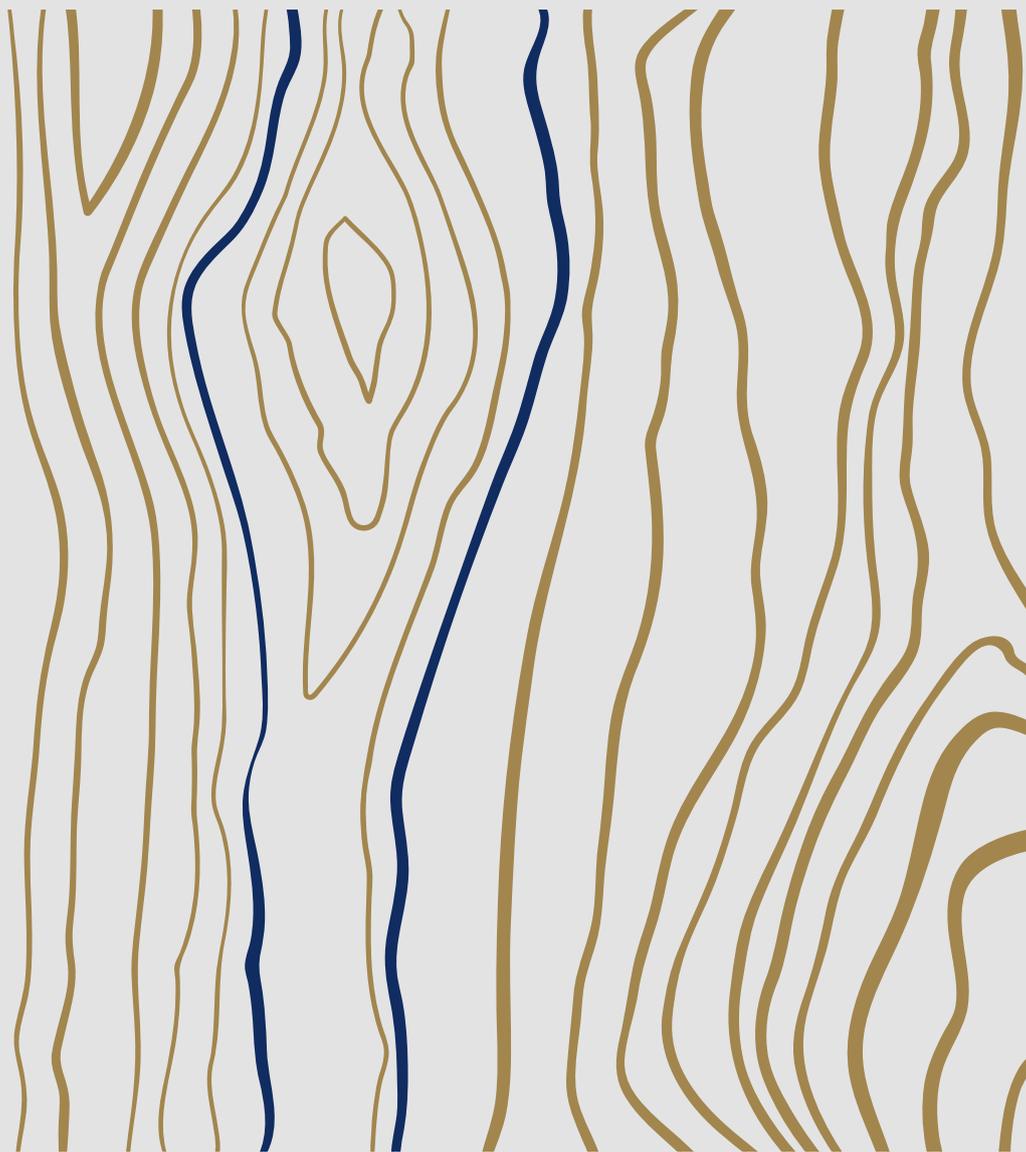


Um Guia para as Madeiras Duras Americanas Sustentáveis





ÍNDICE

INTRODUÇÃO	02
SUSTENTABILIDADE DAS MADEIRAS AMERICANAS DE ALTA DENSIDADE	04
SEDE DA BLOOMBERG EM LONDRES DA FOSTER + PARTNERS	12
SEÇÃO TÉCNICA CLT	18
ROYAL ACADEMY OF MUSIC	26
MAGGIES CANCER CARE CENTRE	32
LORD'S WARNER STAND	40
FOCO EM ARQUITETURA	48
SEÇÃO TÉCNICA DE TMT	54
MOBILIÁRIO E FOCO NO PRODUTO	64
GUIA DE CLASSIFICAÇÃO DE MADEIRA FOLHOSA	72
TABELAS COMPARATIVAS	96
GLOSSÁRIO DE TERMOS	99
CONTATOS E MAIS INFORMAÇÕES	101

ESPÉCIES

8	CARVALHO VERMELHO AMERICANO <i>Quercus species</i>
14	TULIPEIRO AMERICANO/CHOUPO AMARELO <i>Liriodendron tulipifera</i>
22	CEREJEIRA AMERICANA <i>Prunus serotina</i>
28	FREIXO AMERICANO <i>Espécie Fraxinus</i>
36	CARVALHO BRANCO AMERICANO <i>Quercus species</i>
42	BORDO MACIO AMERICANO <i>Acer rubrum/Acer macrophyllum</i>
44	BORDO DURO AMERICANO <i>Acer saccharum</i>
50	NOGUEIRA AMERICANA <i>Juglans nigra</i>
56	JUGLANDÁCEA AMERICANA (HICKORY)/NOGUEIRA-PECÃ <i>Espéciearya</i>
58	OLMO AMERICANO <i>Ulmus rubra</i>
59	SICÔMORO/PLÁTANO AMERICANO <i>Platanus occidentalis</i>
60	TÍLIA-AMERICANA/CHOUPO <i>Tilia americana/Populus deltoides</i>
62	ÂMBAR/RAINHA DO OUTONO <i>Liquidambar styraciflua</i>
63	BÉTULA AMARELA AMERICANA <i>Betula alleghaniensis</i>
68	AMIEIRO-AMERICANO <i>Alnus rubra</i>
69	PANDO/ASPEN AMERICANO <i>Populus tremuloides</i>
70	SALGUEIRO/SASSAFRÁS AMERICANO <i>Salix nigra/Sassafras officinale</i>
71	HACKBERRY/FAIA AMERICANA <i>Celtis occidentalis/Fagus grandifolia</i>

INTRODUÇÃO AO GUIA DE ESPÉCIES

As florestas do leste dos Estados Unidos contêm uma ampla variedade de espécies de madeiras duras de clima temperado, que têm sido manejadas para fins comerciais e não comerciais desde a virada do século 20.

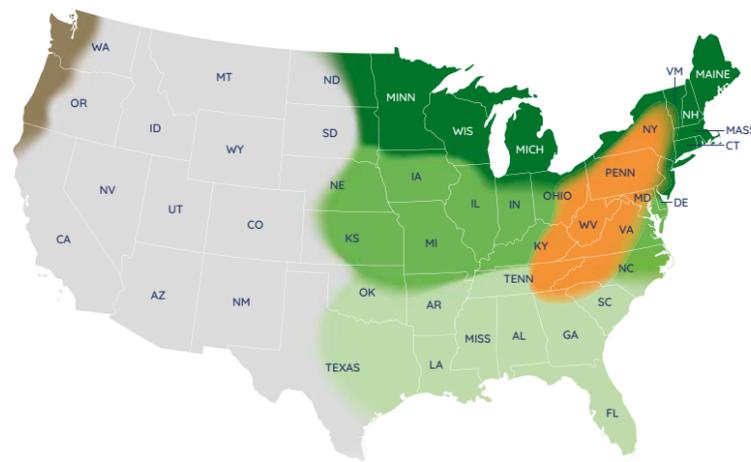
A indústria americana de madeira estabelecida com a chegada dos primeiros colonos europeus tem uma vasta experiência no processamento de madeiras nativas da América do Norte. A concentração desses recursos florestais abrange uma grande área geográfica do país. Localizadas principalmente na porção Leste do país, desde o Maine, no Norte, até o Golfo do México, no Sul, e a oeste, estende-se até o vale do Mississippi. Os EUA têm em suas florestas uma concentração de espécies de madeira de clima temperado maior do que qualquer outra região do mundo.

Poucos países podem ostentar o sucesso que os EUA têm obtido na sustentabilidade de suas florestas. Devido à aplicação intensiva de Boas Práticas de Manejo (BMP), as florestas americanas sustentam uma produção vigorosa e saudável de madeiras de alta qualidade, em harmonia com a manutenção da vida selvagem, rios e riachos limpos e como cenário para diversas variedades de atividades recreativas. Ao longo dos últimos 90 anos, as práticas de manejo florestal, as regulamentações estaduais e federais em conjunto com a crescente compreensão das atividades silviculturais aliadas ao desejo público de conservar florestas, resultaram em uma recuperação e renovação notável dos recursos madeireiros do país.

A indústria de serração e processamento de madeira, que depende deste recurso, é a maior produtora de madeira serrada do mundo. Nos últimos anos, os Estados Unidos aumentaram substancialmente as exportações e, por meio do manejo cuidadoso de suas florestas, os Estados Unidos estão cultivando mais madeira a cada ano do que colhem, garantindo suprimentos confiáveis e de longo prazo. À medida que o mundo enfrenta mudanças ambientais, com a sustentabilidade em primeiro plano nas mentes das pessoas, os materiais naturais e abundantes são essenciais e o estoque crescente da floresta americana mais do que dobrou desde 1953.

Sua disponibilidade e características variam de acordo com a região, mas todas as espécies americanas de madeira estão crescendo a uma velocidade muito maior do que são colhidas. São poucas as nações que alcançaram esse nível de sucesso na sustentabilidade de suas florestas de madeira.

Uma vez colhidas e processadas, as madeiras duras americanas oferecem uma grande variedade de cores, padrões e características estruturais; desde os tons quentes e escuros do carvalho vermelho, cerejeira e amieiro-americano, até os tons mais claros do bordo americano, tulipeiro e do freixo. A maioria das espécies apresentadas neste guia pode ser usada em uma vasta variedade de aplicações, desde mobiliário fino até na confecção de painéis estruturais padronizados para a indústria de construção civil.



- Região Norte**
Invernos longos, verões curtos. Especialmente adequado para madeiras de crescimento lento, de fibra apertada, como bordo e bétula.
- Região Central**
Verão quente e inverno frio. Adequado para espécies como noqueira, noqueira-pecã e carvalho branco.
- Região Noroeste do Pacífico**
Clima marítimo. Separado geograficamente das principais regiões produtoras de madeira no Oriente. O amieiro-americano vermelho e o bordo da Costa do Pacífico de folhas grandes crescem exclusivamente aqui.

- Região Sul**
Invernos curtos, verões longos e quentes. Produzindo espécies de grandes dimensões de crescimento rápido, como tulipeiro americano, árvore-do-âmbar ou freixo.
- Região dos Apalaches**
Clima variável, devido a diferenças de altitude e latitude. A maioria das espécies de madeira prospera aqui e é o lar da maior concentração de cerejeiras.
- Observação** - Muitas espécies de madeiras americanas, como freixo americano, tulipeiro, bordo macio e carvalhos vermelhos e brancos, crescem nas regiões Norte, Central, Sul e Apalaches. Mas, devido à variação no clima, tipo de solo e elevação, a madeira produzida pode variar significativamente em cor, padronagem e outras propriedades físicas.

FORNECIMENTO DE MADEIRA AMERICANA DE ALTA DENSIDADE

A madeira é um material natural derivado de um recurso dinâmico e, como resultado, as madeiras duras americanas apresentadas neste guia variam muito em aparência, natureza e desempenho de espécie para espécie. Uma única espécie também pode variar de uma região para outra, dependendo do clima, do solo e da altitude, bem como das técnicas de manejo florestal empregadas. Esta multiplicidade de materiais oferece ótimas oportunidades para aplicação em design, mas é essencial escolher as espécies certas que são adequadas para o fim desejado. Essas diretrizes, embora não exaustivas, são nossos pontos de partida recomendados para conversas relacionadas a madeiras duras americanas, garantindo que você selecione espécies adequadas para usos específicos.

PROPRIEDADES

Existem muitas fontes de informação sobre as características e propriedades de trabalho de espécies de madeira americana e vale a pena verificá-las, para evitar erros no processamento. Por exemplo, o carvalho é muito forte e a noqueira é muito dura para pisos, enquanto outras, não. Algumas espécies serão mais suscetíveis ao movimento sob condições de umidade variadas do que outras.

COLORAÇÃO

O visual ou a estética é uma das características mais atraentes de madeiras americanas, então considere a cor, a fibra e o acabamento antes de selecionar. Por exemplo, o polimento da cerejeira resulta em um acabamento muito fino, que é difícil de conseguir em choupo. Variações da cor natural existem na maioria das espécies de madeira dos EUA, como diferenças no cerne e borne, ou estrias minerais. Também esteja ciente de que algumas espécies mudarão de cor ao longo do tempo de exposição à luz. Geralmente, madeiras de cores mais claras como cerejeira e tulipeiro americano escurecerão e madeiras mais escuras como a noqueira americana clarearão.

DIFERENÇAS REGIONAIS

Uma única espécie pode variar de acordo com o local onde está sendo cultivada, influenciada pelo clima, duração da estação de crescimento, temperatura de acordo com a altitude e muito mais. Exportadores americanos e seus importadores no exterior podem ajudar a explicar essas diferenças. Por exemplo, freixo e carvalho americanos do norte provavelmente serão bem diferentes do carvalho e freixo do sul. Essas diferenças podem ser minimizadas pelo controle de fornecimento de áreas geográficas específicas.

VARIAÇÕES

Assim como as diferenças regionais, as espécies muitas vezes podem exibir variâncias dentro de uma única fonte, de acordo com a relação entre a quantidade de borne e cerne. A diferença entre os dois é mínima em algumas espécies (como o carvalho), mas em outros (como salgueiro) é muito mais pronunciada. O tulipeiro americano (também conhecido como álamo amarelo nos EUA) pode ter enormes variâncias dentro de uma única parcela de toras que podem ser determinadas apenas pelo seu diâmetro.

SUBESPÉCIES

Este é um caso de 'igual, mas diferente'. Algumas espécies de madeira americana de alta densidade têm numerosas subespécies. Por exemplo, há cerca de oito carvalhos vermelhos e oito carvalhos brancos comercialmente disponíveis e, embora sejam geralmente os mesmos e todos vendidos como carvalho vermelho e branco, pode haver diferenças sutis. Por exemplo, alguns carvalhos vermelhos crescem mais rápido e estes podem ter fibras mais abertas, também afetadas por procedência.

LIMITES DE ESPECIFICAÇÃO

É importante conhecer as limitações práticas de comprimento, largura, espessura, encolhimento de secagem e disponibilidade de qualidade em uma determinada espécie. Acreditamos que isso começa na floresta, onde há uma diferença considerável no tamanho das árvores cultivadas; o tulipeiro americano é uma das mais altas, enquanto a noqueira americana é geralmente muito menor e mais curta, afetando as especificações de madeira disponíveis. Uma vez que as árvores foram colhidas, as serrarias não cortam toras com mais de 16 pés (4,8m) e, em muitas espécies, as larguras acima de 12 polegadas (300mm) são limitadas. Lembre-se de que a noqueira do grau FAS (consulte o glossário na página 99) não fica clara em comprimentos de 25 pés. Especificações do tipo de secagem - seco ao ar livre (AD) ou seco em estufa (KD) para normalização do teor de umidade (MC) também afetam características da madeira processada. A maior parte da produção de madeira é realizada em espessuras mais finas, como 25mm ou 32mm (produzidos em pés e polegadas e expressos como 4/4 de polegada e 5/4 de polegada) e, embora peças mais espessas estejam disponíveis em algumas espécies, o volume pode ser limitado.

GRAUS

Se você está adquirindo peças laminadas de madeira dura americana, seja diretamente dos EUA ou de distribuidores, é essencial entender os princípios de classificação da NHLA (National Hardwood Lumber Association), que indicam graus de rendimento para fins específicos, para evitar o pagamento maior ou menor. Por exemplo, os fabricantes de móveis podem obter um excelente rendimento a partir do grau Número 1 'Mobília' common ou mesmo inferior, enquanto os fabricantes de marcenaria e portas podem precisar dos comprimentos mais longos de madeira regular alcançados apenas no grau FAS. Seu custo é determinado pelo rendimento, não apenas pelo preço. Os graus podem ser modificados pelos fornecedores por meio de negociação.

Em contraste com a madeira serrada, os produtores de madeira laminada tendem a definir seus próprios graus de acordo com a necessidade do cliente, agrupados como material para painéis, móveis e graus de material estrutural.

ENCONTRE UM AMIGO

Por fim, o melhor conselho é trabalhar com e ouvir seu fornecedor, seja ele um exportador direto dos EUA ou um distribuidor ou fabricante no país, para entender suas necessidades. Essas empresas distribuem a matéria-prima, produzem componentes ou produtos acabados que possam ser especificados por arquitetos e designers ou consumidos por usuários finais. Associações comerciais regionais, federações e organizações técnicas de madeira podem fornecer acesso ao mercado local a empresas que comercializam e fabricam madeira dura americana. Visite americanhardwood.org para mais informações.

PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE MADEIRA DURA AMERICANA

VISÃO GERAL

A produção de madeiras duras americanas é legal, sustentável e tem baixo impacto ambiental. Sabemos disso porque:

- A Avaliação da Colheita Legal e Sustentabilidade das Exportações de Madeira dos EUA, solicitada pela AHEC à Seneca Creek Associates em 2008 e revisada e atualizada de forma abrangente em 2017, demonstra que há menos de 1% de risco de qualquer madeira ilegal entrar na cadeia de fornecimento de madeira nos EUA.
- O Programa U.S. Forest Service Inventory and Analysis (FIA) mostra que entre 1953 e 2017, o volume de estoque crescente de madeira dos EUA aumentou de 5,2 bilhões de m³ para 12,0 bilhões de m³, um ganho de mais de 130%.
- Uma análise científica em curso para avaliação do ciclo de vida mostra que o carbono armazenado na madeira dura americana no ponto de entrega para qualquer país do mundo quase sempre excede as emissões de carbono associadas à extração, ao processamento e transporte.

Com base nessas e em outras fontes independentes, o AHEC desenvolveu sistemas online para permitir que exportadores da madeira dos EUA forneçam um Perfil Ambiental de Madeira (PEAA) abrangente a cada remessa individual de produto entregue a qualquer mercado no mundo.

Você pode explorar o perfil ambiental das madeiras duras americanas em mais detalhes usando essas ferramentas online, disponíveis no site americanhardwood.org:

- O Mapa Florestal Interativo fornece informações detalhadas sobre o volume florestal, crescimento e colheita para espécies de madeira a nível estadual e municipal nos Estados Unidos.
- A ferramenta LCA fornece dados de impacto ambiental como pegada de carbono, tempo de reposição florestal, acidificação e eutrofização para espécies de madeiras individuais e espessuras de madeira e uma ampla gama de cenários de transporte.

LEGALIDADE

Uma das principais prioridades do AHEC é garantir que nem o valor nem a reputação da madeira americana colhida legalmente sejam prejudicados nos mercados mundiais por produtos concorrentes oriundos de fontes ilícitas. A indústria de madeira dos EUA apoia a legislação que proíbe o comércio de madeira extraída ilegalmente e, por meio do AHEC, fornece ferramentas para demonstrar o risco insignificante de qualquer madeira dos EUA ser derivada de uma fonte ilegal.

ESTUDOS INDEPENDENTES

A Avaliação da Colheita Legal e Sustentabilidade das Exportações de Madeira dos EUA solicitada pelo AHEC da Seneca Creek Associates compila informações detalhadas sobre o âmbito, a eficácia e a execução de programas regulatórios federais, estaduais e locais em estados produtores de madeira nos EUA. O estudo de Seneca Creek, que foi o primeiro feito em 2008, foi totalmente revisado em 2017.

O estudo de Seneca Creek mostra que há menos de 1% de risco de qualquer madeira ilegal entrar na cadeia de abastecimento de madeira nos EUA. Isso se deve aos efeitos combinados de direitos de propriedade claros e plenamente aplicados, propriedade florestal familiar multigeracional, respeito pelo Estado de Direito e uma sociedade civil forte.

O estudo de Seneca Creek de 2017 conclui que: *“uma rede de segurança das leis e regulamentos federais e estaduais, avaliações de recursos e planos de ação florestal e da vida selvagem, Melhores Práticas de Manejo (BMPs), treinamento de madeireiros profissionais, monitoramento e proteção da saúde florestal, programas de conservação, assistência técnica, divulgação e programas de incentivo de compartilhamento de custos, são eficazes para ajudar proprietários florestais familiares no compliance regulatório e legal, ampliando o profissionalismo dos trabalhadores florestais e promoção de práticas florestais sustentáveis.”*

A metodologia e as conclusões do estudo de Seneca Creek de 2017 atualizado foram avaliadas por um Painel de Revisão de Peritos em 2018. O Painel concluiu que: *“O estudo de Seneca Creek fornece uma análise de risco defensável, robusta, que pode ser repetida e que demonstra o baixo risco de madeira vir de fontes ilegais ou insustentáveis.”*



LEGISLAÇÃO

O AHEC foi uma das principais apoiadoras, por meio da adesão à U.S. Hardwood Federation, da Lei U.S. Lacey Act, Emenda de maio de 2008. É um delito dentro dos EUA possuir qualquer planta (excluindo culturas agrícolas, mas incluindo madeira e produtos derivados) “tomados, possuída, transportada ou vendida” em violação de qualquer lei estrangeira ou estadual.

O AHEC também esteve intimamente envolvido e apoia totalmente os esforços enviados pela União Europeia para fazer cumprir o Regulamento da Madeira da UE (EUTR) de 3 de março de 2013. Esse regulamento impõe requisitos obrigatórios às empresas que os produtos florestais “em primeiro lugar” no mercado da UE implementam um “sistema de devida diligência” para avaliar e mitigar o risco de entrada ilegal de madeira na cadeia de abastecimento. Leis similares estão sendo aplicadas na Austrália, Japão, Indonésia, Malásia, Noruega e Coreia do Sul e estão sendo consideradas para adoção em vários outros países, incluindo Suíça e Vietnã.

FERRAMENTAS

Para ajudar os compradores de madeira dos EUA a cumprir EUTR e leis similares, o AHEC desenvolveu um sistema para permitir que os exportadores de madeira dos EUA possam criar um Perfil Ambiental Madeira Americana (AHEP) com cada remessa de madeira entregue a qualquer mercado do mundo.

Cada AHEP se alinha aos requisitos do EUTR e segue de perto o Documento de Orientação da UE referente ao Regulamento da UE relativo à madeira. A AHEP prevê, para cada remessa, acesso a informações sobre o nome do Fornecedor dos EUA, descrição do produto, quantidade de madeira, nome científico e comercial da espécie, local de colheita e documentos que demonstrem um risco negligenciável de colheita ilegal juntamente com outros dados de impacto ambiental.

Enquanto leis como a EUTR colocam firmemente a obrigação de devida diligência no importador, AHEC também preparou aos membros orientações sobre o Regulamento da UE relativo à madeira e orientações sobre a Lei Australiana de Proibição de Madeiras Ilegais para garantir que os exportadores de madeira dos EUA sejam totalmente informados sobre as suas obrigações legais e, portanto, se tornem mais capazes de ajudar seus clientes no exterior.

SUSTENTABILIDADE

Enquanto as florestas são ecossistemas dinâmicos em que a composição das espécies mudará ao longo do tempo, inventários florestais regulares realizados pelo governo federal demonstram que há um rápido crescimento no volume de quase todas as madeiras comerciais nas florestas dos EUA. Esse crescimento também está bem distribuído pelas florestas de madeira dos EUA.

De acordo com a última atualização estatística do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA):

- Entre 1953 e 2017, o volume de estoque crescente de madeira dos EUA aumentou de 5,2 bilhões de m³ para 12,0 bilhões por m³, um ganho de mais de 130%.
- As florestas de madeiras duras dos EUA estão envelhecendo e mais árvores estão crescendo antes de serem colhidas. O volume de árvores de madeira dura com diâmetros de 48cm ou mais aumentou quase quatro vezes, de 0,73 bilhão de m³ em 1953 para 2,8 bilhões de m³ em 2017. A proporção de árvores nesta classe de idade madura aumentou de 14% em 1953 para 24% em 2017.
- A área total de tipos de florestas de madeiras duras e mistas com madeiras macias e duras nos EUA aumentou de 99 milhões de hectares em 1953 para 117 milhões de hectares em 2017, uma média de 280.000 hectares por ano – o que equivale a adicionar uma área do tamanho de um campo de futebol a cada 90 segundos durante todo o período de 64 anos.

PROPRIEDADE

A rápida expansão da floresta de madeira dos EUA se deve muito ao fato de que ela é predominantemente de propriedade de muitos indivíduos e famílias cuja motivação primária geralmente não é a produção de madeira ou a economia.

Do total da colheita de madeira em 2016, 89% vieram de terras privadas e apenas 11% de terras públicas. Nos estados do Leste, que responderam por 98% de toda a madeira dos EUA colhida em 2016, existem 9,75 milhões de proprietários de florestas, cada um com uma média de 15 hectares. Apenas 5% da área florestal privada é propriedade de corporações e o tamanho médio das propriedades corporativas é de apenas 133 hectares.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Proprietários de Florestas realizada a cada cinco anos pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos, as razões mais comumente citadas para possuir florestas familiares estão relacionadas à beleza e privacidade que as florestas fornecem, juntamente com vida selvagem e proteção da natureza.

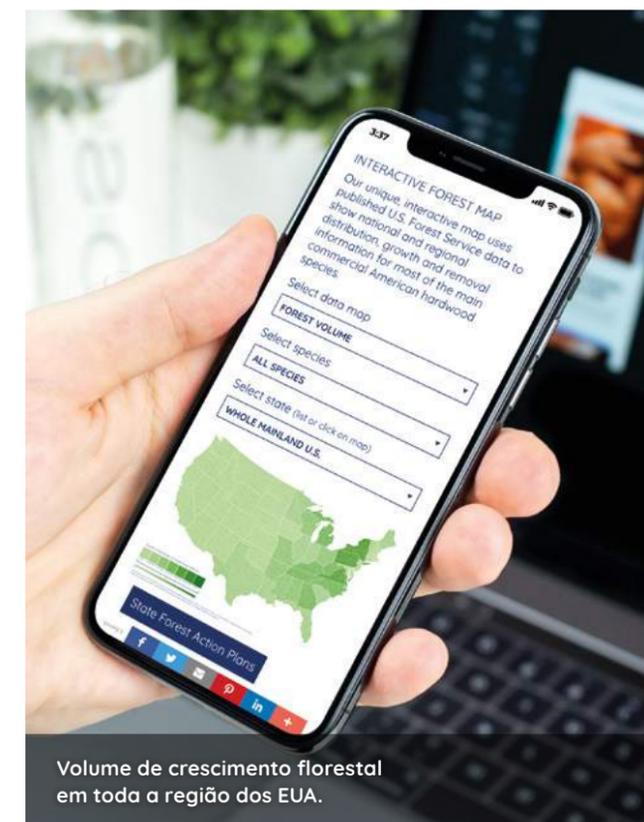
ADMINISTRAÇÃO

Os proprietários de florestas de madeira duras americanas geralmente cultivam suas florestas em rotações mais longas e normalmente colhem seletivamente algumas árvores por hectare, em vez de derrubarem. Além disso, após a colheita, os proprietários geralmente contam com a regeneração natural, que é abundante nos solos férteis profundos dos EUA. Em 2017, as florestas naturais representavam 97% da área de florestas de madeiras duras e mistas com madeiras macias e duras nos EUA e apenas 3% eram plantações. Mesmo nas plantações, nenhuma espécie não nativa “exótica” ou geneticamente modificada é usada.

O Mapa Interativo da Floresta do AHEC fornece informações mais detalhadas sobre o volume, o crescimento e a colheita da floresta de madeira nos níveis estadual e municipal nos Estados Unidos.



O mapa interativo da floresta do AHEC mostra o crescimento das espécies em nível nacional, estadual e municipal.



Volume de crescimento florestal em toda a região dos EUA.



A ferramenta LCA do AHEC mostra as oito categorias de impacto ambiental para cada espécie.

CARVALHO-VERMELHO AMERICANO

NOME EM LATIM

Espécie *Quercus*, principalmente *Quercus rubra*

OUTROS NOMES COMUNS

carvalho-vermelho do Norte, carvalho vermelho do Sul

O carvalho-vermelho americano é a espécie dominante nas florestas de madeiras dos EUA – com fibra distinta e madeira que nem sempre é de cor vermelha. O nome vem da cor da folha no outono. O carvalho-vermelho pode ser vendido com base em ‘Northern’, ‘Southern’ e ‘Appalachian’. Existem várias subespécies comerciais de carvalho vermelho americano.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

- Em geral, o borne dos carvalhos vermelhos é marrom claro e o cerne é normalmente, mas nem sempre, de tom rosado a marrom avermelhado. A diferença de cor entre o borne e o cerne é bastante distinta. A madeira de carvalho vermelho tem geralmente uma fibra lisa e textura grosseira.
- A madeira tem raios medulares – uma característica de todos os carvalhos verdadeiros (*Quercus*) – menores em carvalho vermelho do que em carvalho branco. A madeira é porosa e pode ser identificada facilmente a partir da fibra final, portanto, não é adequada para barris de vinho.

1,04

segundo

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O carvalho vermelho americano leva **1,04 segundo** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas derivadas do programa de Inventário e Análise do Serviço Florestal dos EUA (FIA) e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A rápida velocidade de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Fugu por Jasper Morrison Studio para Tristram Hunt, Victoria & Albert Museum como parte do Legacy

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Todos os carvalhos vermelhos americanos têm propriedades de resistência geral muito boas em relação ao peso. A madeira é dura e pesada com resistência à flexão média, rigidez e alta resistência ao esmagamento. Possui excelente capacidade de dobra de vapor. Sendo duro, estável quando seco e fácil de fazer o acabamento e envernizamento, é ideal para móveis, pisos e todas as formas de carpintaria para áreas internas.

Mais informações sobre as propriedades mecânicas do carvalho vermelho e seu potencial estrutural podem ser encontradas no site americanhardwood.org

0,63

Gravidade específica (12% M.C.)

705 kg/m³

Peso médio (12% M.C.)

10,8 %

Encolhimento de volume médio (Verde para 6% M.C.)

98,599 MPa

Módulo de Ruptura

12.549 MPa

Módulo de elasticidade

46,610 MPa

Resistência à compressão (paralelo à fibra)

5.738 N

Dureza

D 40

Valor de design do Eurocódigo estrutural 5



Yale Forestry School por Hopkins Architects



Bailarinas por Sergio Rodríguez Casado como parte do Toca Madera



Duo por Terence Woodgate para Alex Beard, The Royal Opera House como parte do Legacy



Timber Wave por Amanda Levete Architects

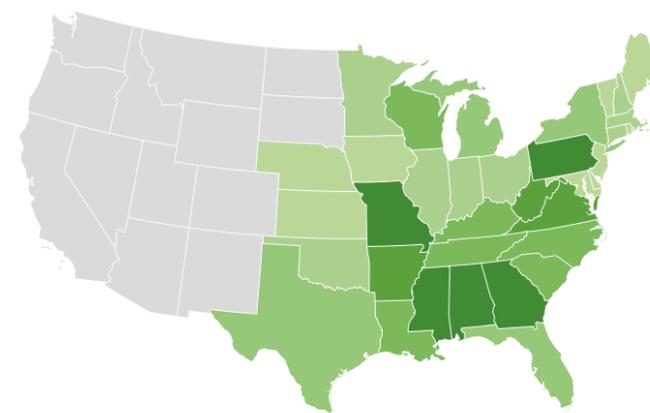


Wall Street Bookcase por RIVA 1920

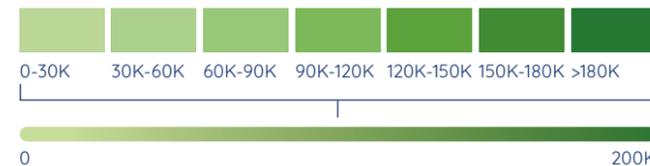
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O carvalho vermelho dos EUA está disponível como madeira serrada e laminada, em uma ampla variedade de graus e tamanhos. Madeira mais espessa de 10/4" (63,5mm) e 12/4" (76,2mm) pode ser adquirida em volumes relativamente pequenos de fornecedores especializados, mas é muito produzida em toda a indústria de madeira de 4/4" (25,4mm) até 8 /4" (50,8mm). No Norte, o borme tende a ser menor, devido à estação de crescimento mais curta, do que no Sul, onde a madeira é cultivada mais rapidamente com grãos e textura mais abertos. O carvalho vermelho pode ser vendido com base em 'norte' e 'sul', mas isso pode ser uma simplificação excessiva das diferenças de acordo com o local de cultivo.

VOLUME DA FLORESTA



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As árvores de carvalho vermelho crescem apenas naturalmente e quase exclusivamente na América do Norte, embora sejam plantadas em outros lugares. Elas são distribuídas na maior parte do leste dos Estados Unidos em florestas mistas de madeira. As árvores são muito altas. Existem muitas subespécies, todas dentro da classificação de carvalho vermelho, que crescem de norte a sul; algumas em altitudes elevadas e outras em terras baixas dando origem a madeiras de características diferentes. Assim, existem variações significativas nos carvalhos vermelhos dependendo da localização, especialmente entre as árvores do norte cultivadas mais lentamente e as árvores do sul cultivadas mais rapidamente. Os carvalhos vermelhos são considerados altamente sustentáveis para consumo doméstico e para exportação e, sendo o maior grupo de espécies, são mais abundantes que os carvalhos brancos.

DESEMPENHO

Madeiras de carvalho vermelho apresentam boa capacidade de usinagem, tem bom desempenho para fixação por pregos e parafusos, embora, pelas características de dureza, seja recomendada a técnica de pré-furo. Colam bem e podem ser envernizadas e polidas para obtenção de um ótimo acabamento. Por ser poroso, o carvalho vermelho absorve todos os tipos de tratamentos usuais. A secagem mais indicada é feita de forma lenta, visando minimizar a degradação, apresentando alto encolhimento nessas circunstâncias. Como todos os carvalhos, não é apropriada para uso em condições de alta umidade, pela sua tendência de empenamento. A madeira é classificada como levemente resistente à deterioração do cerne, mas moderadamente fácil de tratar com conservantes. Com cuidado, o carvalho vermelho também é adequado para processos de tratamento térmico (consulte a página 54).

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

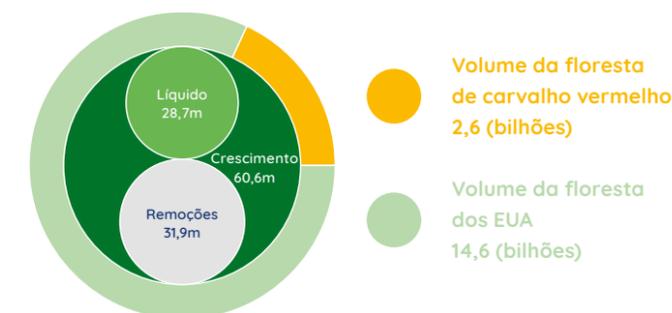
Este grupo de espécies manejadas de forma sustentável de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é uma espécie-chave em muitos mercados de exportação. Seus principais usos são em móveis, pisos, janelas, portas, marcenaria arquitetônica, molduras e armários de cozinha. Também tem potencial para ser usado em certas aplicações para construção, como em painéis de madeira laminada colada (MLC).



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de carvalho vermelho dos EUA é de 2,62 bilhões de m³, representando 17,9% do estoque total de madeira dos EUA. O carvalho vermelho americano cresce 60,6 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 31,9 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 28,7 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do carvalho vermelho dos EUA excede ou está em equilíbrio com a colheita em todos os estados, exceto Texas.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³

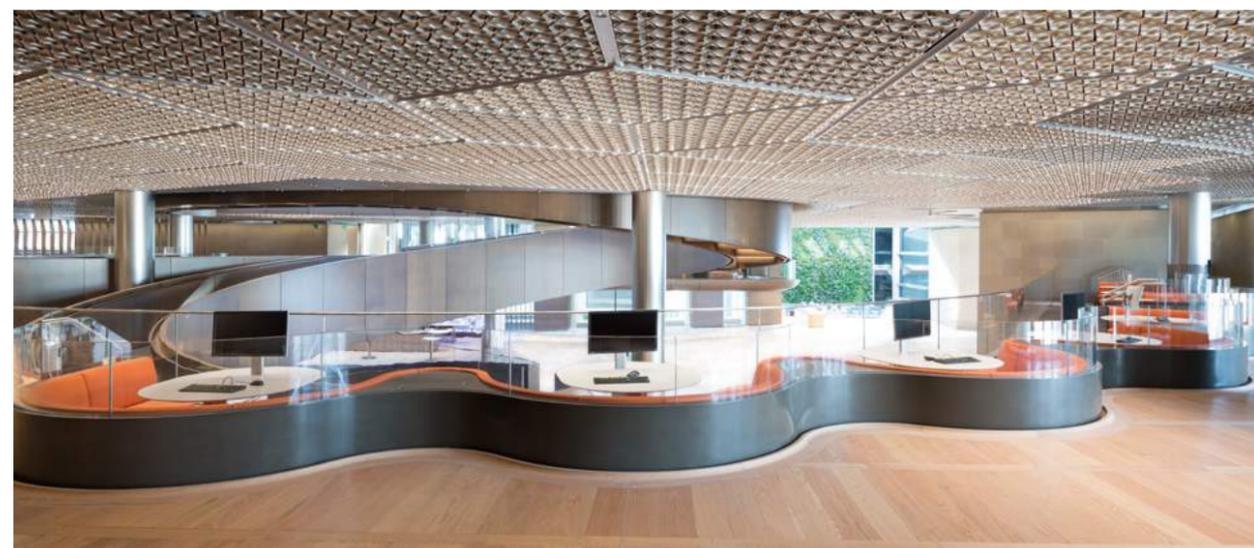


SEDE DA BLOOMBERG POR FOSTER + PARTNERS

A Sede Europeia da Bloomberg na cidade de Londres é um grande projeto de vitrine, projetado por uma equipe da Foster + Partners, liderada pelo próprio Norman Foster. O carvalho vermelho é usado em todo o edifício em quantidades consideráveis - totalizando mais de 40.000m².

O Vortex é uma sala de altura dupla na entrada principal da sede. No espaço, 6.000 painéis únicos de folheado de carvalho vermelho tiveram que ser encaixados, à semelhança de um grande quebra-cabeças, que só poderia ser montado em uma sequência específica. A sala é um espaço multiuso para reuniões e apresentações, adjacente ao auditório principal do edifício. O carvalho vermelho americano é utilizado em forma de MLC, constituindo as 'paredes finas' que limitam o espaço. Uma abordagem inovadora na confecção do piso respeita as especificações do projeto para que esse elemento não gere nenhum ruído. Cada prancha de piso de carvalho vermelho tem uma tira magnética ao longo do seu comprimento, aderindo ao piso de acesso de metal abaixo, permitindo dessa forma que cada peça possa ser levantada com facilidade e colocada de volta no lugar.

"As empresas agora querem que seus edifícios tenham personalidade e sejam mais receptivos às pessoas que trabalham neles. A madeira é um material que atende esses requisitos com êxito. As pessoas se sentem mais aconchegadas e se sentem melhor em relação ao ambiente. E, embora cada edifício seja o resultado de uma conversa entre cliente e arquiteto, com certeza podemos usar mais carvalho vermelho. A Bloomberg adora o resultado que entrega e nós também".
- Michael Jones, Foster + Partners.



TULIPEIRO AMERICANO/ CHOUPO AMARELO

NOME EM LATIM

Liriodendron tulipifera

OUTROS NOMES COMUNS

tulipeiro-da-virgínia, álamo amarelo, tulipeiro, canary whitewood; não confundir com álamo europeu ou chinês

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A textura característica do tulipeiro americano é discreta em comparação com espécies como freixo ou carvalho, e é mais parecido com o bordo em suas características, embora sua coloração seja um pouco mais escura. No entanto, há uma diferença marcante entre o borne e o cerne do tulipeiro. O anel exterior é de uma tonalidade branca leitosa, enquanto o cerne pode variar de amarelo pálido ou marrom e até verde a roxo em casos extremos. A madeira escurece com o tempo quando exposta à luz UV e a cor verde ficará marrom. A madeira do tulipeiro americano apresenta fibras retilíneas e uma textura média a fina na padronagem.

A tulipeira americana é uma das espécies de madeira dura mais comuns dos EUA e vem apenas na América do Norte. Na Europa é a árvore de tulipa extinto desde a última era glacial.

1,82

segundo

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O tulipeiro americano leva **1,82 segundo** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas e derivadas do programa de Inventário e Análise de Serviços Florestais (FIA) dos EUA e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A velocidade rápida de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Interior da Maggie's, Oldham por dRMM Architects

PROPRIEDADES MECÂNICAS

O tulipeiro tem extraordinárias propriedades gerais de resistência em relação ao peso, tornando-o altamente adequado para aplicações estruturais, como vigas laminadas com cola e madeira laminada cruzada (CLT). A madeira tem densidade relativa baixa, com altos valores de flexão, resistência ao choque e rigidez, mas é menor em compressão e dureza. A madeira tem capacidade média de dobra de vapor e é extremamente estável quando totalmente seca e não instalada em condições úmidas. Aceita bem acabamentos, seja de verniz impregnante ou tinta, por seu conjunto de características é muito adequada para confecção de mobiliário.

Mais informações sobre as propriedades mecânicas do tulipeiro e seu potencial estrutural podem ser encontradas no site americanhardwood.org

0,42

Gravidade específica
(12% M.C.)

449 kg/m³

Peso médio
(12% M.C.)

9,8 %

Encolhimento de volume médio
(Verde para 6% M.C.)

69,640 MPa

Módulo de ruptura

10.894 MPa

Módulo de elasticidade

38,198 MPa

Resistência à compressão
(paralelo à fibra)

2.402 N

Dureza

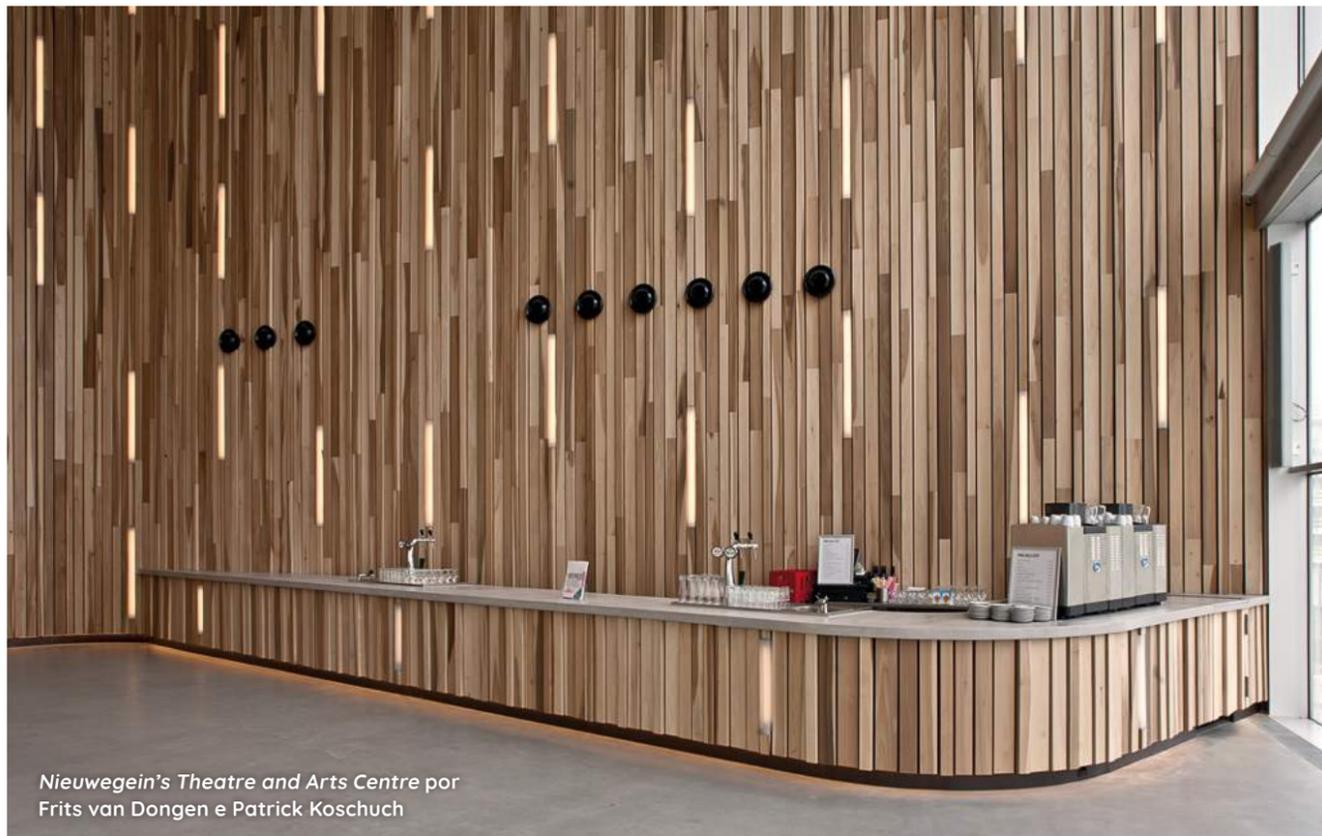
* O tulipeiro atinge D40 por sua resistência e rigidez, mas não está listado no Eurocódigo 5, porque não atende ao requisito de densidade mínima. Um conjunto completo de valores de teste pode ser acessado no site americanhardwood.org



Au Pain Doré por Nature Humaine



Table Turned por Barnby+Day para Alex De Rijke como parte do The Wish List

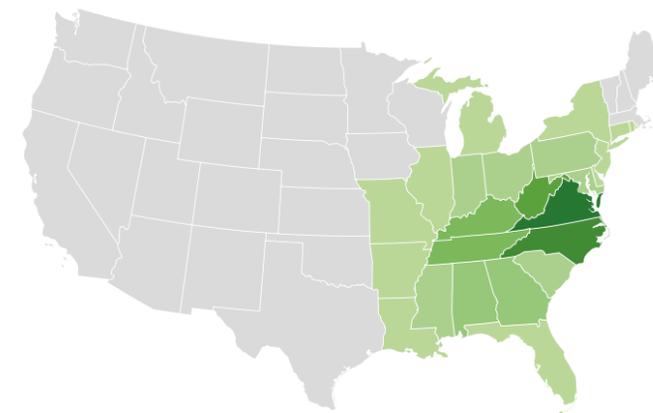


Nieuwegein's Theatre and Arts Centre por Frits van Dongen e Patrick Koschuch

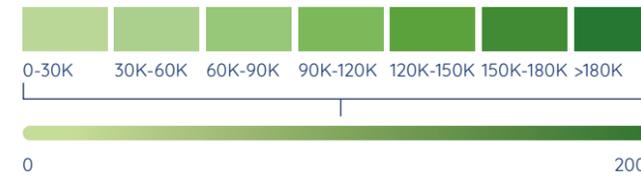
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O tulipeiro dos EUA está disponível como madeira serrada em uma ampla variedade de graus e espessuras (4/4" a 16/4") devido à sua facilidade de secagem. Uma árvore de grande porte que pode produzir larguras e comprimentos médios de madeira maiores do que outras espécies comerciais. O tulipeiro é usado na produção de madeira compensada, mas com disponibilidade mais limitada como folheado decorativo. O borne produz a madeira mais clara, preferida para os usos industriais, já que o cerne geralmente exibe grande variação de cor. No entanto, a utilização de tulipeiro americano não classificada em peças de design, justamente por suas características únicas em variações de tonalidades naturais está aumentando, especialmente na Europa. O tulipeiro americano é vendido no mercado interno e, por vezes, referida na exportação como "álamo", mas não deve ser confundida com álamo europeu ou chinês.

VOLUME DA FLORESTA



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As árvores de tulipeiro americano crescem exclusivamente na América do Norte e ocorrem com mais frequência na parte do leste dos Estados Unidos em florestas mistas de madeira. É uma espécie única que não é um álamo verdadeiro (*Populus*), e faz parte da família Magnoliaceae produzindo madeira superior às muitas espécies de álamo. As árvores são enormes e identificadas por suas flores tipo tulipa, dando origem ao nome. Cada árvore pode produzir milhões de sementes anualmente. O tulipeiro americano cresce de norte a sul e é uma das madeiras mais sustentáveis dos EUA.

DESEMPENHO

- O tulipeiro americano é fácil de processar, planear, toronar e colar, tem bom desempenho de aparafusamento, embora recomende-se a pré-perfuração. Ele tende a se dividir quando pregado. O tulipeiro americano pode ser envernizado e polido facilmente ou pintado, chegando a um acabamento de alta qualidade. A madeira é estável quando seca, mas pode ser suscetível a empenamento em condições de alta umidade.
- A madeira não é resistente à degradação. O cerne pode ser resistente a tratamentos convencionais, enquanto os anéis exteriores têm boa permeabilidade. No geral, o tulipeiro americano pode ser tratado com métodos de conservação modernos, incluindo tratamento térmico, para o qual é bem adequado.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

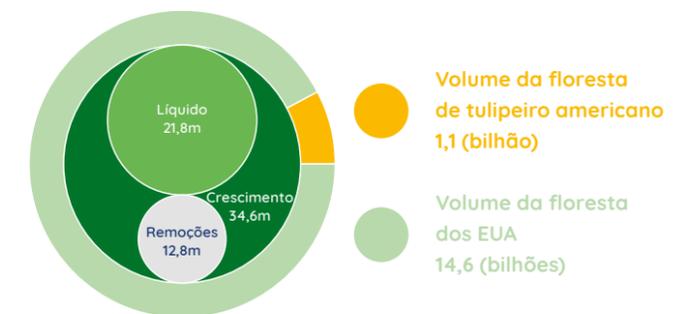
Esta madeira manejada de forma sustentável de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é uma espécie-chave em muitos mercados de exportação. Seus principais usos são em móveis, portas, painéis, carpintaria de interiores arquitetônicos e molduras e armários de cozinha. Também é usado em certas aplicações para construção e em algumas aplicações especializadas, como escultura.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

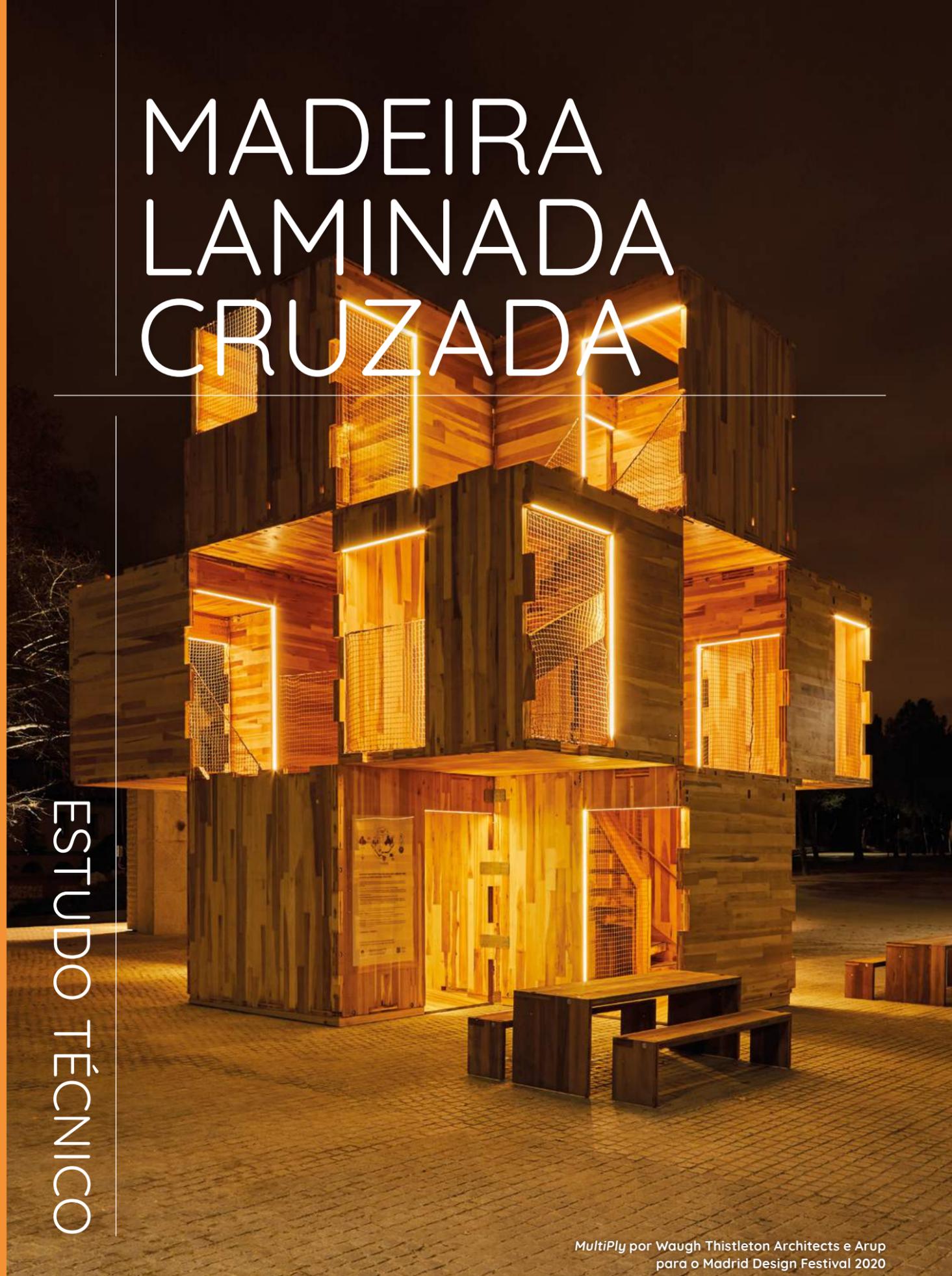
Os dados da FIA mostram que o estoque de cultivo de tulipeiro americano nos EUA é de 1,12 bilhão de m³, 7,7% do estoque total de cultivo de madeira de nos EUA. O tulipeiro americano está crescendo 34,6 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 12,8 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 21,8 milhões de m³ a cada ano. O crescimento de tulipeiro americano nos EUA supera a colheita em todos os estados.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



MADEIRA LAMINADA CRUZADA

ESTUDO TÉCNICO



O desenvolvimento da madeira laminada cruzada, ou CLT, transformou o uso estrutural da madeira. Desde as primeiras experiências em meados da década de 1990, a construção em CLT é agora um método amplamente aceito e cada vez mais popular de construção de madeira, especialmente para desenvolvimento de projetos comerciais maiores. Nos últimos 20 anos assistiu-se a um aumento excepcional da sua utilização. As razões para isso estão relacionadas à sua excelente capacidade de pré-fabricação e seus notáveis benefícios estruturais e ambientais.

A versatilidade do CLT está levando a novas e inovadoras construções de madeira. Os benefícios de construir em CLT são muitos: a velocidade de construção é muito mais rápida; o processo de construção é menos barulhento e a construção em madeira é muito mais leve, o que significa menos exigências de fundação e a perspectiva de andares extras. As vantagens ambientais também são consideráveis, com os painéis de madeira atuando como estoques de carbono a longo prazo. A saúde e o bem-estar oferecidos pelos edifícios de madeira também estão bem documentados e o isolamento e o desempenho térmico do edifício são consideravelmente melhorados.

O CLT é uma maneira inteligente de criar grandes painéis estruturais a partir de pequenos pedaços de madeira. O CLT consiste em pranchas (ou lamelas) de madeira serrada, colada e em camadas, onde cada camada é direcionada perpendicularmente à anterior. Ao unir camadas de madeira perpendiculares uma à outra, a rigidez estrutural para o painel é obtida em ambas as direções, semelhante à madeira compensada, mas com componentes mais espessos. Desta forma, o painel tem grande resistência à tração e à compressão. Esses painéis podem ser usados para formar painéis de parede, piso e telhado. Os painéis são rápidos de serem produzidos em um ambiente de fábrica e podem ser usinados para tolerâncias muito altas. Os tamanhos dos painéis são tipicamente 16 metros por 2,95 metros, mas podem ser maiores.

As primeiras fábricas do CLT começaram a operar na Europa no início da década de 1990, utilizando o suprimento abundante de madeira de baixa densidade, pinheiros e abetos nativos. Durante 20 anos, a Europa dominou a produção de CLT, mas agora está se desenvolvendo como um negócio global com novas fábricas, abrindo em todos os principais continentes, com cada região explorando seu potencial com matéria-prima que é a mais rentável e abundante.



Superfícies do painel de CLT sendo lixadas

Desde 2012, o AHEC, trabalhando em estreita colaboração com os consultores de engenharia ARUP, foi pioneiro em pesquisas e experimentos realizados com arquitetos esclarecidos sobre o potencial de usar madeira de alta densidade como um recurso de fibra alternativo à madeira de baixa densidade para a fabricação de CLT. O AHEC identificou o tulipeiro americano como uma espécie pioneira ideal devido à sua excelente relação entre resistência e massa. O pensamento por trás desta tecnologia foi oferecer painéis de CLT relativamente finos de muito maior resistência e rigidez, juntamente com uma estética diferente, em comparação com madeiras de baixa densidade. Nos últimos 10 anos, o AHEC colaborou em vários projetos de CLT de referência utilizando CLT de tulipeiro americano e cada projeto foi realizado com um elemento de pesquisa e desenvolvimento para expandir o conhecimento em torno desta espécie como matéria-prima para a produção comercial de CLT de alta densidade.

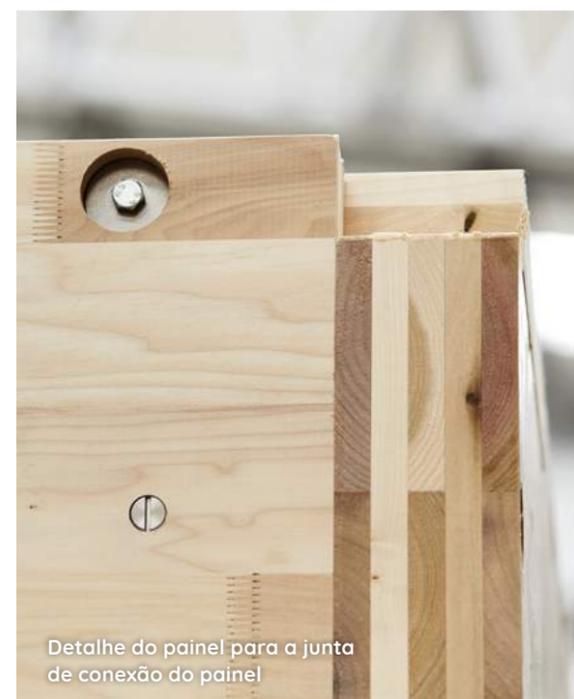
A primeira demonstração do potencial de CLT do tulipeiro americano foi a *Endless Stair*, projetada pelos arquitetos dRMM como um projeto de referência para o London Design Festival em 2013. Inspirada nas imagens do artista gráfico holandês, M.C. Escher, a rede de escadas de três andares é agora amplamente reconhecida como o uso pioneiro de madeira na fabricação de CLT. Testes na Universidade de Trento sobre as propriedades de resistência dos pequenos painéis de CLT experimentais, produzidos na Itália por Imolegno, revelaram resistência superior do tulipeiro em comparação com abeto, com valores de cisalhamento perpendicular, que é um indicador importante de desempenho, três vezes maior.

Com base no que foi aprendido para a *Endless Stair*, o AHEC abordou a Alison Brooks Architects em 2016, desafiando-a a ultrapassar os limites do que era possível com o CLT de tulipeiro trabalhando com alguns dos maiores painéis de madeira já produzidos. Estes primeiros painéis CLT de madeira de alta densidade produzidos industrialmente, incluindo alguns curvos, foram produzidos na Alemanha pela Zueblin Timber. O resultado foi o *The Smile*, outro projeto de referência para a LDF, um cantiléver duplo de 34 m de comprimento com arco invertido capaz de transportar até 60 pessoas em cada extremidade. Os 12 painéis multicamadas de até 14 m de comprimento e 4,5m de largura foram conectados por mais de seis mil parafusos autorroscantes. O *The Smile* ainda é amplamente reconhecido como uma das estruturas de CLT mais complexas e desafiadoras já construídas e não poderia ter sido feito em madeira de baixa densidade.

2017 viu a conclusão do primeiro edifício permanente feito de tulipeiro americano CLT, Maggie's Cancer Centre em Oldham, no Reino Unido, projetado pela dRMM Architects. Este edifício premiado é provocativo, holístico, terapêutico, acolhedor e cheio de surpresas – até mesmo o menor detalhe foi considerado cuidadosamente e escolhido para melhorar o bem-estar do paciente. Ele se destaca como um momento crucial para a arquitetura moderna e de madeira na construção.



Painéis de CLT colocados perpendicularmente um ao outro



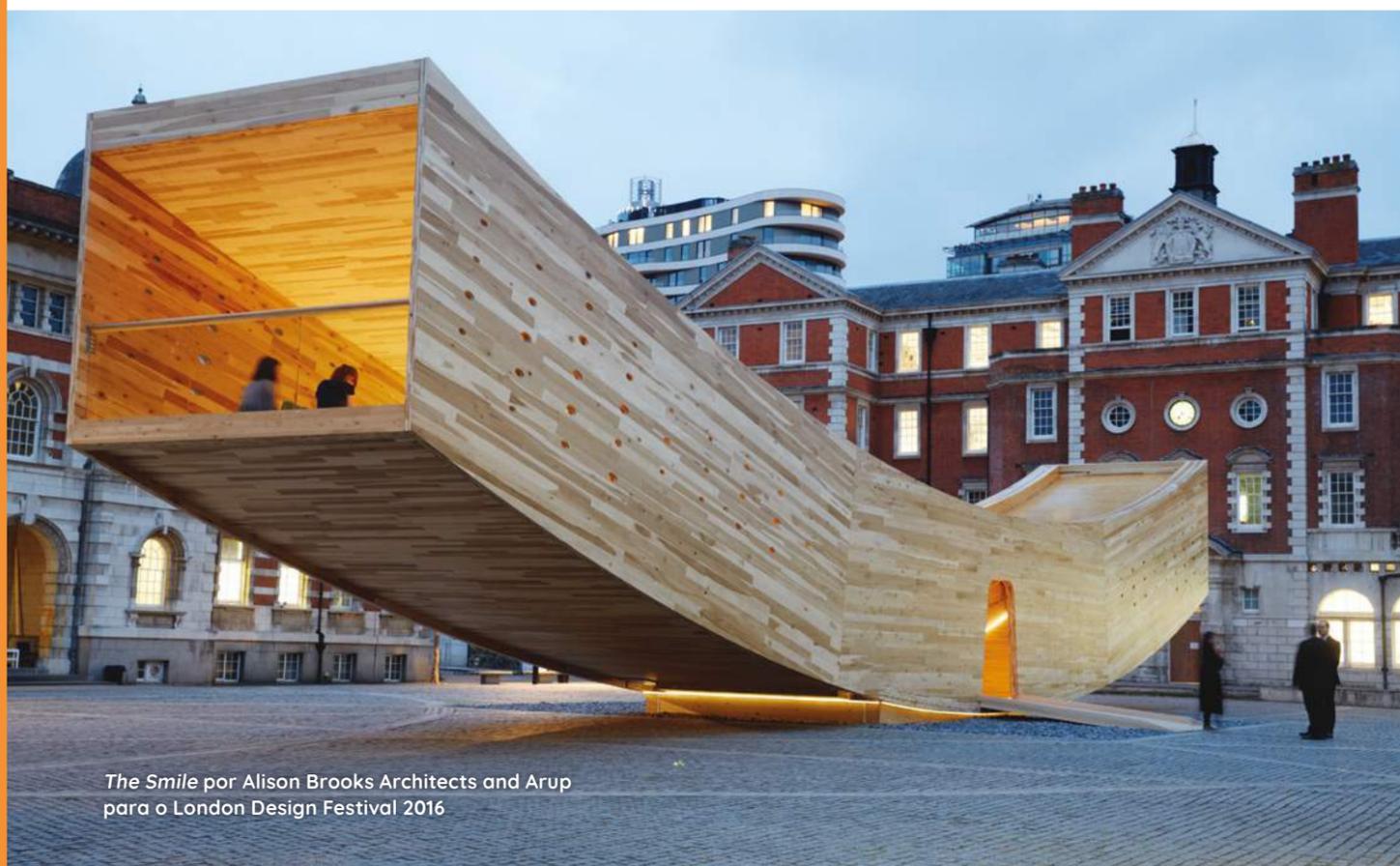
Detalhe do painel para a junta de conexão do painel



Endless Stair por dRMM Architects e Arup para o London Design Festival 2013



Caixas de CLT pré-montadas sendo levantadas para o lugar



The Smile por Alison Brooks Architects and Arup para o London Design Festival 2016

A demonstração mais recente da capacidade estrutural do tulipeiro de CLT foi no projeto *MultiPly* do London Design Festival 2018 – uma estrutura de labirinto tridimensional de três andares projetada pela Waugh Thistleton Architects. A estrutura completa é composta por 17 módulos interligados formados por mais de cem painéis CLT de 60mm e 100mm de espessura e 2,6 m quadrados. Esta estrutura modular com seu design flexível e detalhes de conexão permitiu que fosse reerguida em uma configuração diferente como parte da Semana de Milan Design Week em 2019 e novamente em um novo arranjo cuboide para o 2020 Madrid Design Festival.

Trabalhando com a ARUP, o Construction Scotland Innovation Centre (CSIC) Glenalmond Timber e a Napier University, o AHEC conseguiu produzir os primeiros painéis de CLT fabricados no Reino Unido. Durante o processo de fabricação, a coleta de dados e os testes possibilitaram a criação de um cronograma de produção detalhado para o CLT de tulipeiro americano e uma comparação com os dados publicados para o CLT de madeira macia. As informações estão disponíveis em documento técnico "Tulipwood CLT Properties and Manufacturing Requirements". Esta publicação, juntamente com informações detalhadas sobre todos os projetos de CLT de tulipeiro do AHEC, pode ser acessada no site americanhardwood.org

CEREJEIRA AMERICANA

NOME EM LATIM

Prunus serotina

OUTROS NOMES COMUNS

cerejeira negra

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

O cerne da cerejeira pode variar de vermelho forte a marrom avermelhado e escurece com a exposição à luz com o tempo. O borne é de tonalidade branca cremosa. Embora a diferença entre a cor do coração e da seiva seja intensa, esse efeito pode ser minimizado pelo tratamento da madeira com vapor. A madeira de cerejeira tem uma fibra fina e uniforme, reta e não pronunciada, com uma textura fina e lisa. As pequenas manchas de tonalidade marrom, nós de alfinete e bolsas ou listras de resina são características naturais da cerejeira, mas sua ocorrência varia de acordo com a região.

A cerejeira americana é uma espécie única e majestosa, proveniente das florestas dos EUA e é exclusiva da América do Norte, com tons de cores quentes e excelentes qualidades de acabamento. É bastante diferente em porte e aparência das cerejeiras ornamentais.

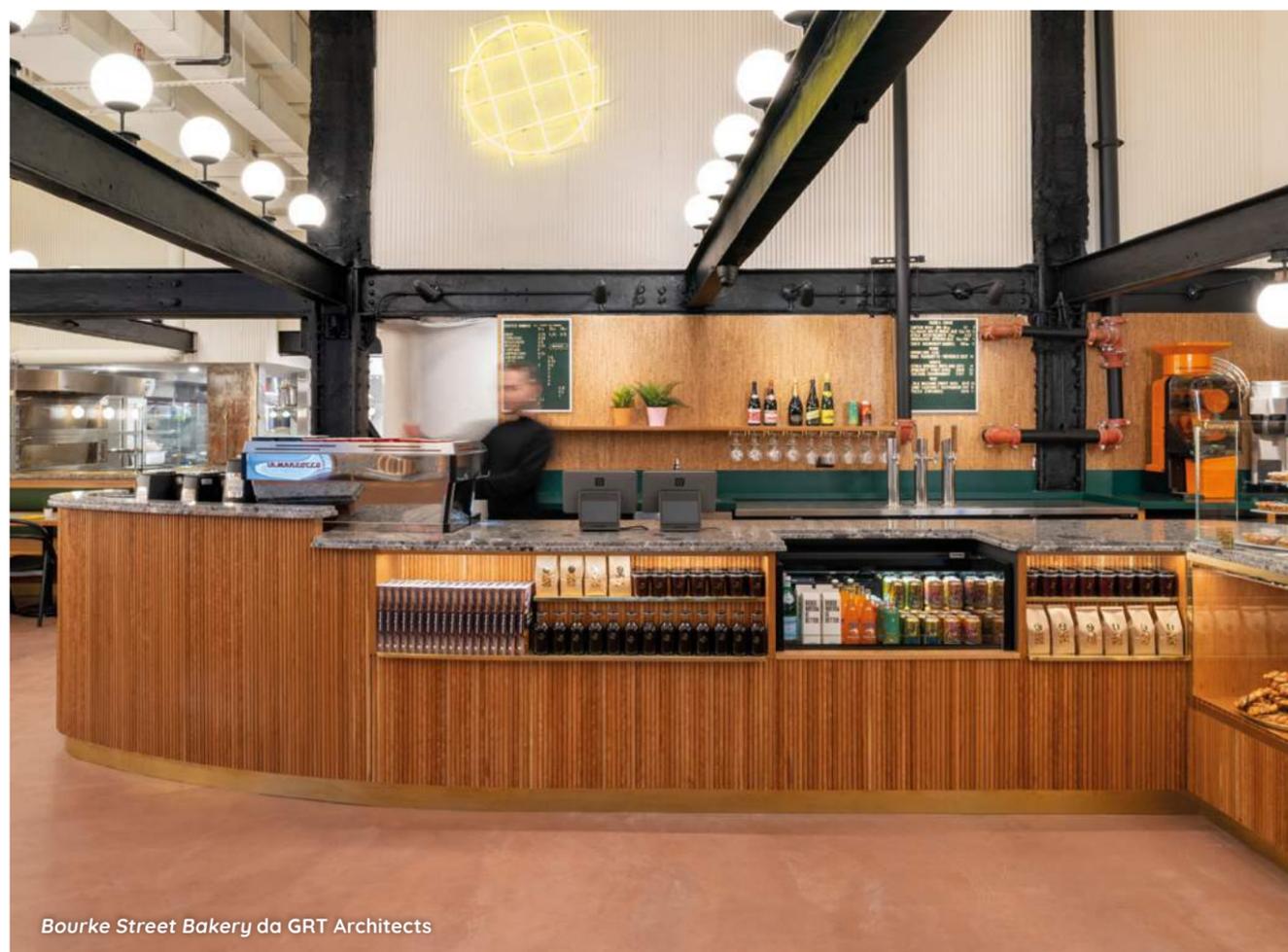
6,12

segundos

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

A cerejeira americana leva **6,12 segundos** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas e derivadas do programa de Inventário e Análise de Serviços Florestais (FIA) dos EUA e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A velocidade rápida de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Bourke Street Bakery da GRT Architects

PROPRIEDADES MECÂNICAS

A cerejeira tem densidade média, com boas propriedades de flexão, resistência média e resistência a degradação e resistência média a estresse mecânico. Por apresentar baixa rigidez, pode ser dobrada a vapor com cuidado. Por ser dura e estável quando seca, a madeira recebe muito bem tratamentos impregnantes e o acabamento gera um excelente resultado na superfície. É altamente valorizada para móveis e marcenaria de interiores. Como uma espécie relativamente macia, a cerejeira americana é mais adequada para pisos em áreas com tráfego de pouca intensidade, como quartos, ou em culturas onde os sapatos não são usados em casas – como na Ásia.

0,50
Gravidade específica
(12% M.C.)

561 kg/m³
Peso médio
(12% M.C.)

9,2 %
Encolhimento médio do volume
(Verde para 6% MC)

84,809 MPa
Módulo de ruptura

10.274 MPa
Módulo de elasticidade

49,023 MPa
Resistência à compressão
(paralelo à fibra)

4.226 N
Dureza

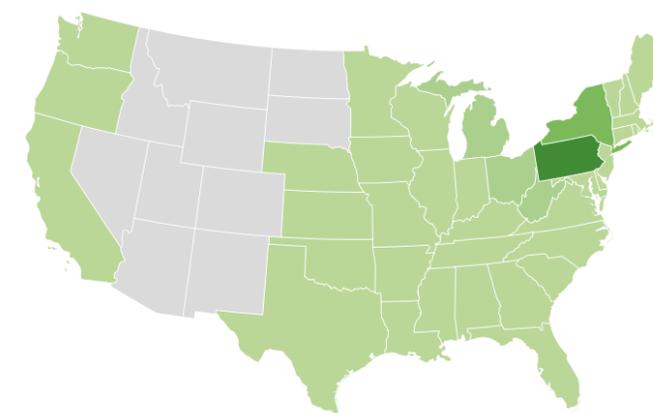


Mesamachine por Jaime Hayon como parte de Connected

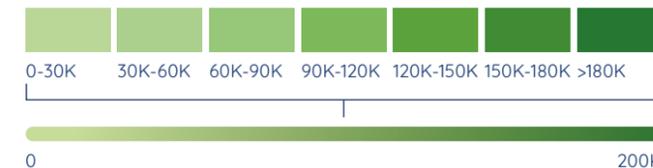
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

- A cerejeira dos EUA está disponível como madeira folheada e madeira serrada em uma variedade de qualidades e tamanhos, embora limitada como material mais espesso; 10/4" (63,5mm) e 12/4" (76,2mm). As espécies podem estar sujeitas a ciclos de popularidade ou moda, de modo que a aparente escassez de madeira seca disponível para entrega pode não refletir o recurso substancial disponível para a colheita.
- A cerejeira pode ser vendida selecionada por cor, definindo a quantidade de material sem borne ou vendida sem borne em uma face. Por exemplo, as pranchas de cerejeira podem ser vendidas 90/50, ou seja, 90% cerne em uma face e não menos que 50% cerne no verso – ou vendidas em outras especificações. Recomenda-se que os fornecedores sejam consultados.

VOLUME DA FLORESTA



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As cerejeiras americanas crescem principalmente no nordeste dos EUA em florestas mistas de madeira. A espécie é diferente das muitas cerejas florais plantadas em todo o mundo. É uma única espécie; as árvores crescem altas e muitas vezes em povoamentos densos em vários estados dos EUA, principalmente na Pensilvânia, Nova Iorque, Virgínia e Virgínia Ocidental. A cerejeira tem uma rotação relativamente curta, levando menos tempo para amadurecer do que outras madeiras nobres. Grande parte do recurso atual é o resultado da capacidade da cerejeira de se regenerar naturalmente após incêndios florestais.

DESEMPENHO

- A madeira cerejeira é fácil de usinar, aplainar e toronar. Cola bem possui bom desempenho em aparafusar e pregar. Possui excelentes propriedades para aplicação em escultura e moldagem. A cerejeira pode facilmente ser lixada, manchada e polida a um acabamento liso muito fino.
- O cerne é resistente à degradação e é moderadamente resistente ao tratamento de conservação.
- Os usuários devem levar em conta que o cerne da cerejeira pode escurecer o tom muito rapidamente na exposição à luz.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

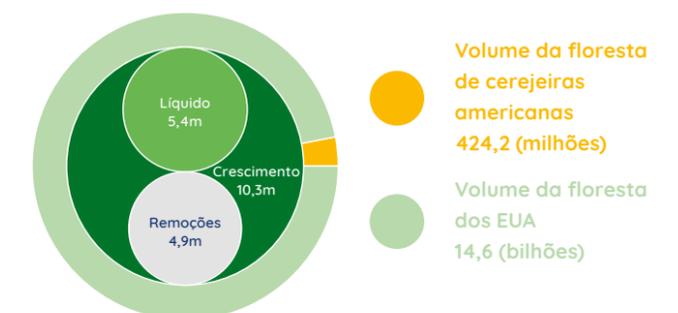
Esta madeira gerida de forma sustentável a partir de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é reverenciada em todo o mundo pelo seu calor de cor e acabamento fino. É adequada para móveis, fabricação de armários e marcenaria de alto padrão. É muito utilizada para portas, painéis, marcenaria de interiores arquitetônicos, molduras e armários de cozinha e alguns pisos. Ela também é usada em certas aplicações especializadas, como instrumentos musicais e interiores de barcos de luxo.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de cerejeira dos EUA é de 424,2 milhões de m³, 2,9% do estoque total de madeira dos EUA. A cerejeira americana está crescendo 10,3 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 4,9 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando em 5,4 milhões de m³ a cada ano. O crescimento da cerejeira dos EUA excede a colheita em todos os principais estados produtores.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



ROYAL ACADEMY OF MUSIC

ESTUDO DE CASO

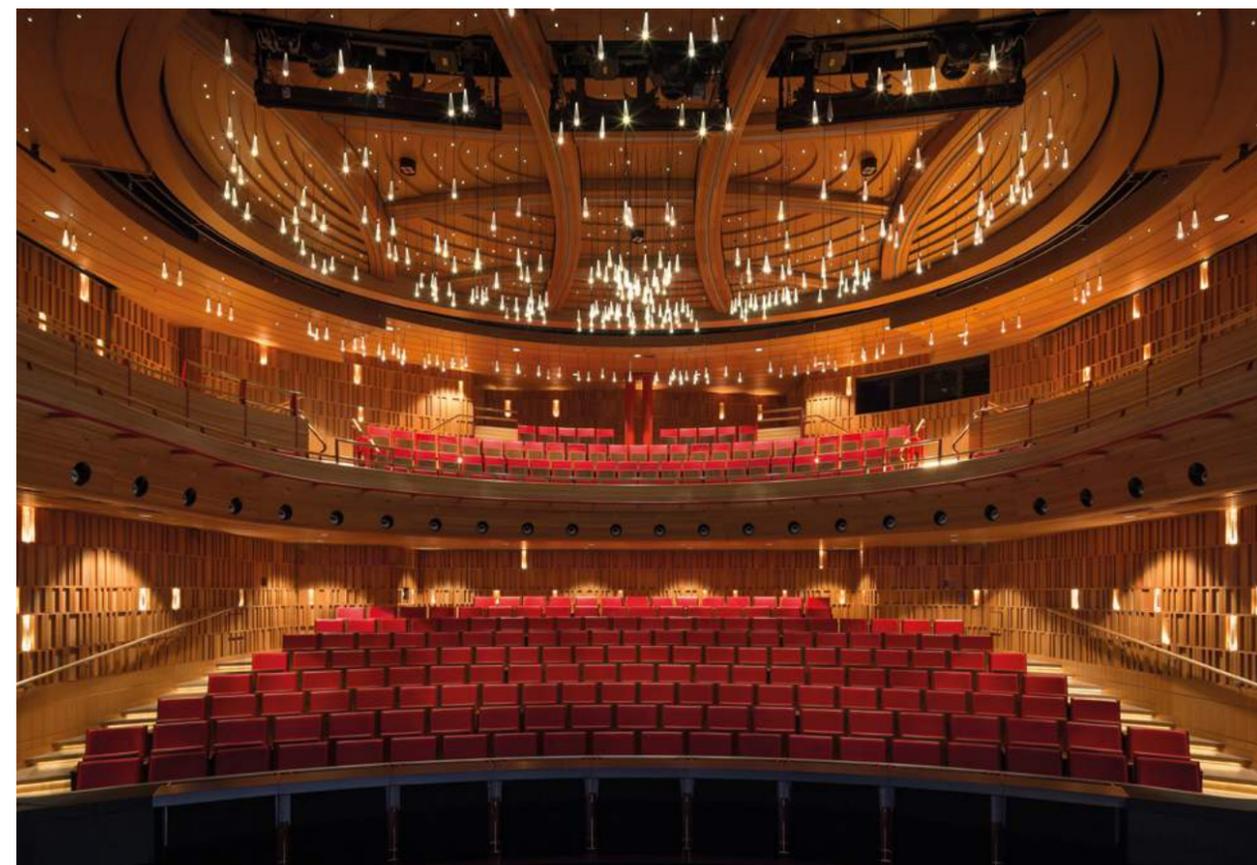
Projetado para produções de ópera e teatro musical, o The Susie Sainsbury Theatre foi redesenhado por Ian Ritchie Architects e fica no coração da Royal Academy of Music, em Londres.

Inspirado nas formas curvas dos instrumentos de cordas, o espaço, revestido de madeira de cerejeira, de 309 lugares foi tratado acusticamente para oferecer qualidades de som excepcionais.



O arquiteto Ian Ritchie comenta sobre o espaço “Ao projetar os novos espaços, nos inspiramos na forma e na construção de madeira dos instrumentos de corda, seus mecanismos de afinação e as relações físicas entre o artista e o instrumento. Nossas primeiras pesquisas sobre a materialidade da madeira, como ela é transformada e afinada, juntamente com a consciência do papel do verniz em instrumentos feitos em Cremona, local de nascimento de Stradivarius, nos levaram a explorar as qualidades táteis que a madeira acabada daria como um refletor de som, calor e luz.

“Para o Theatre, nossa ambição era criar um espaço que pudesse dar a sensação de qualidades íntimas e épicas, dependendo da música escolhida, em contraste com a brancura fria do carvalho lavado com o cal do hall do recital acima do palco. As paredes revestidas de cerejeira, o teto, a varanda frontal e a varanda (Prunus serotina) do teatro foram todos refinados acusticamente para oferecer qualidades de som excepcionais com detalhes graduados para misturar o som em todas as direções e superfícies cuidadosamente inclinadas, criando uma experiência completamente imersiva para o público.”



FREIXO AMERICANO

NOME EM LATIM

Espécies de *Fraxinus*, principalmente *Fraxinus americana*

OUTROS NOMES COMUNS

freixo americano do Norte, freixo americano do Sul

O freixo americano é ideal para dobrar e torneir. É forte e resistente com fibras, personalidade e coloração únicas.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

- Em geral, o freixo é uma madeira de cor clara, com borne variando de branco a amarelo e cerne claro a marrom escuro, às vezes com listras mais claras. A diferença de cor entre o borne branco de cor clara externa e o cerne interno, mais escuro e até marrom, é bastante característica. A madeira de freixo apresenta, geralmente, fibras alinhadas com uma textura uniforme grosseira. O contraste entre as porções de fibras que crescem vigorosamente durante a estação quente do ano e os anéis mais duros que se desenvolvem durante o inverno são bem pronunciados.
- Manchas marrons claras ou estrias mineralizadas, às vezes chamadas de 'veios vitrificados (glassworm)', são de ocorrência common no freixo americano e são consideradas como uma característica natural e não como um defeito de acordo com as regras de classificação da NHLA, uma vez que não prejudicam a integridade e as características estruturais da madeira.

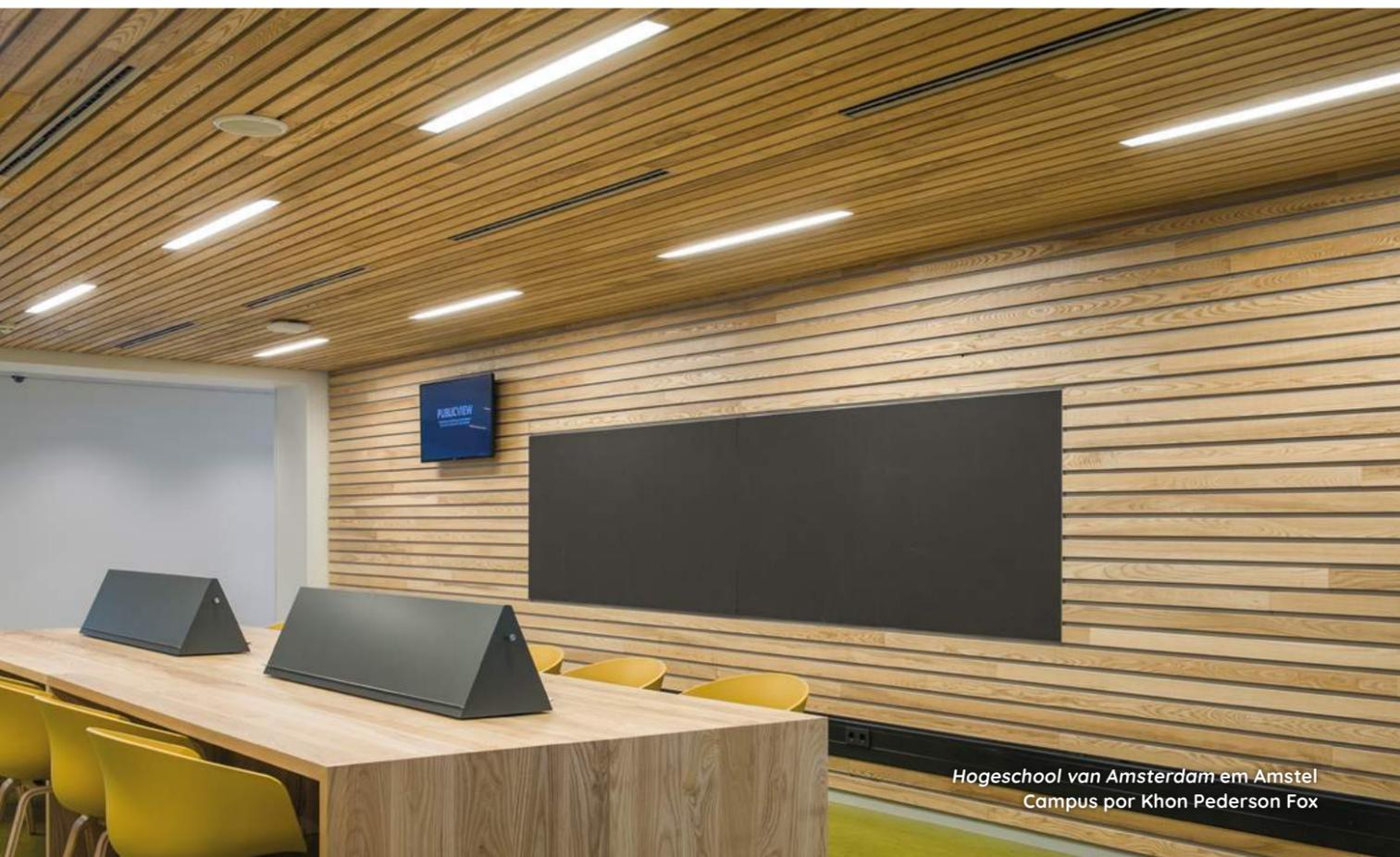
19,05

segundos

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O freixo americano leva **19,05 segundos** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas derivadas do programa de Inventário e Análise do Serviço Florestal dos EUA (FIA) e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A rápida velocidade de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Hogeschool van Amsterdam em Amstel
Campus por Khon Pederson Fox

PROPRIEDADES MECÂNICAS

A madeira de freixo americano tem propriedades de resistência geral muito boas em relação ao seu peso. Possui excelente resistência ao choque, o que tira parte da dor daqueles que usam ferramentas manuais e equipamentos esportivos, como tacos de beisebol e tacos de hóquei. O vapor dobra muito bem, por isso é um dos favoritos dos fabricantes de móveis e amadores. Por ser muito dura, estável quando seca e fácil de fazer o acabamento e manchar, é ideal para móveis e pisos.

Para saber mais sobre as propriedades mecânicas do freixo americano, leia o guia estrutural completo.

0,60

Gravidade específica
(12% M.C.)

673 kg/m³

Peso médio
(12% M.C.)

10,7 %

Encolhimento médio do volume
(Verde para 6% MC)

103,425 MPa

Módulo de ruptura

11.997 MPa

Módulo de elasticidade

51,092 MPa

Força de compressão
(paralelo à fibra)

5.871 N

Dureza

D 35

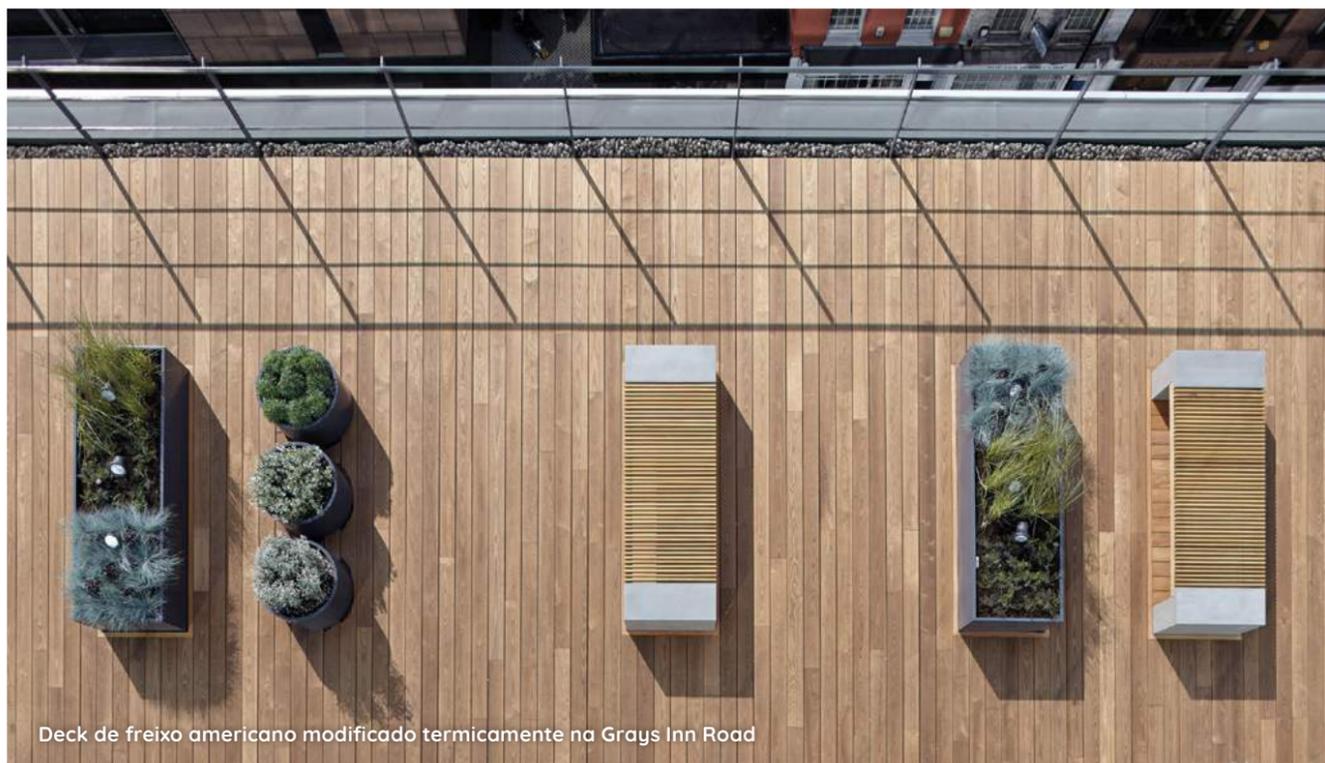
Valor de design do
Eurocódigo estrutural 5



Folded Chair por Norie Matsumoto como parte do Out of the Woods



Mit Mat Mama por Román Izquierdo Bouldstridge

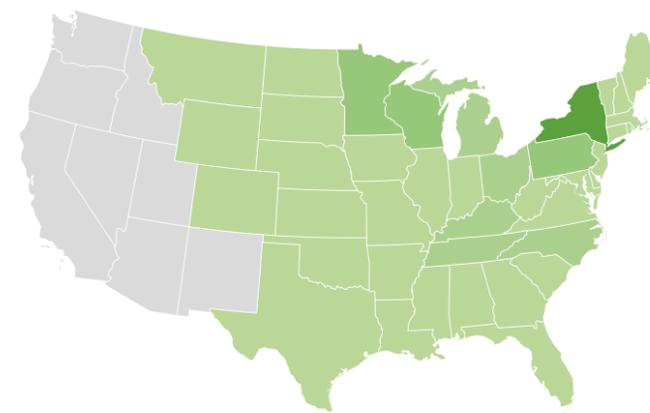


Deck de freixo americano modificado termicamente na Grays Inn Road

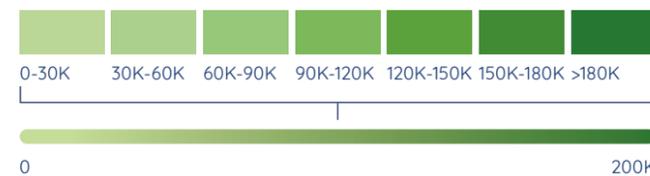
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

- O freixo dos EUA está disponível como madeira serrada e folheada, em uma ampla variedade de qualidades e tamanhos. No Norte, o borne tende a ser menor devido à estação de crescimento mais curta, do que no Sul, onde a madeira é cultivada mais rapidamente, desenvolvendo padrões de fibras e textura mais abertos. O freixo americano pode ser vendido com base na cor e estão disponíveis para exportação, embora a sua disponibilidade a longo prazo possa sofrer impacto da infestação por Besouro-verde (EAB).
- A madeira de freixo está disponível em uma variedade de medidas desde 4/4" (1" ou 25,4mm) até 8/4" (2" ou 50,8mm), embora volumes limitados de 10/4" (2,5" ou 63,5mm) e 12/4" (3" ou 76,2mm) podem ser encontrados no mercado.

VOLUME FLORESTAL



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

O freixo americano cresce comumente em todo o leste dos Estados Unidos em florestas mistas de madeira, do norte do estado de Nova Iorque aos estados do sul ao longo do Golfo do México e em todos os lugares entre eles. Eles crescem tanto no alto das montanhas quanto nas planícies e áreas costeiras, variando em subtipos dependendo da origem. Com essa distribuição generalizada nas condições de latitude, clima e solo, geram variações significativas nas madeiras de freixo americano dependendo da localização, em particular entre as árvores do norte mais lentas e as árvores do sul de crescimento mais rápido. Existem também subespécies que se somam a esta variedade. Apesar de algumas ameaças de longo prazo por pragas florestais e doenças, o freixo é uma espécie prolífica. Mais informações sobre as propriedades mecânicas do freixo americano e seu potencial estrutural podem ser encontradas no site americanhardwood.org

DESEMPENHO

Os freixos americanos aceitam bem processos de usinagem, com bom desempenho para fixação com pregos, parafusos ou cola. Recebem bem tratamentos impregnantes e polimento, com excelentes resultados de acabamento. O freixo americano com acabamento impregnante preto resistiu a vários ciclos de moda bem-sucedidos na sua aplicação em mobiliário. A madeira seca com facilidade e com degradação mínima durante o processo. A madeira do freixo apresenta pouca tendência ao empenamento, e em sua forma folheada, é adequado para revestimentos. O cerne do freixo americano não é resistente à degradação, e é moderadamente resistente a tratamentos. O borne, no entanto é permeável, o que o torna muito adequado a tratamento térmico, como já foi comprovado através de sua ampla utilização para deques, revestimentos, bancadas e móveis de jardim.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

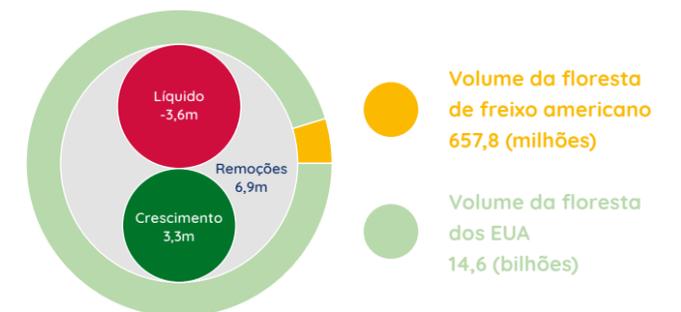
Esta madeira gerenciada de forma sustentável de florestas naturais da América do Norte, com suas excelentes credenciais ambientais, é popular entre designers, arquitetos, usuários especializados e consumidores em todo o mundo. Seus principais usos são móveis, pisos, portas, marcenaria arquitetônica e molduras, armários de cozinha, ferramentas e alças esportivas.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da Análise de Inventário Florestal (FIA) mostram que o estoque crescente de freixo dos EUA é de 657,8 milhões de m³, 4,5% do estoque total de madeira dos EUA. O freixo americano cresce 3,3 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 6,9 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando -3,6 milhões de m³ a cada ano. O inventário de 2014 indica que o crescimento do freixo americano dos EUA excede a colheita em todos os principais estados fornecedores, exceto Michigan e Ohio, que são centrais para a infestação do Besouro-verde (EAB). Espera-se que as taxas de mortalidade e remoções de freixo americano aumentem no futuro imediato, provavelmente acima do crescimento em alguns estados, devido à infestação de EAB.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



MAGGIE'S, OLDHAM

ESTUDO DE CASO

O Maggie's Cancer Care Centre em Oldham, Reino Unido, é o primeiro edifício do mundo feito de madeira laminada cruzada (CLT). O centro foi projetado por dRMM Architects usando CLT de tulipeiro americano e revestimento de tulipeiro americano tratado termicamente. Sua construção foi um momento crucial para a aplicação da madeira na arquitetura e construção modernas.

Maggie's é uma instituição de caridade que fornece apoio prático e emocional às pessoas que vivem com câncer, seguindo a nova ideologia de cuidados oncológicos estabelecida por Maggie Keswick Jencks. Construídos com base em hospitais especializados em câncer do NHS, Maggie's Centres são lugares acolhedores e aconchegantes, com profissionais qualificados à disposição para oferecer um programa de apoio que melhora o bem-estar físico e emocional.

O dRMM é um estúdio de arquitetos e designers com sede em Londres, fundado em 1995 por Alex de Rijke, Philip Marsh e Sadie Morgan. Desde 2000, o dRMM é pioneira no uso de madeira engenheirada como o material mais relevante para a arquitetura do século XXI. O estúdio participou no processo de desenvolvimento do CLT de tulipeiro, juntamente com os engenheiros do AHEC e da Arup em 2013, para sua aplicação na estrutura inovadora *Endless Stair*.



Esta peça pioneira de arquitetura permanente é construída a partir de mais de 20 painéis de tulipeiro americano laminado cruzado de cinco camadas, variando em tamanho de 0,5 m - 12 m de comprimento. O centro eleva-se sobre de armações de aço de 4m calçadas em blocos de concreto dentro do terreno do Royal Oldham Hospital. Seu jardim situa-se em um declive e a vista panorâmica permite enxergar até os Pennines.

A curva das paredes interiores de CLT abrange os contornos do vidro e os pisos de resina autonivelantes reforçam a sensação de fluxo. O teto de ripas na estrutura de telhado plano também é de tulipeiro americano, feito de sobras de madeira do processo de fabricação de CLT, garantindo o mínimo de desperdício.





O Centro abre novos caminhos ao apresentar o tratamento térmico (TMT) – a primeira vez que o tulpeiro americano TMT foi usado para revestir uma estrutura inteira no Reino Unido.

A dRMM escolheu a tulpeiro para o design da Maggie's Oldham pela influência positiva que a madeira tem nas pessoas e pela beleza, força e calor inerentes ao tulpeiro americano.

“Na madeira há esperança, humanidade, escala, calor e o plano inteligente da natureza para absorver o carbono. A madeira é um material não tóxico, versátil, benigno e anticancerígeno. A Maggie's Oldham tem uma mensagem de design holística integrada e muito visível que sustenta os objetivos centrais do design – elevar e oferecer esperança às pessoas afetadas pelo câncer. Os usos da madeira cultivada de forma sustentável, especialmente o CLT de tulpeiro americano de crescimento rápido, são infinitos”. – Professor Alex De Rijke, Diretor Fundador da dRMM Architects.

O edifício acabado é profundo, holístico, terapêutico, acolhedor e cheio de surpresas – mesmo o menor detalhe foi cuidadosamente considerado e escolhido para melhorar o bem-estar do paciente.

A mesa principal da cozinha, onde os visitantes são estimulados a se sentar, é um projeto de Barnby Day que foi encomendado por Alex de Rijke e AHEC para The Wish List para o London Design Festival 2014. Uma segunda mesa foi feita pelos artesãos da Benchmark Furniture usando CLT de tulpeiro americano reciclado a partir de restos de janelas e portas da Maggie's Oldham.

O carvalho branco americano substitui o metal frio, tradicionalmente usado para maçanetas e trilhos de suporte, que pode ser duro na pele sensível causada pelo tratamento quimioterápico.

Do lado de fora, o deque de freixo americano modificado termicamente é coberto pelo dossel do telhado, tulpeiro americano, para oferecer abrigo para aqueles com pele sensível à luz da radioterapia, sem prejudicar as vistas tranquilas sobre os jardins do hospital.



CARVALHO BRANCO AMERICANO

NOME EM LATIM

Quercus, principalmente *Quercus alba*

OUTROS NOMES COMUNS

carvalho branco do Norte, carvalho branco do Sul

O carvalho branco americano é uma das madeiras duras americanas mais populares nos mercados de exportação e cresce exclusivamente na América do Norte.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

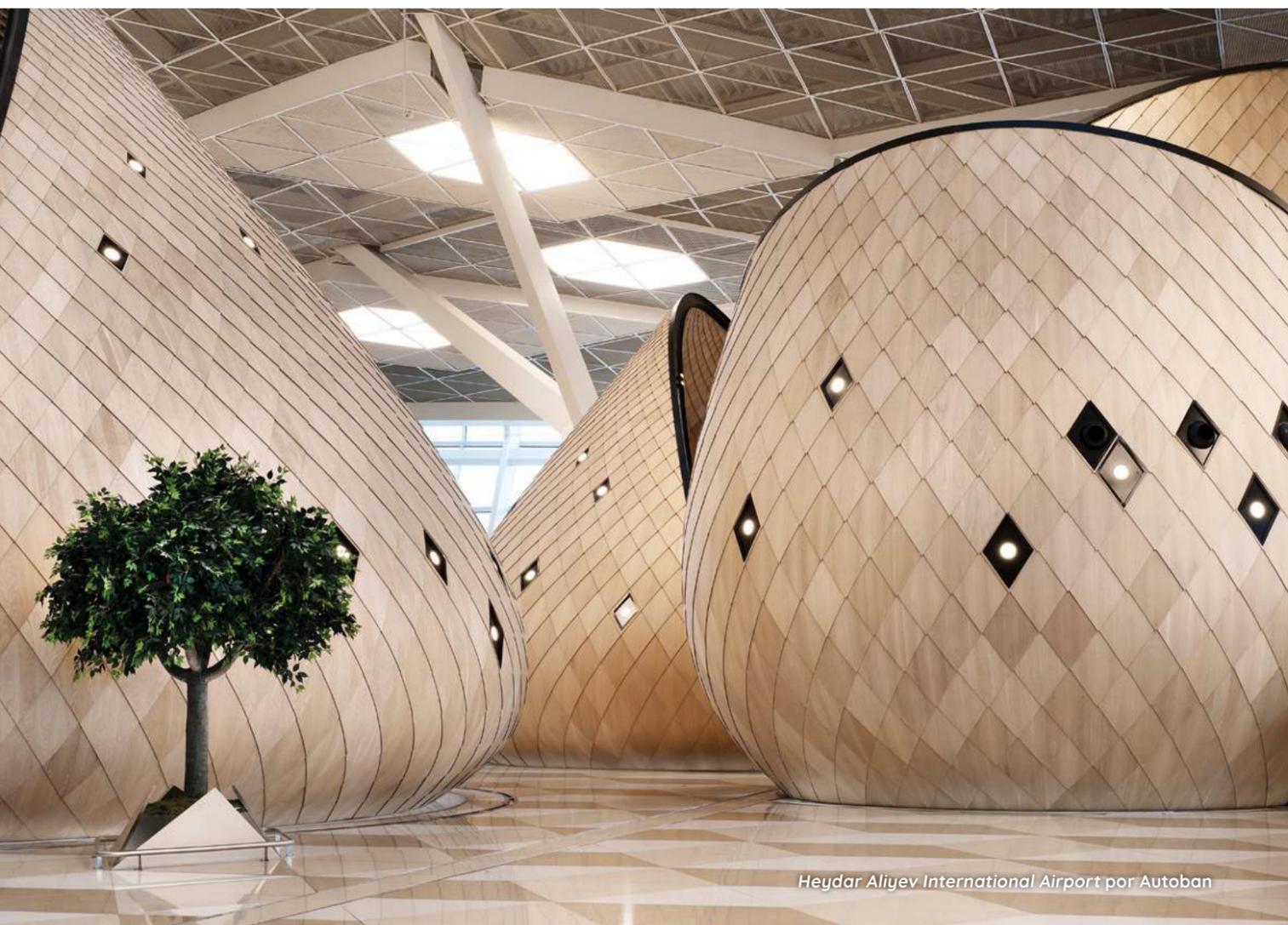
- Os carvalhos brancos têm uma fibra atraente, semelhante a muitos outros carvalhos cultivados globalmente. Em geral, o borne do carvalho branco é esbranquiçado a castanho claro e o cerne é normalmente castanho claro a médio ou mesmo castanho escuro. A diferença entre borne e o cerne do carvalho branco é menos distinta do que no carvalho vermelho. A madeira de carvalho branco tem fibras paralelas, apresentando textura de média a grossa.
- A seção horizontal da madeira de carvalho branco revela os raios medulares – que são uma característica de todos os carvalhos verdadeiros (*Quercus*) – sendo estes, do carvalho branco, mais longos do que os de carvalho vermelho; produzindo uma padronagem mais pronunciada. A madeira do cerne não é porosa, portanto, é adequada para barris de vinho e utilização em acabamentos externos.

1,57
segundo

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O carvalho branco americano leva **1,57 segundo** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas e derivadas do programa de Inventário e Análise de Serviços Florestais (FIA) dos EUA e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A velocidade rápida de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



PROPRIEDADES MECÂNICAS

Os carvalhos brancos americanos têm excelentes propriedades gerais de resistência em relação ao peso, tornando-os uma espécie de madeira dura preferida para aplicações estruturais. A madeira é dura e relativamente pesada, com boa resistência à flexão e resistência à compressão, mas menor em rigidez. Testes realizados na Europa confirmam que o carvalho branco americano apresenta maior resistência estrutural do que o carvalho europeu. Possui excelente capacidade de dobra a vapor. Por ser dura, estável quando seca e fácil de acabar e envernizar, é bastante popular em aplicações em móveis e pisos, especialmente nos mercados de exportação.

Mais informações sobre as propriedades mecânicas do carvalho branco e seu potencial estrutural podem ser encontradas no site americanhardwood.org

0,68

Gravidade específica
(12% M.C.)

769 kg/m³

Peso médio
(12% M.C.)

12,6 %

Encolhimento de volume médio
(Verde para 6% M.C.)

104,804 MPa

Módulo de ruptura

12.273 MPa

Módulo de elasticidade

51,299 MPa

Força de compressão
(paralelo à fibra)

6.049 N

Dureza

D 50

Valor de design do
Eurocódigo estrutural 5



Ves-el por Gareth Neal para Zaha Hadid como parte de The Wish List



Church Crescent por Evanort Architects



Huesca Palace Congress por Beneytez and Lafuente

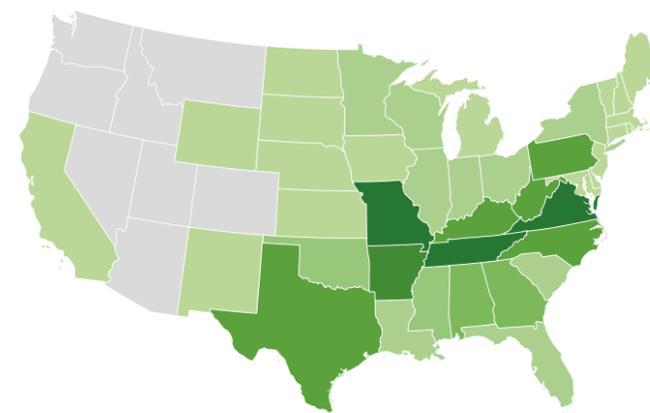


The Living Staircase por Paul Cocksedge Studio

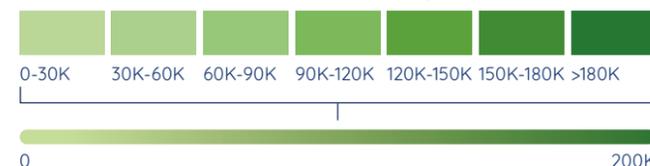
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O carvalho branco dos EUA está disponível como madeira serrada e folheada, em uma ampla variedade de qualidades e tamanhos. Devido aos longos tempos de secagem, nem todos os fornecedores oferecem estoque de madeira mais espesso (10/4" e 12/4"), mas está disponível em volumes limitados. No Norte, o borne tende a ser menor do que no Sul, onde, devido à estação de crescimento mais curta, a madeira é cultivada mais rapidamente, com fibras mais abertas e textura mais rugosa. O carvalho branco pode ser vendido com base em sua procedência como 'do norte' e 'do sul', mas isso pode ser uma simplificação excessiva das diferenças de acordo com o local de cultivo.

VOLUME DA FLORESTA



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

Os carvalhos brancos crescem exclusivamente na América do Norte e são amplamente distribuídos na maior parte do leste dos Estados Unidos em florestas mistas de madeira. Tal como acontece com o carvalho vermelho, existem muitas subespécies, todas dentro da classificação do carvalho branco, e juntos todos os carvalhos formam o grupo de espécies mais comuns, representando cerca de 33% do recurso americano de madeira dura. As árvores são altas e identificadas facilmente por sua forma de folha arredondada, tornando-se marrons no outono. Os carvalhos brancos também crescem de norte a sul; alguns no alto das montanhas e outros em terras baixas, dando origem a diferentes características. Assim, existem variações significativas nos carvalhos brancos dependendo da localização, em particular entre as árvores do norte cultivadas mais lentamente e as árvores do sul cultivadas mais rapidamente. Tal como acontece com os carvalhos vermelhos, são considerados muito sustentáveis tanto para o consumo interno como para o consumo de exportação.

DESEMPENHO

- Madeiras de carvalho branco recebem bem usinagem, têm bom desempenho para pregar e aparafusar, embora seja recomendado o pré-furo por conta de sua dureza. Elas colam bem (embora recomenda-se a aplicação de primers para colagem estrutural) e podem ser impregnadas e polidas para obtenção de excelente acabamento. A secagem da madeira deve ser lenta e cuidadosa para evitar degradação. Apresenta alto encolhimento radial e tangencial diferencial, portanto, pode ser suscetível a empenamento em condições úmidas. Possui excelentes propriedades de perfuração e acabamento.
- O cerne é resistente à deterioração e resistente ao tratamento conservante.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

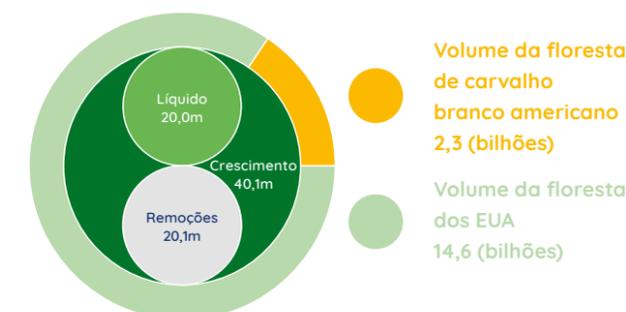
Esta madeira manejada de forma sustentável de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é uma espécie-chave em muitos mercados de exportação. Seus principais usos são em móveis, pisos, portas, marcenaria arquitetônica e molduras e armários de cozinha. Também é usado em certas aplicações para construção, incluindo vigas estruturais laminadas com cola e outras aplicações especializadas.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque de carvalho branco dos EUA é de 2,26 bilhões de m³, representando 15,5% do estoque total de madeiras dos EUA. O carvalho branco americano cresce 40,1 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 20,1 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 20,0 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do carvalho branco dos EUA excede a colheita em todos os principais estados fornecedores.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



LORD'S WARNER STAND

ESTUDO DE CASO



O Marylebone Cricket Club (MCC) contratou os arquitetos Populous para projetar o novo Warner Stand em uma das instalações esportivas mais icônicas do mundo, Lord's Cricket Ground em St John's Wood, Londres.

O telhado do estande é formado por 11 vigas de carvalho branco americano laminadas com cola cantilever (glulam) que irradiam dramaticamente do canto do solo, abrindo caminho para novos usos estruturais corajosos de madeiras duras americanas sustentáveis.

Cada viga mede 900mm x 350mm no ponto mais profundo. A viga de glulam mais longa pesa aproximadamente 4 toneladas e mede 23,4 metros de comprimento, o mesmo que 26 bastões de críquete alinhados, do início à ponta. Foi a primeira vez que o carvalho branco foi empregado neste formato nesta escala e em um ambiente crítico de desempenho - formando a estrutura primária de um telhado que se projeta para mais de 2.674 espectadores.



"A madeira natural e o críquete não podem ser separados. O uso de salgueiro para tacos de críquete e freixo americano para os tacos é tão parte do jogo quanto as bolas de couro, o estado do campo e, claro, o clima. A Populous escolheu especificar o carvalho branco americano porque pode ser finamente trabalhado, possui uma bela cor dourada e é muito forte. Essas qualidades características o tornam a escolha perfeita para a estrutura de um novo teto de dossel no Lord's", disse Philip Johnson, diretor sênior da Populous e diretor de projetos.

BORDO MACIO AMERICANO

O bordo macio, crescendo naturalmente nas florestas de madeira dura da América do Norte, é uma das espécies mais prolíficas e sustentáveis, semelhante ao bordo duro, mas um pouco menos duro em sua estrutura.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

- Bordos macios são parecidos com sua espécie dura, no entanto, apresentam muito mais variações de cor, especialmente de uma região para outra. O borne do bordo macio é normalmente branco acinzentado, mas pode ser mais escuro, com manchas de medula como característica natural. O cerne do bordo macio varia em cor de claro a marrom avermelhado escuro. A diferença entre o borne e o cerne é maior do que no bordo de alta densidade.
- A madeira do bordo macio apresenta, geralmente, fibras paralelas com textura fina, apresentando padrão de fibra semelhante à cerejeira americana. O bordo macio é frequentemente aplicado como substituto da cerejeira americana na indústria, após um processo de tingimento.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O bordo macio dos EUA é abundante como madeira serrada em uma variedade de tamanhos e graus, mas raramente como folheado. A madeira normalmente vendida não é selecionada por cor. A produção da costa oeste é geralmente vendida aparelhada e classificada pelo melhor lado, em um desvio das regras padrão de classificação da NHLA.



Daybed por Wiid Design Studio

NOME EM LATIM

Acer rubrum, Acer macrophyllum

OUTROS NOMES COMUNS

red maple, big leaf maple

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

Bordos macios americanos ocorrem principalmente na região leste dos EUA em florestas mistas de madeira com mais bordo vermelho no nordeste e bordo prateado concentrado nos estados do centro e sul. O nome pode ser enganoso, pois o bordo macio não é tecnicamente uma madeira macia. Há um número significativo de subespécies – todas vendidas como bordo macio. Vários, incluindo bordo da costa do Pacífico/de folha grande (*Acer macrophyllum*), crescem no noroeste dos EUA, para os quais existem regras de classificação específicas aplicáveis.

DESEMPENHO

- A madeira do bordo macio é excelente para usinar, perfurar, aplainar e dar acabamento. Ela gira, cola, aplaina, perfura e esculpe bem, mas sua capacidade de aparafusar e pregar é razoável. Produz boas molduras. O bordo macio pode facilmente ser lixado, impregnado e polido para obter um acabamento fino e suave, e tem boas propriedades de dobra de vapor. É considerado como um substituto para a cerejeira quando tingido. Suas propriedades mecânicas e desempenho também o tornam um substituto para a faia.
- A madeira não é resistente à degradação e o cerne é moderadamente resistente ao tratamento de conservação. O borne é permeável.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Esta madeira altamente sustentável e manejada de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é considerada onde as propriedades de dureza e resistência podem não ser essenciais. É usado em móveis, confecção de armários e marcenaria, bem como portas, armários de cozinha e para torneamento e molduras.



1,73

segundo

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O bordo macio americano leva **1,73 segundo** para crescer 1m³

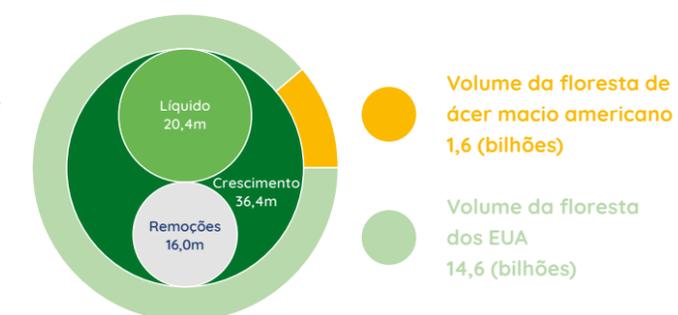
A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas derivadas do programa de Inventário e Análise do Serviço Florestal dos EUA (FIA) e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A rápida velocidade de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque de bordo macio dos EUA é de 1,62 bilhão de m³, 11,1% do estoque total de madeira dos EUA. O bordo macio americano está crescendo 36,4 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 16,0 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) aumenta 20,4 milhões de m³ a cada ano. O crescimento de bordo macio dos EUA excede a colheita em todos os principais estados produtores.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



PROPRIEDADES MECÂNICAS

O bordo macio tem boa resistência à flexão e esmagamento, mas é baixo em rigidez e resistência ao choque. É cerca de 25% menos duro do que o bordo duro. Portanto, não é recomendado para pisos ou bancadas de trabalho.

Acer rubrum

0,54
Gravidade específica
(12% M.C.)

609 kg/m³
Peso médio
(12% M.C.)

10,5 %
Encolhimento médio do volume
(Verde para 6% MC)

92,393 MPa
Módulo de ruptura

11.308 MPa
Módulo de elasticidade

45,093 MPa
Força de compressão
(paralelo à fibra)

4.226 N
Dureza

Acer macrophyllum

0,48
Gravidade específica
(12% M.C.)

545 kg/m³
Peso médio
(12% M.C.)

9,3 %
Encolhimento médio do volume
(Verde para 6% MC)

73,777 MPa
Módulo de ruptura

9.998 MPa
Módulo de elasticidade

41,025 MPa
Força de compressão
(paralelo à fibra)

3.781 N
Dureza

BORDO DURO AMERICANO

NOME EM LATIM

Acer saccharum

OUTROS NOMES COMUNS

bordo de açúcar, rock maple, bordo negro

O bordo duro americano, que cresce naturalmente nas florestas de madeira da América do Norte, é mundialmente conhecido por sua cor delicada, dureza, padrão de fibras fino e qualidade de acabamento.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

- O borne do bordo duro apresenta normalmente coloração branca cremosa, mas pode apresentar um leve tom avermelhado/marrom. A madeira de borne pode ser selecionada e o folheado é sempre selecionado. O cerne do bordo duro varia de cor de marrom claro a marrom avermelhado escuro e também pode variar de acordo com a região. A diferença entre a cor do cerne e do borne pode ser sutil. Ambos podem apresentar pequenas manchas como uma característica natural.
- A madeira de bordo duro americano apresenta uma textura fina e densa. Suas fibras são geralmente paralelas. Em alguns exemplares, é possível que se formem padrões diferenciados em caracóis, rajado ou olho-de-passarinho, sendo estes altamente valorizados. Sua madeira tende a escurecer com a exposição à luz solar ao longo do tempo.

3,31

segundos

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

O bordo duro americano leva **3,31 segundos** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas derivadas do programa de Inventário e Análise do Serviço Florestal dos EUA (FIA) e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A rápida velocidade de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Nordic Pioneer, de Maria Bruun e parte da coleção Connected

PROPRIEDADES MECÂNICAS

O bordo duro, como o nome sugere, é uma madeira densa e pesada com boas propriedades de resistência. Tem alta resistência à abrasão e desgaste, bem como boas propriedades de dobra a vapor. Por consequência, é uma espécie preferida para pisos, incluindo pisos esportivos, pistas de boliche e bancadas de trabalho.

* Valores para *Acer saccharum*

0,63

Gravidade específica
(12% M.C.)

705 kg/m³

Peso médio
(12% M.C.)

11,9 %

Encolhimento de volume médio
(Verde para 6% M.C.)

108,941 MPa

Módulo de ruptura

12.618 MPa

Módulo de elasticidade

53,988 MPa

Força de compressão
(paralelo à fibra)

6.450 N

Dureza



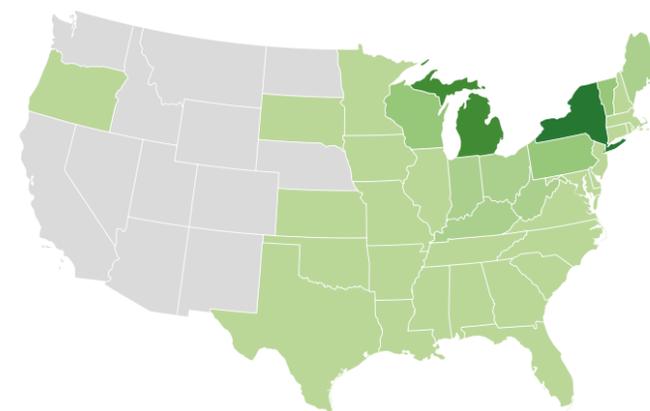
Hunters roots Café por Kitayama K Architects

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

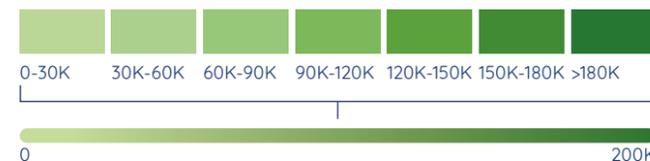
O bordo duro dos EUA está disponível como madeira serrada em uma variedade de bitolas e tamanhos e também como laminado. A madeira é produzida regularmente em 4/4" até 8/4", mas limitada em tábuas com medida de bitola superior.

A madeira pode ser vendida de acordo com a seleção de cor (branca), pela qual normalmente é cobrado um valor adicional. Isso geralmente é feito usando o padrão de classificação da NHLA para classificação de cores, produzindo classificações de cores como "1 e 2 branco". Recomenda-se que os fornecedores sejam consultados.

VOLUME FLORESTAL



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

O bordo duro americano é uma espécie de clima frio, embora as árvores possam crescer em todo o território dos EUA, em florestas mistas de madeira. O crescimento, no entanto é favorecido ao longo dos estados mais setentrionais. A espécie é bastante diferente de outros bordos em todo o mundo. As árvores geralmente crescem em povoamentos densos em muitos tipos de solo e também são cultivadas por seu famoso xarope de bordo (maple sirup). A colheita das árvores é sazonal (outono e inverno).

DESEMPENHO

- A madeira de bordo duro é excelente para usinar, perfurar, torneiar, e fica bem acabada. Ela recebe bem colagem, aplainamento, perfuração e é apropriada para escultura. Produz boas molduras. Devido à sua dureza, aparafusar e pregar são operações não recomendadas para esse material. O bordo duro pode ser facilmente lixado, impregnado e polido para obter um acabamento muito fino e liso.
- A madeira do cerne é pouco resistente à decomposição e resistente a tratamentos conservantes. O material do borne, no entanto, é permeável.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

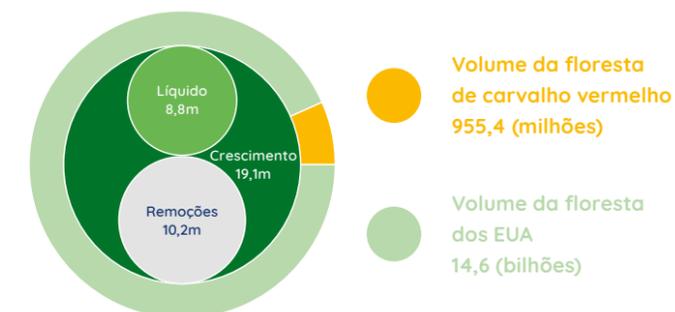
Esta madeira manejada de forma sustentável a partir de florestas naturais da América do Norte, com excelentes credenciais ambientais, é reverenciada em todo o mundo pela sua resistência, cor clara delicada e acabamento fino. É muito adequada para todos os tipos de pisos, incluindo áreas de alto tráfego, como edifícios públicos, móveis, marcenaria e marcenaria de alta qualidade. É muito utilizada para tampos de mesa e bancadas de trabalho, armações estruturais e armários de cozinha.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Dados da FIA mostram que o estoque de bordo duro americano é de 955,4 milhões de m³, 6,5% do estoque total de madeira dura dos EUA. O bordo duro americano está crescendo 19,1 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 10,2 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 8,9 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do bordo duro americano excede a colheita em todos os principais estados fornecedores, exceto o Maine. No Maine, as colheitas de bordo têm sido altas em relação ao crescimento, principalmente devido ao aumento da extração de madeira para celulose e suprimentos de bioenergia e porque as florestas de madeira dura dominadas por bordo nativo estão sendo substituídas lentamente por tipos de floresta de madeira de baixa densidade.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



INTERIORES ARQUITETÔNICOS



Sclera em tulipeiro americano por David Adjaye Architects

“A madeira, como o tulipeiro americano, traz uma sensação de calma e de estar entre a natureza quando estamos cercados por ela.” – Sir David Adjaye OBE



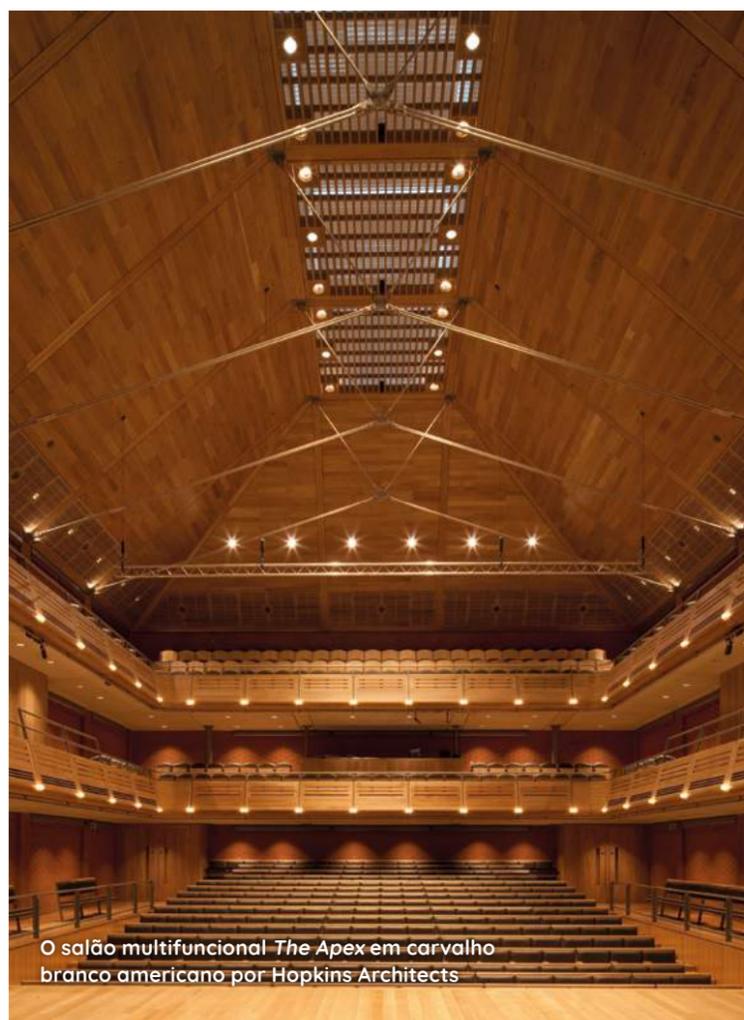
Worth Abbey em noqueira americana por Thomas Heatherwick



Caroline's Place em cerejeira americana pela Amin Taha Architects



Mechelen Museum em carvalho branco americano pela dmva Architects



O salão multifuncional The Apex em carvalho branco americano por Hopkins Architects



Tsi Ming Temple em acer duro americano pela Archoffice Architects



Essay 4 em carvalho vermelho americano pela Mandana Architects

NOGUEIRA AMERICANA

NOME EM LATIM

Juglans nigra

OUTROS NOMES COMUNS

nogueira preta

A noqueira americana é uma das espécies mais procuradas nos mercados em todo o mundo e é única na América do Norte.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

- O borme de noqueira é branco cremoso, enquanto o cerne é castanho claro a castanho chocolate escuro, provocando um efeito de contraste bem definido. Ocasionalmente, o cerne apresenta estrias escuras, até roxas. A madeira da noqueira tem geralmente uma fibra lisa, embora às vezes com fibra ondulada ou encaracolada que produz seu padrão característico e atraente, muito apreciado por designers, para produção de peças únicas.
- A noqueira americana é uma espécie diferente da noqueira europeia, que tende a ser de cor mais clara.

13,09

segundos

VELOCIDADE DE REGENERAÇÃO

A noqueira americana leva **13,09 segundos** para crescer 1m³

A velocidade de substituição é calculada a partir do incremento anual total dos EUA das espécies de madeira especificadas derivadas do programa de Inventário e Análise do Serviço Florestal dos EUA (FIA) e presume-se que 2m³ de toras são colhidas para produzir 1m³ de madeira serrada (ou seja, 50% de eficiência de conversão). A rápida velocidade de substituição é devida ao grande volume de árvores de madeira na floresta dos EUA.



Teatro Linbury, Casa da Ópera Real, por Stanton Williams

PROPRIEDADES MECÂNICAS

A noqueira é resistente, dura e de densidade média. Possui resistência moderada à flexão e compressão e é pouco rígida. Tem boa resposta a processos de dobramento a vapor.

0,55
Gravidade específica
(12% M.C.)

609 kg/m³
Peso médio
(12% M.C.)

10,2 %
Encolhimento médio do volume
(Verde para 6% MC)

100,677 MPa
Módulo de ruptura

11.584 MPa
Módulo de elasticidade

52,264 MPa
Força de compressão
(paralelo à fibra)

4.492 N
Dureza



Linha de mobiliário OVO da Foster + Partners, produzida pela Benchmark Furniture



Zayed University Library por Hadi Teherani

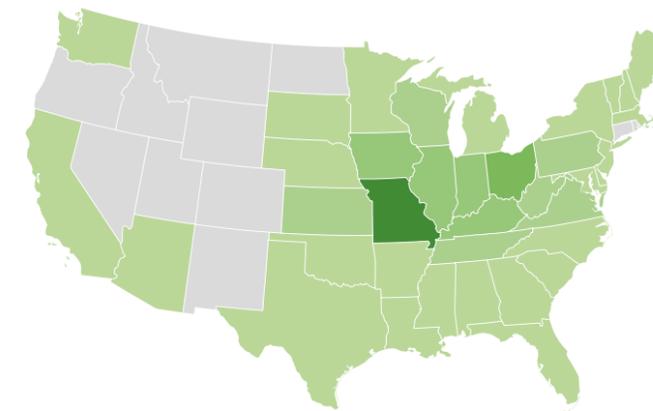


The Lantern por Fraher Architects

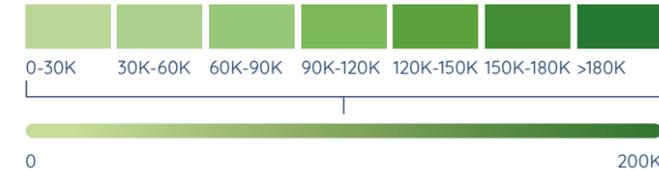
DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

A noqueira dos EUA está disponível em forma de tora serrada e laminada. A madeira é geralmente vendida sem tratamento térmico e sem seleção de cor. Os produtores especializados podem oferecer noqueira no vapor destinada a escurecer o borne e, assim, reduzir a diferença de cor entre o cerne e o borne. Nos últimos anos, houve uma enorme demanda global por esta espécie. As Regras de Classificação NHLA são modificadas para noqueira, permitindo especificações menores e cortes em bitolas menores. O borne é admitido sem limite. Recomenda-se que os fornecedores sejam consultados.

VOLUME DA FLORESTA



Volume de árvores vivas em terra florestal, 1000m³



DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As noqueiras americanas crescem com mais facilidade no leste dos EUA em florestas mistas de madeira e em fazendas, concentradas nos estados centrais, mas se espalhando do Texas até a costa leste. As noqueiras são uma das poucas espécies de madeira plantadas, além de se regenerarem naturalmente. Elas crescem relativamente altas e retas com poucos ramos inferiores, o que limita a ocorrência de nós na madeira.

DESEMPENHO

- A noqueira americana é apropriada para trabalho tanto com ferramentas manuais, quanto máquinas. Possui excelentes propriedades de aplainamento, torneamento e moldagem. Tem boas propriedades de pregar e colar e pode ser impregnada e polida para obter um excelente acabamento. A madeira seca lentamente e apresenta boa estabilidade dimensional quando seca.
- A madeira é classificada como muito resistente à degradação do cerne e é uma das madeiras mais duráveis (resistentes à degradação) americanas.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

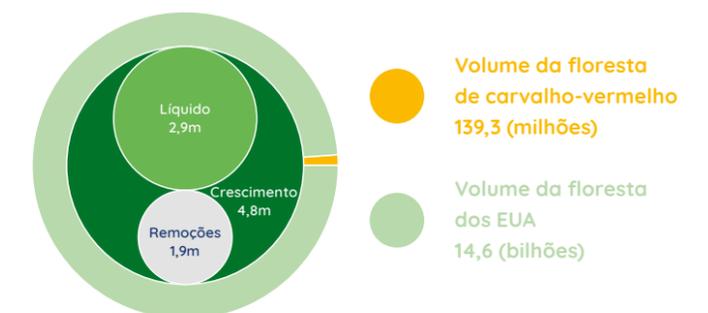
A noqueira é considerada espécie nobre para fabricação de mobiliário de alta qualidade, armários, portas e marcenaria de interiores. É usada para pisos e painéis e, às vezes, para contrastar com outras madeiras duras de cor mais clara.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de noqueira americana dos EUA é de 139,3 milhões de m³, 1,0% do estoque total de madeira dos EUA. O estoque de noqueira americana tem crescimento bruto de 4,8 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 1,9 milhão de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 2,9 milhões de m³ a cada ano. O crescimento da noqueira americana excede a colheita em todos os principais estados fornecedores, exceto Michigan.

CRESCIMENTO E REMOÇÕES, MILHÕES M³



Modificação térmica de madeiras duras americanas

A madeira modificada termicamente (TMT) não é um conceito novo. Ao construir cercas de defeso para fortificações, os antigos Vikings sabiam que utilizar madeiras com a superfície queimada fariam com que as cercas durassem menos do que aquelas que não estivessem queimadas. Estudos mais modernos sobre possíveis benefícios da TMT começaram nas décadas de 1930 e 40 na Europa e nos EUA, mas a tecnologia não foi desenvolvida comercialmente. Não foi até o final da década de 1990 que a Escandinávia introduziu pela primeira vez o método comercial de modificação térmica que reconhecemos hoje, como uma forma de melhorar a durabilidade e estabilidade das madeiras macias nativas. Trabalhos experimentais e de desenvolvimento mais recentes mostraram que o processo de modificação térmica funciona extremamente bem com algumas espécies de madeira da América do Norte. Os fornos de TMT comerciais foram introduzidos pela primeira vez na América do Norte em meados dos anos 2000.

O processo de TMT é essencialmente um sistema de tratamento térmico em forno que dura entre 3 e 4 dias, dependendo da espécie e da dimensão da madeira. A temperatura atinge entre 180 e 215 graus C, dependendo do nível de durabilidade exigido. O processo exige uma atmosfera inerte desprovida de oxigênio para evitar a combustão, geralmente é utilizado vapor de água ou vácuo. Durante o processo, as propriedades químicas e físicas da madeira sofrem alteração permanente.

Os dois efeitos mais benéficos do processo TMT são melhorar drasticamente a estabilidade e também a durabilidade de espécies de madeira que têm uma durabilidade natural inerentemente baixa, como freixo americano e tulipeiro americano. Após o processo, o teor de umidade é permanentemente reduzido para cerca de 4 a 6%, o que significa que a madeira termicamente modificada é menos afetada pelas mudanças atmosféricas, reduzindo a capacidade da madeira de absorver umidade e, portanto, melhorando consideravelmente sua estabilidade.

A durabilidade é melhorada pela remoção das hemiceluloses e carboidratos da madeira, que são as principais fontes de alimento para fungos destruidores de madeira. Testes de durabilidade independentes conduzidos no CATAS na Itália mostraram que a durabilidade de quatro espécies de madeira dura norte-americana, freixo, tulipeiro, bordo macio e carvalho vermelho serrado, pode ser melhorada pela modificação térmica para atingir classe de classificação de durabilidade 1 (muito durável) de acordo com a EN 350:2016. Esta é a classificação mais alta possível e igual à das espécies de madeiras tropicais, como o Ipê. Isso agora significa que essas espécies podem ser usadas para aplicações externas, como revestimento, decks e produtos expostos a intempéries, como mobiliário de jardins, por exemplo.



Paul's shed por Nathalie de Leval para Paul Smith, feito com TMT de freixo americano como parte de The Wish List

Outros benefícios incluem uma redução na condutividade térmica em cerca de 20 - 25% em comparação com a madeira não tratada, um benefício significativo para fabricantes de janela. Este processo também melhora a dureza superficial de algumas espécies, embora mais pesquisas sejam necessárias para quantificar os efeitos do tratamento em diferentes variedades de madeira.

A outra característica da TMT é uma mudança na aparência, levando a tons de cor mais escuros, o grau de escurecimento do material é influenciado pela temperatura aplicada e características das espécies utilizadas. Projetos experimentais do AHEC com designers e arquitetos mostraram que a madeira americana modificada termicamente é muito apropriada para usinagem, resultando em produtos finais com acabamento de alta qualidade.

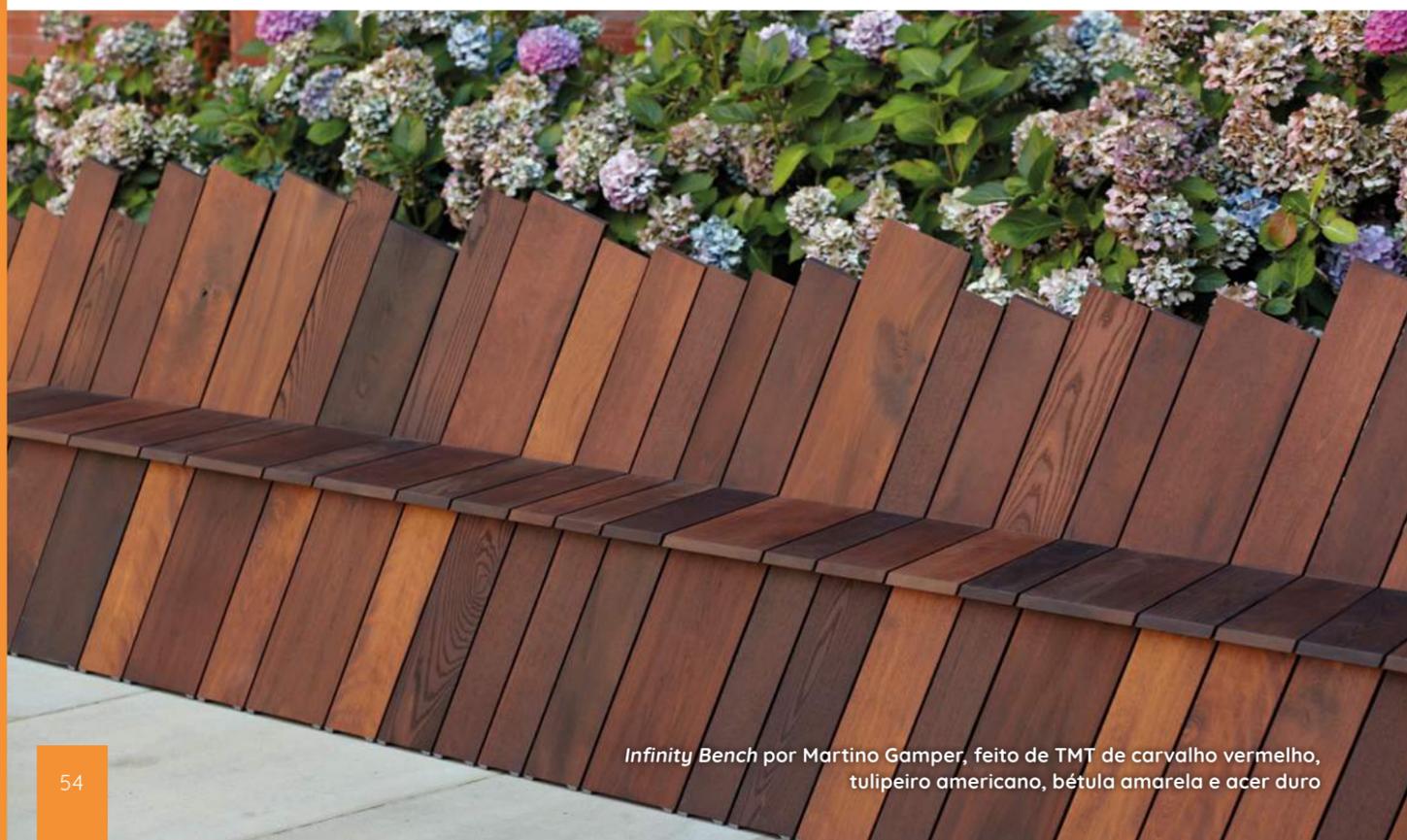
As madeiras duras americanas modificadas termicamente oferecem agora uma alternativa real à madeira tratada com conservante tradicional para a maioria dos usos externos. Não há precauções especiais de manuseio exigidas com a TMT e não há problemas ambientais associados ao descarte de madeira ou problemas de lixiviação de produtos químicos enquanto a madeira estiver em serviço. Outro fator importante é que, ao usar madeiras americanas, os mercados podem ter certeza de suas credenciais de sustentabilidade e legalidade.



Formatos e aplicação de madeira modificada termicamente

Embora o processo de modificação térmica tenha mostrado evidências de impacto sobre alguns aspectos da resistência da madeira, como a flexão, deve-se notar que muitas madeiras duras são inerentemente mais fortes do que a maioria das madeiras macias tradicionalmente usadas para construção. No entanto, até que mais dados estejam disponíveis, sua utilização para grandes aplicações estruturais não é recomendada. Mas os projetos do AHEC demonstram que a engenharia bem-sucedida de madeiras duras americanas TMT por junção manual e laminação com cola ainda é possível. Como regra geral, o processo de modificação térmica não é adequado para espessuras de madeira acima de 50mm.

Atualmente, existem cerca de 120 operações comerciais de TMT em todo o mundo, das quais quase 100 estão na Europa e cerca de 10 nos EUA e algumas na Ásia. As madeiras duras americanas termicamente modificadas podem ser obtidas de vários produtores e exportadores especializados nos EUA, bem como de empresas de tratamento na Europa e em outros lugares.



Infinity Bench por Martino Gamper, feito de TMT de carvalho vermelho, tulipeiro americano, bétula amarela e acer duro

JUGLANDÁCEA AMERICANA (HICKORY) E NOGUEIRA-PECÃ

A juglandácea americana (hickory) e a noqueira-pecã são espécies diferentes de um grupo muito diverso, mas no tronco são praticamente indistinguíveis umas das outras e, portanto, frequentemente processadas sem distinção por serrarias e a madeira é vendida misturada.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

A madeira serrada de hickory e noqueira-pecã estão disponíveis em graus de exportação, mas vendidas sem seleção para cores e misturadas. O grau NHLA FAS permite uma largura mínima de 4 polegadas (101,6mm). Os graus NHLA mais baixos (1 e 2 Common) podem produzir uma aparência rústica atraente e elegante. As madeiras são produzidas principalmente em estoques mais finos (4/4" e 5/4"), embora uma quantidade limitada de material mais espesso possa estar disponível.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As juglandáceas são um grupo importante e as árvores crescem naturalmente em todo o leste dos EUA, de norte a sul. Elas são divididas em dois grupos; os mais importantes são juglandáceas verdadeiras (hickory) e noqueira-pecã, sendo esta última uma árvore frutífera importante. As noqueiras-pecãs frutíferas crescem naturalmente no sudeste dos EUA e principalmente no vale do Mississippi. As árvores variam muito de tamanho.



Piso de hickory

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

As madeiras de hickory e noqueira-pecã variam muito em coloração, padrão de fibras e aparência. A madeira de hickory tende a ter uma textura fina, enquanto a noqueira-pecã é mais áspera na disposição de suas fibras, que são geralmente paralelas, podendo apresentar-se onduladas ou irregulares. O borne é branco e eventualmente tende ao marrom, enquanto o cerne é pálido, entre o amarelo e o marrom escuro. Estrias minerais roxas profundas são uma característica natural dessa madeira. Marcas de bicadas de pássaros também são uma característica common nas espécies e não são consideradas defeitos no material.

DESEMPENHO

- A madeira de hickory é considerada difícil de usar e colar. A noqueira-pecã é considerada mais fácil de usar, mas ambas são muito difíceis de trabalhar com ferramentas manuais. Elas seguram bem os pregos e parafusos, mas tendem a rachar, de modo que recomenda-se sempre a pré-furação. A madeira pode ser lixada, impregnada e polida para obter um bom acabamento. Pode ser facilmente seca, mas tem encolhimento bastante alto, o que pode afetar a estabilidade, tendendo a empenar sob condições variáveis de umidade, sobretudo em material de dimensões maiores em largura.
- A madeira não é resistente à degradação do cerne e é classificada como moderadamente resistente ao tratamento de conservação.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Móveis, armários, escadas, cabos de ferramentas, cavilhas e artigos esportivos. Tradicionalmente usado por fabricantes de rodas e para fazer baquetas. As propriedades de resistência da juglandácea fazem dela uma excelente escolha para pisos, especialmente em situações de tráfego intenso. Historicamente, os primeiros tacos de golfe de madeira eram feitos de juglandácea, e os niveladores de madeira da NHLA ainda usam a tradicional vareta de medição confeccionada de juglandácea flexível.



Juglandácea Americana

NOME EM LATIM

Espécie *Carya*



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de juglandáceas dos EUA é de 742,3 milhões de m³, 5,1% do estoque total de madeira dos EUA. A juglandácea americana está crescendo 14,6 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 6,0 milhão de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 8,6 milhões de m³ a cada ano. O crescimento da juglandácea nos EUA excede a colheita em todos os estados produtores significativos, com exceção da Louisiana.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

A madeira da juglandácea é bastante áspera e varia de forte a menos forte, mas é pesada e muito dura. Tem boa resistência à flexão, resistência ao choque e excelentes propriedades de flexão a vapor.

Carya glabra

0,75 Gravidade específica (12% M.C.)	138,590 MPa Módulo de ruptura
833 kg/m³ Peso médio (12% M.C.)	15.583 MPa Módulo de elasticidade
14,3 % Encolhimento médio do volume (Verde para 6% MC)	63,365 MPa Resistência à compressão (paralelo à fibra)
	N/A Dureza

Nogueira-pecã americana

NOME EM LATIM

Espécie *Carya*



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de noqueira-pecã dos EUA é de 46,8 milhões de m³, 0,3% do estoque total de madeira dos EUA. A noqueira-pecã americana está crescendo 931.000m³ por ano, enquanto a colheita é de 355.000m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 576.000m³ a cada ano. O crescimento da noqueira-pecã nos EUA excede consideravelmente a colheita nos quatro principais estados produtores de Arkansas, Kansas, Louisiana e Mississippi.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

A madeira de noqueira-pecã é geralmente considerada muito forte com excelente classificação de flexão e torção, alta resistência à compressão, alta rigidez e resistência a choque mecânico muito alta.

Carya illinoensis

0,66 Gravidade específica (12% M.C.)	94,462 MPa Módulo de ruptura
737 kg/m³ Peso médio (12% M.C.)	11.928 MPa Módulo de elasticidade
N/A Encolhimento médio do volume (Verde para 6% MC)	54,126 MPa Força de compressão (paralelo à fibra)
	8.095 N Dureza

OLMO AMERICANO

NOME EM LATIM

Ulmus rubra

OUTROS NOMES COMUNS

olmo escorregadio, olmo castanho, olmo cinzento, olmo vermelho

O olmo americano é um sobrevivente da doença do olmo holandês, que devastou as populações de olmos em outras partes do mundo.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O olmo dos EUA está disponível em volumes comerciais muito limitados e a madeira serrada é produzida principalmente em espessura de 4/4" (25,4mm). Como resultado, especificações e graus para exportação podem ser difíceis de obter com regularidade. Sua madeira laminada também pode ser encontrada em estoques de fornecedores especializados.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As populações de olmos vermelhos americanos estão em processo de regeneração natural em algumas regiões, o que torna sua oferta comercial irregular. A distribuição é ampla, mas as árvores são muito influenciadas pelas condições do local. As árvores são relativamente pequenas, muitas vezes com troncos divididos.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

O olmo vermelho tem suas fibras paralelas ou intrincadas, geralmente, com uma textura áspera. A madeira do borne é de pouca espessura e tem uma cor que vai do branco acinzentado ao marrom claro enquanto o cerne é de tonalidade marrom clara a escura. Bicadas de pássaro são frequentes na superfície dos troncos do olmo e são consideradas como uma característica natural e não são consideradas um defeito sob as Regras de Classificação da NHLA.



DESEMPENHO

- Madeiras de olmo são usinadas razoavelmente bem e podem ser aparafusadas facilmente. Colam bem e podem ser lixadas, impregnadas e polidas para obtenção de um bom acabamento. Seca bem com o mínimo de degradação e tem pouca tendência ao empenamento.
- A madeira é classificada como não resistente à decomposição do cerne, mas é classificada como permeável a conservantes.

USOS PRINCIPAIS

O olmo americano, quando disponível, é uma espécie atraente e desejável para a fabricação de móveis e armários e também pode ser usado para marcenaria interna, piso e painéis.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de olmo dos EUA é de 297,6 milhões de m³, 2,0% do estoque total de madeira dos EUA. O olmo americano está crescendo 5,9 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 2,5 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando em 3,4 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do olmo nos EUA excede a colheita na maioria dos estados produtores importantes, com exceção de Ohio. Apesar de sobreviver à doença do olmo holandês, o olmo americano ainda é suscetível à doença que impactou o crescimento e a colheita em alguns estados.

SICÔMORO/ PLÁTANO AMERICANO

NOME EM LATIM

Platanus occidentalis

OUTROS NOMES COMUNS

buttonwood, American plane

O sicômoro americano, ou plátano americano é uma das poucas espécies de madeira que são frequentemente confundidas com contrapartes europeias. No caso, com seu primo europeu *Acer pseudoplatnus*, que é botanicamente diferente.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

A madeira de plátano dos EUA está disponível em volumes limitados, principalmente de produtores do sul e adquiridos mais facilmente como material mais fino (4/4" e 5/4"). Verifique com fornecedores as classes disponíveis para exportação. Madeira laminada também está disponível em fornecedores especializados.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

Os plátanos americanos são geralmente enormes, sendo uma das maiores espécies de madeira na América do Norte, crescendo em todo o Leste e centro dos EUA em florestas de madeira dura. Vários outros crescem na Califórnia e no Arizona, mas sua produção não é comercialmente significativa.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A madeira do plátano pode apresentar uma variedade de cores. A madeira do borne varia entre o branco e o amarelo claro enquanto o cerne é marrom, entre o claro e o escuro. O plátano tem uma aparência lisa com fibras finas, entretreada. O padrão da madeira é bem característico, apresentando um tipo de mancha que o distingue com facilidade.



DESEMPENHO

- A usinagem do plátano é boa, mas serras de alta velocidade são necessárias para evitar lascamento do material. Sua madeira é resistente a rachaduras devido a sua fibra entrelaçada. A madeira cola e impregna bem, proporciona todas as características para um polimento cuidadoso, oferecendo excelente acabamento. Seca rapidamente e tende a dobrar. Tem encolhimento moderado e pouco empenamento.
- A madeira não é resistente à decomposição do cerne, mas é permeável ao tratamento conservante.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

O plátano americano, que cresce em florestas naturais nos EUA, é considerado perfeitamente adequado para armários e móveis. Ele é usado para molduras, marcenaria interna e painéis folheados. Os usos especializados incluem baquetas de açougueiro e movelaria comercial.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque crescente de plátano nos EUA (excluindo Califórnia e Arizona) é de 144,5 milhões de m³, 1% do estoque total de madeira dos EUA. O plátano americano cresce 4,00 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 1,22 milhão de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) aumenta 2,78 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do plátano nos EUA supera a colheita em todos os estados fornecedores.

TÍLIA AMERICANA

NOME EM LATIM

Tilia americana

OUTROS NOMES COMUNS

linden

A tília americana (american basswood) é uma espécie leve conhecida por sua tonalidade cremosa e capacidade de ser usinada e moldada com precisão em seções finas, e como uma madeira de alta qualidade para esculpir.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

A tília americana dos EUA está disponível em volumes relativamente limitados em comparação com algumas outras espécies, tanto como madeira serrada quanto laminada. A madeira está disponível em uma variedade de graus e espessuras de 4/4" (25,4mm) até 16/4" (101,6mm) devido à sua facilidade de secagem. A madeira da tília também está disponível em 9/4" (57,2mm), uma espessura especialmente produzida para a produção de persianas e venezianas.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

A tília americana é botanicamente relacionada com o limoeiro encontrado na Europa. As árvores são geralmente grandes em altura e diâmetro, muitas vezes com troncos retos e relativamente livres de ramos laterais, reduzindo assim as ocorrências de nós na madeira. A tília americana pode ser encontrada crescendo em florestas de madeira natural em todo os EUA.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A porção de borne na madeira da tília americana tende a ser grande e é de cor branca cremosa diferenciando-se do cerne que é pálido a marrom avermelhado. Pode exibir estrias escuras que não são um defeito. A diferença entre o borne e o cerne é pequena e pode ser indistinta. A madeira da tília americana tem uma textura fina uniforme e fibra paralelas, que não é única.

DESEMPENHO

- A tília americana usina facilmente e funciona bem com ferramentas manuais, o que a torna uma espécie preferencial para a escultura. Ela segura os parafusos melhor do que os pregos, e cola razoavelmente bem e pode ser lixada, impregnada e polida para obtenção de um bom acabamento. Seca rapidamente com baixo grau de degradação e tem boa estabilidade dimensional quando seca.
- A madeira não é resistente à decomposição do cerne, mas é permeável, o que a torna passível de receber tratamento conservante e tingimento.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Esta madeira única, cultivada em florestas naturais nos EUA, é considerada a melhor espécie para venezianas e persianas internas. É muito utilizada para esculpir, tornear e na construção de peças de molduras e móveis. Usos especializados incluem machetaria e confecção de instrumentos musicais, especialmente para peças de piano.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da Forest Inventory Analysis (FIA) mostram que o estoque crescente de madeira de tília americana dos EUA é de 210,9 milhões de m³, 1,4% do estoque total de madeira dos EUA. A tília americana cresce 3,3 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 1,7 milhão de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando em 1,6 milhão de m³ a cada ano. O crescimento da tília americana dos EUA excede ou está em equilíbrio com a colheita em todos os principais estados produtores.

CHOUPO AMERICANO

NOME EM LATIM

Populus deltoides

OUTROS NOMES COMUNS

choupo americano do Leste, choupo do Leste

O choupo oriental americano é um dos muitos choupos verdadeiros, como o álamo, mas exige experiência para ser usado com sucesso.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O choupo americano pode ser encontrado no mercado, em forma de madeira serrada ou laminada, mas só pode estar disponível em volumes limitados de especificações de exportação, determinados pela demanda de exportação atual. O choupo americano está disponível principalmente nos produtores do sul, predominantemente em 4/4" (25,4mm) e 5/4" (31,8mm). Nessas regiões, é necessário que o material seja processado rapidamente quando recém-cortada (verde) para evitar manchas e manchas azuis.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

O choupo americano está crescendo rapidamente nas florestas do leste dos EUA e a maior espécie gênero, normalmente associado à água, como na bacia do Rio Mississippi. Eles podem crescer até 2,5m de diâmetro. O choupo americano pode ser referido como choupo branco e não deve ser confundido com tulipeiro, conhecido como choupo amarelo nos EUA.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

O choupo americano é uma madeira porosa de textura áspera. Geralmente apresenta fibras retas e paralelas com poucos defeitos. A madeira do borne é branca, mas pode conter listras marrons. O cerne é pálido a marrom claro.

DESEMPENHO

- O choupo americano apresenta alguns desafios de usinagem, que podem ser superados. A madeira pode produzir uma superfície felpuda ou fibrosa quando cortada, por isso é essencial usar lâminas afiadas ajustadas no ângulo correto para evitar esse problema. Ela recebem a cola e aparafusa bem sem rachamento. Ela seca facilmente, mas com uma tendência a deformar.
- Sua madeira não é resistente ao apodrecimento.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Tradicionalmente usado para persianas venezianas, o choupo americano é também usado para móveis, especialmente móveis de produção industrial e peças para mobiliário. Outros usos incluem marcenaria interna e molduras.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque de choupo americano dos EUA é de 236,5 milhões de m³, 1,6% do estoque total de madeira dos EUA. O choupo americano dos EUA está crescendo 4,3 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 1,8 milhão de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 2,5 milhões de m³ a cada ano. O crescimento do choupo americano excede a colheita em todos os principais estados produtores, exceto Maine (onde é plantado principalmente em áreas urbanas), Nebraska e Texas. Choupos americanos estão em declínio em algumas áreas semiáridas dos EUA devido à seca, invasão de espécies exóticas e sobrepastoreio.

ÂMBAR (GUM) AMERICANA/ PINHEIRO-AVELANEIRO

NOME EM LATIM

Liquidambar styraciflua

OUTROS NOMES COMUNS

redgum, sweetgum

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A liquidâmbar tem uma textura fina e uniforme, mas possui textura das fibras irregular, geralmente entrelaçada, muitas vezes com padrões únicos atrativos para o uso. A porção de madeira de borne do âmbar tende a ser grande e de coloração branca a rosa claro, tal qual o cerne.

DESEMPENHO

- A madeira do âmbar americano é versátil, aceitando ferramentas manuais e máquinas. Prega, aparafusa e cola bem, recebe tratamentos impregnantes com facilidade e pode ser lixada e polida para obter um excelente acabamento. A liquidâmbar seca rapidamente com uma forte tendência a deformar e torcer. Tem um grande nível de encolhimento e é suscetível a empenamentos.
- A madeira é classificada como não resistente à decomposição. O cerne é moderadamente resistente ao tratamento de conservação, mas seu borne é permeável.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Os principais usos são a fabricação de armários, móveis e peças de mobiliário, portas, marcenaria interna e molduras. A madeira de âmbar tem sido usada como um substituto para noqueira ou mogno, mediante tingimento do material.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da FIA mostram que o estoque de âmbar americano dos EUA é de 714,6 milhões de m³, 4,9% do estoque total de madeira dura dos EUA. O crescimento da espécie é de 22,9 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 11,7 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 11,2 milhões de m³ a cada ano. Sua taxa de recuperação excede ou está em equilíbrio com a colheita em todos os principais estados produtores.



BÉTULA AMARELA AMERICANA

NOME EM LATIM

Betula alleghaniensis

OUTROS NOMES COMUNS

N/A

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A madeira da bétula amarela apresenta contraste bem marcado entre a madeira de borne que é branca e o cerne que é marrom avermelhado claro. A madeira é geralmente de fibra lisa com uma textura fina e uniforme.

DESEMPENHO

- A usinagem da bétula é bastante fácil e funciona bem. Ela aceita torneamento e impregnação, e seu polimento resulta em um acabamento fino muito bom. Prega e aparafusa satisfatoriamente onde é recomendada a pré-perfuração. Seca um pouco devagar com pouca degradação, mas apresenta níveis de encolhimento moderadamente altos, o que a predispõe a empenamento.
- A madeira não é resistente à deterioração do cerne, mas é moderadamente resistente ao tratamento conservante e o seu borne é permeável.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

A bétula amarela americana está disponível em volumes limitados como madeira serrada não selecionada por coloração, embora a oferta seja limitada em relação a tamanhos e graus, se o cerne vermelho ou borne branco é especificado. Quando selecionado para o grau FAS de cores, permitirá uma largura mínima de 5 polegadas. Consulte as Regras de classificação da NHLA para especificações de classificação de cores. A bétula amarela americana é mais facilmente encontrada em tamanhos mais finos 4/4" (25,4mm) e 5/4" (31,8mm). O folheado também pode estar disponível em fornecedores especializados.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As bétulas amarelas americanas geralmente não são muito grandes. Trata-se de uma espécie pioneira, que ocupa estrator médios, geralmente recobertos por espécies de extrato alto como o bordo. É uma árvore de clima frio do Norte, a bétula amarela é de tamanho médio com diâmetro médio, embora árvores maiores possam ocorrer com pouca frequência. A bétula amarela não deve ser confundida com bétula de papel, que é mais suave em textura e de cor mais clara com manchas marrons espalhadas.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

A bétula amarela americana, cresce de forma sustentável nas florestas naturais dos EUA. Suas principais aplicações são em construção de móveis e marcenaria, como portas e painéis interiores e armários de cozinha.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da Forest Inventory Analysis (FIA) mostram que o estoque crescente de bétulas amarelas dos EUA é de 541 milhões de m³, 3,7% do estoque total de madeira dos EUA. A bétula amarela americana está crescendo 7,1 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 4,8 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 2,3 milhões de m³ a cada ano. O crescimento da bétula amarela nos EUA supera a colheita na maioria dos principais estados produtores, incluindo Maine, New Hampshire, Nova Iorque, Pensilvânia e Vermont.



MOBILIÁRIO E FOCO NO PRODUTO



The Butler in American willow por David Chipperfield Architects e E15

“A madeira tem tantas qualidades diferentes se você puder usá-la bem, incluindo sua capacidade de capturar carbono. Que melhor material central poderia haver para algo assim nas casas das pessoas?” – Thomas Heatherwick



OVO furniture range em noqueira americana para Foster + Partners, criado por Benchmark Furniture



Arco por Maria Jeglinska-Adamczewska em cerejeira americana, como parte do Connected



Writer's Collection em carvalho vermelho americano por Sebastian Cox para Amanda Nevill, British Film Institute, como parte do Legacy

“O bordo é uma madeira forte e confiável, tanto pelas suas propriedades mecânicas quanto estéticas. É muito leve e branco e pode quase desaparecer em um espaço e se misturar com o ambiente.” – Maria Bruun



Taburete Barlovento em carvalho vermelho americano por Andrés Mariño Maza como parte de Toca Madera



Stammtisch em carvalho vermelho americano por Sebastian Herkner, como parte do Connected



Humble Administrator em cerejeira americana e carvalho vermelho por Studio Swine, como parte de Connected



The Blushing Bar em carvalho vermelho americano por Sebastian Cox e Chan + Eayres



Stem em acer americano por Heatherwick Studio, como parte do Connected

AMIEIRO-AMERICANO

NOME EM LATIM

Alnus rubra

OUTROS NOMES COMUNS

amieiro vermelho, amieiro vermelho do Oeste, amieiro do Oeste

O amieiro-americano é a principal espécie comercial cultivada na costa oeste dos EUA e é uma espécie de ocorrência exclusiva das florestas da América do Norte; uma das poucas espécies de madeira vermelha.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

- O amieiro-americano é classificado usando as Regras do Amieiro-americano da Costa Pacífico da NHLA publicadas nas "Regras da NHLA para a medição e inspeção de madeira e cipreste". Os principais pontos de classificação incluem a classificação da melhor face, como nas Regras de Classificação Padrão NHLA; nós de pinos são considerados como características naturais e não defeitos. As notas primárias incluem Superior (Select e Better), Gabinete (Número 1 Common) e Quadro (Número 2 Common) que são semelhantes aos usos como para as notas padrão da NHLA.
- O amieiro-americano está prontamente disponível como madeira serrada seca em forno e muitas vezes vendido sob uma variedade de regras de classificação únicas. Para classes não listadas nas Regras da NHLA, recomenda-se a consulta com fornecedores.
- A madeira serrada bruta pode ser vendida ou aplainada como estoque dimensional. Tem disponibilidade limitada na forma de peças laminadas.



DESCRIÇÃO DA MADEIRA

O amieiro-americano é quase branco quando recém-cortado, mas muda rapidamente com a exposição ao ar, tornando-se marrom claro com um tom amarelo ou avermelhado. Não há diferença visível entre o borne e o cerne, embora o cerne seja formado apenas em árvores mais velhas ou maduras. A madeira de amieiro é de fibra bastante lisa, um pouco semelhante em natureza à cerejeira, com textura uniforme.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

Os amieiros-americanos crescem prolificamente no Noroeste do Pacífico sob manejo sustentável. O amieiro-americano tem uma rotação relativamente curta, levando menos tempo para amadurecer para a colheita do que a maioria das outras madeiras duras.

DESEMPENHO

- O amieiro-americano usina facilmente e é bom para aplainar, furar, perfurar, esculpir, moldar, pregar, aparafusar e colar, tornando-o altamente adequado para móveis e marcenaria.
- A madeira não é resistente à degradação do cerne, mas é permeável ao tratamento de conservação.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- Esta abundante madeira dura do noroeste do Pacífico, com excelentes credenciais ambientais, é bastante utilizada para móveis, armários de cozinha e marcenaria de interiores. Também é usada para portas e painéis.
- O padrão de fibras e a cor do amieiro a tornam adequada como uma substituta da cerejeira.



PANDO/ASPEN AMERICANO

NOME EM LATIM

Populus tremuloides

OUTROS NOMES COMUNS

white poplar, trembling aspen, popple

O pando ou aspen americano é um verdadeiro choupo, crescendo amplamente nos EUA, particularmente no Nordeste, nos Estados dos Lagos e nas Montanhas Rochosas. O gênero *Populus* é composto de muitas espécies, que assemelham em análises microscópicas de suas fibras. No entanto, o amieiro-americano é completamente diferente do tulipeiro, que é muitas vezes referido como choupo amarelo nos EUA, apesar de não pertencer ao gênero *Populus*.

DISPONIBILIDADE DE MATERIAL

O pando ou aspen americano dos EUA está disponível como madeira serrada e laminada. A madeira é mais facilmente encontrada em tamanhos mais finos, 4/4" (1" ou 25,4mm) e 5/4" (1,25" ou 31,8mm), embora volumes limitados de 6/4" (38,1mm) e 8/4" 50,8mm possam estar disponíveis em alguns fornecedores.

DISTRIBUIÇÃO FLORESTAL

As árvores do aspen americano crescem em colônias densas que são facilmente sustentáveis, mas são comercialmente menos importantes do que algumas outras madeiras duras americanas. As árvores podem crescer até 48 m (120 pés) atingindo até 1,2 m (4 pés) de diâmetro. Devido à genética, os troncos são cilíndricos com pouco afinamento e poucos ramos laterais. O amieiro-americano é uma das espécies que se beneficia do corte raso para se regenerar, sendo intolerante à sombra, e rebrota tanto de mudas quanto de raízes. É uma espécie pioneira natural após incêndios florestais. Os quatro principais estados produtores de pando são Minnesota, Wisconsin, Maine e Michigan.



DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Quanto à coloração, seu borne é branco e o cerne é marrom claro, com apenas uma pequena diferença entre os dois. A madeira do pando tem uma textura fina e uniforme e fibra lisa.

DESEMPENHO

- A madeira de pando usina facilmente, mas pode produzir uma superfície levemente difusa quando cortado. Não racha quando pregado e torneia e lixa com bastante facilidade. Mantém pigmentação e aceita impregnação para acabamento, mas é necessário cuidado onde a superfície é irregular. O pando tem encolhimento baixo a moderado e boa estabilidade dimensional. É semelhante em desempenho a outras espécies de choupos cultivados em todo o mundo.
- A madeira não é resistente à degradação do cerne e é resistente ao tratamento de conservação.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Essa madeira dura de crescimento rápido, comum nos EUA, é usada para peças de móveis, principalmente laterais de gavetas. Também é usada em uma variedade de aplicações, incluindo portas, carpintaria interior e molduras. Os usos especializados incluem assentos em saunas devido à sua baixa condutividade de calor e em embalagens de alimentos e pauzinhos devido à falta de odor e sabor. Amieiro também é usado para celulose para papel.



CRESCIMENTO DA FLORESTA

Os dados da Forest Inventory Analysis (FIA) mostram que o estoque crescente de madeira de pando dos EUA é de 637,1 milhões de m³, 4,4% do estoque total de madeira dos EUA. O amieiro americano está crescendo 10,4 milhões de m³ por ano, enquanto a colheita é de 8,9 milhões de m³ por ano. O volume líquido (após a colheita) está aumentando 1,5 milhão de m³ a cada ano.

SALGUEIRO-AMERICANO

NOME EM LATIM

Salix nigra

OUTROS NOMES COMUNS

salgueiro preto, salgueiro do pântano

O salgueiro-americano é uma espécie dos estados do sul, geralmente associada a ambientes úmidos e alagados.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A madeira de salgueiro tem uma textura fina e uniforme. A fibra pode ser paralela ou entrelaçada, podendo formar padrões únicos. O borne é pequeno em dimensão e varia de acordo com as condições do local e é de cor castanha clara a cremosa, podendo variar para tonalidade quase branca. O cerne é bem distinto, variando de marrom avermelhado pálido a marrom acinzentado e pode ser bastante escuro. Torções e redemoinhos na fibra são características naturais e não são considerados defeitos.



SASSAFRÁS AMERICANO

NOME EM LATIM

Sassafras officinale

OUTROS NOMES COMUNS

sassafrás vermelho, olmo dourado, madeira de canela

O sassafrás americano é uma árvore de tamanho médio importante para a vida selvagem e a indústria de perfumes devido às suas propriedades aromáticas. É usado para móveis e marcenaria, mas não é muito exportado como madeira devido à sua disponibilidade limitada.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

O cerne de sassafrás é marrom claro a escuro, mas muitas vezes de cor dourada. É uma madeira flexível, leve e macia. A fibra pode ser interligada, paralela, mas muitas vezes apresenta ondulações e pode produzir um padrão de veios bastante atraente. A madeira pode ter uma textura áspera ou bastante fina e a fibra tem uma aparência que se assemelha à castanha.



HACKBERRY AMERICANO

NOME EM LATIM

Celtis occidentalis

OUTROS NOMES COMUNS

sugarberry

O hackberry americano é uma madeira dura americana com muitos atributos, que é relativamente desconhecida fora dos EUA.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A madeira do hackberry é semelhante ao olmo com o qual está relacionado, mas, embora seja pesada, é bastante macia e não muito forte. A fibra grossa irregular pode ser reta e às vezes interligada, mas tem uma textura fina e uniforme. Há pouca diferença entre o borne e o cerne, que são de cor cinza amarelado a marrom claro.



FAIA AMERICANA

NOME EM LATIM

Fagus grandifolia

OUTROS NOMES COMUNS

N/A

Faia americana é uma espécie importante dentro da enorme família de Fagaceae na composição silvicultural das florestas de madeira natural da América do Norte, que incluem carvalhos e castanha, mas a faia não é uma das mais comercialmente disponíveis.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

A faia americana tende a ser de cor mais escura e menos consistente do que a faia europeia. O borne é quase branco com um tom vermelho e o cerne é de cor marrom avermelhado claro a escuro. A madeira de faia é geralmente reta e tem a fibra fechada com textura uniforme. Possui flexão e força de esmagamento médias, mas é baixa em rigidez e resistência ao choque. A madeira pode exibir listras minerais marrons no cerne que, de acordo com as Regras de Classificação da NHLA, não são consideradas um defeito.



GRAUS DA MADEIRA AMERICANA

INTRODUÇÃO

O objetivo desta seção é fornecer uma explicação simplificada, mas completa, das regras de classificação para madeira americana de alta densidade. Elas foram estabelecidas há mais de 100 anos pela recém-formada National Hardwood Lumber Association (NHLA). Hoje, a NHLA tem mais de 2.000 membros em todo o mundo e as regras da NHLA ainda são o padrão nacional para a indústria de madeira dos EUA e formam a base para a classificação da madeira serrada para exportação.

A madeira é um material natural e por sua própria natureza pode conter diferentes características e defeitos que precisam ser entendidos e considerados em qualquer aplicação. A classificação da madeira serrada em categorias à medida que é processada ajuda a indicar, em grande medida, o valor e o uso potencial para cada prancha de madeira serrada.

As regras de classificação da NHLA fornecem ao comprador e vendedor uma linguagem consistente para usar na especificação de transações de madeira. Embora as normas de classificação da NHLA estejam ajustadas para o mercado interno dos Estados Unidos, conhecimento razoável é essencial para os compradores de modo a obterem o grau de qualidade e rendimento esperado.

O tipo de madeira comprada por um fabricante determinará o custo e o fator de desperdício que será obtido. Uma vez que as classificações se baseiam na porcentagem de madeira sem defeitos numa prancha. Grande parte das belas características naturais encontradas nas madeiras não são levadas em conta na hora de calcular o rendimento. Esse fato é destacado por ilustrações fotográficas das principais classes, para nove espécies importantes de madeiras dos EUA contidas nesta publicação.

A madeira americana de alta densidade é geralmente classificada com base no seu tamanho e o número de cortes (peças) que podem ser obtidos de uma prancha ao ser cortada e utilizada na produção de um produto de madeira. As normas da NHLA foram concebidas com o mercado do mobiliário em mente de modo a fornecer percentuais de madeira sem defeitos para cada grau de qualidade. Os graus de qualidade superiores oferecem ao usuário peças compridas sem defeitos, enquanto os graus Common foram concebidos para serem serrados novamente e transformados em peças sem defeitos mais curtas.

Os graus de qualidade superior, que incluem FAS, FAS-One-Face (F1F) e Selects são os mais adequados para molduras compridas sem defeitos, produtos de carpintaria como molduras de portas, arquitetura de interiores, bem como móveis que requerem uma alta porcentagem de peças compridas e largas.

Os graus Common ("Comum") principalmente o Número 1 Common (No 1C) e o Número 2A Common ("Comum") (No 2AC), são mais adequados para a indústria de móveis de cozinha, maioria dos componentes mobiliário, e para assoalhos de ripas ou de prancha. Vale a pena notar o fato de que, depois de serem novamente serradas, as peças obtidas a partir de graus Common irão ser do mesmo tipo de madeira sem defeitos que os graus superiores, embora como peças menores (mais curtas e/ou estreitas). O nome do grau de qualidade designa simplesmente a porcentagem de madeira sem defeito de uma prancha, não a aparência em geral.

A floresta americana de clima temperado é a maior do seu tipo em qualquer parte do mundo, com uma história significativa em termos de sustentabilidade. Compreender os graus de classificação dos diversos tipos de madeira é a melhor forma de consumir esse valioso recurso de forma responsável e obtendo o melhor valor tanto em relação ao custo da madeira serrada quanto ao rendimento. Estes esforços ajudarão a assegurar a sustentabilidade deste recurso para as próximas gerações.

MEDIÇÃO

As normas de classificação de madeira serrada da NHLA adotadas pela indústria de madeira laminada americana estão baseadas num sistema imperial de medição, utilizando polegadas e pés. Em comparação, a maioria de mercados exportadores estão mais familiarizados com medidas métricas. Além disso, as normas de classificação foram desenvolvidas com madeira serrada, com comprimento e largura aleatórias em mente. Qualquer seleção de uma determinada especificação deverá ser mencionada antes de encomendar.

PÉ DE PRANCHA (BF)

Um pé de prancha (Board foot, **BF**) é a unidade de medida para madeiras laminadas americanas.

Um pé de prancha é 1 pé de comprimento x 1 pé de largura x 1 polegada de espessura.

(1 pé = 0,305 metros, 1 polegada = 25,4mm)

A fórmula para calcular os pés de uma prancha é:

$$\frac{B \times L \times D}{12} = \text{BF}$$

(largura em polegadas) (comprimento em pés) (espessura em polegadas)

As percentagens de madeira sem defeitos necessárias para cada grau estão baseadas neste sistema que utiliza pés como unidade de medição.

MEDIDA DE SUPERFÍCIE (SM)

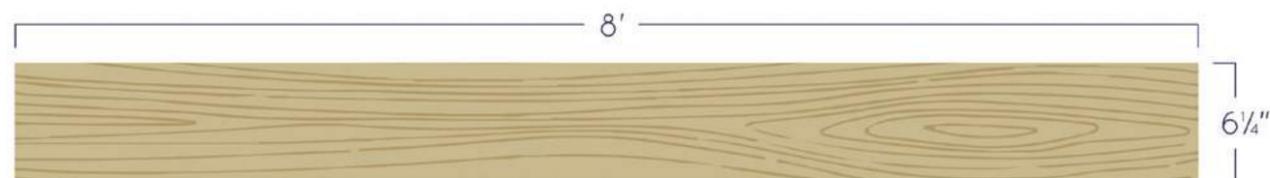
A medida de superfície (Surface measure, SM) é a superfície de uma prancha em pés quadrados. Para calcular a medida de superfície, multiplique a largura da tábua em polegadas pelo comprimento da tábua em pés e divida o resultado do mesmo por 12, arredondando para cima ou para baixo para o número inteiro mais próximo. A percentagem de madeira sem defeitos necessária para cada grau de qualidade está baseada na medida de superfície, não nos pés de prancha, e devido a isto todas as tábuas, independentemente da sua espessura, são classificadas da mesma forma.

$$\frac{B \times L}{12} = \text{SM}$$

(largura em polegadas) (comprimento em pés)

EXEMPLO DE SM E BF:

A prancha abaixo tem 2" de espessura, 6 1/4" de largura, e 8" de comprimento.



$$\frac{6 \frac{1}{4} \times 8}{12} = 4 \frac{1}{6}$$

$$4 \times 2 = 8$$

Assim, o SM é 4'.

Multiplique a SM pela espessura 2" e o resultado do BF é 8'.

Quando se prepara uma encomenda para exportação, as pranchas estão organizadas de acordo com a sua largura e comprimento. Larguras aleatórias superiores ou inferiores a meia polegada são arredondadas para a polegada inteira mais próxima. Larguras de pranchas que se situam exatamente na meia polegada são arredondadas alternativamente para a polegada inteira superior e para a polegada inteira inferior. Comprimentos que se situam entre os incrementos de um pé inteiro são sempre arredondados para o número inteiro inferior mais próximo.

Por exemplo, uma prancha de 5 1/4" de largura e 8' de comprimento é arredondada e marcada como 5" e 8".

ESPESSURA PADRÃO PARA MADEIRA SERRADA BRUTA

A espessura normal para madeira serrada em bruto é expressa em quartos de polegada. Por exemplo 1" = 4/4. A maioria da produção de madeira dura dos EUA é serrada entre 1" e 2", embora outras espessuras estejam disponíveis em volumes mais limitados. As espessuras padrão e seu equivalente métrico exato são mostrados abaixo.

3/4 (3/4" = 19,0mm)	8/4 (2" = 50,8mm)
4/4 (1" = 25,4mm)	10/4 (2 1/2" = 63,5mm)
5/4 (1 1/4" = 31,8mm)	12/4 (3" = 76,2mm)
6/4 (1 1/2" = 38,1mm)	16/4 (4" = 101,6mm)

ESPESSURA PADRÃO PARA MADEIRA APLAINADA

Quando a madeira serrada em bruto é aplainada até uma determinada espessura, defeitos como fendas, manchas, e deformação não são levados em consideração na altura de classificar a tábua, se for possível removê-los no processo de aplainamento. A espessura acabada para madeira de 1 1/2" e menos pode ser determinada subtraindo 3/16" da espessura nominal. Para a madeira com uma espessura de 1 3/4" ou superior, subtraia 1/4".

MEDIÇÃO DE MADEIRA SECADA EM ESTUFA

Contagem líquida: A medida em pés de uma prancha de madeira serrada secada em estufa, medida após a secagem em estufa.

Medida bruta ou verde: As dimensões medidas da prancha antes da secagem no forno. Quando a madeira seca em estufa é vendida nesta base, o comprador pode esperar receber cerca de 7% a menos nas dimensões devido ao encolhimento no processo de secagem no forno.

REGRAS PARA INSPEÇÃO DE DIMENSÕES DE MADEIRA SECA EM ESTUFA

As larguras e espessuras mínimas mencionadas nesta publicação referem-se à madeira verde ou seca ao ar livre. A tolerância de encolhimento para madeiras secas em estufa da NHLA, prevê encolhimento máximo após a secagem em estufa de acordo com os seguintes critérios:

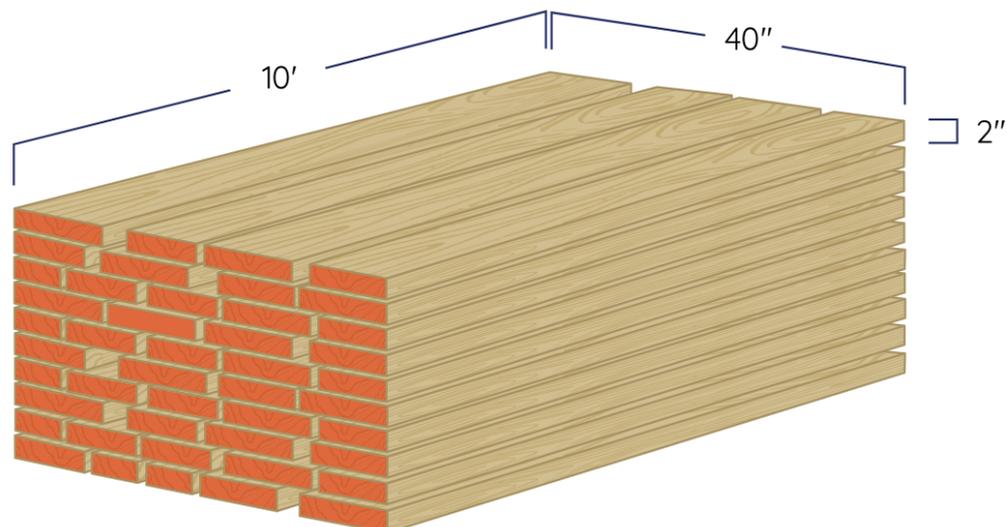
Madeira bruta com dimensões de espessura entre 3/8" e 1 3/4" podem apresentar até 1/16" de encolhimento em relação à espessura nominal; No caso de tábuas de 2" ou mais, a diferença para manter-se dentro do limite nominal pode ser de, no máximo, 1/8". Com relação à largura das tábuas, a tolerância é de 1/4".

ESTIMANDO VOLUME EM PÉS CÚBICOS EM UM FARDO DE MADEIRA

Para determinar o volume em pés cúbicos de um fardo ou lote de madeira, o procedimento é multiplicar a medida da área de superfície do lote pela sua altura. Primeiro, calcule a medida da área total de uma camada de tábuas. Faça isso multiplicando a largura somada das tábuas da camada pelo comprimento do fardo e pela espessura de cada tábua da camada. Se houver tábuas de variados comprimentos, estime um comprimento médio das tábuas para esse cálculo. Depois de encontrar o volume da primeira camada, multiplique esse valor pelo número total de camadas em polegadas, dividindo por 12 para chegar ao volume em pés cúbicos.



Exemplo:



x 10 Camadas

Largura média da unidade 40''
(apenas madeira, depois de permitir folgas entre pranchas)

$$\text{SM de uma camada} \quad 40'' \times 10' = \frac{400}{12} = 33,33$$

$$\text{BF de uma camada (multiplique SM por espessura)} \quad 33,33 \times 2'' = 66,66$$

$$\text{BF do pacote (multiplique pelo número de camadas)} \quad 66,66 \times 10 = 666,67$$

Pés estimados da prancha do feixe = **667 BF**

FATORES DE CONVERSÃO

1''	2,54 milímetros (mm)
1m	3,281 pés
1.000 BF (1 MBF)	2,36 metros cúbicos (m ³)
1m ³	424 pés de prancha (BF)
1m ³	35,315 pés cúbicos (cu.ft)

PRINCIPAIS SUGESTÕES:

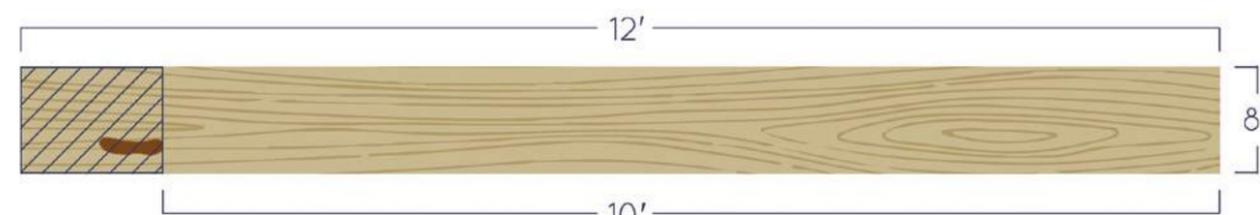
1. A espessura normal para madeira serrada em bruto é expressa em quartos de polegada.
2. Defeitos como fendas, manchas, e deformação não são levados em consideração na altura de classificar a tábua, se for possível removê-los no processo de aplainamento.
3. Se comprar madeira seca em forno em uma contagem bruta, o comprador pode esperar receber aproximadamente 7% menos nas dimensões da prancha.

OS GRAUS

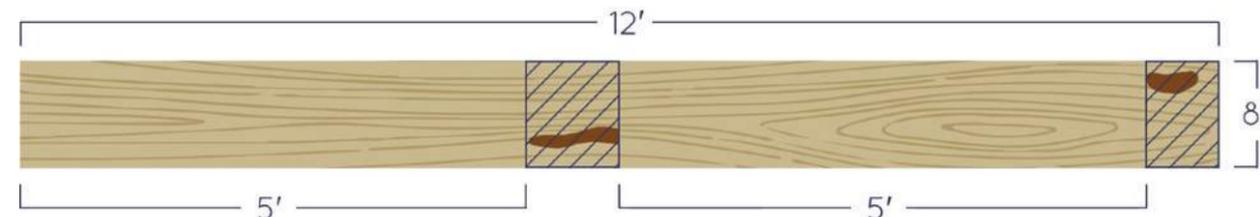
FAS

O grau de qualidade FAS deriva da classificação original "First and Seconds (Primeiro e Segundos)". Este grau de qualidade irá fornecer ao usuário peças compridas e sem defeitos, ideais para mobília de alta qualidade, carpintaria de interior e molduras em madeira maciça. O tamanho mínimo de uma tábua é 6" de largura ou superior e 8' de comprimento ou superior. O grau FAS inclui uma gama de placas que rendem de 83 1/3% (1^o/2) a 100% de estacas de madeira clara em toda a superfície da prancha. Os cortes devem ter um tamanho mínimo de 3" de largura por 7' de comprimento ou 4" de largura por 5' de comprimento. O número dessas estacas permitidas depende do tamanho da prancha, com a maioria das pranchas permitindo um a dois. A largura e o comprimento mínimos variam, dependendo da espécie e se a tábua é verde ou seca no forno.

De modo a serem incluídas no grau de qualidade FAS, ambas as faces da tábua devem cumprir com os requisitos mínimos.



Nota: Grau mínimo de utilização de cortes limpos na pior face da placa de 83 1/3%.



FAS-ONE-FACE (F1F)

Este grau de qualidade é quase sempre exportado juntamente com a FAS. Neste tipo de classificação, a melhor face deve cumprir com todos os requisitos da FAS, enquanto a pior face deve cumprir com todos os requisitos do grau de qualidade Número 1 Common, deste modo garantindo ao comprador pelo menos uma face com um grau FAS. Não existe uma percentagem média de F1F incluída numa remessa; esta percentagem pode variar entre fornecedores e remessas. Se tiver alguma dúvida em relação à quantidade recebida, por favor consulte o fornecedor sobre ela.

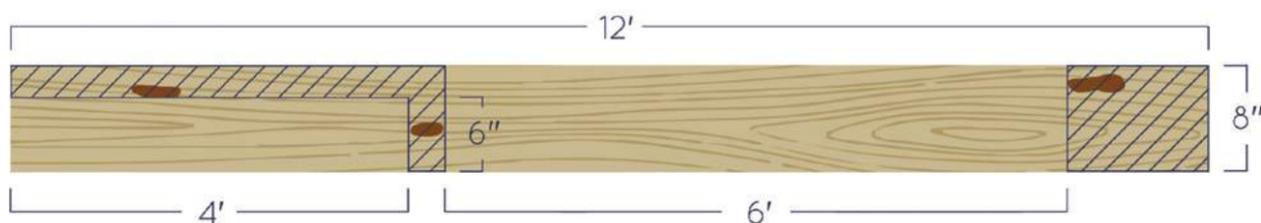
SELECTS

Este grau de qualidade é basicamente idêntico ao F1F, exceto no tamanho mínimo requerido de cada tábua. Selects permitem tábuas com uma largura de 4" ou superior e um comprimento de 6' ou superior. O grau de qualidade Selects é geralmente associado às regiões do norte dos Estados Unidos e é exportado juntamente com as madeiras de grau FAS. Embora, frequentemente estas exportações de graus superiores são referidas unicamente como FAS. A prática convencional no mercado de madeiras americanas de alta densidade é exportar estas madeiras de graus superiores em alguma combinação. Trabalhar em colaboração com o fornecedor permitirá ao comprador assegurar-se que irá receber a qualidade esperada. Independentemente da combinação da FAS, entre F1F (Face e Better) ou Selects (Select e Better), cada tábua na remessa deverá ter no mínimo uma face FAS.

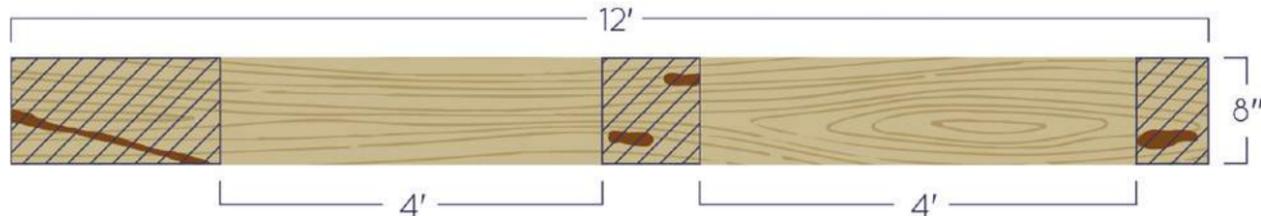
NÚMERO 1 COMMON (Nº 1C):

O grau de qualidade Nº 1C é frequentemente referido nos Estados Unidos como a classificação Cabinet (Armário) devido à sua adaptabilidade aos tamanhos normais de portas de armários de cozinha utilizados nos Estados Unidos. Por esta mesma razão, Nº 1C é também utilizado amplamente na produção de partes de móveis. O grau de qualidade Nº 1C inclui tábuas que têm no mínimo 3" de largura e 4' de comprimento e produzirá peças sem defeitos desde 66 2/3% (2/3) até ao requisito mínimo do grau FAS (83 1/3%), não incluído. As peças menores sem defeitos permitidas são 3" por 3' e 4" por 2'. O número de peças sem defeitos é determinado pelo tamanho da tábua.

De modo a serem incluídas no grau de qualidade Nº 1C, ambas as faces da tábua devem cumprir com os requisitos mínimos.



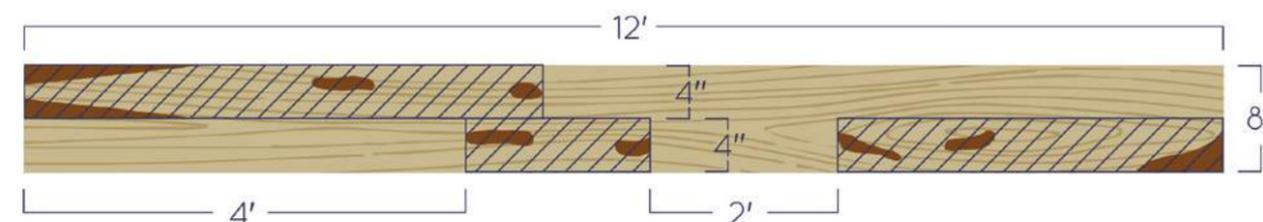
Observação: Se a melhor face da tábua cumprir os requisitos do grau de qualidade FAS e a pior face cumprir os requisitos do grau de qualidade Nº 1C, então a classificação tem o potencial de ser F1F ou Selects.

**PRINCIPAIS SUGESTÕES:**

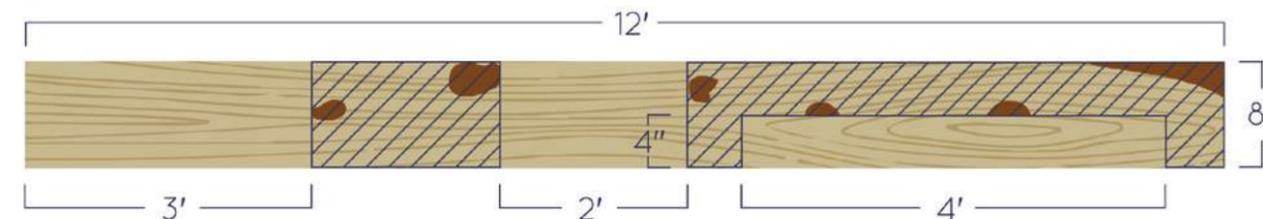
1. Este grau de qualidade FAS irá fornecer ao usuário peças compridas e sem defeitos, ideais para mobília de alta qualidade, carpintaria de interior e molduras em madeira maciça.
2. A melhor face do grau F1F deve atender a todos os requisitos do FAS, enquanto a pior face deve atender a todos os requisitos do grau de qualidade número 1C.
3. O grau Selects é praticamente o mesmo que o FAS 1F, exceto que o tamanho mínimo da prancha permite pranchas de 4" ou mais largas e 6' ou mais de comprimento.
4. O grau de qualidade 1 Common inclui pranchas com no mínimo 3" de largura e 4' de comprimento. As peças sem defeitos mais pequenas permitidas são 3" por 3' e 4" por 2'.

NÚMERO 2A COMMON (Nº 2AC):

O grau de qualidade número 2A Common ("Comum") é muitas vezes referido como o 'grau econômico' devido ao seu preço e adequação a uma vasta variedade de peças de mobiliário. É também o grau de escolha para a indústria de pisos de madeira dura dos EUA. O grau de qualidade número 2AC inclui pranchas com no mínimo 3" de largura e 4' de comprimento que rendem de 50% (1/2 avos) até, mas não incluindo, o requisito mínimo para número 1 common (66 2/3%). O menor corte permitido é de 3" por 2' e o número desses cortes depende do tamanho da prancha. Se a pior face atender aos requisitos mínimos para o Número 2A Common, não importa qual seja o grau da melhor face.



Observação: Se a melhor face atender aos requisitos para FAS ou Número 1C e os graus de face ruins Número 2AC, o grau da prancha será Número 2AC.

**NÚMERO 2B COMMON (Nº 2BC):**

O Número 2B Common tem os mesmos requisitos que o Número 2A Common, com a exceção de que todos os cortes necessários só precisam ser realizáveis.

Número 2 Common é uma combinação de Número 2AC e Número 2BC sem nenhuma porcentagem de qualquer grau exigido em qualquer remessa.

Essas tipologias de classificação organizam os padrões comerciais de madeira dura americanas. É importante notar que na negociação entre comprador e vendedor qualquer exceção a essas regras é possível, e em alguns casos, até mesmo incentivada. Para obter uma descrição completa dos graus da NHLA, consulte as *Regras da NHLA para medição e inspeção de madeiras duras e ciprestes*.

PRINCIPAIS SUGESTÕES:

1. Se a pior face Nº 2AC atender aos requisitos mínimos para o Número 2A Common, não importa qual seja o grau da melhor face.

CARACTERÍSTICAS

As páginas seguintes mostram as características que ocorrem nas madeiras americanas. Algumas destas características são inerentes a algumas espécies e outras são genéricas a todas. Estas características ou ocorrem naturalmente na madeira ou são o resultado do processo de secagem. Como já foi debatido anteriormente, as classificações estão baseadas na percentagem de madeira limpa, sem defeitos de uma tábua.

As regras de classificação da NHLA permitem as seguintes características nas porcentagens de corte claro para todos os graus e, portanto, não são consideradas defeitos.



CERNE E BORNE

O cerne é a madeira madura, geralmente mais escura, estendendo-se do borne até a medula. O borne é a madeira de cor mais clara que ocorre entre a casca até o cerne.



NÓ SUPERFICIAL

Um redemoinho ou torção na fibra da madeira que não contém um nó.



VEIOS DE RESINA

Veios de cores parecidos a minerais de ocorrência natural somente em cerejeiras.



MANCHAS MINERALIZADAS

Manchas de cor que variam desde o verde oliva até ao castanho escuro, que tipicamente seguem a direção do fio da madeira.



MANCHAS CASTANHAS CLARAS OU RISCAS MINERAIS (GLASSWORM)

Marcas aleatórias semelhantes a manchas minerais. Geralmente associados aos freixos.



MARCA DE ETIQUETA

É a marca superficial deixada numa tábua por uma etiqueta, que pode ser removida no processo de aplainamento.

Observação: Embora as normas de classificação da NHLA não considerem estas características como defeitos para os graus de qualidade, exceções existem em certas espécies.



Exemplo: Espécies como o bordo duro e o freixo são mais bem avaliadas se a maior porção da tábua for composta por borne (branco) e muito pouco cerne. O inverso acontece em espécies como a cerejeira, o carvalho e a nogueira. É essencial que os compradores se familiarizem não só com as espécies, mas também com as regiões de produção nos Estados Unidos. O clima, solo e as condições de produção como por exemplo colinas e vales têm um papel importante no crescimento das árvores. Como foi mencionado anteriormente, as normas da NHLA formam a estrutura para o começo do processo comercial.

Mais informações sobre as características, as propriedades físicas e os usos de espécies individuais podem ser encontradas no site americanhardwood.org e em outras publicações técnicas do AHEC.

DEFEITOS



BICADAS DE PÁSSARO

Pequenas manchas no padrão de fibra resultantes de bicadas de pássaros que às vezes contêm casca encravada. A juglandácea americana e o olmo são uma exceção à regra.



NÓ SÃO

Um nó maciço na face da tábua, que não demonstra nenhum sinal de degradação.



MANCHA DE ETIQUETA

Uma mancha, normalmente cinzenta, produzida por etiquetas durante o processo de secagem.



GALERIAS DE LARVAS

Galerias na madeira com dimensões variáveis que podem ir desde os 1/16" até mais de 1/4".



BOLSA DE RESINA

Uma deformação no padrão da fibra colmatada por casca.



FENDA

Uma falha longitudinal na face da tábua resultante de uma secagem rápida ou mal executada.



DEGRADAÇÃO OU PODRIDÃO

A decomposição da madeira por fungos. A descoloração do borne é o primeiro sinal de podridão.



NÓ APODRECIDO

Uma área circular que uma vez formou a base de um ramo ou galho e tem um centro de medula (em alguns casos, pode haver falhas de preenchimento no material).

FREIXO AMERICANO

NOME EM LATIM

Espécies de *Fraxinus*, principalmente *Fraxinus americana*

OUTROS NOMES COMUNS

freixo americano do Norte, freixo americano do Sul



RACHA

Uma abertura longitudinal na madeira criada durante a secagem da madeira.



FISSURA

A fissura é uma abertura entre os anéis de crescimento.



DESCAIO

A falta de madeira nas bordas da tábua resultante da natureza redonda da árvore ou tronco.



MEDULA

O núcleo pequeno e macio no centro estrutural da árvore.



ORIFÍCIOS DE LARVAS

Orifícios maiores que 1/4".

Observação: Os seguintes defeitos são considerados são e podem estar presentes em peças sem defeitos do grau de qualidade 2B Common: bicadas de pássaros, nó são, mancha de uma etiqueta e galerias de larvas.

FAS



No. 1C



No. 2AC



CEREJEIRA AMERICANA

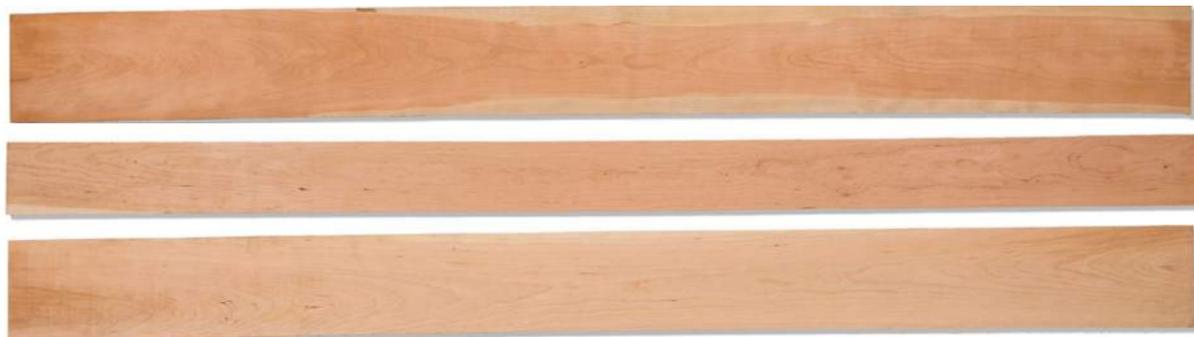
NOME EM LATIM

Prunus serotina

OUTROS NOMES COMUNS

cerejeira preta

FAS



No. 1C



No. 2AC



JUGLANDÁCEA (HICKORY) AMERICANA /NOGUEIRA-PECÃ

NOME EM LATIM

Espécie Carya

OUTROS NOMES COMUNS

muitas vezes referido como noqueira-pecã no Sul

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



BORDO DURO AMERICANO

NOME EM LATIM

Acer saccharum

OUTROS NOMES COMUNS

bordo de açúcar, rock maple, bordo preto

FAS



No. 1C



No. 2AC



BORDO MACIO AMERICANO

NOME EM LATIM

Acer rubrum; Acer macrophyllum

OUTROS NOMES COMUNS

bordo vermelho, bordo de folha grande

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



CARVALHO-VERMELHO AMERICANO

NOME EM LATIM

Espécie Quercus, principalmente Quercus rubra

OUTROS NOMES COMUNS

carvalho vermelho do Norte, carvalho vermelho do Sul

FAS



No. 1C



No. 2AC



CARVALHO BRANCO AMERICANO

NOME EM LATIM

Quercus, principalmente Quercus alba

OUTROS NOMES COMUNS

carvalho branco do norte, carvalho branco do Sul

FAS



No. 1C



No. 2AC



TULIPEIRO AMERICANO

NOME EM LATIM

Liriodendron tulipifera

OUTROS NOMES COMUNS

álamo amarelo, álamo tulipa, tulipeiro-da-virgínia; não deve ser confundido com choupo europeu ou chinês

FAS



No. 1C



No. 2AC



NOGUEIRA AMERICANA

NOME EM LATIM

Juglans nigra

OUTROS NOMES COMUNS

nogueira preta

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



INFORMAÇÃO ADICIONAL

EXCEÇÕES REGIONAIS ÀS NORMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA NHLA

As classificações da NHLA cobrem a maioria das espécies comerciais de madeira de folhosas que crescem nos Estados Unidos. O seguinte é um breve resumo das várias espécies e a seleção de cores que podem ser solicitadas aos fornecedores americanos.

AMIEIRO VERMELHO

Cresce exclusivamente no Noroeste do Pacífico entre grandes extensões de madeira resinosa como a Douglásia (Douglas fir) e pinheiros, e é a madeira de folhosas comercial mais importante desta região. As normas de classificação para o amieiro vermelho estão orientadas para a aparência e aplicações finais mais específicas. O amieiro é classificado utilizando as *Normas para o Amieiro Vermelho da Costa do Pacífico, da NHLA*, publicadas nas *Normas para a Medição e Inspeção de Madeira de Folhosas e Cipreste (Rules for the Measurement & Inspection of Hardwood and Cypress), da NHLA*. As normas foram desenvolvidas na costa oeste dos Estados Unidos com esses fabricantes e exportadores em mente.

Os elementos-chave de classificação incluem a classificação a partir da melhor face em vez da pior face, como referido nas Normas de Classificação da NHLA; nós olhos de perdiz são vistos como uma característica e não um defeito. Os graus de qualidade principais incluem Superior (Select e Better), Cabinet (N°1C) e Frame (N°2C) que são semelhantes ao usos de acordo com as classificações padrão da NHLA. Uma madeira excepcional para armários, tipicamente, vendida aplainada e frequentemente cortada em medidas específicas de comprimento e largura. Consulte o seu fornecedor local para uma explicação mais detalhada sobre a classificação do amieiro e produtos disponíveis.

NOGUEIRA AMERICANA

Considerada como a elite madeiras americanas de alta densidade, a noqueira é a preferida das madeiras mais escuras para móveis refinados, interiores e coronhas de armas. A noqueira cresce em áreas bastante diversas por todo o Leste dos Estados Unidos, principalmente na região Meio-Oeste. Historicamente, as normas de classificação para a noqueira com um grau de qualidade FAS têm vindo a ser aperfeiçoadas de modo a encorajar um melhor uso desta valiosa espécie. Devido a isso, os graus de noqueira FAS permitem pranchas menores, tanto em largura quanto em comprimento. Características naturais também são permitidas com uma maior tolerância do que as especificadas nas normas de classificação da NHLA para outras espécies. Uma explicação detalhada pode ser encontrada no manual de normas da NHLA. Consulte o seu fornecedor local sobre a classificação de noqueiras e produtos disponíveis.

PRINCIPAIS SUGESTÕES:

1. O amieiro vermelho americano é classificado a partir da melhor face em vez do pior lado.
2. As normas de classificação da noqueira americana permitem a obtenção de tábuas menores em termos de largura assim como em comprimento.

SELEÇÃO POR CORES

Além da seleção por classificações ou por larguras específicas, várias espécies são comercialmente vendidas com um valor acrescentado quando a cor é considerada. É importante salientar que nesta explicação, cor refere ao borne e ao cerne.

NÚMERO 1 BRANCO / NÚMERO 2 BRANCO

Uma seleção de cor tipicamente feita em ácer duro, mas que também é aplicável a qualquer espécie como por exemplo o freixo, bétula, e bordo macio, quando peças de borne sem defeitos sejam desejadas.

'Número 1 branco' significa que ambas as faces e ambos os cantos devem ser compostos por madeira de borne.

'Número 2 branco' significa que uma face e ambos os cantos devem ser compostos por borne e na outra face não pode conter menos de 50% de borne.

BORNE E MELHOR

Esta denominação comercial significa que apenas uma face da tábua necessita ser borne. Frequentemente aplicada às mesmas espécies que as Número 1 branco e Número 2 branco, embora de forma um pouco menos rigorosa. Na categoria "borne e melhor" todas as tábuas devem ter no mínimo uma face de borne.

FACE VERMELHA E MELHOR

Esta denominação comercial significa que no mínimo uma das faces da tábua necessita ser composta de cerne. Frequentemente aplicada a espécies como a cerejeira, carvalho, noqueira, âmbar americana e em certas aplicações até bétula e bordo. O que o produtor espera deste tipo de especificação é que todas as peças sem defeitos tenham no mínimo uma face composta de cerne.

Os produtores americanos têm uma ampla gama de opções adicionais na hora da classificação e seleção de comprimentos e larguras específicas e até padrões dos fios. Se isto puder ser acordado individualmente entre produtores e compradores, então poderá ser vantajoso modificar as classificações mencionadas neste guia. Isto poderia também ajudar no melhoramento do rendimento de cada tronco e, assim, contribuir para a sustentabilidade da floresta. Por outro lado, também poderia reduzir o custo para ambas as partes ou aumentar o valor da encomenda.

DEFINIÇÃO DE UM CORTE SÃO

Um corte sem podridão, medula, fenda e descaio. A textura não é considerada. Este tipo de corte aceita nós sãos, bicadas de pássaros, manchas, veios ou o equivalente, fendas que não comprometam substancialmente a resistência de um corte e galerias de larvas, de insetos xilófagos. Outros orifícios de 1/4" ou maiores são aceitos, mas devem ser limitados de acordo com o seguinte: um com uma média de 1/4" de diâmetro em cada corte de menos 12 unidades; dois orifícios de 1/4" ou um orifício de 1/2" em cada 12 unidades e somente numa face do corte.

PASSOS PARA DETERMINAR A CLASSIFICAÇÃO:

1. Determinar a espécie
2. Calcular a medida de superfície (SM).
3. Determinar a pior face da tábuas.
4. Calcular a percentagem de madeira sem defeitos disponível desta pior face.
5. Se a pior face obtiver um grau de qualidade N° 1C verifique se a melhor face irá obter um grau de qualidade FAS de modo a adquirir uma classificação F1F ou Selects.
6. Depois de determinar a classificação, verifique se existe alguma característica especial como por exemplo cortes de borne ou cerne de modo a realizar uma seleção especial por cor.
7. Dividir em feixes de acordo com as especificações acordadas entre o comprador e o vendedor.

RESUMO DAS CLASSIFICAÇÕES DE MADEIRA DOS EUA

	FAS	FAS 1 FACE	SELECTS	N° 1 COMMON	N° 2A & 2B COMMON
Tamanho mínimo da prancha	6" x 8'	Igual à classificação FAS para espécies sujeitas à classificação	4" x 6'	3" x 4'	3" x 4'
Tamanho mínimo de corte	4" x 5' 3" x 7'	A melhor face da placa deve ser classificada como FAS A pior face da placa deve ser classificada como grau N° 1 Common		4" x 2' 3" x 3'	3" x 2'
Rendimento Mínimo	SM x 10 83 1/3 %			SM x 8 66 2/3 %	SM x 6 50 %
Fórmula para determinar o número de cortes sem defeitos	SM — 4			SM + 1 — 3	SM — 2

Observação:

- Este gráfico resume os principais requisitos para os graus padrão. Para obter a informação completa, consulte a seção correspondente do Livro de Normas da NHLA (NHLA Rule Book).
- Para madeira serrada seca em estufa, uma contração de 1/2" é permitida à tábuas de tamanho mínimo em cada classificação.
- O grau de qualidade N° 2AC requer cortes sem defeitos.
- O grau de qualidade N° 2BC é uma classificação de utilidade que requer que os seus cortes sejam sãos.

TABELAS COMPARATIVAS

Para comparação direta, as propriedades físicas, mecânicas e de trabalho são mostradas nas tabelas a seguir:

PROPRIEDADES DE TRABALHO

	Serragem	Aplainamento	Perfuração	Escavação/ tunelamento	Torneamento	Escultura	Moldagem	Pregamento	Aparafusamento	Colagem	Acabamento
Amieiro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Freixo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Choupo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tília americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Faia americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bétula Amarela Americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cerejeira americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Choupo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Olmo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Âmbar americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hackberry americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Juglandácea (Hickory) americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nogueira-pecã americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bordo duro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bordo macio americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Carvalho vermelho americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Carvalho branco americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sicômoro/Plátano americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tulipeiro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nogueira americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Salgueiro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

LEGENDA

● Razoável ● Bom ● Excelente

APLICAÇÕES DE USO FINAL

	Portas	Piso	Mobiliário	Junções/ machetaria	Armários de cozinha	Moldagem e torneamento	Painéis folheados	Artigos esportivos	Cabos de Ferramentas
Amieiro americano	●		●	●	●	●			
Freixo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Choupo americano	●		●	●		●	●		
Tília americana			●	●	●	●	●		
Faia americana	●	●	●	●	●	●	●		●
Bétula Amarela Americana	●	●	●	●	●	●			
Cerejeira americana	●	●	●	●	●	●	●		
Choupo americano	●		●	●		●	●		
Olmo americano	●	●	●	●	●	●	●		
Âmbar americana	●		●	●	●	●	●		
Hackberry americano	●	●	●	●	●	●	●		
Juglandácea (Hickory) americana		●	●	●	●			●	●
Nogueira-pecã americana		●	●	●	●			●	●
Bordo duro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bordo macio americano	●	●	●	●	●	●	●		
Carvalho vermelho americano	●	●	●	●	●	●	●		●
Carvalho branco americano	●	●	●	●	●	●	●		●
Sicômoro/Plátano americano	●		●	●	●	●	●		
Tulipeiro americano	●		●	●	●	●	●		
Nogueira americana	●	●	●	●	●	●	●		
Salgueiro americano	●		●	●	●	●	●	●	

LEGENDA

● Sim

TABELAS COMPARATIVAS

PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS

	Gravidade específica (12% MC)	Peso médio (12% MC), KG/m ³	Encolhimento volumétrico médio (Verde para 6% MC), %	Módulo de ruptura, MPa	Módulo de elasticidade, MPa	Força de compressão (paralelo à fibra), MPa	Dureza, N
Amieiro americano	0,41	449	10,1	67,571	9.515	40,129	2624
Freixo americano	0,60	673	10,7	103,425	11.997	51,092	5871
Choupo americano	0,38	417	9,2	57,918	8.136	29,304	1557
Tília americana	0,37	417	12,6	59,987	10.067	32,613	1824
Faia americana	0,64	741	13,0	102,736	11.859	50,334	5782
Bétula Amarela Americana	0,62	689	13,4	114,457	13.859	56,332	5604
Cerejeira americana	0,50	561	9,2	84,809	10.274	49,023	4226
Choupo Americano	0,40	449	11,3	58,608	9.466	33,854	1913
Olmo americano	0,53	593	11,0	89,635	10.274	43,852	3825
Âmbar Americana	0,52	545	12,0	86,188	11.308	43,576	3781
Hackberry americano	0,53	593	13,5	76,535	8.205	37,509	3914
Juglandácea (Hickory) Americana	0,75	833	14,3	138,590	15.583	63,365	N/A
Nogueira-pecã americana	0,66	737	N/A	94,462	11.928	54,126	8095
Bordo duro americano	0,63	705	11,9	108,941	12.618	53,988	6450
Bordo macio americano							
<i>Acer rubrum</i>	0,54	609	10,5	92,393	11.308	45,093	4226
<i>Acer macrophyllum</i>	0,48	545	9,3	73,777	9.998	41,025	3781
Carvalho vermelho americano							
<i>Quercus rubra</i>	0,63	705	10,8	98,599	12.549	46,610	5738
<i>Quercus falcata</i>	0,68	753	N/A	75,156	10.274	41,991	4715
Carvalho branco americano	0,68	769	12,6	104,804	12.273	51,299	6049
Sicômoro/Plátano americano	0,49	545	11,4	68,950	9.791	37,095	3425
Tulipeiro americano	0,42	449	9,8	69,640	10.894	38,198	2402
Nogueira americana	0,55	609	10,2	100,677	11.584	52,264	4492
Salgueiro americano	0,39	417	11,5	53,800	6.960	28,300	N/A

GLOSSÁRIO DE TERMOS

' pés

" polegadas

1" 25,4 milímetros (mm)

1 m 3,281 pés

1m³ 35,315 pés cúbicos (cu.ft)

1m³ 424 pés de prancha (BF)

1 MBF 2,36 metros cúbicos (m³)

AHEP American Hardwood Environmental Profile. Documento de embarque específico da remessa que fornece informações para demonstrar a legalidade e a sustentabilidade das espécies de madeira contidas nessa remessa, incluindo dados quantitativos sobre os impactos ambientais associados à entrega em qualquer lugar do mundo.

Aplainado O termo americano usado para descrever a madeira que foi aplainada.

BF Pés da Prancha

Bloco de madeira Um tronco ou parte de um tronco aparado e preparado para conversão em folheados, ou parte de um tronco convertido adequado para posterior conversão.

BM Medida da Prancha

Bolsa de goma Uma acumulação local excessiva de resina ou goma na madeira.

Borne A zona externa de madeira em uma árvore, ao lado da casca. O borne é geralmente de cor mais clara do que o cerne, mas não tem resistência à decomposição.

Cerne As camadas internas de madeira em árvores em crescimento que deixaram de conter células vivas. O cerne é geralmente mais escuro do que o borne, mas os dois nem sempre são claramente diferenciados.

CLT Madeira laminada cruzada

Degradação A decomposição da substância de madeira por fungos (outros termos: apodrecimento, dote).

Densidade por unidade de volume. A densidade da madeira é influenciada pela velocidade de crescimento, porcentagem de madeira tardia e em peças individuais, a proporção do cerne.

Divisão Separação das fibras de uma peça de madeira face a face (outro termo: end-split).

Durabilidade A resistência da madeira ao ataque de fungos apodrecedores, insetos e agentes marinhos.

Dureza A resistência da madeira contra indentação e abrasão. Os valores são dados em Newtons (N) e são uma medida da carga necessária para embutir uma bola de aço de 11,3mm na metade de seu diâmetro na madeira.

Empenamento Distorção na madeira, causando a saída do seu plano original, geralmente desenvolvido durante a secagem. A urdidura inclui copo, arco, curva e torção.

Encolhimento A contração das fibras de madeira causada pela secagem abaixo do ponto de saturação da fibra (geralmente em torno de 25-27% MC). Os valores são expressos em porcentagem da dimensão da madeira quando verde.

Estabilidade dimensional Um termo que descreve se uma seção de madeira resistirá a mudanças de volume com variação no teor de umidade (outro termo: movimento no desempenho).

FAS Serviço Agrícola Estrangeiro

Fendas Separação longitudinal das fibras da madeira que não percorrem toda a seção transversal. As fendas resultam de tensões durante o processo de secagem.

FIA Programa de Inventário e Análise Florestal. A FIA rastreia o crescimento de espécies individuais de madeiras americanas a cada ano, por condado, em todos os estados produtores de madeiras na América.

Fibra A direção, tamanho, arranjo, aparência ou qualidade das fibras em madeira serrada. Grão reto é usado para descrever madeira serrada onde as fibras e outros elementos longitudinais correm paralelamente ao eixo da peça.

Figura O padrão produzido em uma superfície de madeira por anéis de crescimento anuais, raios, nós, desvios de fibras regulares, como intertravado e ondulado e coloração irregular.

Glulam Viga em madeira laminada colada

Grau de FAS A categoria de madeira de NHLA da mais de alta qualidade.

Gravidade específica O peso relativo de uma substância em comparação com o de um volume igual de água. Os valores de S.G. fornecidos são baseados no volume de madeira a 12% MC e no peso seco do forno.

LCA Avaliação do ciclo de vida, geralmente ambiental. Um sistema de medição baseado na ciência que envolve a coleta de dados sobre todas as entradas e saídas de material, energia e resíduos associados a um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida para calcular o impacto ambiental.

m metros

m² metros quadrados

m³ metros cúbicos

Madeira dura Uma descrição que se aplica a madeiras obtidas de plantas decíduas ou perenes de folhas largas (angiospermas). O termo não tem relação direta com a característica de dureza do material. Em português brasileiro, o termo equivalente seria "Madeira de Lei" ou "Madeira dura"

Madeira serrada (termo americano: "lumber") madeira resultante da serragem de toras. O termo é sinônimo de "serraria", utilizado para descrever as unidades de processamento que realizam essa de toras em madeira serrada.

Mancha Uma variação da cor natural da madeira ou uma descoloração que pode ser causada por microrganismos, metais ou produtos químicos. O termo também se aplica a materiais usados para conferir cor à madeira.

Manchas da medula Listras irregulares descoloridas de tecido na madeira, devido ao ataque de insetos na árvore em crescimento.

MBF Mil pés de prancha

Medida (tally) Termo americano para medida de madeira. (A medida verde refere-se à medição antes da secagem em estufa e a contagem líquida à medição após a secagem em estufa).

mm Milímetros

Módulo de elasticidade Uma tensão imaginária necessária para esticar um pedaço de material até o dobro do seu comprimento, comprimi-lo até a metade do seu comprimento. Os valores para as espécies individuais são dados em megapascals (MPa - equivalente a N/mm²).

Módulo de ruptura A tensão de fibra equivalente na carga máxima. Constante utilizada em projeto estrutural e obtida por carregamento de pedaços de madeira para destruição.

N Newtons

NHLA National Hardwood Lumber Association

PAR Planado (revestido) em toda a volta (o mesmo que S4S)

Pegada de carbono Um resumo de todos os gases de efeito estufa emitidos durante o processo de fabricação de um objeto e é expresso em quilogramas de equivalente a dióxido de carbono (kg CO₂ eq).

Peso O peso da madeira seca depende do espaço celular, ou seja, a proporção da substância da madeira para o espaço aéreo. Os valores são dados para cada espécie em kg/m³ a 12% MC.

Reposição de material Um valor que representa a quantidade de tempo que leva para a regeneração natural em todas as florestas americanas de folhosas, para substituir o volume de madeira colhida usada em certos projetos criativos.

Resistência à compressão A capacidade de resistir a uma força que tende a encurtar um membro estrutural, esmagando as fibras longitudinalmente.

Resistência à tração A capacidade de resistir a uma força agindo sobre um membro e tendendo a alongar o membro ou separar as fibras longitudinalmente.

RWL Larguras e comprimentos aleatórios

Sequestro de carbono Durante o crescimento, as árvores absorvem CO₂ da atmosfera. Uma vez que as árvores são colhidas e processadas para produzir madeira serrada (ou qualquer outro produto de madeira), elas continuam a armazenar este CO₂. Este ato de armazenamento de CO₂ é referido como sequestro.

S2S Superfície (aplainada) 2 lados

S4S Superfície (aplainada) quatro lados (o mesmo que PAR)

Secagem em estufa O processo de secagem de madeira artificial sob condições cientificamente controladas. As estufas são as câmaras utilizadas para este processo.

Serrada em quarto/fenda Madeira que é cortada do tronco ou perto do eixo radial para produzir padrões de borda, retos ou verticais de fibras.

SM Medida de superfície em área

Teor de umidade (MC) O peso da água contida na madeira, expresso em porcentagem do peso da madeira seca em estufa.

Textura Determinada pelo tamanho relativo e distribuição dos elementos de madeira. Descrito como grosseiro (grandes elementos), fino (pequenos elementos) ou uniforme (tamanho uniforme dos elementos).



CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Imagens usadas por Petr Krejčí

Yale Forestry School por Morley von Sternberg

Timber Wave por Dennis Gilbert

Bloomberg HQ por James Newton e Nigel Young (Bloomberg)

Maggie's Oldham por Jon Cardwell

Au Pain Doré por Adrien Williams

Nieuwegein's Theatre por Allard van der Hoek

MultiPly em Madrid por Uxío da Vila

The Smile por Tom Donald

Endless Stair por Judith Stichtenoth

Bourke Street Bakery por Michael Vahrenwald

Imagens de Connected por David Cleveland

Royal Academy of Music por Adam Scott

Mit Mat Mama por Adria Goula

Maggie's Oldham por Alex De Rijke

Heydar Aliyev Airport por Sergio Ghetti

Church Crescent por Jaine Airey

The Living Staircase por Mark Cocksedge

Lord's Warner Stand por Jon Cardwell

Runcible por Joseph Fox

Mechelen Museum por Hof van Buysleden

The Apex por Morley von Sternberg

Erasmus Medical Centre por Bart Gosselin

Worth Abbey por Edmund Sumner

Essay 4 por Jaime Navarro

The Linbury Theatre por Hufton and Crow

The Butler por Giovanni Nardi

CONTATOS

Por mais de três décadas, o American Hardwood Export Council (AHEC) tem sido o maior representante da indústria madeireira dos EUA, defendendo o desempenho, a sustentabilidade e o potencial para design das madeiras de lei americanas em todo o mundo. Através de seu programa global, o AHEC demonstra o potencial estético desses materiais sustentáveis, ao mesmo tempo em que fornece inspiração criativa e assistência técnica.

De Washington DC e com seis escritórios no exterior, estrategicamente localizados nos principais mercados de madeira, o AHEC conduz um programa global sem fins lucrativos com atividades em mais de 35 países. Todos os programas são executados por meio dos esforços conjuntos da indústria de madeira dos EUA e do Serviço Agrícola Estrangeiro (FAS) do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA).

ESCRITÓRIOS DO AHEC:

Sede dos EUA
www.ahec.org

Austrália/Nova Zelândia
oceania@americanhardwood.org

Japão
info@ahec-japan.org

Europa
europe@americanhardwood.org

China e Sudeste Asiático
info@ahec-china.org

Índia (também Nepal,
Bangladesh e Sri Lanka)
india@americanhardwood.org

Oriente Médio e África
mena@americanhardwood.org

México e América Latina
info@ahec-mexico.org

A indústria de exportação que representamos é composta por empresas, muitas ainda familiares, que são serrarias, produtores de folheados, fabricantes de moldes e pisos, comerciantes com estaleiros de concentração e fornos ou combinações dos mesmos. Juntos, esta indústria exporta em massa (por contêiner) para mais de 50 países em todo o mundo, mais de 20 espécies de madeira comercialmente disponíveis.

O AHEC é uma voz para a indústria de madeira nos mercados de exportação e representa os exportadores americanos de madeira comprometidos e as principais associações comerciais de produtos de madeira dos EUA.

ASSOCIAÇÕES PARCEIRAS:

American Walnut Manufacturers
Association
(AWMA)
www.walnutassociation.org

Decorative Hardwood Associations
(Anteriormente, HPVA)
www.decorativehardwoods.org

Western Hardwood Association
(WHA)
www.westernhardwood.com

Appalachian Hardwood
Manufacturers, Inc.
(AHMI)
www.appalachianhardwood.org

National Hardwood Lumber
Association
(NHLA)
www.nhla.com

Northeastern Loggers' Association
(NELA)
www.northernlogger.com

Hardwood Manufacturers Association
(HMA)
www.hardwoodinfo.com

National Wood Flooring Association
(NWFA)
nwfa.org

Wood Component Manufacturers
Association
(WCMA)
www.wcma.com