

Processos do bambu laminado colado e sua aplicação no design de móveis

Bamboo's industrialization processes and their application in furniture design

ORTHEY, Andre; Especialista; Universidade Federal do Paraná - UFPR
mcorthey@gmail.com

BARAUNA, Debora; Mestre; Universidade Federal do Paraná - UFPR
debora.barauna1@gmail.com

RAZERA, Dalton Luiz; Doutor; Universidade Federal do Paraná - UFPR
daltonrazera@ufpr.br

Resumo

A preocupação ambiental nos projetos de design quanto ao uso de materiais e processos que tenham um menor impacto ao meio ambiente e que sejam economicamente viáveis em todas as etapas de seu ciclo de vida, como alternativas às soluções existentes, são algumas das premissas do design para a sustentabilidade. Inserido neste contexto, este artigo, a partir de pesquisas sobre a cadeia produtiva do bambu em sua forma industrializada no Brasil, tem como objetivo apresentar os principais processos de industrialização do material, mostrando suas potencialidades e exemplos de aplicação no design de móveis.

Palavras Chave: bambu industrializado; design sustentável; design de móveis.

Abstract

Environmental concern in the design projects and the use of materials and processes that have a lower impact on the environment and economically viable at all stages of their life cycle, such as alternative existing solutions are some of the premises of sustainable design . Within this context, this article from research on the production of bamboo chain in form industrialized in Brazil, aims to present the main industrialization processes, showing the potential of the material and application examples of its use for the design furniture.

Keywords: *industrialized bamboo; sustainable design; furniture design.*

Introdução

Na atualidade estudos de cenários de uso de materiais e processos alternativos para os setores produtivos são estimulados na pesquisa e no desenvolvimento (P&D). Estes visam indicar possíveis soluções estratégicas, tecnológicas, sociais, econômicas e ambientais para a busca de uma convivência mais sustentável e equilibrada entre os recursos naturais e as necessidades humanas.

Neste contexto destacam-se os esforços de pesquisas direcionados à utilização do bambu industrializado no design de móveis. Estudos realizados nos últimos quinze anos, principalmente, nos países asiáticos (INBAR, 2003; QISHENG, SHENXUE e YONGYU, 2001) sobre as características e propriedades do bambu industrializado, tem demonstrado que o material responde a todos os requisitos necessários para a sua utilização no design de móveis. Isto em produtos similares produzidos tanto de madeira bruta como laminada ou transformada.

No Brasil esses dados são especialmente relevantes diante do quadro atual, onde a demanda de uso da madeira é superior às capacidades de produção existentes no país. E, de acordo com informações divulgadas pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB e IPAM, 2011) nos próximos anos há tendência de agravamento neste quadro. Porém, na realidade brasileira a aplicação do bambu ainda se limita a sua forma *in natura*, com características artesanais, de baixo apelo estético/funcional e de pouca transformação como matéria-prima. Isto mostra que a utilização do bambu de forma industrial pelos designers de móveis no país ainda é pouco conhecida ou expressiva.

Assim, este artigo objetiva apresentar as potencialidades do bambu para o design de móveis, destacando os processos industriais envolvidos e mostrando exemplos de aplicação no setor moveleiro internacional e nacional. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema e entrevista com o ex-sócio fundador da Empresa Oré Brasil, Paulo Foggiato, um designer que criou e comercializou móveis em bambu no Brasil.

Por fim, os resultados obtidos e compilados neste instrumento visam instigar mudanças no cenário do design brasileiro quanto ao uso do bambu industrializado como um material alternativo à madeira e que atende as premissas do design para a sustentabilidade.

Relevância do uso industrial do bambu no design de móveis

Entre as 1.300 espécies de bambu existentes, 19 são consideradas prioritárias, possuindo um importante valor social, econômico e ambiental através das diversas aplicações em produtos e insumos (ERENO, 2010).

No caso do uso do bambu industrializado como matéria-prima para o setor moveleiro, duas características **ambientais e econômicas** destacam-se: a sua elevada taxa de crescimento e a sua renovável capacidade de produção. O bambu cresce 30% mais rápido que as espécies de árvores consideradas de rápido crescimento para obtenção da madeira (KOREN, 2010). Assim, o bambu apresenta também alta taxa de sequestro de dióxido de carbono na atmosfera (DELGADO, 2011). O bambu é uma planta perene, após realizada a primeira poda, esse continua a brotar sem a necessidade de um novo plantio (PEREIRA, 2009).

O manejo do bambu também pode ser uma ferramenta de desenvolvimento **social e econômico**. Sua capacidade de cultivo em pequenas áreas possibilita o desenvolvimento e a participação de produtores rurais da agricultura familiar como fornecedores de matéria-prima às empresas, proporcionando desta forma a geração de trabalho e renda (BARELLI, 2009).

Outro fator considerável para utilização do bambu industrializado diz respeito às suas características **tecnológicas** de produção, entre elas a possibilidade de uso de equipamentos de baixa complexidade para as etapas de desdobro e beneficiamento. Esses equipamentos são mais simples quando comparados com os utilizados para o desdobro da madeira. Enquanto que para as fases posteriores de transformação do bambu os ferramentais são similares aos da madeira (BARELLI, 2009).

Por estas características, além de ser um material leve, flexível e resistente, apresenta custos baixos de produção.

Em termos comparativos à madeira, o bambu industrializado no design de móveis possui (CARNEIRO e PEREIRA, 2009; SZÜCS *et al.*, 2011):

- Densidade média a alta com resistências físico-mecânicas similares ou superiores a madeira em algumas situações de esforço e resistência;
- Sua cor natural pode ser alterada através de processos de carbonização;
- Seus resíduos podem ser aproveitados para a confecção de outros produtos;
- Pode ser trabalhada de igual modo que as placas feitas de madeira;
- E apresenta um ciclo de produção mais sustentável.

O bambu laminado colado (BLC) é a forma mais promissora de aplicação do bambu industrializado para o design de móveis, principalmente pela possibilidade de ser transformado em peças maciças, agregando beleza estética aliada à funcionalidade e sustentabilidade (SZÜCS *et al.*, 2011).

Em termos de comparação à resistência mecânica, os valores da Tabela 1, obtidos pela pesquisa da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado de São Paulo - UNESP/Bauru (GONÇALVES; PEREIRA e GONÇALVES, 2000), demonstram que o bambu laminado colado é similar ou superior as principais madeiras utilizadas no país tomando como exemplo a resistência mecânica no sentido da compressão paralela às fibras do Angelim-pedra – 52,3; do Cambará – 56,5; do Cedrinho 42,2; do Eucalipto – 42,1 a 62,8; da Itaúba – 68,4 e do Pinus – 31,5 (IPT, 2003).

Tabela 1 – Ensaio de resistência mecânica do bambu laminado colado

BAMBU LAMINADO COLADO	
Tipo de Ensaio	Resistência (MPa)
Dureza	352
Compressão paralela às fibras	55
Compressão normal às fibras	18
Tração paralela às fibras	195
Tração normal às fibras	2,5
Cisalhamento	10
Flexão	166

Fonte: Adaptado de Gonçalves, Pereira e Gonçalves (2000)

O valores médios de resistência mecânica apresentados referem-se ao bambu *Dendrocalamus Giganteus*. Espécie com potenciais para o uso industrializado.

O BLC é apenas uma das formas industrial de uso do bambu como matéria-prima, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Apresentações das formas industrializadas do bambu



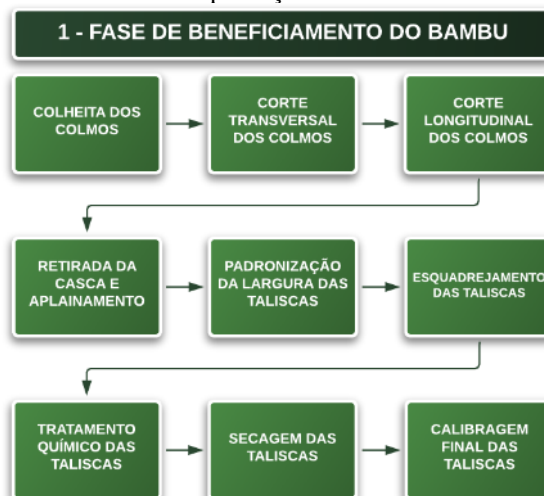
Fonte: Autor (2015)

Para a utilização no design de móveis as formas previamente apresentadas podem ser combinadas e/ou transformadas através de outros processos, permitindo uma ampla variedade de possibilidades como material, de acordo com as necessidades e requisitos do projeto de design. Ramos (2014) diz isto proporciona versatilidade ao design de móveis.

Processo de produção do bambu laminado colado

A partir da colheita e tratamento dos colmos¹, o processo de produção do bambu industrializado na forma de laminados colados, passa por duas fases principais: a fase de beneficiamento (Figura 2) e a fase de transformação em produto (Figura 3).

Figura 2 – Processo de produção do bambu industrializado



Fonte: Autor (2015)

¹ Denominação dada ao caule do bambu, de formato cilíndrico, formado por nós e entrenós.
5º GAMPI Plural, 2015, UNIVILLE, Joinville, SC

Figura 3 – Processo de produção do bambu industrializado



Fonte: Autor (2015)

A fase de beneficiamento é o ponto de partida para as demais etapas pelas quais o bambu será industrializado e consiste basicamente na obtenção das taliscas, ripas do material que serão utilizadas para a produção dos laminados colados de bambu. Esta parte do processo de transformação é de grande importância para a qualidade final do produto, uma vez que feitas de forma inadequada podem comprometer os demais processos e aplicações. As etapas da fase de beneficiamento do bambu são (PADOVAN, 2010):

a) **Colheita** – os colmos selecionados para serem colhidos devem estar em sua idade madura, cerca de três anos de idade. Neste período o bambu entra na sua fase máxima em termos de estrutura (diâmetro do colmo e espessura de parede), apresentando uma menor quantidade de seiva e resultando em maior resistência e estabilidade mecânica. A época ideal para a colheita corresponde ao período de “dormência”, nos meses compreendidos entre maio e agosto, época em que a quantidade de seiva no bambu é baixa e no período lunar, conhecido como mingunte, onde a influência sobre as atividades de transporte da seiva apresenta sua menor influência.

b) **Corte transversal dos colmos** – realizado com serra circular destopadeira para obtenção das laminas dentro dos padrões de comprimento necessários (Figura 4).

Figura 4 – Corte transversal dos colmos

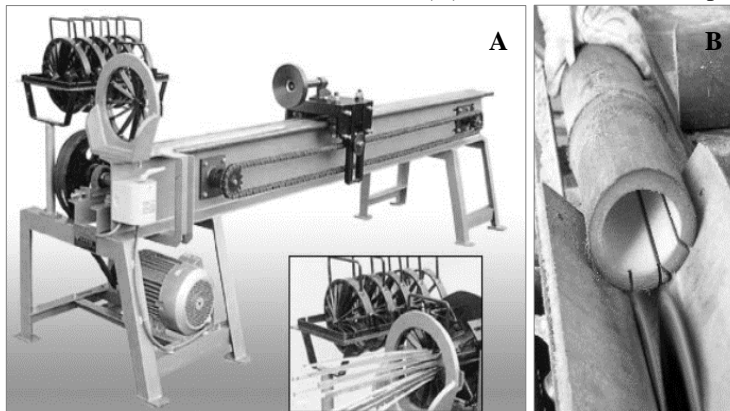


Fonte: Szücs *et al.* (2009)

c) **Corte longitudinal dos colmos** – Operação de desdobro do colmo para obtenção das taliscas/ripas de bambu, o bambu pode ser cortado longitudinalmente através de dois processos: o corte por faca “estrela” (Figura 5-A) ou o corte em serra circular de tungstênio de disco duplo (Figura 5-B). Material este utilizado por apresentar uma maior resistência a abrasão causada pela presença de sílica na casca dos colmos, aumentando a vida útil da ferramenta e evitando o

desgaste prematuro das laminas de corte, se fossem utilizadas as mesmas do processo de desdobro da madeira (STAMM, 2002).

Figura 5 – Corte com uso de faca “estrela” (A); Com serra circular dupla (B)



Fonte: Ostapiv (2007); Revista Design, Arte e Tecnologia (2008)

d) **Retirada da casca e aplainamento** – uso de plaina desengrossadeira para retirada do diafragma, material de união interna dos colmos e que correspondem a região dos nós. Neste processo as irregularidades da casca também são eliminadas (Figura 6).

Figura 6 – Aplainamento das taliscas e retirada da casca, com uso de serra desengrossadeira



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

e) **Padronização da largura** – executada através de serra circular com alimentador de avanço para uniformização das medidas de largura das laminas (Figura 7).

Figura 7 – Uniformização da largura das taliscas, em serra circular com alimentador de avanço



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

f) **Esquadrejamento** – ocorre através da passagem das laminas em plaina de quatro faces, onde é obtido o alinhamento e padronização de suas faces (Figura 8).

Figura 8 – Esquadrejamento das taliscas, em plaina de 4 faces



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

g) **Tratamento químico** – realizado através da fervura das laminas em tanque com água e ácido pirolenhoso para proteção contra fungos e agentes xilófagos.

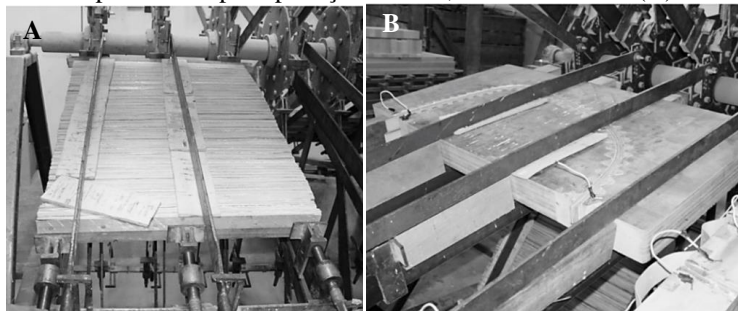
h) **Secagem das taliscas** – Preferencialmente em estufa com controle do nível de umidade das peças para uma perfeita padronização. Após a secagem as peças passam diretamente para o beneficiamento final do bambu.

i) **Calibragem final** – onde as laminas são beneficiadas na espessura e largura desejada. Através de esquadrejamento pela plaina de quatro faces retira-se nesta etapa a aparência escurecida da superfície, causada pelo tratamento com ácido pirolenhoso e fervura. Após a calibragem final as taliscas devem ser conservadas em ambiente com controle de umidade e temperatura para manter a uniformidade das medidas.

A segunda fase de industrialização do bambu, ou **fase de transformação em produto**, consiste nas etapas de colagem das taliscas para formação das placas de bambu laminado, que podem ser transformadas e moldadas em formas diversas para a fabricação de móveis, conforme o projeto de design. As etapas da fase de transformação são:

a) **Colagem das taliscas e conformação mecânica das peças** – as taliscas recebem aplicação de cola e são montadas nos gabaritos de prensagem (Figura 9-A) para a formação dos componentes que formarão os móveis. Os componentes curvos são prensados após a colagem das lâminas e conformados em moldes aquecidos, conforme a forma final desejada ao componente que formará o móvel (Figura 9-B).

Figura 9 – Taliscas sendo prensadas após aplicação de cola, em formas retas:(A) e em formas curvas (B)



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

b) **Rebarbação e lixamento das peças** – para retirada dos excessos de cola (Figura 10-A), lixamento e acabamento final das peças (Figura 10 -B) para posterior montagem do produto.

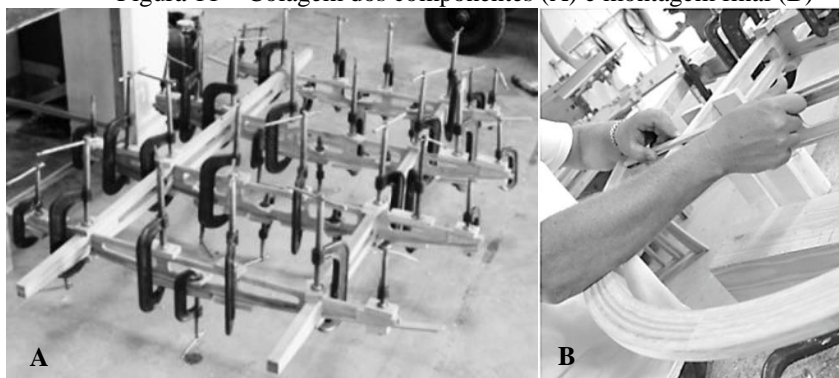
Figura 10 – Rebarbação para retirada do excesso de cola (A) e lixamento dos componentes (B)



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

c) **Montagem final do produto e aplicação de verniz**– Colagem (Figura 11-A) e fixação dos componentes (Figura 11-B). Após a montagem dos componentes o móvel passa para as etapas finais de acabamento, onde poderá ser lixado novamente e receber aplicação de verniz para aumentar a durabilidade do produto e conferir sua estética final, finalizando assim o processo de produção dos móveis.

Figura 11 – Colagem dos componentes (A) e montagem final (B)



Fonte: Szücs *et al.* (2009)

A cadeia produtiva do bambu industrializado assemelha-se a cadeia produtiva dos móveis produzidos em madeira. Desta forma a adaptação dos processos e métodos de produção já existentes para o beneficiamento e transformação da madeira podem ser aplicados aos processos de industrialização do bambu. Os equipamentos e ferramentais utilizados são praticamente os mesmos, devendo-se atentar porém para o fato já mencionado da presença da sílica nos colmos de bambu, fato este que pode ser devidamente solucionado se as ferramentas de corte e desbaste forem feitas de material mais resistente.

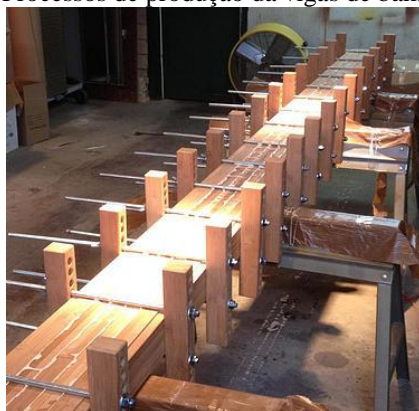
Exemplos de design de móveis em bambu industrializado

A empresa norte-americana *Lamboo Inc.* possui desde 2003 um departamento de P&D de produtos a respeito do bambu industrializado. Neste departamento são pesquisadas espécies, ciclos

de crescimento, tecnologias em adesivos, processos de fabricação, engenharia de estruturas, análises térmicas e processos internacionais de certificação.

Segundo dados da empresa nos processos de fabricação das “madeiras” de bambu, (Figura 13), são utilizados 15% menos de energia incorporada comparado aos gastos nos processos de madeira de engenharia e 300% menos de energia incorporada que nos processos do alumínio e do aço. Ainda segundo a Lamboo (2015) a “madeira” de bambu industrializada pela empresa é 20% mais estável do que a madeira em comparativos de umidade e mudança de temperatura, sendo 10 vezes mais forte em tensão e 3 vezes mais forte em resistência mecânica.

Figura 13 – Processos de produção da vigas de bambu, Lamboo



Fonte: Lamboo (2015)

Nos Estados Unidos, em 1999, um estudante de design de móveis na *California College of the Arts*, Anthony Marschak, encontrou no bambu laminado uma alternativa viável à madeira compensada para a fabricação de shapes de skate. O material, segundo o fundador da *Modern Bamboo*, apresentava as qualidades de flexibilidade e resistência mecânica necessárias para suportar o uso intenso do produto pelos skatistas e, com isso, percebeu também a potencialidade do material para a confecção de móveis (Figura 14). Assim, a empresa lançou em 2007 uma coleção de móveis feitos inteiramente de bambu laminado (MODERN BAMBOO, 2012).

Figura 14 – Cadeira *Spring*



Fonte: Modern Bamboo (2012)

Outro exemplo é o produto criado pelo designer australiano Corey Baker, finalista na categoria “Melhor produto sustentável” pela *Interior Design Excellence Awards* (IDEA edição 2009). A espreguiçadeira **Lofoten** (Figura 15) foi produzida em bambu laminado com elementos de aço inoxidável para suporte do conjunto (IDEA, 2009).

Figura 15 – Espreguiçadeira Lofoten



Fonte: Idea (2009)

O estúdio taiwanês de design *Grass Studio*, com o objetivo de promover produtos ecologicamente mais adequados, trabalha com materiais sustentáveis e de baixo impacto ambiental. A banqueta flexível feita em bambu laminado (Figura 16) é um exemplo de como o design pode trabalhar e desenvolver produtos feitos com este material e de forma seriada, atendendo a indústria nos mesmos moldes e quesitos que o setor moveleiro é servido pela madeira (GRASS STUDIO, 2011).

Figura 16 – Flexible Bamboo Stool



Fonte: Grass Studio (2011).

Jeff Dayu Shi, designer fundador/diretor criativo da *Dragonfly Gallery* em Taipei (Taiwan) e *Dragonfly Design Center* em Beijing (China), tem transformado com sucesso o artesanato tradicional em design contemporâneo (DRAGON FLY, 2015).

Shi acredita no design como um meio de cumprir suas responsabilidades sociais e tem como objetivo em seus projetos de design extrair conceitos ecologicamente amigáveis da filosofia de design tradicional chinesa para remodelar o design industrial na China. Suas cadeiras feitas de laminas de bambu, a "*Chair Jun-Zi*" (Figura 17-A) e a "*Chair Qin-Jian*"

(Figura 17-B), são ambas vencedoras do *RedDot Design Award 2010* e nomeadas para Prêmio de Design da República Federal da Alemanha (*Designpreis Deutschland*) em 2011 (DRAGON FLY, 2015).

Figura 17 – Cadeiras *Qin-Jian* (A) e *Jun Zi* (B)



Fonte: Dragon Fly (2015)

Ainda em relação ao design de Taiwan, em 2013 o coletivo *Scope* formado por designers do país, participou na exposição "*Taiwan Contemporary Chairs*" na *Milan Design Week in La Triennale di Milano*. Sua principal proposta foi demonstrar que é possível superar as restrições regionais de materiais e reinterpretar o artesanato local, respeitando a beleza da cultura oriental. Os produtos foram produzidos dentro de um projeto conceitual para demonstrar as possibilidades de fabricação e industrialização do bambu e consequentemente sua comercialização (CARGOCOLLECTIVE, 2013).

Uma das criações deste coletivo foi a banqueta *B@mbu* (Figura 18). Criada pelos designers Hsiao-Ying Lin e Chin-Tuan Chiu, o produto é um exemplo de como uma produção artesanal pode ser facilmente convertida para uma produção industrial e seriada, respeitando-se as tradições de design e harmonia das formas orientais. A peça é toda produzida em bambu, sendo sua estrutura principal feita lâminas coladas e conformadas em moldes e o assento em tiras trançadas de bambu (CARGOCOLLECTIVE, 2013).

Figura 18 – Banqueta *B@mbu* - Hsiao-Ying Lin e Chin-Tuan Chiu



Fonte: CargoCollective (2013)

Outro exemplo do potencial do bambu industrializado como um substituto à madeira, é o trabalho do designer holandês Pablo van der Lugt. Em sua pesquisa de doutorado do programa *Design for Sustainability* da *Faculty of Industrial Design Engineering of Delft University of Technology*, Pablo promoveu uma série de 5 *workshops* com 21 designers holandeses. Segundo Lugt (2008) o design possui um papel crucial para que o bambu industrializado tenha um reconhecimento no mercado.

Um dos estúdios convidados a participar dos *workshops* foi o Remy & Veenhuizen, de propriedade dos designers holandeses Tejo Remy e René Veenhuizen. O trabalho final foi uma cadeira de bambu laminado (Figura 19), com laminas cruzadas formando toda a estrutura da peça (VOGTLÄNDER, 2009). As laminas da cadeira foram fornecidas pela empresa holandesa MOSO, fundada em 1997, que comercializa mundialmente o bambu industrializado em diferentes configurações. Estas servem como matéria-prima para a produção em pequena ou grande escala, de forma seriada ou não de produtos feitos com bambu.

Figura 19 – *Bamboo Chair* – Tejo Remy & René Veenhuizen



Fonte: Dutch Design Only (2015)

Ainda na Holanda, o designer J.P.Meulendijks criou o projeto *Plankton* para desenvolver e comercializar coleções de produtos que tenham design fortemente relacionados com a sustentabilidade. Os requisitos para as peças produzidas são: apresentar baixo impacto ambiental na sua produção e um ciclo de vida prolongado do produto. De acordo com estas características foi desenvolvida a mesa de jantar LOCK (Figura 20), cuja estrutura principal é produzida com camadas de laminados de bambu, colados e prensados juntos, formando três componentes que, entrelaçados entre si, formam a base da mesa (PLANKTON, 2014).

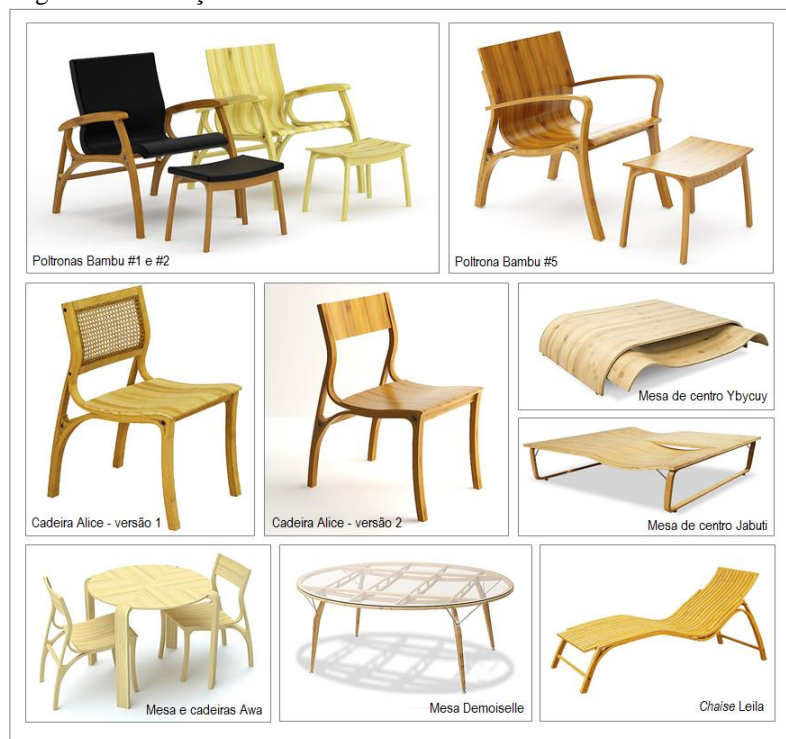
Figura 20 – Mesa de jantar LOCK - J.P.Meulendijks



Fonte: Plankton (2014)

No Brasil destaca-se a empresa Oré Brasil como o único empreendimento nacional que implantou a produção de móveis com bambu industrializado no país. As coleções de móveis (Figura 21) da Oré Brasil teve seu reconhecimento nacional e internacional por meio de premiações como: (i) primeiro lugar em 2009 no **23º Prêmio Design do Museu da Casa Brasileira**, com a premiação da poltrona Bambu #5, cadeira Lapa e a mesa Demoiselle; (ii) vencedora no Salão Design Casa Brasil com a poltrona Bambu #5, também em 2009; e (iii) premiação “Ouro” no Prêmio IDEA/Brasil 2010 para a mesa Demoiselle e premiação “Bronze” na IDEA Awards 2010, nos Estados Unidos. Estes reconhecimentos demonstram o potencial do bambu industrializado para o design nacional de móveis.

Figura 21 – Coleção de móveis em bambu laminado da Oré Brasil



Fonte: Autor (2015)

A utilização do bambu pela Oré Brasil, cujo processo de produção incluía toda a cadeia produtiva do design de móveis, da colheita da matéria-prima até a distribuição ao mercado consumidor dos produtos foi um marco na utilização do bambu industrializado no país, ainda não replicado dentro dos mesmos moldes e dimensões em que a Oré Brasil atuou, de 2008 a 2011 (FOGGIATO, 2015).

Conclusão

Para que o bambu possa ser aplicado no mercado nacional como uma alternativa sustentável ao uso da madeira no desenvolvimento de produtos, mais especificamente no design de móveis, é necessário um maior envolvimento do designer na discussão, nas pesquisas e na aplicação do material. Este envolvimento justifica-se, principalmente, pela responsabilidade do

designer, que se aplica não apenas a criação em si, mas por todas as etapas do ciclo de vida do produto por ele projetado.

Ao conhecer as potencialidades do bambu em sua forma industrializada, os processos industriais envolvidos para seu beneficiamento e transformação, além dos exemplos de aplicação do material, o designer tem diante de si uma alternativa de matéria-prima coerente e viável em termos ambientais, econômicos e sociais para seus projetos de design de móveis.

O bambu industrializado atende as premissas do design sustentável, que defende o crescimento econômico com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesta abordagem a responsabilidade do designer está justamente na análise, no estudo e na apresentação de soluções em resposta às necessidades de repensar o consumo, minimizar os impactos negativos ao ambiente e promover a sustentabilidade entre as interações existentes. Assim, faz-se necessário que o designer exerça o seu papel de agente de inovação, buscando as soluções mais adequadas para os problemas atuais em termos de novos materiais e processos.

Neste contexto o bambu, em sua forma industrializada, é uma opção adequada e viável como matéria-prima ao design de móveis no país, quando comparado seu uso com as aplicações similares dos móveis feitos de madeira bruta ou transformada (laminados e compensados). No âmbito ambiental é um material mais sustentável que a madeira devido à sua taxa de crescimento elevada, a capacidade de renovação sem necessidade de novos plantios após a colheita. Na questão social e econômica, o bambu pode ser fonte de renda para pequenos produtores rurais pela possibilidade de ser cultivado em pequenas propriedades, o que não seria viável no caso da madeira. Além disto, há todo um nicho de mercado a ser explorado, podendo inclusive ser considerada sua possibilidade de exportação de produtos, tal como acontece na China, atualmente o maior exportador de produtos feitos em bambu industrializado no mundo.

Por fim, pondera-se que a cadeia produtiva do bambu industrializado já foi estruturada no país pela empresa Oré Brasil e que já há um volume considerável de informações técnicas-científicas sobre o material realizadas por universidade e centros de pesquisa. Assim, o próximo passo seria a maior aproximação dos designers brasileiros para conhecer e promover aplicações do bambu industrializado no design de móveis em parcerias com empresas ou mesmo por iniciativas próprias, contribuindo assim para o desenvolvimento e fortalecimento da sua cadeia produtiva nacionalmente.

Referências

BARELLI, B. G. P. **Design para a sustentabilidade : modelo de cadeia produtiva do bambu laminado colado (BLC) e seus produtos**, 2009. Unesp.

BERALDO, A. L.; RIVERO, L. A. **Bambu laminado colado (BLC)**. Floresta e Ambiente, v. 10, n. 2, p. 36–46, 2003.

CARGO COLLECTIVE. **B@mbuu**. 2013. Disponível em: <<http://cargocollective.com/scopedesign>>. Acesso em 23 mai. 2015

CARNEIRO, R. R.; PEREIRA, M. A. DOS R. **Desenvolvimento de produtos em bambu laminado colado e a transferência deste conhecimento ao assentamento rural Horto 5º GAMPI Plural**, 2015, UNIVILLE, Joinville, SC

Aimorés. SETTLEMENT HORTO. XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP. Anais... p.1459–1462, 2009. São José do Rio Preto - SP: UNESP.

DELGADO, P. S. **O bambu como material eco-eficiente: caracterização e estudos exploratórios de aplicações.** Rede temática em engenharia de materiais - REDEMAT. Ouro Preto - MG. 2011

DRAGON FLY. *Jeff Dayu Shi*. 2015. Disponível em: <<http://www.dragonfly-china.com/jeff.html>>. Acesso em 22 abr. 2015

ERENO, D. ANATOMIA FLEXÍVEL. **Pesquisa FAPESP**, , n. 175, p. 74–77, Sep. 2010. São Paulo. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2012/07/074-077-175.pdf>>. Acesso em 20 mar 2014.

FOGGIATO, P. Ex-sócio fundador da empresa Oré Brasil. Entrevista cedida em 7 maio de 2015.

GOLÇALVES, M. T. T., PEREIRA, M. A. dos R. & GOLÇALVES, C.D. **Ensaio de resistência mecânica em peças laminadas de bambu.** In: Anais do 29º Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2000.

GRASS STUDIO. 2012. Disponível em: < <http://grassstudio.myweb.hinet.net/>>. Acesso em 10 out. 2014

IDEA. **Best sustainable Product.** 2009. Disponível em: < <http://www.idea-awards.com.au/2009-round-3/lofoten-lounger-2/>>. Acesso em 30 abr. 2015

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. **Madeira: uso sustentável na construção civil.** São Paulo – SP, IPT, 2003.

INTERNATIONAL NETWORK FOR BAMBOO AND RATTAN (INBAR). **Laminated Bamboo Furniture.** INBAR Technology Pages. 2003.

KOREN, G. **New Bamboo Product for the Global Market.** 2010.

LAMBOO. 2015. Disponível em: < <http://www.lamboo.us/>>. Acesso em 15 mar. 2014

LUGT, P. VAN DER. **Design interventions for stimulating bamboo commercialization - Dutch design meets bamboo as a replicable model.** 2008. Disponível em: <<http://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:tudelft.nl:uuid:6ee4497f-9a2c-4d40-ba89-d869e2d75435>>. Acesso em: 16/3/2013.

MODERN BAMBOO. 2012. Disponível em: < <http://www.modernbamboo.com/sample-page/company/>>. Acesso em 20 mar. 2014

5º GAMPI Plural, 2015, UNIVILLE, Joinville, SC

PADOVAN, R. B. **O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais.** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. 2010.

PEREIRA, M. A. DOS R. **Bambu Project: Mechanical Characteristics of the Glued Laminated Bamboo.** VIII World Bamboo Congress Proceedings. Anais... v. 8, p.135–150, 2009. Thailand.

PLANKTON. **Lock – Bamboo dining table.** 2014. Disponível em: <<http://www.planktonstation.nl/>>. Acesso em 23 mai. 2015

QISHENG, Z.; SHENXUE, J. E YONGYU T. **Industrial Utilization on Bamboo,** 2001. Technical Report n.26, 207 p. – INBAR

RAMOS, B. P. F. **Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (BLaC) para a fabricação de mobiliário – Diretrizes para o design.** Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2014.

RIVERO, L. A. **Laminado colado e contraplacado de bambu,** 2003. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO e INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA (SFB/IPAM). 2011. **Florestas Nativas de Produção Brasileiras.** (Relatório). Brasília, DF.

SILVA, J. S. G. DA; HEEMANN, A. **Eco-concepção: design , ética e sustentabilidade ambiental.** I ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO DO VALE DO ITAJAÍ. Anais... p.109–112, 2007. Itajaí.

STAMM, J. **Laminados de guadua.** Conferência. Anais... p.1–8, 2002. Universidad Tecnológica de Pereira.

SZÜCS, C. A.; SOARES, M.; OLIVEIRA, R. C. DE; PORATH, J. F. **Bambu laminado colado para fabricação de móveis em Santa Catarina.** ANAIS DO II SEMINÁRIO NACIONAL DO BAMBU: Anais... p.143 – 154, 2011. Rio Branco.

VOGTLÄNDER, J. **Artefacts – Design for Sustainability.** DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. 2009. Disponível em: <http://www.io.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/IO/Onderzoek/Research_programmes/Technology_Transformation/DfS_EM/Artefacts_DfS_web_version_19.01.2012.pdf>. Acesso em 03 mai. 2015