

# Serraria Wood-Mizer®

## Informações gerais

---

### Conceitos básicos sobre serragem e secagem de madeira

---



**A segurança é a nossa preocupação número 1!**  
É fundamental ler e compreender todas as informações e instruções sobre segurança antes de iniciar a operação, configuração e manutenção desta máquina.

*Março de 2002*

*Formulário no 601-11*

## Tabela de índices

## Seção-Página

<b>SEÇÃO 1</b>	<b>MÉTODOS DE SERRAGEM</b>	<b>1-1</b>
1.1	Serragem radial.....	1-1
1.2	Serragem para alívio de estresse da madeira.....	1-5
1.3	Layouts do local.....	1-7
<b>SEÇÃO 2</b>	<b>DIMENSIONAMENTO E VOLUME DA MADEIRA</b>	<b>2-1</b>
2.1	Dimensionamento da madeira (apenas para os EUA).....	2-1
2.2	Volume.....	2-2
<b>SEÇÃO 3</b>	<b>SECAGEM DA MADEIRA</b>	<b>3-1</b>
3.1	Características gerais da madeira.....	3-1
3.2	Secagem em estufa a vácuo.....	3-2
3.3	Secagem em estufa solar.....	3-4
3.4	Secagem ao ar livre.....	3-5
3.5	Taxa de secagem.....	3-6
3.6	Orientações para a secagem.....	3-7
<b>SEÇÃO 4</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DA MADEIRA</b>	<b>4-1</b>
4.1	Classificações-padrão de madeira dura (folhosas).....	4-1
4.2	Classificações de pinho ocidental.....	4-3
<b>SEÇÃO 5</b>	<b>DETERMINAÇÃO DE PREÇOS DE SERRAGEM PERSONALIZADA</b>	<b>5-1</b>
5.1	Vantagens da serraria Wood-Mizer.....	5-1
5.2	Determinação de preço por hora ou dia.....	5-4
5.3	Determinação de preços por board foot (metros cúbicos) ou por volume.....	5-5
5.4	Serragem por uma porcentagem da madeira cortada.....	5-7
5.5	Determinação combinada de preços.....	5-8
<b>SEÇÃO 6</b>	<b>EXEMPLO DE CONTRATO</b>	<b>6-1</b>
<b>SEÇÃO 7</b>	<b>CONVERSÕES MÉTRICAS</b>	<b>7-1</b>
<b>SEÇÃO 8</b>	<b>ESCALAS DE BOARD-FOOT</b>	<b>8-1</b>
8.1	Escala de tora.....	8-1
8.2	Escala de árvores.....	8-5
8.3	Escala de madeira.....	8-7
<b>SEÇÃO 9</b>	<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS FLORESTAIS</b>	<b>9-1</b>

## Tabela de índices

## Seção-Página

<b>SEÇÃO 10</b>	<b>ACESSÓRIOS DISPONÍVEIS</b>	<b>10-1</b>
10.1	Acessórios da serraria.....	10-1
10.2	Acessórios para o manuseio de toras.....	10-2
10.3	Anexos opcionais.....	10-3
10.4	Acessórios de manutenção da lâmina.....	10-4
	<b>ÍNDICES</b>	<b>I</b>

## SEÇÃO 1 MÉTODOS DE SERRAGEM

### 1.1 Serragem radial

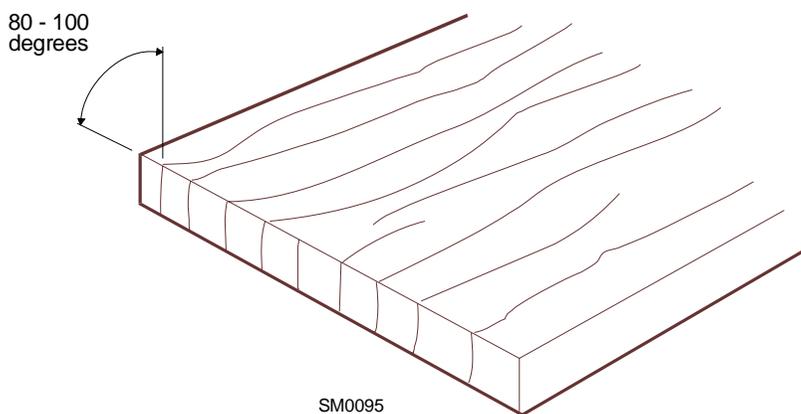
Esta seção explica a técnica de corte denominada serragem radial. Você saberá quando, por quê e como serrar no método radial com uma serraria Wood-Mizer.

A Society of American Foresters define a serragem radial desta maneira:

"Madeira processada de modo que as camadas de crescimento encontrem-se com as faces de todas as partes a um ângulo não inferior a 45 graus. Quando o ângulo não for menor que 80 graus, a madeira é denominada "plenamente serrada de modo radial".

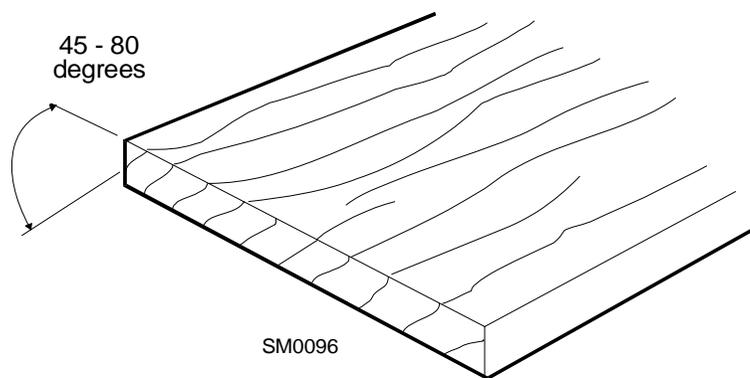
Em outras palavras, uma madeira plenamente serrada de modo radial apresenta anéis de crescimento quase perpendiculares à face da tábua.

**Consulte a figura 1-1.** A tábua ainda é considerada serrada de modo radial se os anéis de crescimento não estiverem a um ângulo menor que 45 graus em relação à face da tábua.



**FIGURA 1-1.**

**Consulte a figura 1-2.** Há diversos motivos para se optar pela serragem radial. Em algumas madeiras duras (folhosas), os padrões granulados têm grande demanda. Serrar carvalho de modo radial resulta em uma granulação diferente e tem mais valor que tábuas de carvalho de serragem longitudinal. As dimensões da madeira serrada de modo radial são mais equilibradas. Não ocorrerá o encanoamento da madeira durante a secagem e a contração será menor que nas tábuas de serragem longitudinal. Por essas razões, a maioria dos fabricantes de gabinetes, lojas de móveis de qualidade e artesãos preferem tábuas serradas de modo radial.



**FIGURA 1-2.**

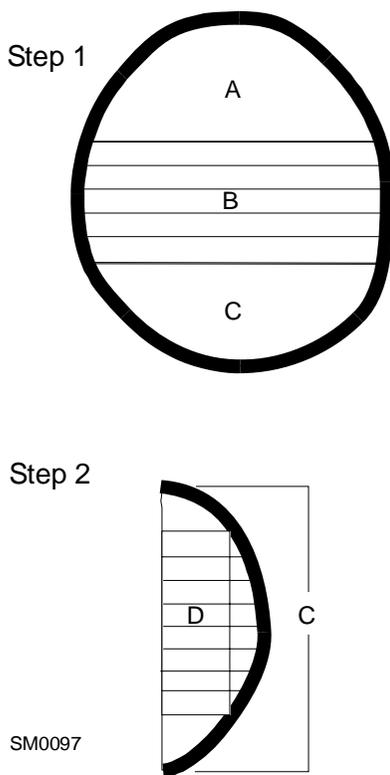
Nem todos os tipos de madeira tornam-se mais valiosos se serrados de modo radial. Considere o tempo e o manuseio adicionais envolvidos em relação ao valor agregado obtido pela madeira serrada de modo radial. Por exemplo, serrar madeira para moldura de modo radial não é recomendável. Contudo, a técnica faz sentido no caso de madeiras duras para móveis.

A Wood-Mizer torna a serragem radial uma operação simples e rápida. O local do primeiro corte depende de suas preferências e da forma da tora (oval, quadrada ou redonda). A seguir, um exemplo de abordagem recomendada para a serragem radial na serraria Wood-Mizer.

# 1 Métodos de serragem

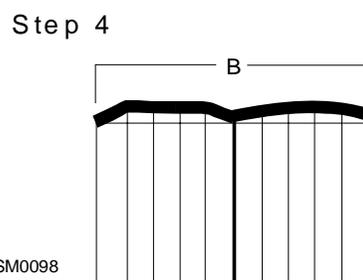
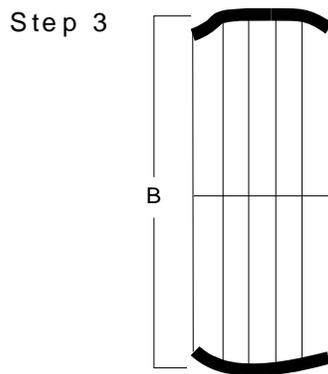
## Serragem radial

**Consulte a figura 1-3.** A seguir uma ilustração com vista da extremidade de uma tora de 17" (431,8 mm) de diâmetro. O primeiro corte é feito a 11 1/2" (292,1 mm) acima da bancada. O canto superior (A) é deixado de lado. Seis cortes de 1" (25,4 mm) (B) são feitos. Essas tábuas são deixadas de lado. O canto remanescente (C) é girado 90 graus. As tábuas são cortadas a partir de 13" (330,2 mm) acima da bancada, abaixando 3" (76,2 mm) (D). Essas tábuas são aceitas como madeira serrada de modo radial de nível comercial. As tábuas de cima e de baixo são submetidas à serragem longitudinal. As tábuas (D) são colocadas na vertical e suas bordas aparadas. O canto (A) é processado da mesma forma.



**FIGURA 1-3.**

**Consulte a figura 1-4.** As tábuas de (B) são colocadas na vertical, fatiadas até o centro e aparadas. Com essa técnica, 60% a 70% de uma boa tora pode ser serrada de forma eficiente para a obtenção de madeira mais valiosa.



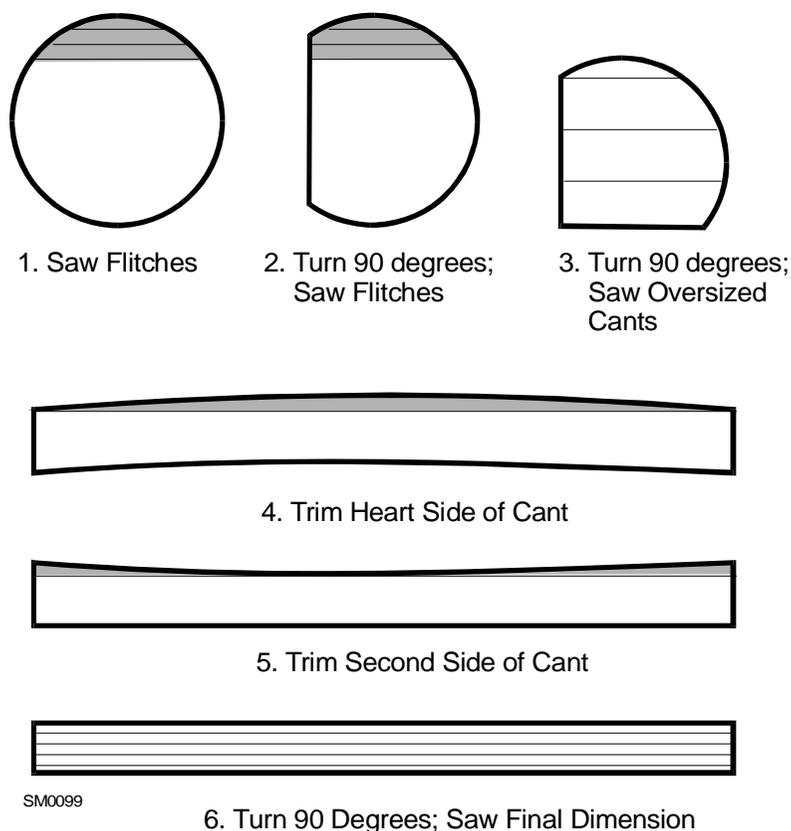
**FIGURA 1-4.**

## 1.2 Serragem para alívio de estresse da madeira

Algumas espécies de madeira apresentam tensões internas, chamadas de estresse. Quando um lado da tora é cortado, é criado um estresse desigual no lado oposto. O estresse em desequilíbrio causa o encurvamento da tora.

A intensidade do encurvamento depende da espécie de madeira, da quantidade removida de um dos lados e da capacidade de manter a tora no lugar.

Há dois métodos de corte de toras com estresse interno. O primeiro é evitar o encurvamento girando a tora com frequência enquanto está sendo serrada. Não corte várias tábuas de um lado antes de virar a tora. Dessa forma, o estresse vai ser liberado aos poucos e por igual. É usado no corte de larguras aleatórias e/ou serragem por classificação.



**FIGURA 1-5.**

O segundo método é cortar a tora em cantos superdimensionados. Apare os cantos. Em seguida, serre as tábuas a partir dos cantos.

**Consulte a figura 1-5.** Quando a tora for cortada em cantos, a maior parte do estresse é liberada. Se cada canto for superdimensionado, as porções encurvadas poderão ser aparadas. A madeira nas dimensões finais pode ser serrada a partir do canto aparado. Como regra, cada canto deve ser superdimensionado em 1/16" para cada pé de comprimento.

**Exemplo:** você planeja cortar 1x5s de uma tora de 8'.

1. Corte a tora em cantos de 5 1/2" ( $1/16" \times 8 = 1/2"$ ;  $5" + 1/2" = 5\ 1/2"$ ).
2. Apare o canto de 5 1/2". Remova 1/4" de cada lado. Apare primeiro o lado do coração do canto. A madeira encurvará para cima e não oscilará sobre a bancada da serraria.
3. O canto aparado pode ser girado para cima, colocado sobre uma extremidade e a dimensão de 1" serrada.

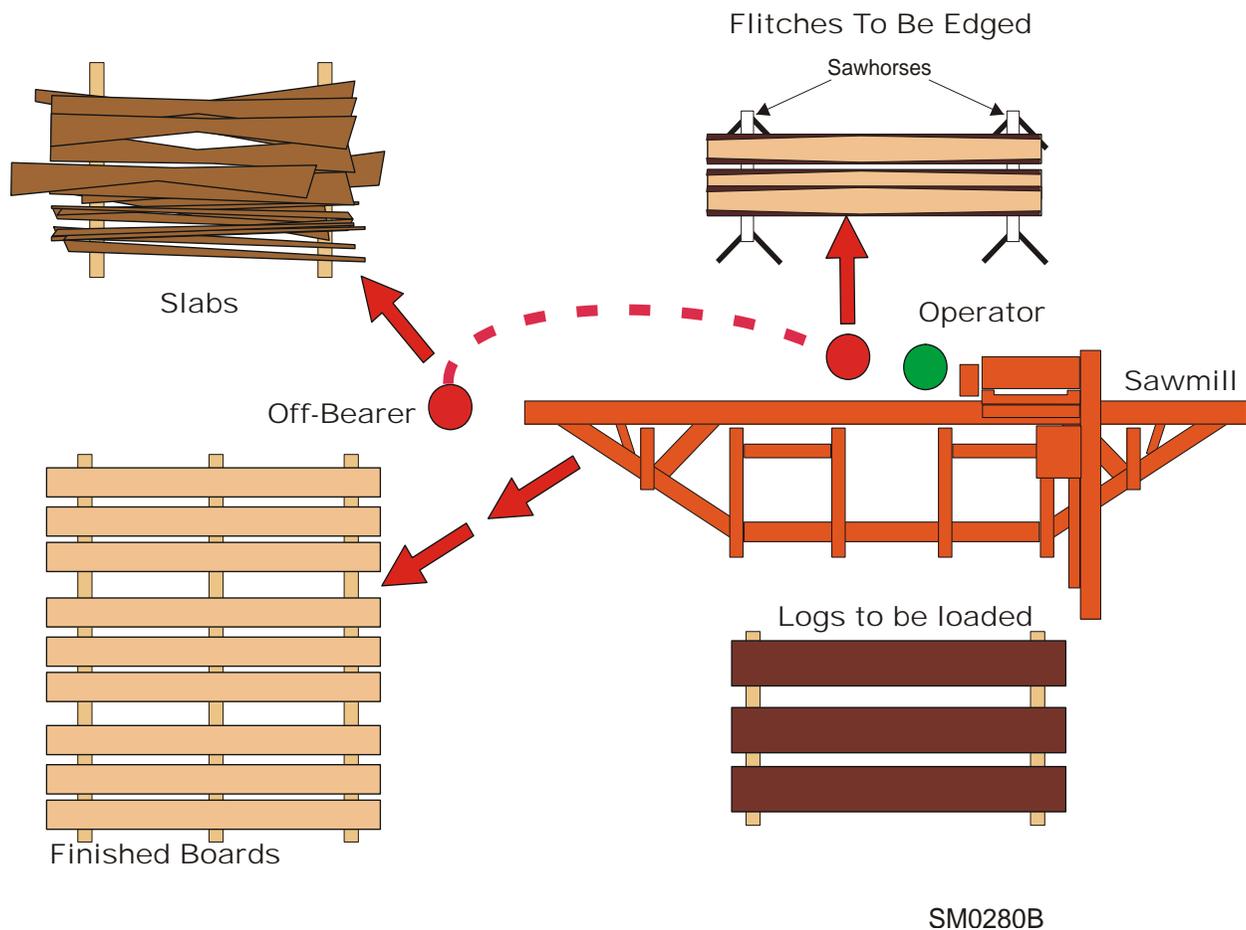
Se as dimensões que você estiver usando forem do sistema métrico, isso significa que o superdimensionamento deve ser de 16 mm para se obter 8 cortes de 2 mm.

Este método de serragem com alívio de estresse é usado para produzir a maior parte das tábuas serradas de modo radial. O resultado são comprimentos de madeira mais estáveis.

### 1.3 Layouts do local

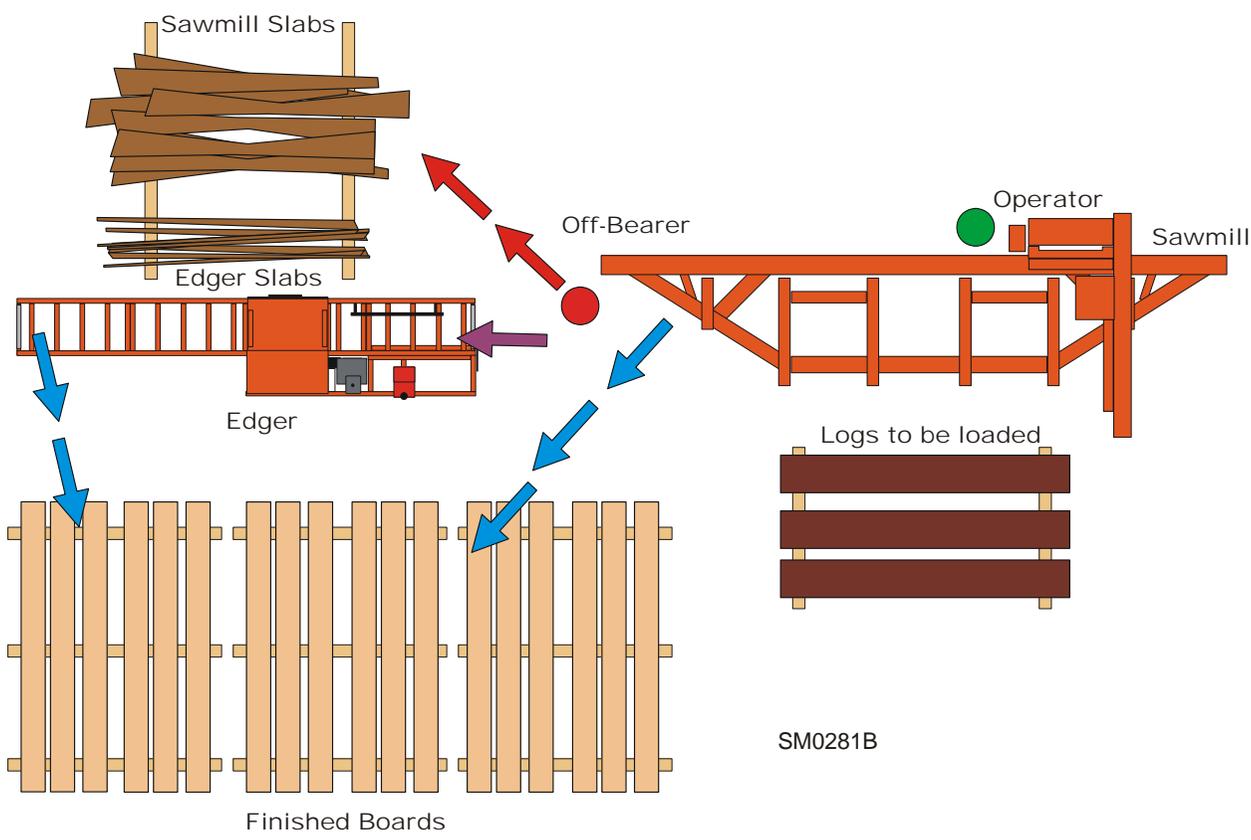
Consulte as Figuras [1-5](#), [1-6](#), [1-7](#), [1-8](#) e [1-9](#). A seguir, cinco exemplos de layouts de local para sua referência.

## Layout 1 Sawmill Only (w/o Edger)

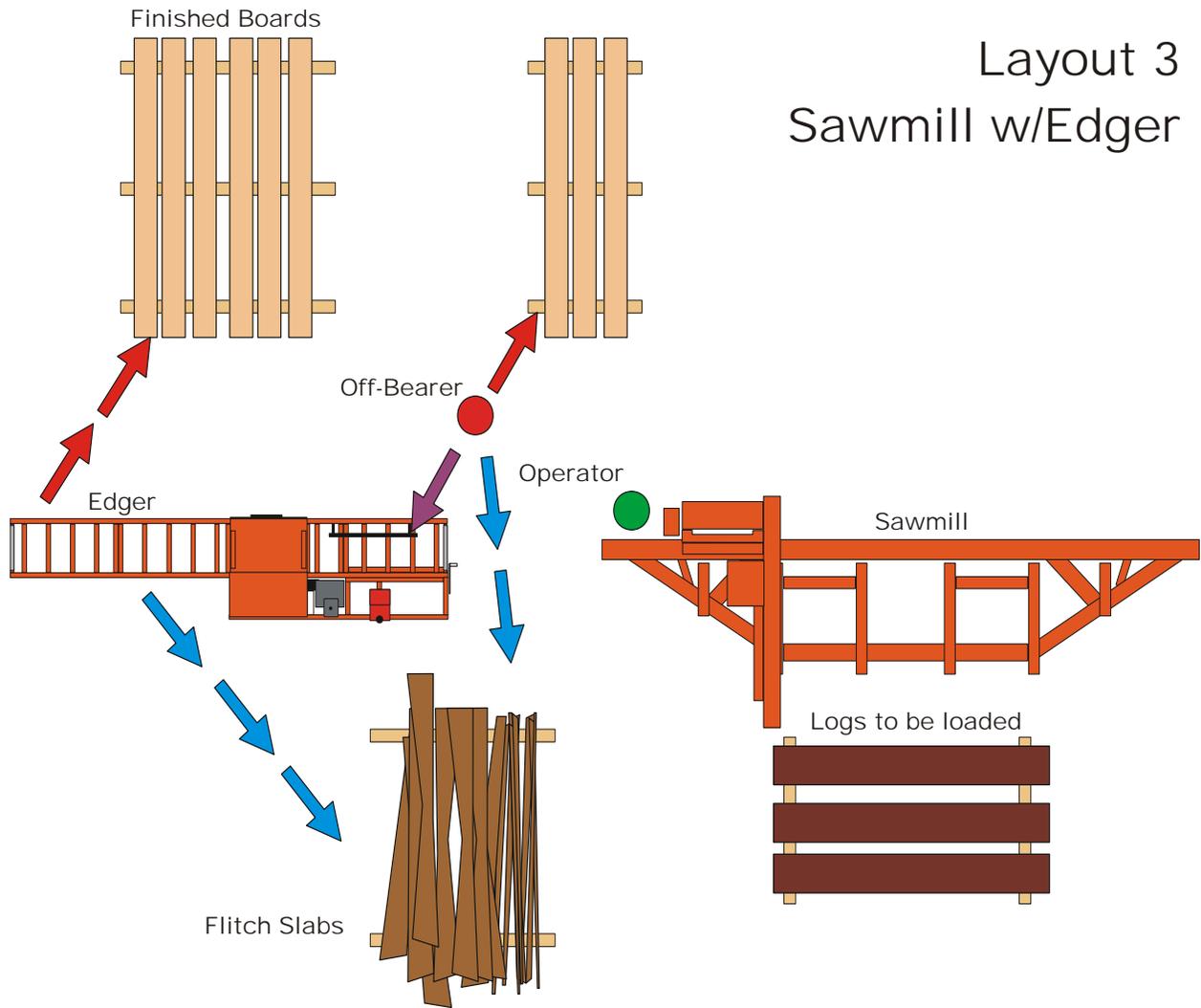


**FIGURA 1-5.**

# Layout 2 Sawmill w/Edger



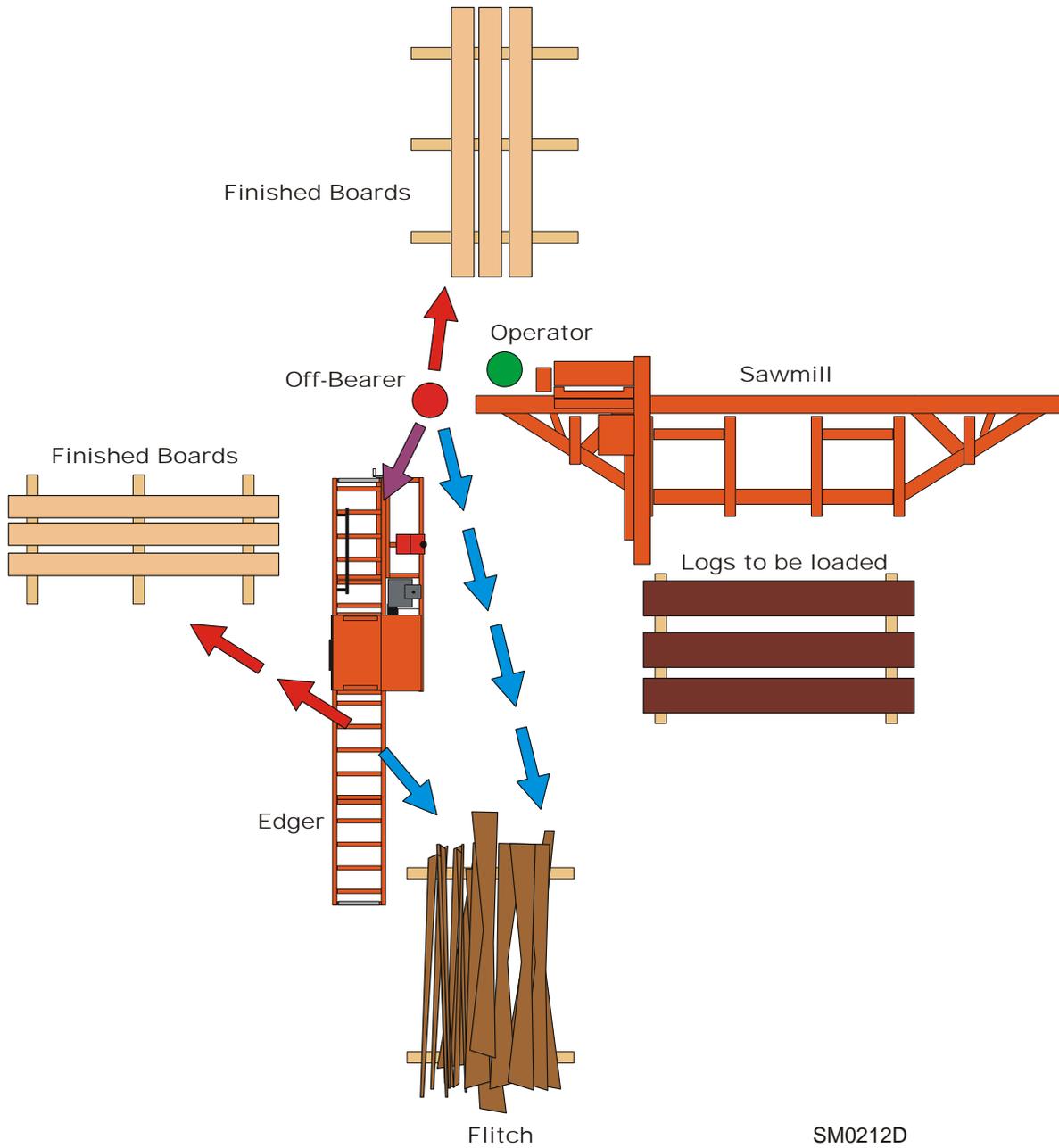
**FIGURA 1-6.**



SM0149C

**FIGURA 1-7.**

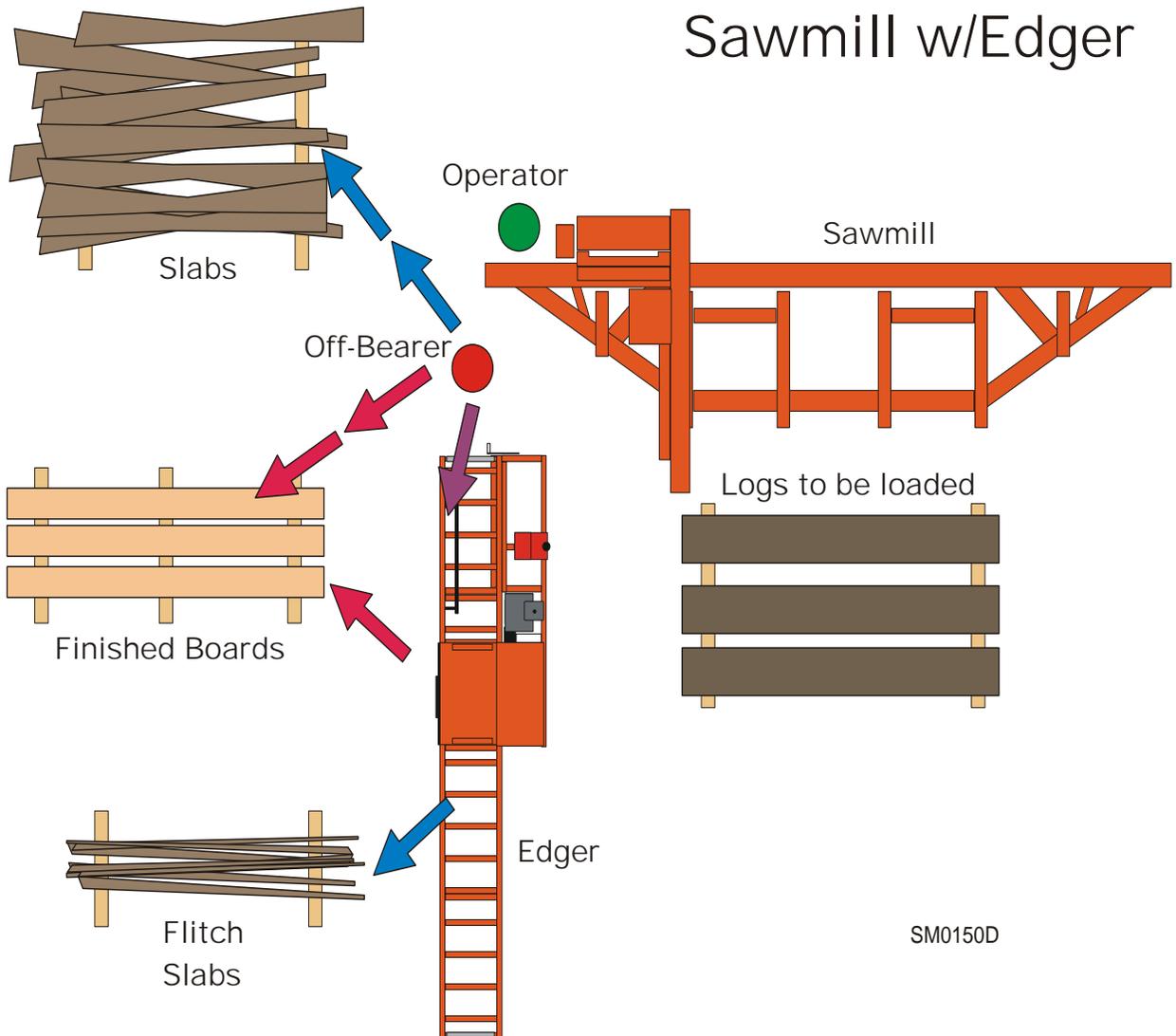
# Layout 4 Sawmill w/Edger



SM0212D

**FIGURA 1-8.**

# Layout 5 Sawmill w/Edger



**FIGURA 1-9.**

## SEÇÃO 2 DIMENSIONAMENTO E VOLUME DA MADEIRA

### 2.1 Dimensionamento da madeira (apenas para os EUA)

Uma etapa importante do corte da madeira é a determinação do tamanho correto. A madeira é normalmente vendida pelo seu tamanho **nominal**. O tamanho mostra as dimensões da madeira bruta em polegadas (1x2, 2x4 etc.) A primeira dimensão é a espessura da tábua. A segunda é a largura. As tábuas normalmente são aplainadas em todos os lados e secadas. Depois disso atingem seu tamanho **real**. **Exemplo:** o tamanho real de uma tábua 2x4 é 1 1/2" x 3 1/2".

Quando for cortar madeira para moldura, deve-se cortar o tamanho real (1 1/2" x 3 1/2" para uma 2x4) diretamente na serraria. Isto evita o aplainamento para ajuste de tamanho. É possível deixar uma margem adicional de 10% para compensar a contração pela secagem.

**Consulte a tabela 2-1.** Esta tabela compara os tamanhos nominal e real mais comuns de madeira. Serras circulares cortam madeiras duras de 1" para serem aplainadas para 3/4". É possível cortar madeira de 15/16" abaixando o carro 1 polegada para cada tábua.

Tamanho nominal	Tamanho real (antes do aplainamento)
1 x 2	25/32 x 1 5/8
2 x 2	1 5/8 x 1 5/8
1 x 3	25/32 x 2 5/8
2 x 3	1 5/8 x 2 5/8
1 x 4	25/32 x 3 5/8
2 x 4	1 5/8 x 3 5/8
1 x 5	25/32 x 4 5/8
1 x 6	25/32 x 5 5/8
2 x 6	1 5/8 x 5 5/8
1 x 8	25/32 x 7 1/2
1 x 10	25/32 x 9 1/2
2 x 10	1 5/8 x 9 1/2
1 x 12	25/32 x 11 1/2
2 x 12	1 5/8 x 11 1/2

**TABELA 2-1**

**Exemplo:** uma tábua de 15/16" e rasgo de serra de 1/16" = abaixamento de 1". É fácil obter uma tábua de 3/4" aplainada porque a textura e a precisão da superfície são melhores com a serraria Wood-Mizer.

## **2** Lumber Sizing And Volume

---

### *Volume*

## **2.2 Volume**

A madeira é normalmente vendida por uma unidade de volume conhecida como board foot (pé-tábua ou bf). Para saber o número de bf de uma tábua, multiplique a espessura nominal pela largura nominal pelo comprimento real em pés, e divida por 12. Uma peça de 1 pé de comprimento 1x12 e uma de dois pés de comprimento 1x6 seriam ambas vendidas como sendo de 1 bf.

## SEÇÃO 3 SECAGEM DA MADEIRA

### 3.1 Características gerais da madeira

Após o corte, o valor final da madeira dependerá de como for processada. Muitos fatores afetam o nível de danos, ou degradação, na madeira. O fator mais importante é a secagem.

Os dois métodos mais comuns de secagem de madeira são **secagem em estufa** e **secagem ao ar livre**. O processo de secagem em estufa envolve a cura da madeira em uma câmara fechada. A madeira é secada até um nível selecionado por meio de uma cuidadosa combinação de calor, umidade relativa e circulação de ar.

A Wood-Mizer produz uma estufa a vácuo com capacidade de 2000 board-feet (4,72 m<sup>3</sup>). Essa estufa usa um processo exclusivo que seca a madeira de forma rápida e com baixo custo. A empresa também produz vários tamanhos de estufas solares. As seções a seguir descrevem os dois tipos de estufas Wood-Mizer. Também está incluída uma seção sobre secagem ao ar livre.

## 3.2 Secagem em estufa a vácuo

A secagem em estufa com a Vacu-Kiln 2000 oferece métodos exclusivos e novas opções para o fornecedor de madeira. A seguir uma breve descrição de como a nossa estufa funciona.

Primeiro, imagine-se uma pequena molécula de água em forma de vapor. Agora, imagine-se dentro de uma célula de madeira. Você está em uma enorme caverna conectada a outras cavernas por grandes túneis. As paredes (das células de madeira) têm orifícios grandes. Esses orifícios são grandes o suficiente para que você, a molécula de água, passe para a outra caverna (célula).

Essa imagem dá uma idéia do tamanho de uma molécula de água em comparação a uma célula de madeira. Como as moléculas de água em estado de vapor são muito pequenas, a Vacu-Kiln 2000 consegue extraí-las facilmente das células de madeira. A água fica muito pequena em estado gasoso. Abaixo do ponto de ebulição, as moléculas de água possuem afinidade (uma enorme atração) com outras moléculas de água (coesão) e outros elementos, como as fibras de madeira (adesão).

Isto explica por que a secagem a vácuo é muito mais rápida que a secagem a ar, e cerca de 10 vezes mais rápida que a secagem em estufas convencionais.

Nosso processo utiliza o vácuo para reduzir o ponto de ebulição da água. No nível do mar, a água entra em ebulição a 212°F (99,9°C). Denver, no Colorado, está a 1600 metros de altitude. Lá, a água ferve a 180°F (82,2°C). Quanto mais a atmosfera se aproxima de um vácuo total, o ponto de ebulição diminui. Na Vacu-Kiln 2000, o vácuo rarefaz a atmosfera a um ponto em que a água ferve a 105° F (40,5°C).

Nossas pesquisas mostram que é melhor secar fibras de madeira a temperaturas equivalentes às de seu ambiente natural. Reduzindo o ponto de ebulição da água para 105°F (40,5°C), a Vacu-Kiln 2000 permite que o processo de secagem em estado de vapor ocorra com menos danos às fibras.

O processo de secagem ocorre colocando-se mantas térmicas delgadas entre as pilhas de madeira. Isso faz com que a temperatura da madeira atinja um valor acima do ponto de ebulição. Isso faz com que o vapor saia da madeira. Os vapores se condensam novamente na parte interna das paredes da estufa. A taxa de fornecimento de calor à madeira e a taxa com que o vapor escapa da madeira são controladas por um circuito de microprocessamento. O microprocessador é totalmente programável em campo e o operador pode definir com rapidez e facilidade a melhor taxa de secagem de acordo com a espécie e a espessura da madeira.

A Vacu-Kiln 2000 é uma estufa de secagem a vácuo completa e com capacidade para 2000 board-foot (4,72 m<sup>3</sup>). É projetada para secar rapidamente peças espessas com baixo grau de degradação. O tempo de secagem do Modelo 2000 é 1/10 do tempo de

estufas convencionais. A unidade seca uma peça de carvalho vermelho 4/4 desde o estado verde até 7% de teor de umidade em 3 dias; de 8/4 em 6 dias. A alta rotatividade da estufa dá aos usuários a possibilidade de satisfazer necessidades de secagem específicas, sem ter de alocar exclusivamente estufas convencionais de alta capacidade. Para os pequenos usuários é prático secar o material mais comum de 4/4, especialmente quando uma alta rotatividade for necessária.

### 3.3 Secagem em estufa solar

A Wood-Mizer também oferece uma linha de estufas SolarDry, para aplicações de pequeno porte até grandes unidades comerciais. Os tempos de secagem variam de 5 a 8 semanas para cerejeira e nogueira 4/4, e 6 a 10 semanas para carvalhos branco e vermelho. O ciclo de condicionalmento natural do SolarDry possibilita esses tempos curtos de secagem com degradação inferior a 1%. Os tempos de secagem também podem ser reduzidos ou mantidos durante estações frias e nubladas pelo uso de sistemas de aquecimento de reserva a madeira, gás ou eletricidade.

O sistema das estufas SolarDry utiliza um processo de desumidificação solar patenteado. O sistema tem um coletor solar de parede dupla. Isso permite que um fluxo de ar e umidade na estufa remova a umidade da madeira. Um calor de até 150° F (65,5°C) circula dentro da câmara. Um ventilador direciona o ar para o resfriador que fica fora da câmara. A umidade condensa-se, escorre pela superfície do painel externo da câmara e é descartada.

Os kits SolarDry estão disponíveis nas capacidades de 750 a 7200 bf (1,8 a 16,9 m<sup>3</sup>). São fornecidos completos, exceto pela fundação e as paredes da câmara de madeira. Ligue para o Representante do Atendimento ao Cliente para obter mais informações sobre os sistemas Vacu-Kiln e o SolarDry Kiln.

### 3.4 Secagem ao ar livre

A secagem ao ar livre é o método mais comum de secagem adotado por pequenas serrarias. As informações a seguir foram extraídas da apostila "Como secar pequenas quantidades de madeira". Esse material foi preparado pelo North Central Forest Experiment Station Forest Service, United States Department of Agriculture (Serviço Florestal da Estação Experimental de Florestas do Centro-Norte, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos). A madeira dura recém-serrada deve ser secada antes do uso. As tábuas verdes curtas podem ser secadas sem custo, em casa. A madeira verde de até 2" (50,8 mm) de espessura pode ser secada para uso em ambientes fechados em um período de 1 a 4 meses. O período de secagem depende da espécie e da espessura da madeira. O teor de umidade da madeira seca varia entre 6% e 11%, dependendo das condições da sala de secagem. Quando este método de secagem for escolhido, pode-se esperar uma alta quantidade de defeitos.

A madeira recém-cortada contém até 1 libra (0,454 kg) de água para cada libra de madeira seca. Se usada ainda verde, a madeira continuará a secar. Isso resulta em contração, apodrecimento, falhas de pintura e afrouxamento das juntas. Para evitar esses problemas, a madeira deve ser secada.

Quando quente, o ar de secagem circula sobre a superfície da madeira verde e a madeira absorve o calor do ar. O calor evapora a água contida na madeira.

Empilhe a madeira em fileiras ou camadas separadas entre si por separadores. Separadores são pedaços quadrados de madeira seca de cerca de 3/4" (19,0 mm). Alinhe-os na vertical para evitar o arqueamento. A pilha deve ficar afastada do chão. Coloque bastante peso sobre a pilha para manter as tábuas planas.

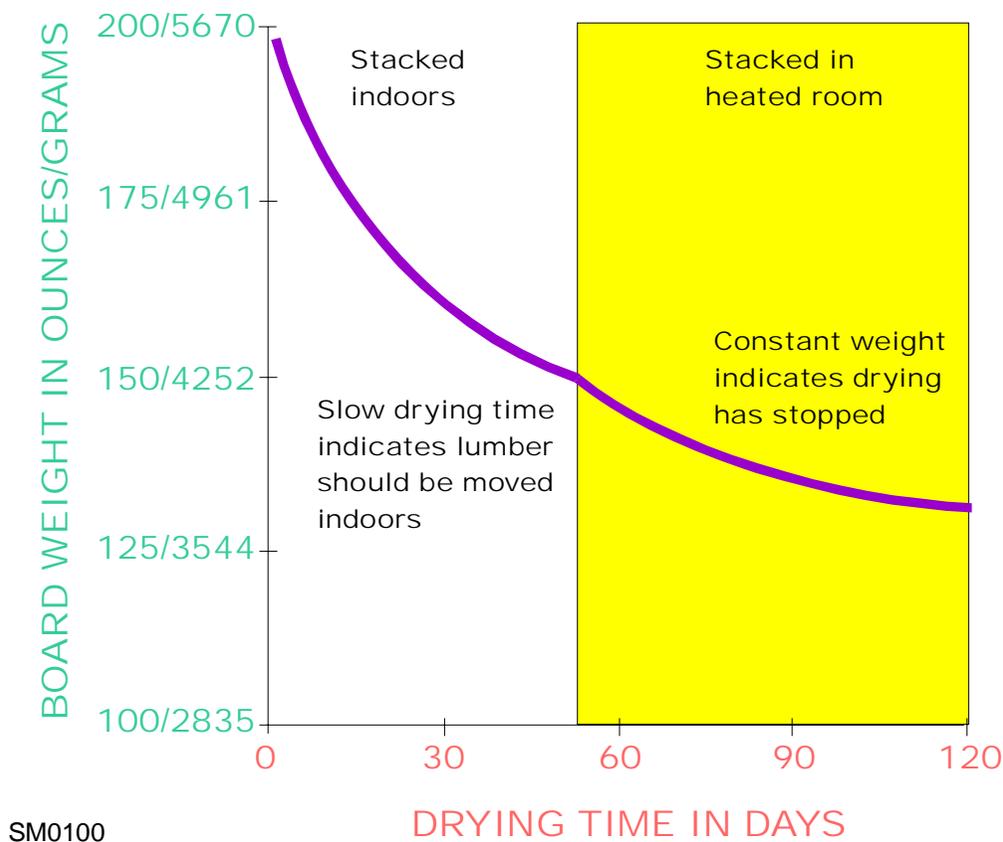
Monte as pilhas de modo que o ar quente possa circular por entre as camadas. Locais fechados aquecidos ou desumidificados, ou um sótão acima de um espaço aquecido são boas opções. No entanto, abrigos não aquecidos podem ser utilizados para a maioria dos processos de secagem. Se não houver abrigo ou espaço fechado disponível para lidar com toda a madeira, as pilhas podem ser feitas ao ar livre. Elas devem ser protegidas da chuva por um telhado ligeiramente inclinado de compensado ou outro material para painéis. As pilhas posicionadas ao ar livre ou em abrigos não aquecidos secam rapidamente nos meses quentes, mas muito lentamente em meses frios.

A pilha deverá ser transferida para um espaço aquecido ou desumidificado para terminar a secagem. As condições externas não são suficientes para secar a madeira até o teor desejado de 6% a 10% de umidade, necessário para uso em ambiente fechado. Empilhe a madeira em locais fechados conforme descrição anterior.

### 3.5 Taxa de secagem

Pese algumas tábuas da pilha pelo menos uma vez por semana. Quando o peso parar de cair, as tábuas terão parado de secar.

**Consulte a figura 3-1.** Uma maneira fácil de controlar o progresso da madeira é o gráfico do peso da madeira abaixo. O gráfico mostra a perda de peso do carvalho branco. O peso inicial era de 200 onças (5670 gramas). A secagem foi feita ao ar livre até a taxa de perda de peso atingir um valor baixo. O carvalho foi então transferido para um espaço fechado aquecido. A secagem continuou até não haver mais perda de peso.



**FIGURA 3-1.**

Embora a secagem de algumas espécies mais difíceis como o carvalho branco demorem até quatro meses, outras como o tulipeiro e o bordo podem ser secados em menos de um mês.

### 3.6 Orientações para a secagem

Recubra as toras e a madeira verdes com cera de abelha ou impermeabilizante comercial para reduzir a quantidade final de rachaduras.

Use separadores de madeira de cor clara para evitar manchas na madeira.

Os separadores podem ser colocados a uma distância de 16" (406,4 mm) uns dos outros e em ambas as extremidades das tábuas.

Mantenha a madeira seca em local fechado e seco enquanto não for utilizada.

**Consulte a tabela 3-1 (em seguida página).** Esta tabela mostra o tempo aproximado em dias para secagem ao ar livre de madeira verde de 1" (25,4 mm) com teor de 20% de umidade. As informações na tabela representam estimativas do tempo necessário para secar diferentes espécies de madeira.

# 3

## Lumber Drying

### Orientações para a secagem

TEMPO APROXIMADO DE SECAGEM AO AR LIVRE (MADEIRA VERDE DE 1" COM TEOR DE UMIDADE DE 20%).			
Madeiras moles (coníferas)		Madeiras duras (folhosas)	
Espécie	Dias	Espécie	Dias
Pinheiro-do-brejo	100-300	Amieiro vermelho	20-180
Abeto Douglas:		Freixo:	
Costeiro	20-200	Negro	60-200
Interior norte	20-180	Verde	60-200
Interior sul	10-100	Branco	60-200
Interior oeste	20-120	Álamo:	
Cicuta:		Populus glandidentata	50-150
Oriental	90-200	Tremedor	50-150
Ocidental	60-200	Tília	40-150
Lariço ocidental	60-120	Faia, americana	70-200
Pinus:		Bétula:	
Branco oriental	60-200	Betula papyrifera	40-200
Pinus banksiana	40-200	Betula lenta	70-200
Pinus contorta	15-150	Betula lutea	70-200
Ponderosa	15-150	Nogueira branca	60-200
Vermelho	40-200	Cerejeira, Negra	70-200
Pinus do sul:		Choupo do Canadá	
Pinus taeda	30-150	Negro	60-150
Folha longa	30-150	Oriental	60-150
Folha curta	30-150	Olmo:	
Pinus ellioti	30-150	Americano	50-150
Pinus lambertiana:		De pedra	80-180
Claro	15-90	Hackberry	30-150
Não flutuante	45-200	Nogueira norte-americana	60-200
Branco ocidental	15-150	Magnólia	40-150
Sequóia:		Bordo:	
Claro	60-185	Folhas grandes	60-180
Não flutuante	200-365	Vermelho	30-120
Abeto:		Prateado	30-120
Engelmann	20-120	Açúcar	50-200
Vermelho	30-120	Carvalho:	
de Sitka	40-150	Vermelho do norte	70-200
Branco	30-120	Branco do norte	80-250
		Vermelho do sul	100-300
		Castanheiro	120-320
		Nogueira Pecã	60-200
		Tulipeiro, Amarelo	40-150
		Liquidambar:	
		Cerne	70-300
		Alburno	60-200
		Plátano, plátano falso	30-150
		Vermelho falso	180-365
		Nisa:	
		Negro	70-200
		De água	70-200
		Nogueira, Negra	70-200
		Salgueiro, Negro	30-150

## **SEÇÃO 4 CLASSIFICAÇÃO DA MADEIRA**

### **4.1 Classificações-padrão de madeira dura (folhosas)**

As regras para a classificação de madeiras mudam de acordo com a região do país e do mundo. Entre em contato com a associação de madeiras local para obter mais informações.

#### **Classificação primeiros e segundos (FAS)**

Uso: para cortes longos e largos (tábuas). Conforme a necessidade de acessórios e acabamento interior.

Tamanho da tábua: 6" (152,4 mm) ou mais larga, 8' (2,03 m) ou mais longa.

Número de cortes de face limpa (sem defeitos): calculado pela medida da superfície (MS) da peça.

Tamanho dos cortes de face limpa: 4" (101,6 mm) ou mais larga por 5' (1,52 m) ou mais longa, e 3" (76,2 mm) ou mais larga por 7' (2,13 m) ou mais longa.

Rendimento em tábua de cortes de face limpa: 83 1/3% ou mais (quantidade de tábuas sem defeitos não será menor que 83 1/3%).

#### **Classificações selecionadas**

Uso: para cortes longos, de largura pequena a média, com apenas uma face boa. Conforme a necessidade para moldagem e revestimento de paredes.

Tamanho da tábua: 4" (101,6 mm) ou mais larga, 6' (1,83 m) ou mais longa.

Cortes de face limpa e rendimento: o mesmo FAS na melhor face. A face de menor qualidade não ficará abaixo da classificação No. 1 comum.

**No. 1 comum**

Uso: Para cortes de comprimento médio, de estreitos a largos. Conforme a necessidade para a fabricação de móveis.

Tamanho da tábua: 3" (76,2 mm) ou mais larga, 4' (1,22 m) ou mais longa.

Número de cortes de face limpa: calculado pela medida da superfície (MS) da peça.

Tamanho dos cortes de face limpa: 4" (101,6 mm) ou mais larga por 2' (0,61 m) ou mais longa, e 3" (76,2 mm) ou mais larga por 3' (0,91 m) ou mais longa.

Rendimento em tábua de cortes de face limpa: 66 2/3% ou mais.

**Exceções importantes**

Nogueira, nogueira branca e todas as madeiras serradas de modo radial são de 5" (127,0 mm) e mais largas na classificação FAS.

O tamanho mínimo de cortes de face limpa de nogueira e nogueira branca são:

FAS: 4" (101,6 mm) ou mais larga por 3' (0,91 m) ou mais longa, e 3" (76,2 mm) ou mais larga por 6' (1,83 m) ou mais longa.

No. 1 comum: um corte de face limpa não deve ter menos de 144 polegadas quadradas (929 milímetros quadrados). Largura mínima de 3" (76,2 mm) e comprimento mínimo de 2" (50,8 mm). Sem limite de número de cortes.

Tulipeiro FAS de 8" (203,2 mm) e mais largo, com não menos que 66 2/3% de cerne de um lado, e não menos de 50% no outro lado. Peças de 7" (177,8 mm) de largura fornecem um total de 1" (25,4 mm) de alburno em uma ou ambas as faces. Peças de 6" (152,4 mm) de largura devem ter 100% de cerne. Madeiras claras com muito alburno são normalmente vendidas como SAPS, ou às vezes como Sap-Sem-Defeito (SSD) FAS.

## 4.2 Classificações de pinho ocidental

### Classificações selecionadas

SELEÇÃO B E SUPERIOR (1 e 2 limpos). B e Superior é a classificação mais alta conhecida de pinho. É uma classificação quase perfeita. Embora a classificação seja feita pelo melhor lado, mesmo as partes traseiras de B e Superior são de qualidade muito alta. Para todos os fins de uso em geral, a classificação é baseada na madeira limpa.

O pinho Ponderosa B e Superior é usado para trabalhos de acabamento da mais alta qualidade. Isso inclui acabamento de interiores, laterais, painéis e armários. Também é utilizado para fins industriais específicos que demandem grandes peças de madeira limpa.

SELEÇÃO C. A segunda classificação de madeira de pinho para acabamento é a seleção C. É uma madeira para pintura de primeira classe. Muitas peças têm uma face B e Superior com partes traseiras de qualidade ligeiramente inferior que a exigida nas classificações mais altas. Outras peças parecem limpas, mas possuem pequenas áreas de falha na granularidade, rachaduras finas (fendas) ou resina leve (seiva). A seleção C pode ser usada para trabalhos de alta qualidade, que não exijam madeiras totalmente limpas.

SELEÇÃO D. A Seleção D inclui peças que parecem acabadas de um lado. As partes de trás das tábuas às vezes têm nós, resina, refile (casca deixada nas bordas da tábua) ou uma combinação desses. Nesses casos, a face é de boa qualidade. Um tipo bastante freqüente é uma peça de alta qualidade que precisa ser cortada para descartar um defeito que não pode aparecer no trabalho acabado. É uma classificação conveniente para uma serraria pequena de aplainamento. Pode ser trabalhada com pouco desperdício.

CLASSIFICAÇÃO DE MOLDURA. Essa é uma classificação especial que tem características das classificações de Seleção e de Fábrica. Como o nome sugere, a base da classificação é o alto rendimento em cortes longos, limpos e estreitos, apropriados para molduras. O preço da Classificação de Moldura está entre o da Seleção D e o do Terceiro Limpo. A tábua normalmente é muito boa para Terceiro Limpo mas não tão boa para Seleção D. É uma boa compra para marceneiros e pode ser usada para a maioria dos projetos a um custo razoável.

### Classificações comuns

NÚMERO 1 COMUM. O No. 1 Comum é a mais alta das 5 classificações do pinho comum. Algumas peças possuem pequenos nós. Esses nós são sempre maciços, vermelhos ou integrados nos anéis de crescimento, e lisos. São de tamanho limitado a pouco mais de 2" de diâmetro, dependendo do tamanho da peça. Como regra, os nós são

muito menores e bem distribuídos ao longo da tábua. Apenas as peças com as áreas lisas ao redor dos nós são permitidas no No. 1 Comum. Os nós do No. 1 Comum são normalmente arredondados ou ovais, e não são encontrados com frequência nas bordas da tábua.

**NÚMERO 2 COMUM.** O No. 2 Comum é uma classificação muito popular. Grande parte da produção total de madeira de pinho Ponderosa é classificada como No. 2 Comum. Como classificação para uso geral, pode ser utilizada sempre que uma boa classificação Comum for necessária. Apresenta os mesmos tipos de defeitos do No. 1, mas em maior número. Em larguras menores, os nós são usualmente limitados a 2 1/2" (63,5 mm) de diâmetro. Em larguras maiores, os nós são limitados a 3 1/2" (88,9 mm) de diâmetro. Os nós normalmente não atingem essa largura.

**NÚMERO 3 COMUM.** O No. 3 Comum tem peças com mais defeitos que as duas classificações Comuns superiores. Algumas peças No. 1 ou No. 2 podem ter imperfeições que as classifiquem como No. 3. Outras peças apresentam muitos nós grosseiros, nós soltos ou furos de nós. Uma peça com um único furo de nó é normalmente de alta qualidade, exceto por essa imperfeição. Peças No. 3 de baixa qualidade podem apresentar uma quantidade menor de pés de galinha. São muito comuns em peças com uma face No. 2 e várias partes que não foram aplainadas.

## SEÇÃO 5 DETERMINAÇÃO DE PREÇOS DE SERRAGEM PERSONALIZADA

Quanto deve ser cobrado para serrar a madeira de um cliente? Para responder a essa questão, você deve considerar os preços de serragem de sua região, quanto a concorrência cobra, quais tamanhos, espécies e condições da madeira disponível.

Esta seção aborda aspectos referentes à venda e diferentes abordagens de determinação de preço para ajudá-lo a definir quanto cobrar.

### 5.1 Vantagens da serraria Wood-Mizer

#### **Portabilidade**

A portabilidade de sua Wood-Mizer permite que você a leve diretamente até o local. Isso significa uma economia de frete para o cliente, portanto, você pode cobrar uns centavos a mais por board foot (pé-tábua ou bf) que as grandes serrarias. Por exemplo, em Indiana um frete médio entre 30 e 40 milhas (48 km a 64 km) da serraria é de \$40,00 por mil bf (2,36 m<sup>3</sup>) a \$0,04 por bf.

#### **Qualidade e precisão da madeira**

A serraria Wood-Mizer produz uma textura de superfície muito mais lisa que as serrarias de serra circular. É possível obter madeira acabada para molduras diretamente da serraria. E quanto maior a precisão do corte da serraria, menor a necessidade de cortes superdimensionados para se obter o tamanho final acabado.

#### **Recursos de tamanhos da madeira**

A serraria Wood-Mizer permite que você corte madeira de 1/2" (12,7 mm) para uso como painéis com menos desperdício de tora que a maioria das madeiras de 2" (50,8 mm) de outras serrarias. A opção telhas/laterais sobrepostas (SLR) permite o corte de telhas e laterais sobrepostas (revestimentos de paredes externas). A opção Resaw da Wood-Mizer permite a resserragem de madeiras grandes em madeiras menores de dimensões precisas. Esses recursos representam vantagens significativas.

### Rendimento por tora

O alto rendimento da Wood-Mizer de madeira utilizável por tora é uma das vantagens mais importantes, e às vezes mais esquecidas. Esse alto rendimento significa uma economia de custo facilmente calculável em cada corte da tora. Ao serrar com a Wood-Mizer, uma tora de 14" a 18" (355,6 a 457,2 mm) de diâmetro (Escala Doyle) regularmente produz por volta de 50% acima da escala. Isso lhe permite cobrar preços muito mais altos que grandes serrarias. Além disso, você terá o mesmo custo líquido que as serrarias grandes por bf acabada. Na verdade é possível cobrar o dobro da taxa de outras serrarias e ainda assim economizar o dinheiro do cliente. (Consulte a Seção 1.5 para obter mais informações sobre escalas de madeira, escalas de toras e regras para árvores).

Uma equação para o cálculo da taxa de corte que pode ser cobrada de modo que o custo líquido por bf seja o mesmo ao de outras serrarias

$$\text{é: } WR = \left( VL \times \left[ \frac{1}{1 + ERC} \right] \right) + CR + HF - \left( VL \times \left[ \frac{1}{1 + WRC} \right] \right)$$

Onde:

VT	=	Valor da madeira em tora
TEC	=	Taxa de Eficiência do Concorrente (quantidade de madeira utilizável acima da escala que a serraria do concorrente irá obter).
TC	=	Taxa do Concorrente (taxa cobrada pela serraria concorrente).
TF	=	Taxa do frete até a serraria
TEW	=	Taxa de Eficiência da Wood-Mizer (quantidade de madeira utilizável acima da escala que a Wood-Mizer irá obter).
TW	=	Taxa da Wood-Mizer (taxa que você pode cobrar para ter o mesmo custo líquido por bf que o da serraria concorrente).

**Exemplo 1:** Um cliente tem algumas toras de tulipeiro de primeira classe com preço de \$0,25 (VT) por bf (m<sup>3</sup>) ou \$250,00 por mil bf. Ele pode ter sua madeira cortada em uma serraria de serra circular por \$0,010 (TC) por bf. A serraria corta cerca de 15% (TEC) acima da escala. Isto significa que para cada 1000 bf (2,36 m<sup>3</sup>) pela escala Doyle, 1100 a 1150 bf (2,59 a 2,71 m<sup>3</sup>) de madeira utilizável são produzidos. O frete para até 30 milhas (48 km) da serraria é de \$0,04 por bf. A maioria das operações da Wood-Mizer atingem 50% (TEW) acima da escala Doyle em toras de diâmetro inferior a 20" (508,0 mm). A equação fornecerá as taxas de serragem de modo que o custo líquido por bf seja o mesmo que o de serrarias de serra circular.

$$WR = \left(0.25 \times \left[\frac{1}{1+0.15}\right]\right) + 0.10 + 0.04 - \left(0.25 \times \left[\frac{1}{1+0.50}\right]\right)$$

$$WR = (0.25 \times [0.87]) + 0.10 + 0.04 - (0.25 \times [0.67])$$

$$WR = 0.218 + 0.10 + 0.04 - 0.168$$

$$WR = 0.19$$

Isso significa que é possível cobrar \$0,19 (TW) por bf (\$80,50 por m<sup>3</sup>) pelo trabalho de corte. Isso não representará nenhum custo extra ao cliente se ele levasse sua madeira a uma serraria de serra circular e a cortasse a \$0,10 por bf. Isso acontece porque é possível cortar 50% a mais de madeira utilizável que o volume da escala em comparação com os 15% das serrarias de serra circular.

**Exemplo 2:** Se seu cliente pagar \$250,00 por 100 bf (2,36 m<sup>3</sup>) de madeira em toras, de acordo com a escala, você poderá lhe retornar 1500 bf (3,54 m<sup>3</sup>) de madeira utilizável. Isso reduz o preço que ele está pagando pela madeira em 30 a 40%!

Neste exemplo, nós não podemos lhe aconselhar a cobrar os \$0,19 por bf cortado. Contudo, você poderia cobrar \$0,17 e passar a diferença de \$0,02 por bf ao cliente. Considerando o corte de pinho, que custa \$0,10 por bf, você mantém a vantagem competitiva cobrando \$0,15 por bf, mesmo considerando os \$0,10 cobrados por uma serraria grande. Calcule a economia proveniente da maior eficiência e dos menores custos de frete. Qualquer valor abaixo de \$0,15 por bf é dar dinheiro para o cliente.

A eficiência da Wood-Mizer fornece vantagens que aumentam proporcionalmente ao valor das toras. Se o cliente tiver toras de tulipeiros com custo de \$0,20 por bf, você poderá reduzir o custo líquido da madeira em 30 a 40%. Isso acontece porque é possível fornecer ao cliente 50% acima da escala de volume em madeira utilizável. São \$0,08 por bf poupados. Se a madeira for carvalho a \$0,50 por bf, você poderá reduzir o valor em \$0,20 por bf; nogueira a \$1,00 por bf poderia sofrer uma redução de \$0,40, e assim por diante. Quando o corte for feito por volume ou bf, cobre sempre o valor pela madeira utilizável produzida, e não pelo volume da escala. Quando você cobra pelo volume da escala, cada bf a mais é cortado de graça. Determine seu volume pela produção. Reduza o risco de dias de baixo volume planejando o quê e quando será cortado. Sempre cobre uma taxa extra por qualquer fator que reduza sua produção. Essas orientações podem tornar o corte por volume um negócio lucrativo.

## 5.2 Determinação de preço por hora ou dia

**Vantagem:** este tipo de determinação de preços é adotado por muitos proprietários da Wood-Mizer. A vantagem é que a receita não será alterada de acordo com o tipo de corte.

**Taxas:** As taxas variam entre \$30,00 e \$50,00 por hora. Defina um valor que lhe forneça a receita desejada considerando o desconto das despesas.

Se você for cortar madeiras difíceis ou trabalhar em um local que não permita o manuseio fácil de toras e madeira acabada, a taxa menor de produção não afetará seus ganhos. Em vez disso, a receita será fixa e o risco da taxa de produção menor é passado ao cliente.

Muitos proprietários que adotam esse método demandam que o cliente forneça a mão-de-obra para manusear as toras e a madeira. Se o cliente quiser uma produtividade maior, ele fornecerá mais mão-de-obra ou equipamentos. Alguns proprietários também cobram uma taxa de entrega com base na distância em quilômetros do local do cliente.

### 5.3 Determinação de preços por board foot (metros cúbicos) ou por volume

**Vantagem:** este é o método de determinação de preços mais comum do setor de toras. O cliente paga uma taxa fixa, independentemente da taxa de produção. Assim, quanto mais você cortar, mais vai ganhar.

**Taxas:** as taxas variam de \$0,10 por board foot (pé-tábua ou bf) ( $m^3$ ) até \$0,25 por bf ( $m^3$ ) (consulte a Seção 9.8 para obter uma explicação sobre as escalas de bf).

A serraria Wood-Mizer possui muitas vantagens em relação às serrarias de serra circular. Muitos proprietários de Wood-Mizer conseguem bônus sobre as taxas praticadas na área pela venda dessas vantagens. Você vai poder competir e superar as grandes serrarias com a portabilidade, qualidade de madeira, versatilidade, rendimento total de madeira utilizável por tora e custo por unidade de madeira serrada.

Na determinação dos preços, considere os seguintes fatores que podem alterar as taxas de produtividade:

1. **O tempo transcorrido após a retirada da tora.** Geralmente, quanto mais tempo transcorrido depois da extração, mais dura será a madeira. Descubra quanto tempo se passou desde que a madeira foi retirada e qual a espécie antes de fazer um orçamento.
2. **O tamanho e a forma das toras.** Toras de grande diâmetro podem demandar mais tempo de manuseio. Interrupções para aparar grandes galhos ou grandes alargamentos também podem diminuir a produção final. Toras muito pequenas podem envolver muito manuseio em relação ao rendimento final.
3. **A condição das toras.** Toras arrastadas sobre pedras e lama exigirão mais tempo para descascar e limpar (cortar madeira com lama e pedras irá cegar a lâmina em minutos). Recuse cortar toras enlameadas ou cobre uma taxa por bf ou por hora para limpar as toras.
4. **A quantidade de madeira a ser cortada.** Cobre um valor extra e estabeleça um preço mínimo para trabalhos muito pequenos. Alguns operadores cobram alguns centavos por pé (ou metro) para trabalhos inferiores a 1000 bf ( $2,36 m^3$ ).
5. **O tamanho da madeira que o cliente deseja.** Cortar 1 x 4' em comparação a 2 x 12' pode chegar a triplicar o número de cortes necessários para se obter o mesmo volume de madeira. Alguns proprietários de serrarias cobram uma taxa especial de manuseio para tábuas de 1" ou 2" (25,4 mm ou 50,8 mm). Tábuas muito grandes demoram muito mais para serem cortadas que as mais estreitas. Serrar tábuas de 24" (609,6 mm) de largura a uma taxa de alimentação inferior a 5' (1,52 m) por minuto leva mais tempo e apresenta mais riscos de cortes ondulados que serrar tábuas de 8" (203,2 mm) de

# 5

## Custom Sawing Pricing

*Determinação de preços por board foot (metros cúbicos) ou por volume*

---

largura a uma taxa de alimentação de 20' (6,10 m) ou mais por minuto.

- 6. O local do corte.** Baseie seu preço em um local onde seja possível rolar e carregar toras na serraria sem ter de movê-la. Se a serraria tiver de ser movida várias vezes por dia, cobre um preço fixo por deslocamento, como \$25,00.

## 5.4 Serragem por uma porcentagem da madeira cortada

**Vantagem:** seu quintal pode se tornar uma serraria de pequeno porte. Você pode fazer negócios lucrativos se houver um mercado pronto para a sua madeira de baixo custo.

**Taxas:** a porcentagem pode variar entre 25%-50%, dependendo da espécie e da região.



## Custom Sawing Pricing

### *Determinação combinada de preços*

---

#### 5.5 Determinação combinada de preços

**Vantagem:** a flexibilidade na determinação de preços pode resultar em mais negócios.

É possível combinar na sua operação vários dos esquemas de determinação de preços. Por exemplo, pode não importar a um cliente que possua grandes quantidades de madeira em pé o rendimento maior oferecido pela serraria Wood-Mizer. Nesse caso, esse cliente pode preferir que você corte com a taxa atual de serraria grande e mantenha parte do excesso de madeira. Para outros tipos de trabalho ou de madeira, pode ser recomendado cortar por uma taxa horária em vez de taxa por board-feet (pés-tábua ou bf). Também é possível cobrar mais ou menos por pé, dependendo da quantidade de trabalho oferecida pelo cliente.

**SEÇÃO 6 EXEMPLO DE CONTRATO**

ESTE CONTRATO, firmado entre (Serrador) \_\_\_\_\_ e (Cliente) \_\_\_\_\_ referente à utilização da serraria de operador único Wood-Mizer® estabelece que:

1. O Serrador concorda em cortar a tora do Cliente: no local do Cliente ou nas dependências do Serrador; por \$ \_\_\_\_\_ por cem board feet (pés-tábua ou bf) (ou metro cúbico) de madeira cortada. Os valores baseiam-se nos cortes de madeira reais e não no volume em escala. (Observação: o volume líquido de madeira utilizável será maior que o definido pela escala quando o corte for feito com a serraria Wood-Mizer®). Um bf de madeira é definido como 12" x 12" x 1". Um metro cúbico é definido como 1m x 1m x 1m.
2. Além do afirmado acima, o Cliente deverá pagar ao Serrador \$ \_\_\_\_\_ pela entrega e a instalação da serraria Wood-Mizer® no local. Ademais, se o Serrador tiver de deslocar a Wood-Mizer® em suas dependências, será cobrada uma taxa adicional de \$ \_\_\_\_\_ por movimentação. No caso de danos ou quebra da lâmina da serra ocasionados por material estranho (prego, pedra, metal etc.) na tora do Cliente, será cobrado o valor de \$ \_\_\_\_\_ por lâmina danificada.
3. O Serrador chegará nas dependências do Cliente às \_\_\_\_\_ horas do dia \_\_\_\_\_ para iniciar a operação. O Cliente concorda em fornecer \_\_\_\_\_ homens para ajudar no carregamento e recarregamento de toras e madeira. Todas as toras deverão ser empilhadas no local da serraria de modo que possa haver um carregamento contínuo da serraria por rolamento das toras pela rampa da serraria sem a necessidade de seu deslocamento. A madeira deverá ser empilhada no local da serraria de modo a permitir uma operação contínua.
4. Outras taxas cobradas: \_\_\_\_\_
5. O pagamento integral deve ser feito da seguinte maneira: \_\_\_\_\_
6. O Cliente está ciente de que o manuseio e o corte de toras pode ser perigoso. O cliente deve ser responsável por cuidar de ajudantes e observadores, e concorda em isentar o Serrador e a Wood-Mizer® Products, Inc. da responsabilidade por quaisquer ferimentos ou acidentes envolvendo os ajudantes e observadores, decorrentes da operação da serraria e do manuseio de toras e madeira. O Cliente tem o dever e a obrigação de manter crianças e observadores fora da área de trabalho. O Cliente declara que é o proprietário das toras e/ou tem a autoridade necessária para firmar este Contrato em nome de todas as partes interessadas.

Data: \_\_\_\_\_.

Serrador: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

**SEÇÃO 7 CONVERSÕES MÉTRICAS**

Para converter medidas norte-americanas para medidas do sistema métrico:

<b>MULTIPLIQUE</b>	<b>POR</b>	<b>PARA OBTER</b>
polegadas	2,54	centímetros
polegadas	25,4	milímetros
polegadas quadradas	6,45	centímetros quadrados
polegadas quadradas	645,2	milímetros quadrados
pés quadrados	0,09	metros quadrados
pés	0,3	metros
milhas	1,61	quilômetros
Fahrenheit -32	0,56	Celsius
libras	453,59	gramas
libras	0,45	quilogramas
onças	28,35	gramas

## SEÇÃO 8 ESCALAS DE BOARD-FOOT

Há várias escalas para se determinar o número de board feet (pés-tábua ou bf) de toras, árvores em pé e madeira cortada. Esta seção discute algumas delas. A serraria Wood-Mizer obtém muito mais madeira (às vezes até 30% mais) do que mostra a escala. Isto acontece porque as escalas se baseiam em um rasgo de serra de 1/4" (6,35 mm) de serrarias de serra circular maiores.

O volume leva em consideração defeitos como tortuosidades, curvas e nós. Confirme se as regras do comprador para a dedução de defeitos são conhecidas quando for cortar a madeira para venda.

### 8.1 Escalas de tora

**Consulte a tabela 8-1, 8-2, e 8-3.** As escalas de toras em bf fornecem o volume estimado da tora em bf de acordo com o diâmetro e o comprimento especificados. As três escalas mais conhecidas são a Doyle, a Internacional e a Scribner Decimal C. As operações comerciais nos estados do sul e do leste normalmente adotam a escala Doyle. O U.S. Forestry Service, outros órgãos federais, muitos institutos de pesos e medidas e muitos operadores privados adotam a escala Scribner Decimal C. O U.S. Forestry Service e alguns operadores privados adotam a escala Internacional. Também existe a escala Spaulding, ou Columbia, que se aproxima dos valores da Scribner Decimal C.

Cada uma das escalas utiliza uma fórmula diferente para calcular a mesma coisa: a quantidade de madeira em uma tora. É importante observar que todas as regras fornecem o volume aproximado de madeira em uma tora. Portanto, o volume varia de uma escala a outra.

Todas as regras usam duas medidas para calcular o volume. A primeira é o comprimento. A segunda é o diâmetro interno à casca (DIB) na extremidade menor da tora. Em uma tora redonda, esta é a largura da extremidade menor dentro da casca. Para calcular o DIB, é preciso fazer as duas medições e calcular a média. Em uma tora oval, é preciso medir o diâmetro maior e o menor. Some-os e divida por dois.

**Exemplo:** a extremidade menor de uma tora é oval e mede 18" (457,2 mm) no ponto mais largo e 12" (304,8 mm) no ponto mais estreito. O DIB da escala é  $(18" + 12") / 2 = 15"$ . No sistema métrico:  $(457,2 \text{ mm} + 304,8 \text{ mm}) / 2 = 381 \text{ mm}$ .

Depois de obter as duas medidas, use a escala para calcular o volume. Encontre o DIB na escala da esquerda. Essa linha de números mostra a quantidade de madeira para diferentes comprimentos de tora. Cada coluna corresponde a um comprimento de tora. Encontre o cruzamento entre a linha do DIB e a coluna do comprimento da tora. O número encontrado é o volume em bf.

**Exemplo:** se uma tora tem 12' (3,65 m) de comprimento e DIB da extremidade menor igual a 14" (355,6 mm), a escala Doyle fornece 75 bf (0,177 m<sup>3</sup>). A escala Internacional fornece 100 bf (0,236 m<sup>3</sup>). A escala Scribner Decimal C fornece 90 bf (0,212 m<sup>3</sup>).

ESCALA DOYLE						
DIB* (extremidad e menor)	BF POR COMPRIMENTO ABAIXO					
	6'	8'	10'	12'	14'	16'
6	2	2	3	3	4	4
7	3	5	6	7	8	9
8	6	8	10	12	14	16
9	9	13	16	19	22	25
10	14	18	23	27	32	36
11	18	25	31	37	43	49
12	24	32	40	48	56	64
13	30	41	51	61	71	81
14	38	50	63	75	88	100
15	45	61	76	91	106	121
16	54	72	90	108	126	144
17	63	85	106	127	148	169
18	74	98	123	147	172	196
19	84	113	141	169	197	225
20	96	128	160	192	224	256
21	108	145	181	217	253	289
22	122	162	203	243	284	324
23	135	181	226	271	316	361
24	150	200	250	300	350	400
25	165	221	276	331	386	441
26	182	242	303	363	424	481
27	198	265	331	398	463	529
28	216	288	360	432	504	576
29	234	313	391	469	547	625
30	254	338	423	507	592	676

\*Diâmetro interno à casca

TABELA 8-1

ESCALA SCRIBNER DECIMAL C						
DIB* (extremidad e menor)	BF POR COMPRIMENTO ABAIXO					
	6'	8'	10'	12'	14'	16'
6	5	5	10	10	10	20
7	5	10	10	20	20	30
8	10	10	20	20	20	30
9	10	20	30	30	30	40
10	20	30	30	30	40	60
11	20	30	40	40	50	70
12	30	40	50	60	70	80
13	40	50	60	70	80	100
14	40	60	70	90	100	110
15	50	70	90	110	120	140
16	60	80	100	120	140	160
17	70	90	120	140	160	180
18	80	110	130	160	190	210
19	90	120	150	180	210	240
20	110	140	170	210	240	280
21	120	170	190	230	270	300
22	130	170	210	250	290	330
23	140	190	230	280	330	380
24	150	210	250	300	350	400
25	170	230	290	340	400	460
26	190	250	310	370	440	500
27	210	270	340	410	480	550
28	220	290	360	440	510	580
29	230	310	380	460	530	610
30	250	330	410	490	570	660

\*Diâmetro interno à casca

TABELA 8-2

ESCALA INTERNACIONAL ¼ DE POLEGADA						
DIB* (extremidad e menor)	BF POR COMPRIMENTO ABAIXO					
	6'	8'	10'	12'	14'	16'
6	5	10	10	16	15	20
7	10	10	15	20	25	30
8	10	15	20	25	35	40
9	15	20	30	35	45	50
10	20	30	35	45	55	65
11	25	35	45	55	70	80
12	30	45	55	70	85	95
13	40	55	70	85	100	115
14	450	65	80	100	115	135
15	550	75	95	115	135	160
16	60	85	110	130	155	180
17	70	95	125	150	180	205
18	80	110	140	170	200	230
19	90	125	155	190	225	260
20	100	135	175	210	250	290
21	115	155	195	235	280	320
22	125	170	215	360	305	355
23	140	185	235	285	335	390
24	150	205	255	310	370	425
25	165	220	280	340	400	460
26	180	240	305	370	435	500
27	195	260	330	400	470	540
28	210	280	355	430	510	585
29	225	305	385	465	545	630
30	245	325	410	495	585	670

TABELA 8-3

## 8.2 Escalas de árvores

Três escalas fornecem o volume de madeira em uma árvore em pé. Meça o diâmetro do tronco a 4 1/2' (1,37 m) acima do solo. Estime o número de toras de 16 pés (4,87 m) na árvore. A maioria dos serradores faz isso apenas olhando para a árvore. Use seu bom senso para estimar quantos segmentos de 16 pés (4,87 m) existem na árvore verticalmente. Faça o cálculo medindo com os olhos desde a base até os galhos mais baixos. Se você decidir cortar a árvore, convém medi-la com uma fita métrica para obter um cálculo mais preciso.

**Consulte a tabela 8-4. Exemplo:** Uma árvore tem 14" (355,6 mm) de diâmetro a 4 1/2' (1,37 m) acima do chão (DAG), e duas toras de 16 pés (4,87 m). De acordo com a Escala de Árvores Doyle, a árvore terá 80 board feet (0,189 m³).

ESCALA DE ÁRVORES DOYLE								
DAG*	NÚMERO DE TORAS DE 16 PÉS NA ÁRVORE							
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
12	20	30	40	50	60	---	---	---
14	30	50	70	80	90	100	---	---
16	40	70	100	120	140	160	180	190
18	60	100	130	160	200	220	240	260
20	80	130	180	220	260	300	320	360
22	100	170	230	280	340	380	420	460
24	130	220	290	360	430	490	540	600
26	160	260	360	440	520	590	660	740
28	190	320	430	520	620	710	800	880
30	230	380	510	630	740	840	940	1040
32	270	450	590	730	860	990	1120	1220
34	300	510	680	850	1000	1140	1300	1440
36	350	580	780	970	1140	1310	1480	1640
38	390	660	880	1100	1290	1480	1680	1860
40	430	740	990	1230	1450	1660	1880	2080
42	470	830	1100	1370	1620	1860	2100	2320

\*Diâmetro a 4,5' acima do chão

TABELA 8-4

Consulte a tabela 8-5. De acordo com a Escala de Árvores Internacional de ¼ de polegada, a mesma árvore terá 140 bf (0,330 m<sup>3</sup>).

ESCALA DE ÁRVORES INTERNACIONAL DE ¼ DE POLEGADA								
DAG*	NÚMERO DE TORAS DE 16 PÉS NA ÁRVORE							
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
12	30	60	80	100	120	---	---	---
14	40	80	110	140	160	180	---	---
16	60	100	150	180	210	250	280	310
18	70	140	190	240	280	320	360	400
20	90	170	240	300	350	400	450	500
22	110	210	290	360	430	490	560	610
24	130	250	350	430	510	590	660	740
26	160	300	410	510	600	700	790	880
28	190	350	480	600	700	810	920	1020
30	220	410	550	690	810	930	1060	1180
32	160	170	640	790	940	1080	1220	1360
34	290	520	730	900	1060	1220	1380	1540
36	330	600	820	1010	1200	1380	1560	1740
38	370	670	910	1130	1340	1560	1840	1940
40	420	740	1010	1250	1480	1700	1920	2160
42	460	820	1100	1360	1610	1870	2120	2360

\*Diâmetro a 4,5' acima do chão

TABELA 8-5

### 8.3 Escala de madeira

**Consulte a tabela 8-6.** A escala de madeira mostra o número de board feet (pés-tábua ou bf) em uma peça de madeira depois de cortada. Um bf equivale a uma peça de madeira de 1" (25,4 mm) de espessura, 12" (304,8 mm) de largura e 1' (3,04 m) de comprimento. Isto equivale a um quadrado de madeira de 12" (304,8 mm) com 1" (25,4 mm) de espessura.

ESCALA DE MADEIRA						
ESPESSURA E LARGURA	BF POR COMPRIMENTO ABAIXO					
	6'	8'	10'	12'	14'	16'
1 X 3	1,4	2	2,5	3	3,5	4
1 X 4	2	2,6	3,3	4	4,6	5,3
1 X 5	2,5	3,3	4	5	6	6,6
1 X 6	3	4	5	6	7	8
1 X 7	3,5	4,6	6	7	8	9,3
1 X 8	4	5,3	6,6	8	9,3	10,6
1 X 10	5	6,6	8,3	10	11,6	13,3
1 X 12	6	8	10	12	14	16
2 X 4	4	5,3	6,6	8	9,3	10,6
2 X 6	6	8	10	12	14	16
2 X 8	8	10,6	13,3	16	18,6	21,3
2 X 10	10	13,3	16,6	20	23,3	26,6
2 X 12	12	16	20	24	28	32
2 X 14	14	18,6	23,3	28	32,6	37,3
3 X 6	9	12	15	18	21	24
3 X 8	12	16	20	24	28	32
3 X 10	15	20	25	30	35	40
3 X 12	18	24	30	36	42	48
4 X 4	8	10,6	13,3	16	18,6	21,3
6 X 6	18	24	30	36	42	48

**TABELA 8-6**

## SEÇÃO 9 GLOSSÁRIO DE TERMOS FLORESTAIS

Mais cedo ou mais tarde, os proprietários de uma serraria Wood-Mizer se vêm discutindo sobre a administração de lotes de madeira ou conceitos da área florestal. O conhecimento dos conceitos e termos básicos sobre engenharia florestal facilitará a interação com outros profissionais da área. Esta seção apresenta uma lista de definições básicas. Os termos podem variar de acordo com a região.

**Acre** - área de terra equivalente a 43.560 pés quadrados (4.047 metros quadrados) (1 hectare = 2,4 acres).

**Florestamento** - iniciar uma floresta em uma área sem árvores.

**Povoamento multietário** - povoamento florestal com árvores de todas as idades e todos os tamanhos em crescimento. Raramente encontrada na natureza.

**Corte permissível** - volume de madeira ou quantidade de produto que pode ser obtido pelo corte conforme um plano de gerenciamento durante um determinado período.

**Anel de crescimento anual (ou anel de crescimento)** - camada de crescimento em um ano verificado no corte transversal de uma seção do caule, galho ou raiz. Composto por madeira jovem e antiga.

**Board Foot** - pé-tábua, pé de tábua ou bf, unidade de medida de volume de madeira. Usado para medir e mostrar a quantidade de madeira em uma árvore, tora para serraria, tora para laminar ou madeira de construção. **Exemplo:** um pedaço de madeira de 1'x1'x1" (0,305 m x 0,305 m x 25,4 mm) ou de 1'x3"x4" (0,305 m x 76,2 mm x 12,2 m) contém, ambos, 1 bf de madeira. 1 bf de madeira também equivale a 144 polegadas cúbicas (0,002 m<sup>3</sup>). [Consulte a seção 8](#) para obter mais informações.

**Fuste** - tronco principal de uma árvore.

**Torete** - tora curta ou madeira cortada quadrada de uma tora.

**Picar** - serrar árvores derrubadas em comprimentos menores.

**Base** - base da árvore ou extremidade mais baixa de uma tora.

**Ferida basal** - cicatrização bem definida, normalmente próxima à base do fuste de uma árvore.

**Canto** - porção de uma tora com os quatro lados serrados.

**Rachadura** - separação longitudinal da madeira. Normalmente perpassa os anéis de

crescimento anual. As rachaduras normalmente decorrem de estresses mecânicos durante a secagem. Não é considerada um defeito a menos que em grandes quantidades.

**Corte comercial** - corte que gera receita líquida. Em outras palavras, valor em dinheiro obtido com a venda de produtos de madeira superior ao custo do corte.

**Conífera** - árvore pertencente à família das coníferas. As coníferas normalmente estão sempre verdes; têm formato de cone; folhas em forma de agulha ou escama. Pinheiros, pinheiro-do-vez, abetos e cedros são exemplos de coníferas. Normalmente chamadas de "madeira mole" (softwood) em inglês. O termo não se refere necessariamente à dureza da madeira.

**Conservação** - proteção, melhoria e utilização inteligente dos recursos naturais.

**Corda de madeira** - (1) Uma corda padrão de madeira equivale a uma pilha de 4' (1,22 m) de altura, 4' (1,22 m) de largura e 8' (2,44 m) de comprimento. (2) Uma corda nominal, 4' (12,2 m) por 8' (2,44 m), mas a pilha é feita de paus abaixo de 4' (1,22 m) de comprimento. Normalmente de comprimento de 12, 18 ou 24" (304,8, 457,2 ou 609,6 mm).

**Árvore de cultivo** - árvore escolhida para cultivo, deixada em pé até a maturidade. As árvores de cultivo não são retiradas da floresta até atingirem o estágio de corte final. Normalmente selecionada com base na qualidade e na espécie. Também se considera sua localização em relação a outras árvores.

**Copa** - folhas e galhos de uma árvore.

**Pé cúbico** - medida de volume de madeira equivalente a 1728 polegadas cúbicas (0,03 m<sup>3</sup>). Um bloco de madeira de 1" (0,305 m) em cada dimensão equivale a um pé cúbico. Um pé cúbico de madeira tem cerca de 5 a 7 bf (0,0118 a 0,01652 m<sup>3</sup>) utilizáveis de madeira.

**Defeituosa** - (1) árvore ou tora de tamanho comercial, mas sem valor de mercado. (2) Árvore ou tora que não pode ser utilizada para se obter o produto pretendido e não é medida. Os defeitos incluem apodrecimento, tortuosidades, cavidades e muitos galhos.

**Ciclo de corte** - tempo planejado entre as principais operações de colheita no mesmo povoamento. Normalmente aplicado em povoamentos de idades heterogêneas. O ciclo de corte de 10 anos em um povoamento de folhosas do norte significa que a cada 10 anos será feita uma extração.

**Árvore caducifolia** - árvore que perde todas as folhas em uma determinada época do ano (por exemplo, plátanos no inverno). Pode incluir algumas coníferas, como lariço.

## **9** Glossário de termos florestais

---

**Defeito** - parte de uma árvore ou tora que não pode ser utilizada para se obter o produto pretendido e, portanto, não é medida. Os defeitos incluem apodrecimento, tortuosidades, cavidades e muitos galhos. (Ver Defeituosa).

**Dendrologia** - estudo de identificação, hábitos e distribuição de árvores.

**Diâmetro à Altura do Peito (DAP)** - diâmetro da árvore medido a 4 1/2' (1,37 m) acima do nível do solo. Ponto padrão para se medir o diâmetro de uma árvore.

**Ambiente** - condições que refletem os fatores climáticos, do solo, geológicos, geográficos, topográficos e biológicos (plantas e animais) de uma área. Os fatores ambientais são muito importantes para o desempenho de crescimento de uma espécie em particular em uma área.

**Povoamento coetâneo** - floresta totalmente composta por árvores da mesma idade (até 20 anos). O oposto do que ocorre em um povoamento multietário (de povoamento incoetâneo).

**Costaneira** - porção de tora serrada insuficiente para madeira acabada (em razão de casca ou defeitos em um ou mais lados). Normalmente destinada ao reprocessamento, como madeira de construção ou laminado.

**Floresta (terreno arborizado ou parcela produtora de lenha)** - comunidade de plantas na qual a vegetação dominante é composta de árvores ou plantas lenhosas.

**Engenharia florestal** - ciência, arte e prática de manejo de árvores, florestas e seus recursos para o benefício humano.

**Anclagem (Entalhamento)** - circundar completamente o tronco de uma árvore com um corte que perpassa a casca e o cambium. O cambium é a camada de crescimento das células. Este tipo de corte normalmente mata a árvore pelo corte do albarno, interrompendo o transporte de seiva. Às vezes um tipo de óleo, querosene ou outro produto químico é aplicado a árvores mortas, principalmente faias.

**Classificação** - avaliação e categorização de árvores, toras ou madeira de acordo com sua qualidade e valor.

**Colheita** - (1) Definição geral: cortar parcial ou integralmente as árvores de uma área. (2) Definição técnica: cortar as árvores de uma área para obter lucro. (3) Desenvolver o ambiente necessário para reflorestar uma área. A colheita pode ser usada para metas específicas, como desenvolver o habitat da fauna silvestre. A colheita se contrapõe aos cortes intermediários.

**Madeira dura (árvore folhosa)** - termo usado para designar árvores de folhas largas (normalmente caducifólias). Carvalhos, bordos, freixos e olmos são madeiras duras. O

termo não se refere necessariamente à dureza da madeira.

**Cerne** - a parte interna do tronco. Formado por células mortas e normalmente mais escuro que a camada mais periférica (alburno).

**Hectare** - 2,4 acres de terra.

**Exploração das melhores árvores** - corte apenas das árvores mais valiosas. O termo é normalmente confundido com o corte seletivo. A exploração das melhores árvores costuma diminuir significativamente a qualidade do povoamento e não é recomendada.

**Rasgo** - largura do corte feito por uma serra em um pedaço de madeira.

**Nó** - parte de um galho que integra-se ao corpo do caule de uma árvore.

**Tora** - (1) segmento de um tronco da árvore. (2) porção do tronco de uma árvore. (3) unidade de medida de uma seção de tronco comercializável de comprimento igual a 8', 16' ou 32' (2,44 m, 4,88 m, 9,75 m).

**Fórmula empírica** - tabela com volumes de toras baseados no diâmetro e no comprimento de uma tora. [Consulte a seção 8.1.](#)

**Marcação** - seleção, por entalhe ou tinta, das árvores que devem ser cortadas ou mantidas em uma operação de corte.

**Corte não-comercial** - corte que não gera receita líquida. Isto se deve porque os cortes são muito pequenos, de baixa qualidade ou sem valor comercial.

**Preservação** - (1) tratamento de produtos de madeira para evitar danos por insetos ou organismos decompositores. (2) relacionado à terra: ambiente natural não degradado por pessoas.

**Poda** - corta de galhos vivos ou mortos de árvores em pé. Em árvores de floresta, a poda é feita ao longo do tronco para remover os galhos laterais. Esses galhos podem produzir nós na madeira. A poda produz madeiras de alta qualidade, sem nós.

**Madeira para polpa** - madeira cortada para ser convertida em polpa para a fabricação de papel, chapa de fibra ou outros produtos de fibra de madeira.

**Madeira podre** - madeira macia, fraca e esponjosa causada por podridão avançada.

**Corte de liberação (Limpeza)** - operação de corte para eliminar a competição de árvores jovens (mudas ou arvoretas) com outras árvores do mesmo tamanho. Neste caso, é chamado de limpeza. No caso de árvores crescidas e destacadas, o termo usado é corte de liberação.

**Raízes** - parte da árvore normalmente subterrânea cujas funções são a absorção e o armazenamento de nutrientes, e fixação. Há vários tipos de raízes. (1) Raiz axial: raiz robusta, descendente e central com ramos laterais espreados horizontalmente. Típica em algumas espécies, como nogueira negra, carvalho branco e alguns pinheiros. (2) Raiz cordial: várias raízes grandes, profundas e que adentram o solo em diferentes ângulos, com pequenas raízes ramificadas. Esse tipo de raiz é mais cheia próxima à superfície do solo. Presente em espécies como faias e bordos. (3) Raiz plana: apresenta diversas raízes horizontais e grandes, com pequenas ramificações. Esses sistemas amplos, planos e superficiais de raízes são encontrados em pinheiros-de-fez e cicuta. Também encontrada em árvores que crescem em solos pobres ou com o lençol freático próximo à superfície.

**Rotação** - número de anos necessário para o estabelecimento e o crescimento de árvores até um tamanho, produto ou condição de maturidade especificado.

**Arvoreta** - árvores pequenas, com altura inferior a 20'-30' (6,10 m-9,10 m).

**Alburno** - parte externa do tronco, que contém células vivas. Sua função principal é transportar água e armazenar nutrientes.

**Madeira para serragem** - árvores que fornecem toras de tamanhos e qualidades apropriados para a produção de madeira. Em Nova York, as folhosas normalmente devem ter DAP superior a 16' (4,88 m) para serem consideradas madeira para serragem.

**Vareta de escala** - vareta lisa, semelhante a uma vara de metro. É marcada de forma a permitir a medição de volumes de toras (quando colocada na extremidade menor de uma tora de comprimento conhecido).

**Secagem** - processo de secagem de madeira em várias formas por processos naturais (secagem ao ar livre) ou artificiais (secagem em estufa).

**Resíduo de toragem** - o que sobra no solo após a toragem, poda ou outras operações florestais, que inclui copas, galhos e casca de árvore.

**Pau morto** - (1) árvore em pé morta, sem as folhas e a maioria dos galhos. (2) segmento em pé do tronco de uma árvore quebrada. Considerado útil para a natureza como local de descanso ou ninho de aves.

**Rebento (ou broto da raiz)** - árvore que cresceu a partir da base, toco ou raiz de outra árvore.

**Povoamento** - grupo de árvores em uma área, semelhantes em composição, idade e condição, para ser separado da floresta circundante. Um povoamento é considerado puro se 80% das árvores ou mais forem da mesma espécie. Se menos que 80% forem da mesma espécie, o povoamento é considerado misto.

**Valor da extração** - valor de uma árvore ou grupo de árvores ainda em pé na floresta (não cortada em toco).

**Engenharia florestal urbana** - nova área surgida no final da década de 1970. Lida com o manejo de árvores, parques e espaços verdes em cidades, para a promoção de um ambiente de maior qualidade.

**Laminado** - uma placa delgada de madeira, cortada em uma máquina laminadora. Os laminados são usados para o revestimento de compensados e requerem toras grandes e de alta qualidade.

**Tabela de volume** - tabela que estima o volume da madeira contida a em uma árvore em pé com base nas suas dimensões. O diâmetro é medido às alturas de mercado e do peito. [Consulte a seção 8.2.](#)

## **9** Glossário de termos florestais

---

**Muda da mata** - muda reproduzida naturalmente, fora de um berçário de mudas.

**Árvore derrubada pelo vento** - árvore arrancada ou quebrada pelo vento.

**Árvore dominante de baixo valor** - árvore que ocupa mais espaço na floresta que o justificado por seu valor econômico. Normalmente uma árvore mais antiga, maior e com mais galhos no povoamento. Essas árvores representam um valor positivo para a fauna silvestre.

**Pasta de celulose** - madeira moída mecanicamente ou dissolvida quimicamente usada na fabricação de papel, chapa de fibra e outros produtos.

## SEÇÃO 10 ACESSÓRIOS DISPONÍVEIS

A lista abaixo apresenta uma breve descrição de várias opções e acessórios disponíveis para serrarias Wood-Mizer.

### 10.1 Acessórios da serraria

- 1. Mangas de bancada em aço inox** - Padrão para LT30/30HD/40/40HD/60HD/70HD. Opcional para LT25/LT27. A cobertura de aço inox evita danos e desgaste do trilho da bancada, causados pelo carregamento e rotação das toras. A cobertura também impede a formação de manchas na madeira e facilita a rotação das toras. Coberturas curtas são usadas para os trilhos finais auxiliares de pivô. Coberturas longas são utilizadas para os trilhos da bancada principal.
- 2. Cobertura do carro** - Opcional para todos os modelos. Esta cobertura protetora é feita de material reforçado de fibra e é fornecida com ilhoses e cordas elásticas resistentes mesmo aos ventos mais fortes (não recomendada para cobrir a serraria durante seu transporte em velocidades mais altas). Uma cobertura simples que protege todo o cabeçote da serra e uma tampa de duas partes para motor e console também estão disponíveis.
- 3. Opção de reboque** - As opções de reboque estão disponíveis para todas as serrarias e permitem que as máquinas sejam rebocadas por um veículo equipado corretamente. Todas as opções de reboque incluem engate, eixo, estabilizadores e rampas para tora. Os reboques equipados com freios elétricos ou hidráulicos estão disponíveis para serrarias de maior porte.
- 4. Extensão de bancada (Bed-X)** - Opcional para todas as serrarias, exceto a LT25/LT27. Proporciona capacidade adicional de corte de 6', 12' ou 24'. A instalação requer entre 2h e 4h cada vez que a Bed-X tem de ser deslocada e serrarias não podem ser transportadas com a Bed-X acoplada. Esta opção requer bases sólidas.
- 5. Assento do operador** - Opcional para todas as serrarias, exceto a LT25/LT27. Permite que o operador fique sentado durante o deslocamento do cabeçote da serra. O assento reduz a capacidade total do comprimento em 25" (63,5 cm) e pode ser facilmente removido no caso de toras de comprimento máximo.

## 10.2 Acessórios para o manuseio de toras

1. **Ganchos de canto** - Estes ganchos são necessários para todos que trabalham com toras. Trata-se de uma ferramenta tradicional capaz de rolar, elevar, mover e virar toras como pivôs, e a haste é usada como alavanca de pivô. São recomendados dois para se obter os recursos básicos para o manuseio de toras.
2. **Opção de guincho manual** - Opcional para todas as serrarias. O guincho manual permite que um único operador carregue toras de várias toneladas sobre a bancada. Também é usado em conjunto com a alavanca manual para girar toras.
3. **Opção de alavanca manual para girar toras** - Disponível para LT30/40 e LT25/LT27. A alavanca para girar toras trabalha juntamente com o guincho manual para girar toras.
4. **Opção de nivelador manual** - Disponível para LT30/40 e LT25/LT27. Os niveladores hidráulicos manuais do tipo manivela são montados nas partes frontal e traseira dos trilhos da bancada. O nivelador hidráulico permite que o operador eleve uma extremidade da tora para compensar o afilamento.
5. **Atualização de plataforma de toras** - Disponível para LT30/40 e LT25/LT27. Permite que uma única pessoa carregue, nivele, prenda e vire toras. Inclui a niveladora hidráulica, a alavanca para virar toras e o guincho manuais (acima).

### 10.3 Anexos opcionais

1. **Opção para telhas de madeira/laterais sobrepostas** - Opcional para todas as serrarias. Permite serrar rapidamente telhas ou laterais de madeira sobrepostas afiladas.
2. **Anexo para resserragem** - Opcional para todos os modelos, exceto LT25/LT27 e LT15. O anexo para resserragem é montado na bancada da serraria e permite recortar cantos de até 4" (100 mm) de espessura e 12" (300 mm) de largura.
3. **Opção de feixe de laser** - Disponível para todas as serrarias, exceto a LT25/LT27 e a LT15. A guia de laser é instalada no cabeçote da serra, no nível da lâmina. Um feixe de laser é projetado ao longo do comprimento da tora, ajudando o operador a ver exatamente por onde a lâmina vai passar.
4. **Opção de descascador** - Disponível para todas as serrarias, exceto a LT25/LT27 e a LT15. O descascador utiliza uma lâmina substituível de 1/4", com ponta de carboneto, que segue à frente da lâmina da serra, abrindo um caminho limpo de lama e casca na tora. Reduz o tempo de limpeza manual para a retirada de lama, areia, terra e casca das toras, aumentando o tempo entre uma afiação e outra da lâmina.
5. **Opção de controle remoto** - Disponível apenas para serrarias hidráulicas. Inclui suportes, chicotes, trilha de cabos e caixa de ligações necessários para transferir a caixa de controle até a parte frontal da serraria. O operador e a caixa de controle permanecem nessa posição em vez de se movimentarem com o cabeçote da serra. Essa opção é montada em fábrica e não pode ser instalada depois. A opção de controle remoto também inclui o programador automático de cortes Accuset (veja abaixo).
6. **Programador automático Accuset** - Opcional para todas as serrarias, exceto a LT25/LT27 e a LT15. Padrão na LT60HD/70HD. Os controles do programador automático são instalados na caixa de controle. O operador simplesmente define a espessura da madeira e o equipamento baixa automaticamente o cabeçote de corte até o ponto correto, incluindo a perda do rasgo da serra. O programador simples é montado em fábrica e pode ser instalado em qualquer serraria posterior a 1992 (com bateria de 12 volts).
7. **Opção LubeMizer** - Disponível para todos os modelos, exceto LT25/LT27 e LT15. Padrão na LT60HD/70HD. Esta opção é usada no lugar do sistema de Lubrificação a Água para a lubrificação da lâmina durante a serragem. A opção LubeMizer aplica lubrificante em ambos os lados da lâmina durante o corte, reduzindo significativamente o acúmulo de resina na lâmina. O sistema utiliza uma válvula automática que ativa o fluxo do lubrificante apenas quando o carro da serra estiver se movendo para frente. A caixa de controle localizada ao lado da serraria permite que o operador ajuste a quantidade de lubrificante de acordo com diversos tipos de madeira. A opção LubeMizer utiliza menos quantidade que o sistema de Lubrificação a Água, ajudando a reduzir o desperdício e a quantidade de lubrificante e pó-de-serra no ambiente, e a evitar manchas nas tábuas.

## 10.4 Acessórios de manutenção da lâmina

1. **Afiador automático** - Primeira etapa de um programa de manutenção de duas etapas, o afiador automático permite manter o ângulo de ataque, a altura do dente e o fio dos dentes da lâmina. Consulte o *Manual da lâmina Wood-Mizer* para obter mais informações sobre lâminas e manutenção de lâminas.
2. **Travador de dentes** Segunda etapa de um programa de manutenção de duas etapas, o travador de dentes permite manter a quantidade correta de trava dos dentes para uma aplicação de corte específica. Consulte o *Manual da lâmina Wood-Mizer* para obter mais informações sobre lâminas e manutenção de lâminas.

# ÍNDICES

---

## A

acessórios

anexos opcionais 10-3

manuseio de toras 10-2

manutenção da lâmina 10-4

serraria 10-1

---

## C

classificação da madeira

madeiras duras (folhosas) 4-1

pinho ocidental 4-3

contrato

exemplo, serragem 6-1

---

## D

determinação de preços

combinada 5-8

equação de taxa de corte 5-2

por board foot ou por volume 5-5

por hora ou dia 5-4

por uma porcentagem da madeira cortada 5-7

serragem personalizada 5-1

---

## E

escala

árvores 8-5

board-foot 8-1

madeira 8-7

tora 8-1

---

## G

glossário 9-1

---

---

## M

métodos de serragem 1-1

---

## S

secagem da madeira 3-1

estufa a vácuo 3-2

estufa solar 3-4

secagem ao ar livre 3-5

taxas de secagem ao ar livre 3-8

serragem para alívio de estresse 1-5

serragem radial 1-1

---

## T

tabela de conversão métrica 7-1

tamanho da madeira 2-1

---

## V

volume da madeira 2-2

---