

Andréa Franco Pereira

MADEIRAS BRASILEIRAS

Guia de combinação e substituição

2ª edição


FAPEMIG

Blucher



Andréa Franco Pereira

MADEIRAS BRASILEIRAS

Guia de combinação e substituição

2ª edição

Blucher



FAPEMIG

Madeiras brasileiras: guia de combinação e substituição, 2ª edição

© 2020 Andréa Franco Pereira

Editora Edgard Blücher Ltda.

1ª edição – 2013

Ilustrações e diagramação do mostruário de fichas: Andréa Franco Pereira

Pictogramas: Andréa Franco Pereira, com colaboração das estagiárias

Eveline Pezzini Lopes e Tatiana Rodrigues de Lima

Revisão técnica das fichas de madeira: Andréa Franco Pereira

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do ***Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa***, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios sem autorização escrita da Editora.

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Pereira, Andréa Franco

Madeiras brasileiras : guia de combinação e substituição / Andréa Franco Pereira. – 2. ed. – São Paulo : Blucher, 2020.

140 p. il. color.

Bibliografia

ISBN 978-65-5506-061-4 (impresso)

ISBN 978-65-5506-062-1 (eletrônico)

1. Madeira – Brasil – anatomia 2. Madeira – exploração 3. Design 4. Árvores – Brasil – identificação. I. Título

20-0486

CDD 674.00981

Índices para catálogo sistemático:

1. Madeira – Brasil



SUMÁRIO

Lista de siglas	21
Lista de figuras, tabelas e quadros	23
1. Introdução	25
1.1 Exploração legal e sustentável	29
1.2 Certificação e design	31
2. Limites de uso e ciclo de vida	35
2.1 Limites de aquisição da madeira	36
2.1.1 Preço e volume disponível	36
2.1.2 Facilidade e riscos de secagem	52
2.2 Limites de produção e trabalhabilidade	54
2.2.1 Propriedades físicas e mecânicas	54
2.2.2 Durabilidade natural	59
2.2.3 Processos de fabricação	64
2.2.4 Estabilidade	65
2.3 Limites de mercado	66
2.3.1 Aceitabilidade da diversidade de espécies	66
2.3.2 Fatores econômicos globais	67
2.4 Limites de uso	70
2.4.1 Nomes comuns e nomes científicos	70
2.4.2 Elementos celulares	71
2.4.3 Características sensoriais	74
2.4.4 Usos mais comuns	77
2.4.5 Conforto de uso	80

MADEIRAS BRASILEIRAS

Guia de combinação e substituição

2.4.6 Conforto térmico	80
2.4.7 Conforto acústico	80
2.4.8 Resistência ao fogo	80
2.5 Limites de fim de vida	82
2.5.1 Propriedades tóxicas e resíduos	82
2.5.2 Potencial de poluição	82
2.6 Limites legais	83
2.6.1 Obrigações legais	83
2.7 Limites normativos	87
2.7.1 Programas da sociedade civil organizada	87
Referências bibliográficas	91
Livro	91
Fichas de madeira	96
Apêndice 1: Nomes comuns e científicos: número das fichas no mostruário	99
Apêndice 2: Nomes e cores de madeiras	113
Apêndice 3: Tabela de propriedades mecânicas	119
Apêndice 4: Chave de identificação das madeiras	133



1. INTRODUÇÃO

Madeira é um bem que tem sido usado há tempos como matéria-prima básica para as nossas edificações e para a produção de objetos, o que certamente se deve às suas características físicas e mecânicas. Os variados níveis de dureza e densidade permitem que sejam trabalhadas conforme a necessidade dos fabricantes e artesãos, em face de sua constituição fibrosa, que proporciona boa resistência estrutural.

Entretanto, não são apenas essas as razões do uso da madeira como matéria-prima. Ela mantém com o ser humano uma relação biofísica, catalisadora de sensações prazerosas. Seus cheiros, cores, brilhos, reflexos e temperaturas e, ainda, o desenho de suas fibras, formando composições visuais e asperezas diferenciadas, aguçam nossos sentidos e desejos.

O aspecto agradável dos diferentes tipos de madeira resulta da vasta combinação das propriedades físicas e sensoriais, características da exuberância florestal, visto que são geradas por uma rica variedade de árvores, cuja composição é determinante das formas e propriedades do tecido lenhoso.

As árvores são classificadas em dois grandes grupos, assim denominados ***gimnospermas*** e ***angiospermas***. As primeiras, com nome tomado do grego ***gumnos*** (nu) e ***sperma*** (semente), são plantas cujos óvulos (e, posteriormente, as sementes) são carregados por um casco resistente sem a proteção de flores ou frutos. Por essa razão, tais árvores não têm frutos e apresentam sementes de forma aparente. Por outro lado, as ***gimnospermas*** se subdividem em tipos, destacando-se as ***coníferas***, aquelas que produzem madeira. No Brasil há duas espécies principais de árvores coníferas, o pinus (***Pinus elliottii***) e a araucária ou pinho-do-paraná (***Araucaria angustifolia***), esta nativa do país. Seu tronco (caule ou fuste) e a copa (galhos e folhas) se apresentam na forma de cone, por isso o nome conífera. Essas árvores compõem um dos recursos renováveis mais importantes do mundo, em virtude de seu rápido crescimento.

Os elementos celulares (ver item 2.4.2) das *gimnospermas* se distinguem daqueles que compõem as *angiospermas*, fazendo com que surjam diferenças nas características das suas madeiras. As coníferas (*gimnospermas*) são classificadas como madeiras brancas ou moles, enquanto que as *angiospermas* compõem o grupo das madeiras duras.

As *angiospermas* formam um grupo vegetal mais diversificado, do qual fazem parte a maioria dos vegetais que cultivamos e também das árvores. Com o nome originado do grego *angi* (envelope) e *sperma* (semente), as *angiospermas*, ao contrário das *gimnospermas*, têm suas sementes protegidas pelos frutos e flores. Aliás, convém assinalar que as flores são a estrutura mais característica das *angiospermas*.

As *angiospermas* são divididas em duas classes: as *dicotiledôneas* e as *monocotiledôneas*. Estas últimas constituem formas mais evoluídas, já que derivam das primeiras. Das famílias de monocotiledôneas, as principais são as gramíneas (gramas e bambus), as orquídeas e as palmeiras. Já as dicotiledôneas compreendem um número mais vasto de famílias e uma quantidade de espécies três vezes maior que as monocotiledôneas.

Alguns fatores diferenciam as monocotiledôneas das dicotiledôneas: as sementes das primeiras possuem um *cotiledom* (folhas primárias contendo substâncias de reserva que mantêm o embrião durante as primeiras fases de seu desenvolvimento). As dicotiledôneas, como indica o nome, possuem dois cotiledons. Nas folhas das monocotiledôneas, os vasos são paralelos, enquanto que nas dicotiledôneas eles são organizados em forma de rede. O tecido vascular (*xilema* e *floema* – Figura 1) das monocotiledôneas é difuso. Já nas dicotiledôneas esse tecido se organiza em anéis. Tal disposição permite o crescimento da espessura (diâmetro) do tronco e da raiz e a formação de tecido lenhoso, por meio do *câmbio*. É da raiz de determinadas árvores que se retira a rãdica, geralmente usada para a produção de folheados aplicados em móveis de luxo. De seu lado, a madeira propriamente dita é gerada pelo tronco.

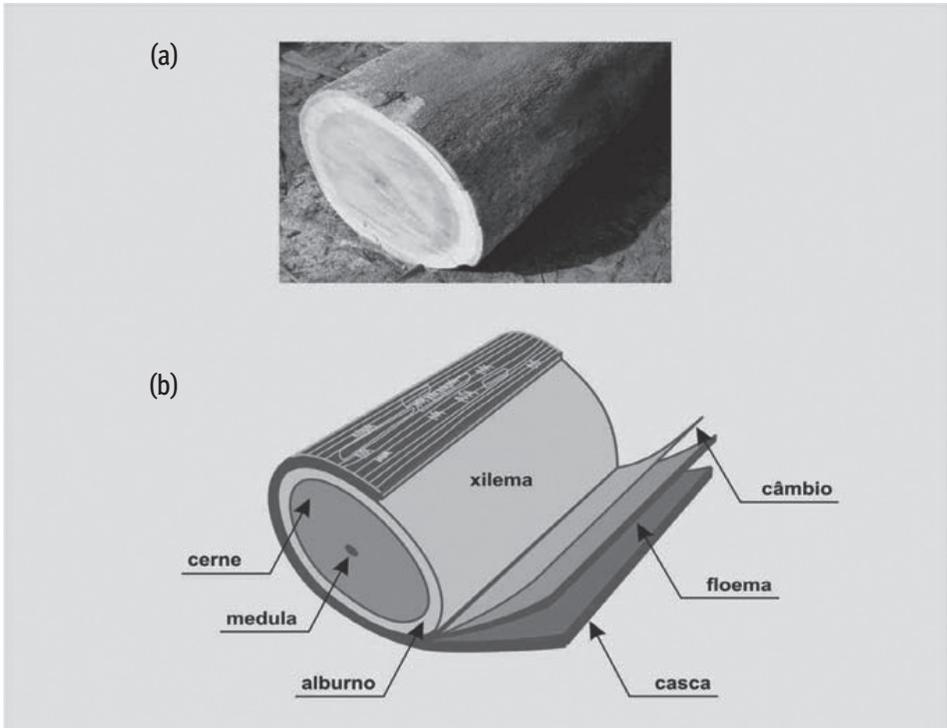


Figura 1 – Camadas do tronco de uma árvore. Fonte: (a) Zenid (2002); (b) ilustração da autora.

Convém assinalar que as árvores dicotiledôneas são também chamadas frondosas ou folhosas, em decorrência do aspecto ramificado de sua copa. Seu tronco é formado por várias camadas (Figura 1). A casca é o tecido mais externo, constituído de duas camadas: a mais externa, composta por tecidos mortos, tem a função de proteger os tecidos vivos; a mais interna, chamada **floema**, tem a função de conduzir a seiva elaborada na copa. Depois da casca, há uma fina camada, denominada **câmbio**, responsável pelo crescimento do diâmetro do tronco. Logo a seguir, encontra-se o tecido lenhoso, ou seja, a madeira propriamente dita, denominado **xilema**. O xilema é constituído de duas partes: o **alburno** e o **cerne**, os quais, em boa parte das madeiras, podem ser distinguidos pela cor mais clara e por uma resistência menor ao ataque de insetos do alburno (branco ou brançal), que é o lenho funcional, responsável pela condução da seiva bruta da raiz à copa. É constituído por células vivas que, ao morrerem, dão origem ao cerne, ou seja, o lenho não funcional cujas células estão sem atividade. Cerne e alburno são estruturas de crescimento do diâmetro do tronco. As estações

climáticas influenciam muito no desenvolvimento do tronco, acarretando uma diferença visual dos **anéis de crescimento**, que são bem marcados nas árvores localizadas em regiões geográficas onde as estações climáticas são bem definidas. Por fim, a **medula** é a estrutura mais interna do tronco. Trata-se de um tecido primitivo cuja função é armazenar substâncias nutritivas. Nas **angiospermas** esse tecido varia muito de tamanho, coloração e forma¹.

Em razão das características dos elementos naturais, a madeira torna-se um material que não envelhece, guardando sempre suas propriedades básicas, admiradas pelas pessoas. Para tanto, inevitavelmente, são necessários alguns cuidados como secagem adequada e preservação contra o ataque de insetos e fungos.

A aplicação da madeira na fabricação de objetos possibilita o toque e uma aproximação maior entre o material e o usuário, proporcionando bem-estar às pessoas.

Por todas essas razões, a demanda de uso da madeira no mundo tem aumentado grandemente. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO, há, para o período de 2005 a 2020, uma previsão de crescimento no consumo de madeira serrada da ordem de 1,4% ao ano e de painéis de madeira da ordem de 3,3% ao ano. De acordo com os últimos dados da FAO, em 2018, a produção global e o comércio dos principais produtos de madeira atingiram seu nível mais alto desde que a instituição começou a registrar estatísticas florestais em 1947².

Nesse sentido, o Brasil se encontra numa posição privilegiada, seja por possuir variadas espécies de madeira, proporcionando o apreço de seus usuários,

-
- 1 Várias publicações trazem informações sobre tecido vascular, estrutura anatômica e classificação das árvores. Podemos citar: ZENID, Geraldo. J. (Coord.). **Madeiras para Móveis e Construção Civil**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, 2002, CD-Rom. FERRI, Mário Guimarães. **Botânica**. Morfologia interna das plantas (anatomia). 6^a ed., Edições Melhoramentos, São Paulo, 1978.
 - 2 Esses dados são apresentados e atualizados periodicamente, em estudo intitulado **States of the world's Forest 2009: Global demand for wood products** (Situação das Florestas do Mundo), publicado e disponibilizado na Internet em 2009 pela FAO – <http://www.fao.org/forestry/index.jsp> em **publication / States of the world's forest**. Dados atualizados sobre a produção de madeira serrada podem ser obtidos no documento **Global Forest Products: Facts and Figures 2018**, <http://www.fao.org/3/ca7415en/ca7415en.pdf>.

seja pela sua dimensão geográfica, que permite uma exploração abundante da matéria-prima.

Para ter ideia da grandeza, em 2006, segundo dados do Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o país produziu madeiras a partir de uma área total de quase 6,2 milhões de hectares (ha) em florestas nativas e cerca de 9 milhões de ha em florestas plantadas e, em 2017, foram cerca de 4,6 milhões de hectares em florestas nativas e 14,2 milhões de hectares em florestas plantadas³.

Todavia, esses dados são pouco representativos face ao potencial de exploração, já que em termos de florestas nativas, por exemplo, o Brasil dispõe de cerca de 250 milhões de ha apropriados para manejo florestal na Amazônia, descontadas as áreas indígenas e as protegidas para conservação ou as inundadas⁴. Por outro lado, não se pode negar que grande parte da madeira produzida no Brasil é explorada de maneira inadequada, com uso de tecnologias ultrapassadas ou de forma predatória. Para reverter o quadro é necessária a adoção da exploração respeitando critérios legais de manejo florestal com tecnologias mais modernas e produtivas.

1.1 Exploração legal e sustentável

Como não se desconhece, a exploração dos recursos florestais é fundamental para a economia, o desenvolvimento local e a produção, mas ela deve ser conduzida de maneira sustentável, seja em florestas nativas seja em florestas

3 Os documentos do Censo Agropecuário do IBGE de 2006 e 2017 podem ser consultados na internet. 2006: <http://www.ibge.gov.br>; http://www.ibge.gov.br/brasil_em_sintese/tabelas/tabela_agropecuaria.htm IBGE. Censo Agropecuário 2006 – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006, págs. 247-248. 2017: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?=&t=downloads>.

4 Essas informações foram apresentadas pelo SENAI-Acre no texto: SENAI. **Projeto de Atendimento à Área de Madeira**. Planejamento estratégico: capacitação tecnológica para setores estratégicos – madeira/mobiliário. FIEAC/SENAI, Rio Branco, 1998. Foram novamente reforçadas em artigo publicado em revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC: CLEMENT, C. R.; HIGUCHI, N. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. In: **Ciência e Cultura**, vol.58, n. 3 São Paulo jul/set. 2006.

plantadas, sob pena de provocar danos ambientais profundos, como o desmatamento intensivo, a extinção da fauna, a degradação social e até mesmo uma degradação cultural.

A legislação brasileira (ver item 2.6) é bem formulada e muito favorável ao desenvolvimento de manejos florestais sustentáveis. Paradoxalmente, entretanto, a ineficiência da ação do poder público no controle e na fiscalização da atividade madeireira, somada às ambiguidades próprias dos textos legislativos, leva à exploração depredatória e ilegal das florestas e à perturbação dos ecossistemas.

A realização de pesquisas e estudos é importante para contribuir e apoiar a atuação adequada do poder público. Também a atualização tecnológica, de gestão e de mão de obra, indispensável para a organização do setor, auxilia a política de manejo florestal sustentável, estimulando o surgimento de programas mais eficientes e um maior financiamento público.

De igual forma, a participação dos meios de comunicação é essencial para que a sociedade possa acompanhar e avaliar a atuação do poder público e das empresas, contribuindo para a conscientização e para a mudança, ambas tão necessárias. Entretanto, exageros, sensacionalismos, distorções e omissões podem comprometer esses objetivos e gerar opiniões superficiais, prejulgamentos e preconceitos, prejudicando a criação de uma demanda de mercado de madeira mais consciente e explorada de forma correta.

Um exemplo dessas distorções está na crença de que árvores de florestas nativas são exploradas em sua grande maioria para atender a mercados estrangeiros. Sabe-se hoje que a maior parte da madeira retirada dessas florestas é consumida no próprio país. Em estudo jamais realizado anteriormente, concluiu-se que em 1997 foram explorados cerca de 28 milhões de m³ de madeira na Amazônia. Deste total, 14% foram exportados e 86% consumidos no mercado interno⁵.

Outro exemplo refere-se à convicção de que o eucalipto esgota a água e empobrece o solo. Estudos comprovam que, em comparação com espécies nativas (angico vermelho – *Parapiptadenia rigida* e urundeúva – *Astronium*

5 Esses dados são resultado de uma pesquisa realizada pelo Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON e estão no documento: SMERALDI, Roberto, VERÍSSIMO, Adalberto *et al.* **Acertando o Alvo. Consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal.** AMIGOS DA TERRA, IMAFLORA, IMAZON, São Paulo, 1999.

urundeuva), o eucalipto consome a mesma quantidade de água, só que de forma mais intensa no período de chuvas. Com relação à retirada de nutrientes do solo, quando comparado a outras culturas (cana, laranja, cacau, café etc.), o cultivo de eucalipto se mostra muito menos prejudicial porque a cobertura vegetal que advém do seu cultivo confere maior proteção ao solo; além disso, o ciclo de rotação maior possibilita o surgimento de outras plantas no interior dos plantios, formando sub-bosques, há menor necessidade de preparo do solo em razão do longo período de rotação da cultura, há um uso menor de fertilizante e, ainda, a cultura é mais resistente ao ataque de pragas e doenças, o que resulta na redução do uso de defensivos químicos⁶. É necessária, então, a aplicação de um manejo florestal adequado que, além de preservar água e solo, não comprometa as áreas de preservação permanente, mantendo corredores ecológicos entre elas de maneira a garantir uma biodiversidade mínima. É indiscutível o fato de que o desenvolvimento da atividade em florestas cultivadas, baseado no manejo florestal sustentável, é um fator importante para a redução da pressão de exploração sobre as florestas nativas.

1.2 Certificação e design

Um mecanismo extremamente importante para a promoção do manejo e da exploração adequada das florestas é a certificação, ou seja, a documentação emitida por órgão competente que garante a origem e a legalidade do material. Os sistemas de certificação de madeira atualmente adotados no Brasil (ver item 2.7) seguem os preceitos definidos pelas leis nacionais, mas, como se trata de uma ação voluntária (as empresas não são obrigadas a obter certificação), a cooperação entre diversos agentes é indispensável. Também é importante que se desenvolva uma demanda de mercado, a começar pelos distribuidores e por aqueles que mantêm contato direto com os consumidores, os quais podem

6 Essas informações são apresentadas no texto: SILVA, José de Castro. Eucalipto: desfazendo Mitos e Preconceitos. In: *Revista da Madeira*, n. 69, págs. 52-56, Curitiba, 2003. Mais dados sobre a importância do cultivo e o uso da madeira de eucalipto para a produção nacional podem ser obtidos nas pesquisas desenvolvidas pelo Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa – MG, na Sociedade Brasileira de Silvicultura: <http://www.sbs.org.br/> e na Sociedade de Investigações Florestais: <http://www.sif.org.br/>

desempenhar um papel de mediadores, transferindo informações construtivas sobre o manejo e a certificação. Ora, o manejo florestal sustentável depende da relação recíproca consumidores/produtores. Produtores também podem, deliberadamente, fornecer aos seus clientes informações sobre a origem da madeira usada ou, simplesmente, omitir essas informações sob o pretexto da manutenção de mercado. Por outro lado, consumidores podem exercer pressão sobre os produtores, exigindo dados e garantia sobre a procedência do material empregado no produto.

Em princípio, os consumidores aceitariam melhor produtos com madeira certificada. Para se ter uma ideia, uma pesquisa realizada em 1998 pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – IBOPE revelou que 68% dos brasileiros entrevistados estariam predispostos a pagar algo mais por produtos compatíveis com a preservação do meio ambiente. Para 35% dos entrevistados a devastação das florestas seria o problema ambiental mais significativo, seguido pela poluição das águas (18%), a poluição do ar (15%), o lixo urbano (14%) e o esgoto urbano (13%)⁷.

As restrições se encontram, então, no nível da informação sobre o uso da matéria-prima. Os consumidores são unânimes em reconhecer a utilidade da madeira em algumas aplicações específicas: montar a estrutura de telhado das residências, na construção de embarcações, em instrumentos musicais etc. Diante do desconhecimento sobre as variadas qualidades e características das madeiras e do medo de serem enganados, eles preferem comprar aquela que lhes é apresentada como mais familiar. Neste sentido, os programas de certificação (ver item 2.7) são vistos como possibilidade de garantia de qualidade.

Sob a desculpa do desconhecimento, prevalece o uso de um número reduzido de espécies. Entretanto, essa tendência à uniformidade é um fator limitador do desenvolvimento do manejo florestal sustentável em florestas nativas, nas quais a diversidade de espécies é uma característica intrínseca. A exploração das florestas nativas deve respeitar essa diversidade, já que o critério de corte é a idade das árvores, e não o seu tipo (ver item 2.6).

Contribui para essa “tendência à uniformidade” não só o seu desconhecimento por parte do consumidor final, mas, também, de parte dos designers,

7 Os resultados desta pesquisa podem ser consultados no site do IBOPE – <http://www.ibope.com.br/> em “pesquisas” / “Opinião Pública” / “1998” / “1/5/1998 – Consumidor se dispõe a pagar mais por produto anti-polvente” [sic].

arquitetos, decoradores, projetistas e até mesmo marceneiros. Falta uma melhor divulgação das informações sobre as qualidades das diversas espécies de madeiras nativas, mas também cultivadas, apropriadas para uso na fabricação de produtos, como é o caso do eucalipto, que durante muito tempo foi alvo de preconceitos.

A certificação estabelece uma ligação direta com a fase de projeto, pois o objetivo da implementação dos certificados ou “selos verdes” é permitir às empresas mostrar aos consumidores a qualidade ambiental de seus produtos.

Designers, arquitetos, decoradores e outros profissionais desempenham importante papel na associação desses ingredientes, em que o emprego de madeira certificada se caracteriza como um trunfo de diferenciação, agregando valor aos produtos oferecidos. Ademais, a intervenção ativa desses profissionais na fase de projeto pode, além de valorizar a diversidade das espécies – pré-requisito para o manejo florestal sustentável em florestas nativas, favorecer a diminuição do gigantesco desperdício de madeira provocado na fase de produção. É verdade que o volume de madeira danificada e inutilizada é muito superior ao volume realmente utilizado, e isso pode ser facilmente constatado nas serrarias e marcenarias do país.

Apesar da existência de abundantes dados sobre as espécies, o desconhecimento, por parte da maioria dos agentes envolvidos, restringe o seu uso e limita a aceitação e a valorização da diversidade de madeiras, num aproveitamento mais efetivo, controlado e abrangente, comprometendo a efetiva prática do manejo sustentável.

De outra parte, o acesso às informações possibilita aos profissionais uma melhor avaliação dos contrastes e semelhanças das madeiras e da compatibilidade existente entre elas, permitindo possíveis substituições ou combinações de espécies.

Essa flexibilidade, ampliando a quantidade dos tipos de madeira usados, favorece a prática do manejo sustentável enquanto ajuda a evitar o desmatamento florestal abusivo e seletivo conduzido pela busca de espécies mais conhecidas e valorizadas no mercado.

Contudo, a flexibilidade é dificultada por restrições relacionadas ao fornecimento e à aquisição da matéria-prima, problemas de manuseio resultantes das propriedades e características de cada espécie, além de problemas de mercado.

Tais limitações devem ser observadas pelos profissionais de design e projeto. Uma das possibilidades de realizar esse estudo é por meio da análise do material no ciclo de vida do produto, ou seja, desde o manejo florestal até o pós-uso, incluindo, também, observações sobre os limites legais desse manejo, impostos pelo poder público e, ainda, os parâmetros definidos pelas associações de certificação de madeira. O esquema a seguir ilustra as etapas e os agentes envolvidos em um ciclo de vida mais completo do produto⁸, como base para uma análise sistematizada (Figura 2).

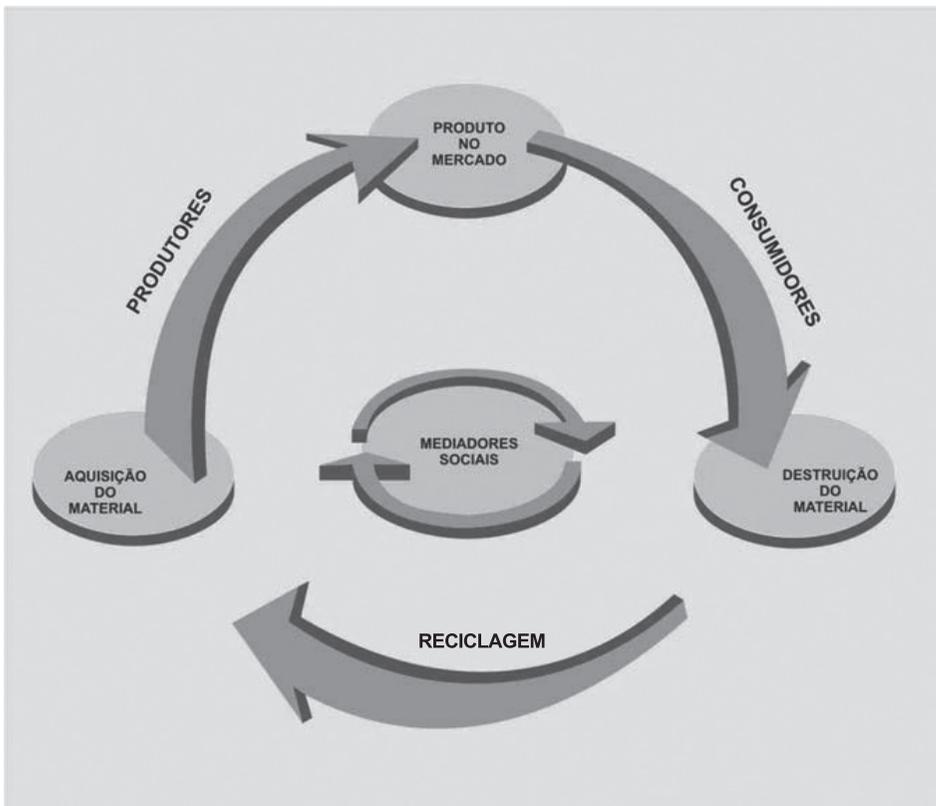
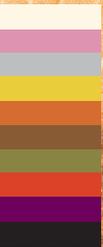


Figura 2 – Modelo do Ciclo de Vida do produto. Fonte: ilustração da autora.

8 Modelo complexo do ciclo de vida do produto desenvolvido na tese de doutorado da autora: PEREIRA, A. F. *Application des connaissances issues du développement durable, de l'environnement et de la systémique, au design industriel de produits dans une approche de « macroconception »*. Tese de Doutorado, Université de Technologie de Compiègne, Compiègne, França, 2001.



MADEIRAS BRASILEIRAS

Guia de combinação e substituição

Este guia apresenta dados de 90 espécies, ordenadas a partir do degradê de suas cores, um dos aspectos sensoriais mais importantes da madeira para uso em design, decoração, arquitetura de interiores e marcenaria.

A escolha das 90 madeiras foi baseada nas 150 espécies nativas mais comercializadas no Brasil em 2008, 2009 e 2016 e na disponibilidade de imagens e dados técnicos. O guia inclui madeiras ameaçadas de extinção, proibidas de serem exploradas ou produzidas em plantios florestais.

O livro é acompanhado de um mostruário de fichas que apresenta cada uma das madeiras com imagens em tamanho real das fases tangencial ou radial e em aumento de 10 vezes da fase transversal, permitindo que as espécies sejam comparadas entre si, possibilitando sua combinação ou substituição por uma outra espécie.

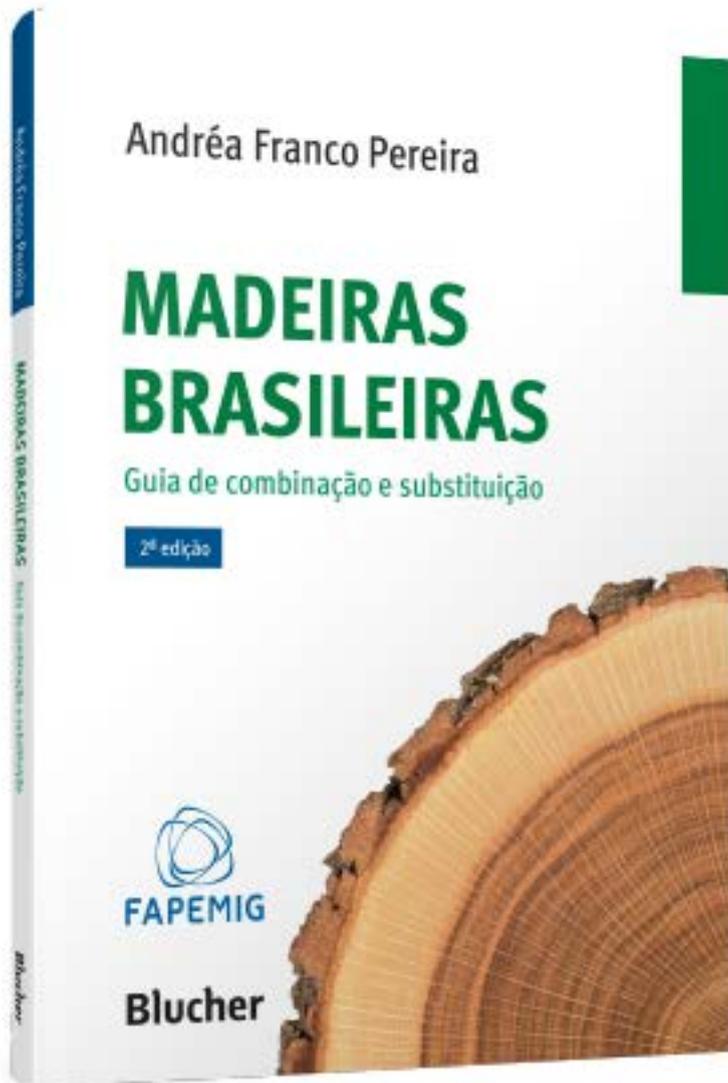
www.blucher.com.br

ISBN 978-65-5506-061-4



9 786555 060614

Blucher



Clique aqui e:

[VEJA NA LOJA](#)

Madeiras Brasileiras

Guia de Combinação e Substituição

Andréa Franco Pereira

ISBN: 9786555060614

Páginas: 140

Formato: 17 x 24 cm

Ano de Publicação: 2020

Peso: 0.650 kg
