqueação em todos os móveis de uma sala e também não para cadeiras de sala de jantar, pois por se tratar de uma pintura, este tipo de acabamento é delicado”

### **Lacas -**

Lacas descrevem uma ampla família de acabamentos sintéticos. Estes incluem lacas mais tradicionais à base de nitrocelulose e os novos vernizes à base de água. Laca é geralmente aplicado com pistolas e o chamado 'laca estofamento' é realmente goma-laca. O verniz e goma-laca, são acabamentos de superfície.

### **Enchimentos**

Os acabamentos de superfície feitos em madeiras como o carvalho e o mogno tendem a deixar passar a luz refletida através dos seus poros. A menos que esses poros sejam lixados e preenchidos antecipadamente, muitas camadas de revestimento devem ser aplicadas para preencher sua superfície antes do acúmulo começar. Os enchimentos são pastas de grão fino ou pós que podem ser coloridos para combinar com a madeira.

Eles são usados para preencher os poros abertos antes de aplicar o acabamento. Tradicionalmente o gesso de Paris foi usado para preencher o mogno antes do chamado polimento francês, agora, é utilizado como enchimento no formato de uma pasta de material feita de sílica que é misturada com um aglutinante de verniz ou óleo e diluído com nafta.