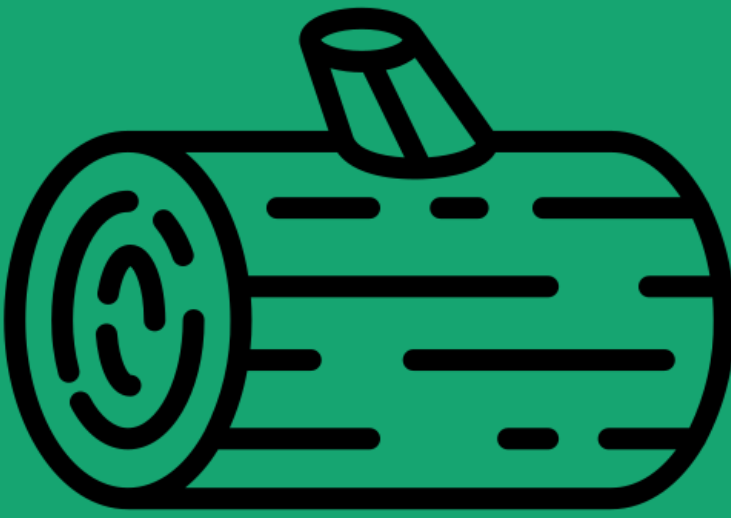




# Muda a rota com o PodPoda



**EACH** | campus capital  
**USP**  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades  
Universidade de São Paulo

Escola de Artes, Ciências e Humanidades  
Universidade de São Paulo



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES**  
**GRADUAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL**

**COORDENAÇÃO:**

**RENATA COLOMBO**

**ORGANIZADORES:**

**GABRIEL NEVES RAMOS**

**GUILHERME DOS SANTOS SALLES**

**RENATO CALIENTE DE SOUZA TORRES**

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE PODA COM A COMUNIDADE:  
INTEGRAÇÃO E CAPACITAÇÃO**

**PROGRAMA UNIFICADO DE BOLSAS - PUB**

**São Paulo  
2023**

# Introdução

A discussão sobre resíduos sólidos vem crescendo significativamente no Brasil nos últimos anos. Em 2010, houve a criação do marco legal que trata dessa problemática, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como a criação de planos para execução da mesma, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, de 2011, assim como o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de São Paulo, de 2014.

A criação desta lei e planos mostra a importância da gestão de resíduos sólidos. Se os resíduos não forem previamente separados, depositados em locais ambientalmente adequados e tratados de forma correta e eficiente, têm potencial de causar impactos ambientais negativos (ALMEIDA et al, 2013; JACOBI, 2011).

Dentre a grande variedade de resíduos sólidos que são gerados diariamente (de saúde, da construção civil, indústrias e etc.) existem os resíduos orgânicos. Como a PNRS não definiu os resíduos sólidos orgânicos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGIRS - do município de São Paulo adotou este termo como identificador dos “resíduos passíveis de compostagem”.

Estes resíduos podem ter sua origem nas casas (resíduos orgânicos domiciliares) ou em locais públicos (restos de capina e poda, por exemplo), e assim como outros tipos de resíduos, se não destinados de forma correta podem acarretar impactos ambientais negativos.

Estes impactos podem ser causados por conta da decomposição da matéria orgânica, que gera o chorume, contaminando o solo e corpos hídricos (GOUVEIA, 2012). Além disso, pode gerar gases do efeito estufa (GEE) como o metano, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global (GOUVEIA, 2012).

No que tange os resíduos de poda (podendo ser classificado como um resíduo volumoso), atualmente ele tem se tornado problemático no município de São Paulo, devido à sua alta geração - estima-se que 140 toneladas por dia de resíduos orgânicos de poda são gerados, totalizando no período de 365 dias em torno de 51.100 toneladas de resíduos (SÃO PAULO, 2014).

Iniciativas para a redução da quantidade de material descartado em aterros ainda caminham lentamente (GOUVEIA, 2012), porém elas existem. O próprio PGIRS do município de São Paulo, traz soluções como a utilização desse material para compostagem e outros tipos de beneficiamento. Silva (2016) traz uma solução utilizando este material para geração de bioenergia em forma de pellets e Lohri (2017) compilou outros tipos de aproveitamento, que evitam o descarte inadequado dos mesmos.

Para ajudar no problema de descarte dos resíduos de poda no município de São Paulo, existem os Ecopontos que são unidades para o descarte gratuito diário de até 1

m<sup>3</sup> (um metro cúbico) de entulhos, madeiras, podas de árvores e grandes objetos (JACOBI, 2011).

Os resíduos volumosos (inclui-se os resíduos de poda) entregues nos Ecopontos são encaminhados para a Central de Tratamento de Resíduos – CDR Pedreira (SÃO PAULO, 2014). O custo de disposição de resíduos volumosos no CDR Pedreira era de R\$ 52,95 por tonelada em 2012, uma vez que não há preços diferenciados por tipos de resíduos, chegando a R\$ 6,25 milhões gastos em 2012 com o manejo deste tipo de resíduo (SÃO PAULO, 2014).

Levando em conta as quantidades geradas anualmente e os gastos com manejo deste tipo de resíduo, se faz necessário a criação de rotas alternativas para os mesmos, diminuindo assim os custos operacionais existentes, e gerando outros benefícios.

A criação de rotas alternativas para os resíduos de poda em nível municipal está presente na Lei Nº 14.723 de 15 de maio de 2008, que “Institui, no Município de São Paulo, o Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores - PAMPA, e dá outras providências” e do Decreto Nº 51.664 de 26 de julho de 2010, que regulamenta a Lei nº 14.723.

Assim surge o conceito deste e-book, com um pequeno compilado de noções básicas de marcenaria junto ao artesanato utilizando madeira de poda, para propiciar uma nova rota de destinação e aproveitamento para estes resíduos, bem como servir de porta de entrada para capacitação dos leitores em aprender um ofício, além de poderem gerar renda extra com a venda ou economizar com as técnicas e os produtos que irão aprender.

## Ferramentas

### Ferramentas de medição

Para fazer a medição e marcação de medidas na marcenaria, há uma gama de ferramentas próprias para que a medição seja precisa. De toda forma, quando se fala em algo artesanal, nem sempre as medidas necessitam ou serão precisas, mas ainda seguirão um padrão. As ferramentas listadas abaixo podem ser substituídas por uma régua escolar simples ou uma fita métrica, que tem uma menor precisão mas cumprem com a tarefa.

**Metro articulado:** Geralmente feito de madeira ou alumínio, é utilizado para medidas lineares. Usa-se, no Brasil, o sistema métrico decimal em uma das faces e o sistema inglês de polegadas na outra. Geralmente, mede um metro (100 cm), mas podem ser encontrados metros maiores (os duplos) com dois metros (200 cm).



**Imagem 1:** Exemplo de metro articulado

**Trena:** A trena é uma fita métrica de pano ou aço, enrolada em uma caixa geralmente de plástico. Por ser maleável, é indicada para medições de contornos e circunferências. As trenas possuem diversas medidas, e as mais comuns são as de 2 e 5 metros, mas existem modelos de 1, 3, 10 e até maiores, podendo chegar a mais de 20 metros de comprimento. Por ser uma das ferramentas mais usadas na marcenaria, é necessário alguns cuidados: após medir, não solte a fita de uma só vez para ser enrolada novamente na caixa, pois ela pode quebrar ou acabar cortando e machucando os usuários. Além disso, não trave a folga que existe na ponta da trena, pois cada uma tem uma folga de acordo com a espessura da chapa que serve de apoio para a medição.



**Imagem 2:** Exemplo de trena

**Esquadro:** O esquadro é uma ferramenta muito versátil e útil ao marceneiro. Possui, entre a base e a lâmina, um ângulo de 90 graus. Ele serve tanto como um instrumento de medição, como para traçar retas perpendiculares (que formam um ângulo de 90 graus). Além disso, ele serve para ver se a madeira está esquadrinhada (se os cantos estão perpendiculares).

Eles são vendidos em diversos tamanhos e em polegadas, os mais comuns variando entre 4" (100mm, 10cm) à 14" (350mm, 35cm), porém podem ter modelos com medidas maiores.

É importante evitar que o esquadro sofra choques e quedas, a fim de manter o ângulo de 90 graus intacto.

**Imagem 3:** Exemplo de esquadro



## Serrote/Serras

Para cortar a madeira é que utilizamos os serrotes. Existem diversos tipos de serrote, porém, aqui trataremos apenas de alguns, que são o serrote convencional e o arco de serra.

Para o serrote tradicional, atente-se ao tamanho da ferramenta e quantos dentes possuem. Este tipo de serrote corta durante o movimento de “empurrar” a ferramenta contra a madeira, o que pode proporcionar algumas dificuldades. Isso ocorre por conta da angulação dos dentes do serrote, que são feitos para cortar neste sentido.

Para resolver este problema, utilizamos os arcos de serra. Essa ferramenta nada mais é que um arco onde você acopla uma serra. Diferente da forma como os serrotes tradicionais cortam, ao acoplar a serra, coloque os dentes angulados virados para onde sua mão segura a ferramenta, e assim, quando for executar os cortes, você irá cortar quando estiver “puxando” a ferramenta contra você. Isso facilita o corte, pois utilizamos mais grupos musculares para puxar, tendo maior estabilidade e força.



**Imagem 4:** Exemplo de serra de mão

## Martelo

O martelo é uma das ferramentas mais conhecidas do mundo da marcenaria. Ele serve para pregar e despregar pregos ou até mesmo para auxiliar na montagem de peças. Há martelos de unha (a unha é utilizada para retirar pregos e grampos da madeira, fazendo um movimento de alavanca) e os de pena, que é o mais empregado na marcenaria, que serve para auxiliar na colagem e assentamento em locais específicos. Ele pode ser emborrachado ou de metal, dependendo da função que será

empregado.

Não é por ser a mais conhecida ferramenta que não devemos prestar atenção durante seu uso. Para a utilização do martelo, segure-o pela extremidade do cabo, pois assim a pancada será mais forte e firme, sem cansar o braço. Além disso, caso seja utilizado para fazer ajustes, é importante que se use um calço de proteção sobre a peça a ser ajustada, para que a utilização do martelo não machuque a peça.

Aqui vai uma dica: caso sua pontaria não seja das melhores e você queira evitar acidentes na hora de martelar algum prego, utilize um pregador de roupas ou um alicate para segurar o prego (ao invés de seus dedos) e com a outra mão utilize o martelo, dessa forma, você protege seus dedos de serem atingidos afastando-os da zona de impacto, e o pregador ou alicate cumpre o papel da sua mão.



**Imagem 5:** Exemplo de martelo

## Alicate

Dentro da marcenaria, o alicate pode ser utilizado para diversas finalidades. Uma delas, por exemplo, é a retirada de pregos de uma madeira. Podemos utilizar também o alicate para retirar buchas de paredes, ou para cortar parafusos e pregos, a depender da necessidade para a peça que estamos fazendo.

Ele também pode servir como um coringa para que nosso dedo não seja martelado. Com a ponta do alicate, segure o prego no local onde deseja colocar, e segure na parte plástica do alicate. Isso fará com que o alicate funcione como seus dedos. Em seguida, fique livre para usar o martelo no prego sem que seus dedos estejam no meio do caminho da martelada. Caso não tenha um alicate, pode usar um pregador também!



**Imagem 6:** Exemplos de alicate

## Formão

O formão é uma ferramenta de lâmina que serve para cortar a madeira, fazer encaixes, ajustes e até rebaixos. Possui diversas medidas que variam em geral na largura da lâmina, se adequando a diferentes tipos de trabalhos. Após certo tempo de uso, é sempre recomendado fazer a afiação do formão, para que ele continue a desempenhar suas funções com qualidade.



Imagem 7: Exemplos de formão

## Furadeira, parafusadeira, parafusos, brocas e bits

A furadeira elétrica portátil é uma ferramenta utilizada para fazer, adivinhe: furos! Estes furos podem ser feitos para diversos fins, como para colocação de parafusos, cavilhas, colocação de ferragens, etc. Ela possui um gatilho, onde é controlada a velocidade de rotação, um mandril e alguns botões de ajustes, a depender do modelo. Pode ser elétrica ou à bateria.

As furadeiras elétricas em geral são mais robustas e fortes, ideais para furos em paredes de alvenaria (para furar paredes de alvenaria, é necessário que a furadeira tenha a função “impacto”). Seu mandril, que serve para prender a broca, geralmente possui chave própria para aperto e desaperto. Estas furadeiras possuem maior rotação, com algo em torno de 2.000 rpm (rotações por minuto), ideais para trabalhos mais pesados. Atualmente, existem modelos de furadeira de impacto que funcionam a bateria, porém, são em geral mais caras que as elétricas e possuem menos rotações por minuto, o que compromete a execução de furos em paredes e azulejos.

Para a furação de madeiras e metais, a função de impacto não é necessária, e para isso podemos utilizar furadeiras mais leves e com menor rotação. Hoje encontramos no mercado diversos modelos, e a utilização de furadeiras à bateria é muito ampla. Prefira baterias de lítio a níquel. As movidas a bateria também possuem mandril, porém estes são automáticos e não necessitam de chave própria para aperto. Elas podem possuir controles de velocidade, torque (força para executar o furo) e variar entre furos para madeira e metal. Alguns modelos ainda possuem a função de parafusadeira, e os mais caros chegam a ter todas as funções acopladas: função impacto, função furadeira (para madeira e metal) e função parafusadeira.



Para a utilização do modo furadeira, utiliza-se brocas. Estas brocas podem ser de ponta de vídea (ideais para fazer furos em paredes, ou seja, concreto), podem ser próprias para metais e próprias para madeira. Cada tipo de broca possui características distintas e deve ser utilizada para o que foi designada, dessa forma, você garante bom resultado na execução do furo.

Ao utilizar uma furadeira, você precisa tomar alguns cuidados: ligue a máquina apenas quando ela estiver em posição de trabalho. Para a execução do furo, coloque a broca na marcação, acione a máquina com uma baixa rotação e pressione ele levemente no início, para que ela não escape. Após ver que a broca já fez uma marcação na peça ou na parede, acelere a rotação e continue a pressionar a máquina de maneira leve (lembre-se: não é necessário força para fazer um furo, e quem o faz é a broca, não a força aplicada). Além disso, é importante segurar a ferramenta com firmeza e no ângulo correto, para evitar que a broca quebre e que o furo não desvie.

Já para parafusar, você precisa possuir os bits. Os bits são as peças que se encaixam no mandril e no parafuso em questão. Podem ter diversas formas, e cada um será usado com o encaixe do parafuso (fenda, phillips, estrela, entre outros). Os bits podem ter diversos tamanhos, que acompanham o tamanho do parafuso. Não pode-se usar um bits de parafuso philips em um parafuso de fenda. Muitas vezes, os bits por si só podem não ser compridos o suficiente para realizar o aparafusamento, e para isso, existem os prolongadores. Eles se encaixam no mandril e aceitam diversos tipos de bits diferentes. Os prolongadores podem ter diversos tamanhos, mas os melhores possuem 2 sistemas que facilitam na hora de parafusar: possuem imã nas pontas, o que faz com que o parafuso se encaixe e não caia facilmente, facilitando a vida do operador que terá uma mão livre, e também os que possuem uma “manga” retrátil que cobre o parafuso enquanto parafusa, protegendo contra possíveis lesões nos dedos e mantendo o parafuso firmemente no lugar.

Os parafusos mais utilizados e os de mais fácil aparafusamento são os phillips. Por mais que existam diversos tipos de parafusos para diversas finalidades, em geral o que você mais irá se deparar na fabricação de peças de marcenaria é o philipps. Diferente do de fenda, ele possui os sulcos em X e não somente um sulco reto para



**Imagens 8:** Exemplo de parafusadeira

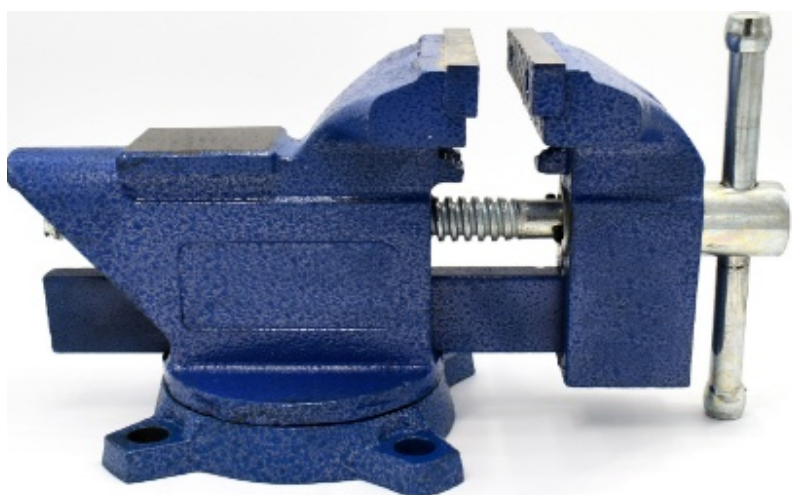
**Imagens 9:** Exemplo de furadeira



encaixe, o que facilita a aderência do bit ou da chave de mão, agilizando o serviço. Cada medida de parafuso irá suprir uma necessidade, porém há de se conhecer as duas medidas mais utilizadas para saber o tamanho dos mesmos: o comprimento e a espessura. Quando vamos comprar parafusos nas lojas, há medidas duplas: 4x40, 4x50, 3,5x20 e assim por diante. O primeiro número diz respeito à espessura do parafuso, e o segundo, ao comprimento. Quanto maior a espessura, mais resistente ele será. Para, por exemplo, pendurar armários em paredes, o ideal é que a espessura do parafuso seja de no mínimo 5x.

## Extras

Muitas vezes ao trabalhar com a madeira, precisamos de estabilidade. Para fazer cortes, para fazer furos, rebaixos... e para nos ajudar com essa tarefa existem os instrumentos de prensagem. O mais antigo é a morsa, que é amplamente utilizada em diversas atividades.



**Imagem 10:** Exemplo de morsa

Existem também os grampos de pressão, que fazem (quase) o papel da morsa com maior versatilidade e rapidez. Eles são muito úteis quando queremos prender a madeira na bancada para fazermos um corte, furos ou até montar peças. Basta

posicionar o grampo e apertar o gatilho para fazer pressão nas peças.

Existe também o primo arcaico do grampo, o sargento, que faz o mesmo que o grampo de pressão, porém, de forma mais rudimentar, pois para prensar a madeira é necessário que se gire a empunhadura contra a peça. É verdade que muitas vezes a pressão que conseguimos exercer com o sargento é maior que com o grampo de pressão rápido.

Eles possuem diferentes aplicações, por exemplo, quando se precisa colocar muita pressão em uma peça, os sargentos são mais indicados. Também, eles possuem medidas maiores, o que os torna mais úteis para trabalhar com madeira grandes. Além destes, existem os grampos C, que tem um funcionamento parecido com o sargento, porém, é mais leve, menor e mais versátil, podendo ser utilizado para prender peças na bancada ou colar madeiras umas às outras. A escolha entre os itens vai depender da sua necessidade.

**Imagem 11:** Exemplo de grampo de pressão



**Imagem 12:** Exemplo de sargento



**Imagem 13:** Exemplo de grampo C



# Acabamento

## Lixas (80 à 400)

Um dos itens mais importantes quando se fala em acabamento para madeira, as lixas podem dar forma, suavidade, e deixar o acabamento impecável. Como tudo na marcenaria, há um vasto mundo de lixas a ser explorado, porém, focaremos apenas no essencial para que o acabamento na madeira fique bom.

Um primeiro passo essencial é a escolha da lixa correta. Como existem diversos tipos de lixas (para ferro, para massa, para madeira, de cinta, etc), o ideal é escolher as lixas para madeira. Elas funcionarão de forma diferente das demais, darão um melhor acabamento e ainda irão durar mais tempo exercendo sua função.

Também devemos pensar na granulação das lixas, que é o número que fica na parte de trás da parte áspera. Em geral, esse número cresce de 20 em 20. Começando pelas mais ásperas, essas são as lixas de menor granulação. Lixas 40, 60 e 80 são consideradas lixas grossas, e seu intuito é desbastar a madeira, dar contornos, retirar qualquer irregularidade que possa vir a incomodar. Essas lixas grossas são chamadas de lixas de desbaste. Aqui, vamos considerar que as lixas de desbaste são aquelas que a granulação chega até 150.

A partir daí, temos as lixas de acabamento, que são aquelas que vão deixar a madeira sem os riscos causados pelas lixas grossas e com maior suavidade ao toque. Elas podem chegar até numerações como a 3.000, mas, em geral, consegue-se um bom acabamento chegando até uma lixa 400.

Para saber qual lixa usar em seguida da inicial, divida o valor da lixa que começou o lixamento por dois e some a ele mesmo. Exemplo: você começou a lixar com uma lixa 80, então divida 80 por 2, que dá 40, e some 40 à 80, que dá 120. Esta é a numeração da próxima lixa que você usará. Depois, divida 120 por 2, que dá 60, e some 120, que dá 180. Esta é a próxima numeração de lixa que irá utilizar, e assim por diante.

É importante lixar sempre nos sentidos do veio da madeira. Caso você passe a lixa no sentido perpendicular aos dos veios, o acabamento irá ficar ruim. As lixas deixam pequenas ranhuras na madeira, e quando elas são feitas no mesmo sentido dos veios, ficam menos aparentes. Faça o teste e verá.

Após desbastar a madeira da forma como deseja, é hora de utilizar as lixas de acabamento para diminuir as ranhuras até elas ficarem praticamente imperceptíveis. Portanto, é importante lixar sempre no mesmo sentido, e colocar a peça contra a luz



Imagem 14: Exemplo de lixas

para observar se as ranhuras estão ficando cada vez menores. Lembre-se: Uma peça lisa não significa uma peça bem lixada. Preste atenção aos detalhes para que o seu acabamento fique bom.

## Colas

No mundo da marcenaria existem diversos tipos de colas que podem ser empregadas para diversos fins, desde colagem de móveis grandes até colagem de peças pequenas ou que serão utilizadas na cozinha, como tábuas de corte. Por ser um conteúdo muito extenso e muitas vezes técnico, abordaremos aqui os dois tipos mais comuns utilizados na fabricação de peças de marcenaria.

**Cola instantânea:**

Parente do super bonder, esse tipo de cola é muito utilizado quando se precisa de uma colagem rápida e prática, auxiliando, por exemplo, na montagem de móveis: utiliza-se a cola para juntar duas peças, e após unidas, coloca-se parafusos ou pregos para auxiliar na fixação. Ela tem a capacidade de colar uma peça em segundos (assim como pode colar os seus dedos, se liga!), porém não possui muita força mecânica, ou seja, quando se utiliza esse tipo de cola, o ideal é que seja atrelado a outra forma de fixação.



**Imagem 15:** Exemplo de cola instantânea

Um exemplo prático, é o cabideiro que apresentaremos o passo a passo de como fazer nos próximos capítulos. Caso você tente colar o gancho apenas com a cola para utilização no dia a dia, ele não aguentará peso e poderá ceder. Porém, você pode utilizar a cola para colar o gancho na madeira, e após fixado, colocar um parafuso, fazendo com que a fixação fique forte e a peça aguarde mais peso. É uma ótima ferramenta para se usar, dentro dos seus limites.

**Cola branca:**

A cola branca é uma clássica quando se fala em colagem na marcenaria. Pode ser amplamente usada em vários tipos de madeira, mas de preferência em madeiras mais porosas. A cola branca, diferente da cola instantânea, apresenta um tempo de colagem maior, de aproximadamente 24h, além de ser necessário o uso de pressão para melhor fixação, seja esta feita com grampos ou com pesos, como o empilhamento de outras madeiras em cima da peça que deve ser colada. Apesar de maior tempo de colagem ela apresenta maior resistência mecânica, aguentando mais peso que a cola



**Imagem 16:** Exemplo de cola branca

instantânea.

Dependendo da peça a ser fabricada, o uso da cola branca descarta a utilização de outra forma de fixação. Mas aqui vale o bom senso, avalie se será necessário ou não o uso de pregos ou parafusos para sua peça.

## Finalização

Existem muitos produtos que podem ser utilizados para finalizar uma peça, desde os mais industrializados como vernizes e tintas, até os menos como ceras e óleos naturais. Iremos abordar os dois tipos de finalização, mostrando um passo a passo básico apenas de como utilizar os óleos, e em qual tipo de peça cada um é mais indicado. São muitas variáveis que este tipo de acabamento tem, e cada peça terá uma necessidade diferente. Neste e-book, não serão discutidos a fundo os vernizes, até porque não os utilizamos em nossas peças, pois, para as peças que produzimos, preferimos um acabamento natural (é mais barato, proporciona um belo acabamento e não gera resíduos químicos como os vernizes).

Caso queira obter maiores conhecimentos sobre diversos tipos de acabamentos, o canal no YouTube do Adilson Pinheiro é o lugar certo, onde ele aborda diversos tipos de acabamentos [Acabamentos para Madeiras - YouTube](https://www.youtube.com/playlist?list=PL5lchGh1q5JFkaLWA8d-X2HRVwdZgafYH) (<https://www.youtube.com/playlist?list=PL5lchGh1q5JFkaLWA8d-X2HRVwdZgafYH>).

## Óleos



**Imagem 17:** Exemplo de óleo mineral

Os óleos naturais, como o mineral ou de linhaça, são amplamente utilizados quando se fala em acabamento natural para madeira. O óleo mineral proporciona um acabamento sem alterar a cor natural da madeira, dando apenas um aspecto de madeira molhada, e após a secagem, o acabamento fica acetinado. Já o de linhaça acaba escurecendo um pouco a cor da madeira com o tempo. Ambos possuem capacidade de hidrorrepelência, pois se entranham nos poros da madeira e ocupam o lugar que a água ocuparia caso não houvesse os óleos nela.

O ideal é passar 2 demãos para um melhor acabamento e absorção do óleo, que irá proteger mais a peça. O óleo mineral é mais indicado para uso interno, como em utensílios de cozinha e afins. Já o de linhaça, pode ser indicado para uso interno e externo, porém, deve-se tomar alguns cuidados, como o uso de fungicida antes da aplicação, e aplicar de forma regular, para que sua exposição ao sol não queime a madeira

de forma irregular. Ambos os óleos são atóxicos e podem ser utilizados em utensílios domésticos feitos de madeira, e caso haja excesso, basta retirar o excedente com um papel toalha. É importante ressaltar que o acabamento natural requer cuidados periódicos, principalmente quando utilizado em utensílios de cozinha.

Para aplicar o óleo, siga o passo a passo a seguir:

- 1 - Lixe a peça e remova qualquer tipo de poeira que estiver na superfície (assopre, bata a mão, passe um pano...).
- 2 - Pegue um pouco do óleo que preferir e molhe um pano, um papel toalha, ou jogue-o diretamente na peça e espalhe com os dedos.
- 3 - Espere a madeira absorver o óleo (dentro de 1h a 6h), para após, passar outra demão. Repita a aplicação do óleo de 2 a 3x, com abundância.
- 4 - Após a última demão, aguarde 24 horas para utilizar a peça, e caso haja excesso, retire passando um papel toalha.

## Vernizes

Os vernizes são os acabamentos mais conhecidos para madeira. Não à toa, eles proporcionam um acabamento duradouro e bonito, podendo durar muitos anos sem qualquer renovação de aplicação. Eles podem ser aplicados com pincéis, rolinhos, pistolas... São extremamente versáteis. Existem vernizes indicados para acabamento interno e para externo. Eles proporcionam uma resistência química e mecânica superiores aos acabamentos naturais, ou seja, as madeiras envernizadas são dificilmente atacadas por fungos e cupins (resistência química) e possuem uma “lâmina” ou camada de verniz que impede ou dificulta com que a madeira seja riscada ou machucada, dando maior resistência mecânica à peça. Existem os vernizes tóxicos e os atóxicos, os que dão uma determinada coloração pra madeira, os que têm mais brilho e os que são mais foscos. Para facilitar a aplicação e seleção de variáveis, recomendamos o verniz de spray. Ele proporciona um bom acabamento e facilidade de aplicação, porém, com um preço mais elevado e menor resistência mecânica e química, e é indicado para móveis de uso interno.



Imagem 18: Exemplo de verniz PU

## Tintas

Para prover cores diferentes para suas peças, além de protegê-las, as tintas são o acabamento perfeito. Existem diversos tipos de tintas no mercado, como a acrílica, laca ou esmalte (a base d'água ou solvente)... Cada uma terá um uso diferente, porém, para peças internas que não terão contato com o ambiente externo (sol, chuva, etc..) recomendamos as tintas a base d'água, pois são solúveis em água, o que barateia e facilita seu uso. Caso não queria se preocupar em diluir a tinta, pode comprar uma tinta spray, que pode ser aplicada diretamente na peça, facilitando ainda mais o seu acabamento. Só cuidado para não deixar a tinta escorrer na peça e criar bolhas, e mantenha sempre um pincel ou pano para que possa tirar o excesso de tinta quando perceber o escorrimento.



Imagem 19: Exemplo de tinta spray

Para o acabamento ficar bom, recomenda-se de 2 a 3 demãos de tinta. Após a aplicação da tinta, você pode passar uma ou duas camadas de verniz, para garantir que a peça fique realmente muito bem protegida, criando aquela camada comentada no tópico anterior, fazendo com que a tinta não saia caso haja algum impacto na peça.

## Diferentes tipos de madeiras

**Maciça:** A madeira maciça ou natural possui topo, canto e face. Ela é um material puro, ou seja, in natura, sem adição de produtos químicos ou outros tipos de materiais sintéticos como o MDF ou MDP. Mais resistente e pesada, podem durar uma vida sem sofrer deformações (nas condições de tratamento e cuidados ideais).

**MDF:** Fibras de madeira de densidade média aglutinadas com resinas sintéticas. São fixadas através de pressão, é leve, sensível, de fácil manuseio e transporte.

**MDP:** É produzido a partir de partículas de madeira, é mais resistente que o MDF, possui boa estabilidade e grande capacidade de absorção de tintas. É constituído de uma camada grossa no miolo e 2 finas na superfície. Possui mais resistência para retirar parafusos e empena menos que outros tipos de madeira sintética;

**Madeira Compensada Sarrafeada:** Pannel fabricado com o miolo constituído de sarrafos e revestidos com lâminas de madeira. Possui boa resistência ao empenamento, pregos e parafusos.



Madeira Sarrafeada Folheada: Mesmas características que o compensado sarrafeado, porém as placas são de madeiras de origem nobre, como Imbuia, Marfim, Figueira Branca e outras.

OSB: É composto por tiras de madeiras dispostas na mesma direção, unidas com resina e prensadas, o que proporciona maior resistência mecânica e estabilidade. Pode ter de 3 a 5 camadas, com as lascas orientadas em sentidos opostos. Por ser resistente, é muito utilizado na construção civil.

Aglomerado: São feitos a partir de resíduos de madeira (como pó e serragem), colas e resinas. Possuem uma durabilidade menor (geralmente, são utilizadas na fabricação de móveis de baixa qualidade). Não possui boa aderência à parafusos e pregos, sendo a cavilha a melhor opção para uso nos aglomerados.

Esses são alguns materiais que você pode comprar no mercado convencional. Agora, vamos aprender um pouco mais sobre os diferentes tipos de resíduos de poda, através de um vídeo explicativo do nosso curso online. Para ver o vídeo, acesse através do link: <<https://cursosextensao.usp.br/course/view.php?id=3695>>.

## Cultive a criatividade

Descobriremos como os resíduos de poda podem se tornar problemas para a sociedade, mas com uma mudança de olhar, se tornam tesouros para os artesãos. Exploraremos as possibilidades e benefícios de trabalhar com esses materiais, além de discutir a importância da criatividade nesse contexto.

A criatividade desempenha um papel fundamental na marcenaria, permitindo aos artesãos transcender a mera função utilitária de uma peça e transformá-la em uma obra de arte. A criatividade é tão essencial nesse ofício e como ela pode elevar o trabalho do marceneiro a um novo patamar.

Lembrando que esse livro não se trata apenas de marcenaria, mas como através dela, cativar uma visão mais sustentável. A consciência ambiental nos leva a repensar a forma como consumimos e descartamos materiais. Neste contexto, a marcenaria pode desempenhar um papel importante na redução do desperdício e na valorização dos recursos naturais.

Desde galhos e troncos até pequenos fragmentos de madeira, aprenderemos a identificar e selecionar os materiais que possuem potencial para serem transformados em belas peças funcionais. Cada tipo de resíduo de poda possui características e propriedades únicas que devem ser compreendidas pelos marceneiros.

Neste tópico, aspectos como a textura, a densidade, a resistência e a durabilidade

desses materiais serão abordados. Compreender suas particularidades nos permitirá explorar suas potencialidades e limitações na criação de projetos criativos e sustentáveis.

O uso de resíduos de poda na marcenaria não apenas agrega valor artístico às peças, mas também traz benefícios ambientais e econômicos significativos, impactos positivos, como a redução do desperdício de madeira, a conservação de recursos naturais e a diminuição dos custos de matéria-prima.

A etapa de pensar sobre a peça começa na necessidade, e pode se dar através de desenhos mais amadores, até projeções com escala numérica e tudo mais, com a preparação mais elaborada dos materiais. Porém, em essência tal preparação consiste em etapas simples como a secagem, o tratamento e o armazenamento, que garante a durabilidade das peças confeccionadas. Além disso, é importante ressaltar que trabalhar com segurança ao lidar com esses materiais é fundamental, para minimizar os potenciais riscos.

Os resíduos de poda oferecem uma rica fonte de inspiração, com suas formas e padrões naturais únicos. As curvas suaves, os contornos intrincados e as texturas fascinantes presentes nos resíduos de poda são alguns dos aspectos que devemos aproveitar no nosso projeto, através da formulação de ideias e modelos.

Uma das características distintivas dos resíduos de poda é a presença de imperfeições e irregularidades, que muitas vezes são consideradas indesejáveis na marcenaria convencional. No entanto, há grande beleza desses elementos únicos e como eles podem agregar valor estético às peças de marcenaria. Através da exploração das formas, padrões e imperfeições encontrados nos resíduos de poda, e da incorporação de elementos naturais em projetos de marcenaria, pode-se criar obras que capturam a beleza da natureza e evocam uma conexão com o mundo natural.

Por fim, este capítulo o incentiva a explorar sua criatividade ao utilizar resíduos de poda. Não existem limites para o processo criativo, e ele não está apenas na folha de papel com o desenho inicial, mas sim, diluído em todas as etapas do início até depois da peça pronta. *Como mudar? Como melhorar? Coisas belas importam? O que eu quero fazer utilizando as partes mais belas daquele material? Ou até o que esse tronco ou galho pode virar?* Desde móveis elegantes até objetos decorativos únicos, a utilização de resíduos de poda proporciona uma infinidade de possibilidades para expressar sua arte e cuidado com o meio ambiente.



Contudo, caso o acesso aos Ecopontos não seja possível, a participação social e o engajamento comunitário são outra possibilidade. Se estiver caminhando pelo bairro e avistar árvores sendo podadas, ou até mesmo os materiais de poda já descartados, pergunte para alguém que seja o responsável pelo material se não poderia selecionar alguns galhos ou tocos para realizar um aproveitamento. Certamente que não encontrará resistência pois estará contribuindo para a diminuição da quantidade de material que pode não ser adequadamente aproveitado, ao passo que ainda pode desenvolver uma peça única e exclusiva para treinar suas habilidade manuais, presentear alguém ou simplesmente decorar.

### **Antes de sair podando... conheça mais sobre o crime de poda irregular:**

Com a intenção de trazer uma referência sobre a poda irregular, será utilizado como exemplo o município de São Paulo e sua legislação sobre o assunto. Inicialmente, cabe ressaltar que, de acordo com o Decreto nº 54.421/2013, a responsabilidade da fiscalização ambiental no município é responsabilidade da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA). Portanto, cabe à instituição tomar as medidas necessárias para a averiguação da poda irregular, entendida como cortes de galhos, ramos ou partes de exemplares arbóreos dentro do município. A própria SVMA destaca que existem majoritariamente 4 (quatro) tipos de podas mais comumente realizadas, sendo:

- Poda de formação: têm como objetivo realizar a adequação do desenvolvimento da árvore, visando otimizar seu crescimento adequado;
- Poda de limpeza: extrair partes da árvore que não estejam saudáveis e/ou com pragas
- Poda de emergência: remoção de fragmentos que apresentem risco para as pessoas, principalmente por risco de queda e consequentes transtornos; e
- Poda de adequação: possui como principal objetivo a adequação dos exemplares arbóreos em prol de edificações e/ou equipamentos urbanos, visando seu manutenção.

Contudo, por mais que alguns munícipes queiram realizar um desses tipos de poda, mesmo que em árvores dentro de sua propriedade particular, devem solicitar autorização da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA) por meio do portal 156. O solicitante deve realizar a solicitação, fornecer todas as informações solicitadas pelos atendentes e aguardar a autorização por parte da prefeitura. Se aprovada, a solicitação será contemplada no planejamento de podas do município e realizada pela própria prefeitura.

É importante salientar, porém, que mesmo quando autorizada a poda não pode ser realizada pelo próprio munícipe. Há uma equipe técnica especializada para essa

atividade e que atenderá ao encaminhamento da prefeitura, após a autorização ser emitida. Existem casos em que, devido à urgência ou risco de queda de árvores, a poda pela prefeitura demore e o solicitante da poda deseja realizar o procedimento por conta própria. Nesses casos, devem ser solicitadas orientações pelo portal de atendimento 156 para consideração por parte do poder público.

No caso de realizada sem autorização, a poda se torna irregular e, como disposto na Lei nº 17.794/2022, de responsabilidade recai sobre o proprietário do local no qual o exemplar arbóreo estava localizado. Portanto, é responsabilidade do proprietário do local zelar, conservar e manter as condições adequadas das árvores em sua propriedade. O crime ambiental será caracterizado mediante vistoria técnica por parte da SVMA e, com base em legislação pertinentes sobre cada caso em particular, serão estipuladas as medidas de sanção.

Agora que sabemos como podemos encontrar material, vamos colocar a mão na massa?

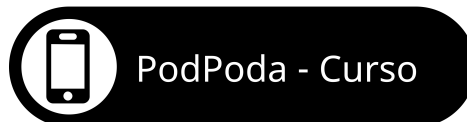
Iremos propor a realização de duas peças artesanais que irão treinar várias habilidades diferentes. Nos acompanhe!

## Mão na massa

Aqui serão ensinadas duas peças diferentes, do início. A primeira será uma biojóia e a segunda, um porta jóia/objeto de decoração. Os materiais necessários, assim como realizar toda a execução desses objetos, estão disponíveis no curso online do PodPoda, que você pode acessar através do link:

<<https://cursosextensao.usp.br/course/view.php?id=3695>>

Ou ainda pelo QR Code ao lado:



## Referências

ALMEIDA, R.N. A problemática dos resíduos sólidos urbanos. *Revista Interfaces Científicas*, v. 2, n. 1, p. 25-36. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/842>>. Acesso em agosto de 2022.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em agosto de 2022.

Decreto Municipal nº 51.664 de 26 de julho de 2010. Regulamenta a Lei nº 14.723, de 15 de maio de 2008, que institui, no Município de São Paulo, o Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores – PAMPA. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo* de 27 de julho de 2010.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, 1503-1510. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/abstract/?lang=pt>> Acesso em agosto de 2022.

JACOBI, Pedro Roberto e BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados* [online]. 2011, v. 25, n. 71, pp. 135-158. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/YgnDNBqW633Y8nfLF5pqLxc/?lang=pt#>> Acesso em agosto de 2022.

Lei Municipal nº 14.723, de 15 de maio de 2008. Institui no Município de São Paulo o Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores – PAMPA. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo* de 16 de maio de 2008.

LOHRI, C.R.; DIENER, S.; ZABALETA, I. Treatment technologies for urban solid biowaste to create value products: a review with focus on low- and middle-income settings. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 16, 81–130. 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/313578326\\_Treatment\\_technologies\\_for\\_urban\\_solid\\_biowaste\\_to\\_create\\_value\\_products\\_a\\_review\\_with\\_focus\\_on\\_low-\\_and\\_middle-\\_income\\_settings](https://www.researchgate.net/publication/313578326_Treatment_technologies_for_urban_solid_biowaste_to_create_value_products_a_review_with_focus_on_low-_and_middle-_income_settings)> Acesso em agosto de 2022.

PODA LAB / FAU USP. Madeira de poda: matéria-prima para cidades sustentáveis, c2022. Página inicial. Disponível em: <<https://sites.usp.br/podalab/>>. Acesso em: 20 de abril. de 2023.

São Paulo. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo. Comitê intersecretarial para a política municipal de resíduos sólidos. 2014. Disponível em:

<<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em agosto de 2022.

SILVA, D.P. Avaliação do processo de adensamento de resíduos de poda de árvore visando ao aproveitamento energético: o caso do campus da USP na capital. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016. Disponível em:

<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106131/tde-09112016-141125/pt-br.php>> Acesso em agosto de 2022.

