

# AS PESQUISAS CIENTÍFICAS DE DESIGN E BAMBU NO BRASIL: ÊNFASES E LACUNAS

*DESIGN AND BAMBOO SCIENTIFIC RESEARCH IN BRAZIL: EMPHASIS AND GAP*

CONRADO RENAN DA SILVA, M.Sc. | UNESP  
MARCO ANTÔNIO DOS REIS PEREIRA, Dr. | UNESP  
TOMÁS QUEIROZ FERREIRA BARATA, Dr. | USP

## RESUMO

O campo de atuação dos designers no contexto da sociedade contemporânea tem permitido que os designers experimentem novas técnicas, tecnologias de equipamentos e materiais. O objetivo deste trabalho foi investigar as abordagens do uso do bambu nas pesquisas científicas em nível de pós-graduação no Brasil. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática de literatura na área de Desenho Industrial, no catálogo de teses e dissertações da CAPES e consulta no Repositório Institucional da Unesp, partindo da seguinte indagação: como as pesquisas de design a nível de mestrado e doutorado têm abordado o design e bambu? Após a realização das buscas, foram selecionados 22 trabalhos no site da CAPES e 9 trabalhos no repositório institucional da UNESP. As lacunas identificadas, confirmam a hipótese dos autores, de que pesquisas de design e bambu embora emergentes são escassas nos programas de pós-graduação em design no Brasil e pesquisas utilizando a técnica *Kerf Bending* em específico com bambu são inexistentes.

**PALAVRAS CHAVE:** Design; RBS; Bambu; Kerf Bending; Sustentabilidade.

## ABSTRACT

*The field of action of designers in the context of contemporary society has allowed designers to experiment with new techniques, equipment technologies and materials. The objective of this work was to investigate the approaches to the use of bamboo in postgraduate scientific research in Brazil. To this end, a systematic literature review was carried out in the Industrial Design area, in the CAPES catalog of theses and dissertations and consulted in the Unesp Institutional Repository, based on the following question: how have master and doctorate design researches approached what design and bamboo? After conducting the searches, 22 papers were selected from the CAPES website and 9 papers from the UNESP institutional repository. The identified gaps confirm the authors' hypothesis that although emerging design and bamboo research is scarce in postgraduate design programs in Brazil, and research using the Kerf Bending technique specifically with bamboo is non-existent.*

**KEY WORDS:** Design; RBS; Bamboo; Kerf Bending; Sustainability.



## 1. INTRODUÇÃO

O campo de atuação dos designers no contexto da sociedade contemporânea tem permitido que os designers experimentem novas técnicas, tecnologias de equipamentos e materiais. Sasaoka, Pereira e Santos (2019) dizem que o design é uma ferramenta fundamental para promover mudanças, sendo assim, torna-se ainda mais importante, pois perpassa as funções de desenhar e projetar e apoia-se à sensibilidade humana para a construção de valores e significados. Neste sentido, questões sociais, políticas, econômicas, ambientais e muitas outras estão sendo discutidas entre os designers, que terão que lidar cada vez mais com problemas complexos (CARDOSO, 2013).

A experimentação dessas novas tecnologias de equipamentos e materiais, tem sido uma alternativa neste novo cenário, onde o ciclo do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) tem diminuído e conseqüentemente a redução de custos, materiais e energia. Este cenário, compreende o uso do Bambu no design, que é um material sustentável, de fácil manejo, que protege o solo, contribui com a redução de CO<sup>2</sup> e promove a interação entre comunidades (PEREIRA e BERALDO, 2016).

Perez, Moura e Martins (2019) discorrem sobre a expansão das discussões do campo do design para a sustentabilidade, as preocupações de um designer não são mais apenas no desenvolvimento de produtos que causem menos impactos ambientais, mas sim de como os designers podem pensar em design para inovação social e sistêmica. E segundo Sasaoka, Pereira e Santos (2019) o bambu contribui para esta reflexão e prática, que embora não seja muito valorizado no Brasil, em países Asiáticos a cultura do bambu promove um importante papel social e econômico há centenas de anos, sendo estimado cerca de 4 mil usos nas mais diversas áreas como construção, agricultura, artesanato, cultura, artes, dentre outros (HSUING, 1988 apud PEREIRA e BERALDO, 2016, p.199).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo investigar as abordagens do uso do bambu nas pesquisas científicas em nível de pós-graduação em Design no Brasil. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática de literatura na área de Desenho Industrial, no catálogo de

teses e dissertações da CAPES e consulta no Repositório Institucional da UNESP, partindo da seguinte indagação: como as pesquisas de design a nível de mestrado e doutorado têm abordado o design e bambu? Após a realização das buscas, foram selecionados 22 trabalhos no site da CAPES e 9 trabalhos no repositório institucional da Unesp. As lacunas identificadas, confirmam a hipótese dos autores, de que pesquisas de design e bambu embora emergentes são escassas nos programas de pós-graduação em design no Brasil e pesquisas utilizando a técnica *Kerf Bending* em específico com bambu são inexistentes.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica para o desenvolvimento deste artigo, abordou um breve histórico da pós-graduação em design no Brasil, uma conceituação a respeito do Design e o Bambu e por fim, uma pesquisa sobre a técnica *Kerf bending* termo que foi aplicado na RBS apresentada no tópico de metodologia deste trabalho.

### 2.1. A pós-graduação em design no Brasil

As práticas de ensino do Design a nível de graduação no Brasil ocorreram efetivamente a partir de 1963 com a fundação da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI) com forte influência da Escola de HfG-Ulm da Alemanha (TRISKA, VELA e DOLZAN, 2014; CARVALHO, 2015, p. 45). E somente trinta e um anos depois, em 1994, também no Rio de Janeiro, na Pontifícia Universidade Católica (PUC-RIO), iniciou o primeiro programa de pós-graduação stricto sensu em Design. Este programa, incentivou muitas outras Instituições de Ensino Superior (IES) a organizarem propostas de novos cursos (TRISKA, VELA e DOLZAN, 2014).

Atualmente existem 25 programas e 37 cursos de pós-graduação avaliados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nas seguintes categorias: ME – Mestrado Acadêmico; DO – Doutorado Acadêmico; MP-Mestrado Profissional; DP-Doutorado Profissional; ME/DO-Mestrado e Doutorado Acadêmico e MP/DP-Mestrado e Doutorado Profissional, conforme demonstrado na figura 1.

Totais de Programas de pós-graduação								Totais de Cursos de pós-graduação				
Desenho Industrial	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
Totais	25	5	0	8	0	12	0	37	17	12	8	0

**Figura 1:** Cursos avaliados e reconhecidos pela CAPES  
**Fonte:** Plataforma Sucupira (2019)

O Design, enquanto área do conhecimento científico, embora possua uma história considerável no desenvolvimento social, político e econômico do país (CARVALHO, 2015; CARDOSO, 2013), se comparado com outras áreas do conhecimento de exatas e/ou biológicas como medicina, física, dentre outras, no âmbito da pós-graduação *stricto sensu*, é considerada uma área de pesquisa recente, tendo em vista que em 2019 a pós-graduação em design no Brasil completou vinte e cinco anos.

Desta forma, o design tem se tornado uma área abrangente e complexa, as pesquisas em design nos últimos anos têm sido crescentes devido ao aumento de programas de pós-graduação e a disseminação de eventos científicos da área que promovem discussões e incentivam a publicação de pesquisas que favorecem ainda mais o campo.

A distribuição desses programas em termos regionais atualmente atinge as cinco regiões do Brasil (figura 2) contando com: 1 programa na Região Norte (UFAM: MP); 7 programas na Região Nordeste (CESAR-PE: MP; CESAR-AM: MP; UFCG: ME; UFPE: MP e ME/DO; UFMA: ME; UFRN: MP); 1 programa na Região Centro-Oeste (UNB: ME); 8 programas na Região Sul (UFRGS: ME/DO; UFPR: ME/DO; UFSC: ME/DO; UNISINOS: ME/DO; UDESC: MP e ME/DO; UNIVILLE: MP; UNIRITTER: ME); 8 programas na região Sudeste (PUC-RIO: ME/DO; UAM: ME/DO; UNIFATEA: MP; USP: ME/DO; UEMG: ME/DO; UERJ: ME/DO; UNESP-BAURU: ME/DO; UFRJ: ME).

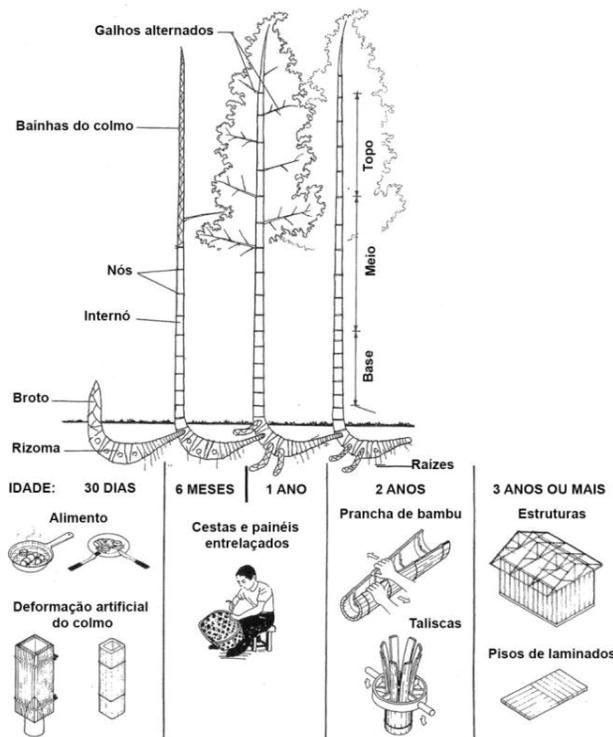
Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1	7	1	8	8

**Figura 2:** Distribuição dos PPG's em Design por Regiões do Brasil  
**Fonte:** Os autores (2019)

## 2.2. Design e bambu

As pesquisas em design e bambu podem contribuir para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis. Pertencente a família das gramíneas, o bambu sempre esteve presente no cotidiano do ser humano por anos, encontrado principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do planeta muito utilizado em países orientais, com destaque para a China, que além da sua utilização em plantações e desenvolvimento de produtos in natura, o uso do bambu processado ou industrializado também é muito utilizado (PEREIRA e BERALDO, 2016). Segundo Ramos (2014) teoricamente, qualquer produto que é feito em madeira pode ser produzido com o bambu processado, como aglomerado, compensado, *Medium Density Fiber (MDF)*, *Oriented Strand Board (OSB)*, compósitos de bambu e outros materiais, *Strand Woven Bamboo (SWB)* e

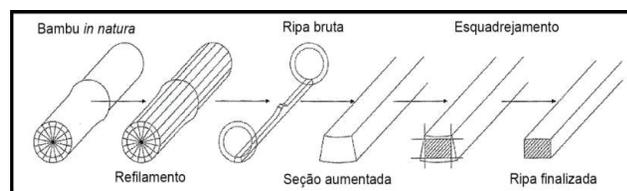
o Bambu Laminado Colado (BLaC). A figura 3 demonstra os mais diversos usos dos colmos de bambu por idade.



**Figura 3:** Diferentes usos do bambu por idade  
**Fonte:** Adaptado de Hidalgo-López (2003)

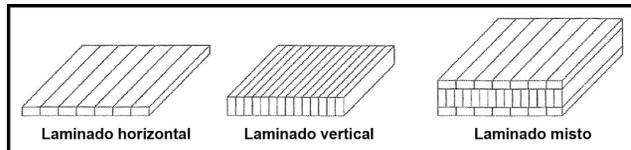
Rivero (2003) afirma que a escassez dos recursos naturais e o desenvolvimento de novas tecnologias vem incentivando pesquisas com materiais alternativos. O bambu tem sido considerado como um dos materiais disponíveis mais sustentáveis, sendo uma das maiores fontes renováveis de biomassa, proposto para substituir a madeira e com potencial para integrar os pilares da sustentabilidade (RAMOS, 2014; REUBENS, 2010).

Dentre os mais diversos tipos de processamento do bambu, este trabalho enfatiza o uso do Bambu Laminado Colado (BLaC) que além de possuir uma boa estética, apresenta características físico-mecânicas excelentes, que pode ser produzido em pequena escala ou em escala industrial, com essa técnica é possível obter ripas de bambu extremamente finas conforme demonstrado na figura 4.



**Figura 4:** Etapas do processamento do bambu  
**Fonte:** Adaptado de Xiao, Inoue e Paudel (2008)

Os laminados de bambu são produzidos com ripas secas e tratadas, que são aplainadas dos quatro lados para se obter uma uniformidade na peça, feito isso, as ripas são agrupadas e cobertas de adesivo que podem ser de origem vegetal ou adesivos comuns utilizados para madeiras. Os laminados podem ser dispostos em camadas horizontais, verticais ou mistas, conforme demonstrado na figura 5.



**Figura 5:** Tipos de colagem plana de BLaC  
**Fonte:** Adaptado de Xiao, Inoue e Paudel (2008)

Dispostos as ripas já com o adesivo, é então prensado até a cura do adesivo que pode ser a frio ou a quente (RAMOS, 2014). Dos diversos tipos do bambu processado, o BLaC é o que apresenta maior potencial físico-mecânico, sua densidade é “duas vezes mais elevada do que a do bambu *in natura*, e sua resistência aumenta quase 1,5 vezes. E a força de compressão paralela das fibras é de 50% a 60%, superior às madeiras de lei comerciais (XIAO; INOUE e PAUDEL, 2008 apud RAMOS, 2014)”.

No Brasil, o bambu ainda é pouco utilizado comercialmente ou em pesquisas e estudos, sendo importante considerar que há um desconhecimento das espécies e possibilidades de uso e manejo, de suas características e aplicações. Outro entrave que impede a disseminação da utilização de bambu em larga escala, ocorre pela ausência de fornecedores que atenda às demandas de mercado (PEREIRA e BERALDO, 2016).

### 2.3. *Kerf Bending*: técnica de flexão de madeira

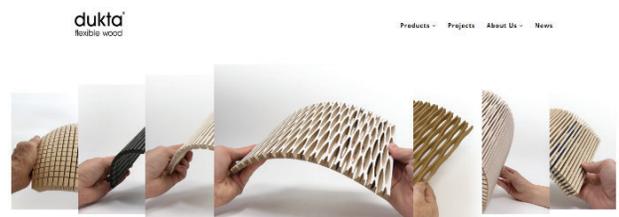
A técnica de flexão da madeira (*Kerf bending*) consiste na realização de uma série de cortes padronizados que permitem a flexão de um material plano. O tipo de madeira escolhida, a espessura, os desenhos dos cortes e a distância entre eles determinam o quanto esse material irá flexionar. Esta técnica que há alguns anos era adotada comumente em marcenarias quando desejava-se obter algum tipo de curvatura em madeiras, tem expandido o seu uso para Laboratórios de Fabricação Digital (FabLab's), *Makerspaces*, faculdades, universidades, instituições públicas e privadas e hobbistas que como o avanço tecnológico, novos equipamentos têm sido capazes de executar esses cortes de modo ainda mais rápido e preciso.

As tecnologias de fabricação digital, que tem garantido seu espaço nesta nova era industrial denominada “Indústria

4.0”, tem mudado os modos de se produzir e fabricar novos produtos (EYCHENNE e NEVES, 2013). Equipamentos como *Router Computer Numerical Control* (CNC) e *Laser cutting* (Corte a laser) podem ser utilizados para a execução desta técnica de modo preciso. Embora não possua uma nomenclatura específica no Brasil, pode ser encontrada na língua inglesa em termos como: *Kerf bending* ou *Living hinges* que traduzida seria como “dobradiças vivas”.

Os movimentos do *Open Design*, *Do It Yourself* (DIY- Faça você mesmo) e Cultura Maker têm sido grandes responsáveis pela disseminação do uso desta e de muitas outras técnicas, equipamentos e tecnologias para o desenvolvimento de produtos e serviços através da experimentação (GERSHENFELD, 2012; EYCHENNE e NEVES, 2013), inclusive algumas empresas como Redbull, Leroy Merlin, Raizen e o setor público como o FabLab Livre SP e muitas outras iniciativas, estão incentivando, testando e solucionando problemas atuais da sociedade seja através de produtos e/ou serviços com o uso dessas ferramentas.

Exemplos como esses também tem acontecido no exterior, a empresa Dukta Flexible Wood (Zurique), é considerada pioneira em pesquisas e comercialização de madeiras flexíveis com diversos padrões de corte em seu catálogo de produtos (figura 6).



**Figura 6:** Flexible wood.  
**Fonte:** <https://dukta.com/en/>

Um outro exemplo de aplicação desta técnica para o desenvolvimento de produtos é o da designer Carolien Laro que desenvolveu uma série de bancos utilizando a técnica do *kerf bending* através do corte realizado em fresa CNC, a peça possui 480 cortes que tornam a solução flexível (figura 7).



**Figura 7:** Springwood  
**Fonte:** <https://www.larodesign.nl/>

Para citar o uso desta técnica no âmbito acadêmico, apresenta-se um dos projetos vencedores do 1º Prêmio de Design Instituto Tomie Ohtake Leroy Merlin que ocorreu no início de 2019 das alunas e designers Ana Cristina Cabral Wasen e Heloísa Seratiuk Flores do curso de Design de Produto da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que foi premiado com um curso na University of the Arts em Londres com o Projeto “Tesse – Capa Protética” como demonstrado na figura 8.



**Figura 8:** Tesse – Capa Protética.  
**Fonte:** <http://premiodesign.institutotomieohtake.org.br/premios/1-premio-de-design-instituto-tomie-ohtake-leroy-merlin/>

O uso das tecnologias de fabricação digital tem permitido que designers explorem novas técnicas e materiais para encontrar soluções inovadoras para problemas complexos. E o design é uma área que foi e está sendo fortemente influenciada por esse novo momento tecnológico exigindo que cada vez mais se adapte a esse novo contexto (BARATA; ALENCAR, 2012, p. 182).

### 3. METODOLOGIA

Com o intuito de entender o atual cenário das pesquisas científicas de Design e Bambu, foi realizado uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e no Repositório Institucional da Unesp seguindo os princípios de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) que de acordo com Dresh, Lacerda e Antunes Júnior (2015) e Conforto, Amaral e Silva (2011), por ser um método de pesquisa explícito e planejado apresenta um maior rigor científico e reduz o viés do pesquisador. Para sua

realização foi utilizado o roteiro de Conforto, Amaral e Silva (2011) conforme demonstrado no Quadro 1:

Base de dados	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES
Palavras-chave	Busca 1: <i>Kerf bending</i> ; Busca 2: <i>Kerf bending AND Bambu</i> ; Busca 3: Bambu;
Data da busca	05/11/2019
Filtro 1	Área do conhecimento: Desenho Industrial
Critérios de inclusão	Período de publicação: últimos dez anos (entre 2010 e 2019) Teses e dissertações na área de Desenho Industrial Temática: o uso da técnica <i>Kerf bending</i> e o uso do Bambu
Critérios de exclusão	Não se enquadrar na temática de <i>Kerf bending</i>
Filtro 2:	Análise de título e resumo verificar se fala sobre o uso da técnica de <i>Kerf Bending</i>
Critérios de qualificação	Abordar o uso da técnica de <i>Kerf bending</i> Matéria prima: madeira ou bambu

**Quadro 1:** Procedimentos metodológicos da Revisão Bibliográfica Sistemática  
**Fonte:** Os autores (2019)

Para a análise e comparação dos trabalhos, foram criados planilhas e fichamentos, nos quais foram registradas as principais informações das teses e dissertações como: título, resumo, introdução, método, resultados, observações e principais referências. A seguir, são apresentados os resultados das buscas e da análise por meio da RBS.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Cenário da pesquisa científica de Design e Bambú no Brasil

Através das primeiras buscas realizadas no catálogo de teses e dissertações da CAPES, foi possível constatar que embora a pesquisa inicial (busca 1) tenha encontrado muitos resultados (n=1242), ao aplicar o Filtro 1, apenas 4 dissertações de mestrado se relacionavam com bambu e nenhuma com a temática de *Kerf Bending* conforme demonstrado na tabela 1.

<b>Busca 1:</b> Kerf bending	1242 resultados entre Teses e Dissertações
<b>Filtro 1:</b> 4 resultados	
2014 - Bruno Perazzelli Farias Ramos (mestrado)	Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (blac) para fabricação de mobiliário – diretrizes para o design
2015 - Karoline de Lourdes Monteiro Guimaraes (mestrado)	Análise da adição de resíduos de ossos bovinos e rochas ornamentais em massa cerâmica branca para a utilização em processos de conformação

2018 - Andre Luiz de Paulo Carolino (mestrado profissional)	Análise do comportamento mecânico em diferentes composições de resíduos sólidos de construção civil e demolição na produção de produtos sustentáveis baseado na metodologia de ashby
2018 - Rodrigo Rocha Carneiro (mestrado)	Bambu laminado termo-tratado: metodologias aplicáveis na obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis
<b>Filtro 2: 0 resultados</b>	

**Tabela 1:** Resultados da busca Kerf Bending  
**Fonte:** Os autores (2019)

Ao utilizar os termos da busca 2, os resultados gerais entre dissertações e teses reduziram bastante (n=18), e ao aplicar o filtro 1, foram encontradas apenas 2 dissertações de mestrado, que foram as mesmas encontradas nos resultados da busca 1, conforme demonstrado na tabela 2.

<b>Busca 2: Kerf bending AND Bambú</b>	<b>18 resultados entre Teses e Dissertações</b>
<b>Filtro 1: 2 resultados</b>	
2014 - Bruno Perazzelli Farias Ramos (mestrado)	Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (blac) para fabricação de mobiliário – diretrizes para o design
2018 - Rodrigo Rocha Carneiro (mestrado)	Bambu laminado termo-tratado: metodologias aplicáveis na obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis
<b>Filtro 2: 0 resultados</b>	

**Tabela 2:** Resultados da busca Kerf Bending AND Bambú  
**Fonte:** Os autores (2019)

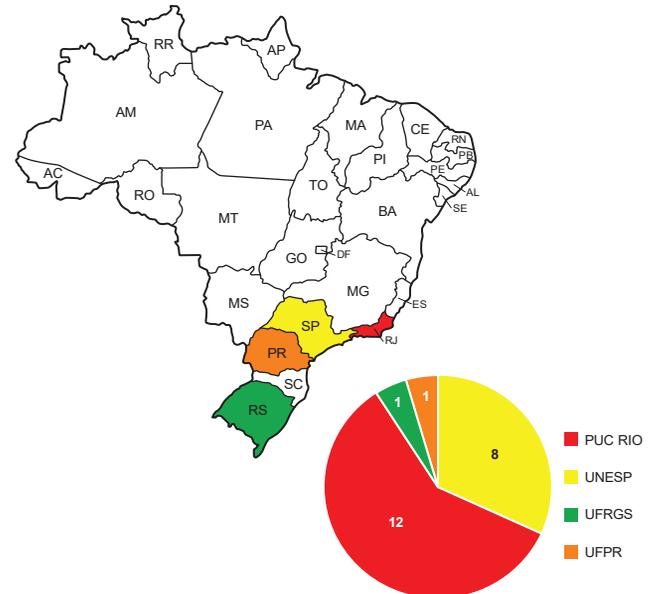
Foi realizada uma nova busca no catálogo de teses e dissertações da CAPES com a palavra-chave “Bambu” conforme demonstrado na tabela 3. Observa-se que embora tenha tido uma grande quantidade de publicações através desta busca (n= 589), quando foram aplicados os filtros 1 (n=22) e 2 (n=0) os resultados reduziram drasticamente.

<b>Busca 3: Bambú</b>	<b>589 resultados entre Teses e Dissertações</b>
<b>Filtro 1: 22 resultados / Período: 2010 à 2019</b>	
<b>Filtro 2: 0 resultados</b>	

**Tabela 3:** Resultados da busca Bambú  
**Fonte:** Os autores (2019)

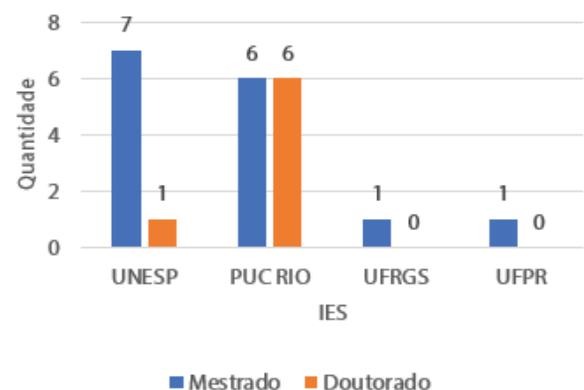
Embora o filtro 2 tenha tido um resultado zero, através dessa busca, foi possível identificar quais IES tem realizado pesquisas na pós-graduação com a temática do bambu e foi possível constatar que pesquisas de design

e bambu são escassas nos programas de pós-graduação do Brasil, pois no decorrer de 10 anos apenas quatro IES apresentaram publicações o que representa apenas 16% do número total de programas de pós-graduação em design existentes no país (figura 9).



**Figura 9:** Distribuição das pesquisas por estados e relação das pesquisas com bambu por IES  
**Fonte:** Os autores (2019)

Com relação às IES, destacou-se a PUC -RIO com 54,54% das publicações (n=12) sendo 27,27% de mestrado (n=6) e 27,27% de doutorado (n=6) e a FAAC-UNESP de Bauru com 36,36% publicações (n=8) sendo 31,81% de mestrado (n=7) e apenas 4,54% de doutorado (n=1). As instituições de ensino UFRGS e UFPR tiveram 4,54% das publicações (n=1) para cada até o presente momento conforme demonstrado na figura 10.



**Figura 10:** Relação das pesquisas com bambu a nível de mestrado e doutorado por IES  
**Fonte:** Os autores (2019)

Com o objetivo de entender o cenário das pesquisas de design e bambu no âmbito da pós-graduação, foi realizada uma nova busca no Repositório Institucional da UNESP. A seleção da Unesp para esta pesquisa, se deu por ser um programa de pós-graduação nota 6 no MEC e por possuir uma disciplina na Pós-graduação intitulada como: Design e construção com Bambu.

Para etapa, foram estabelecidos alguns critérios conforme demonstrados no quadro 2.

Tipo de arquivo	Dissertações de mestrado e teses de doutorado
Data de publicação	2010 à 2019
Programa de Pós-graduação	Design / FAAC – UNESP de Bauru
Data da busca:	05/11/2019

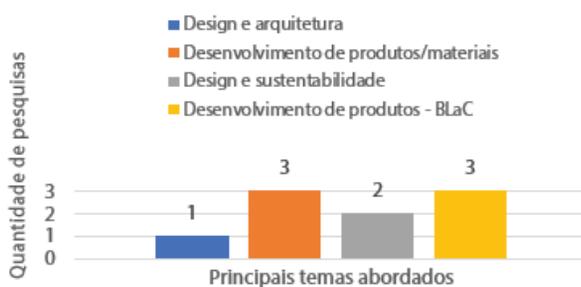
**Quadro 2:** Critérios de seleção de teses e dissertações da UNESP  
**Fonte:** Os autores (2019)

Após a realização das buscas, foi possível encontrar 9 publicações a respeito do uso do bambu e o design, desse total 77,7% são dissertações de mestrado (n=7) e 22,2% são teses de doutorado (n=2). Em relação os resultados encontrados nas dissertações de mestrado, todas as pesquisas foram encontradas também no catálogo da CAPES. No que diz respeito às pesquisas de doutorado, no catálogo da CAPES foi encontrado apenas uma publicação da UNESP, mas no repositório da instituição foram encontradas duas publicações (tabela 3), como a segunda tese foi defendida em 2019 é possível que ainda não tenha sido atualizada no catálogo da CAPES.

No que diz respeito às temáticas abordadas no PPG em Design da FAAC – UNESP de Bauru em pesquisas de Design e Bambu, a figura 11 apresenta os principais temas abordados.

DISSERTAÇÕES	
Número de dissertações encontradas: 124	Dissertações de Design com bambú: 7
2010 - Roberval Bráz Padovan	O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais
2011 - Helen Tatiana Takamitsu	O uso de bambu e metal clay no design de jóias de arte
2014 - Bruno Perazzelli Farias Ramos	Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (blac) para fabricação de mobiliário – diretrizes para o design
2014 - Flávio Cardoso Ventura	Aplicabilidade da metodologia ecodesign à produção de calçados femininos
2016 - Gabriel Fernandes dos Santos	Design Participativo para a Sustentabilidade: desenvolvimento de painéis modulares para fechamentos, utilizando bambu associado com terra e resíduos
2018 - Rodrigo Rocha Carneiro	Bambu laminado termo-tratado: metodologia aplicável na obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis
2018 - João Victor Gomes dos Santos	Design de prótese transtibial de baixo custo constituída por biocompósitos: desenvolvimento e avaliação
TESSES	
Número de teses encontradas: 45	Teses de Design com bambú: 2
2016 - Thaís Regina Ueno Yamada	Estruturas flat foldable em Bambu Laminado Colado baseadas em técnicas de dobra e corte do origami e do kirigami
2019 - Flávio Cardoso Ventura	Diretrizes para o design de componentes em bambu para calçados femininos

**Tabela 4:** Dissertações e Teses encontradas a partir das buscas no repositório da UNESP  
**Fonte:** Os autores (2019)



**Figura 11:** Principais temas abordados nas pesquisas  
**Fonte:** Os autores (2019)

Com relação aos principais temas abordados nas pesquisas 33,33% apresentou o desenvolvimento de novos produtos e/ou materiais (n=3) e 33,33% o desenvolvimento de produtos utilizando a técnica do Bambu Laminado Colado – BlaC (n=3), 22,22% teve um enfoque no que diz respeito ao Design e a sustentabilidade (n=2) e apenas 11,11% no desenvolvimento de produtos de Design e Arquitetura (n=1).

## 5. DISCUSSÕES

Embora tenham sido encontradas poucas pesquisas a respeito do tema no Catálogo de Teses e Dissertações da

Capex e no Repositório Institucional da Unesp, as pesquisas de Design e Bambu tem sido emergentes no cenário brasileiro, talvez isso justifique o baixo número de IES que pesquisam sobre o tema, no decorrer de 10 anos apenas 4 IES (16%) apresentaram pesquisas de design e bambu.

Sobre as pesquisas selecionadas todas tratam o bambu como um campo de experimentação, seja de técnica, de diretrizes metodológicas e de uso. Como é um tema emergente nos programas de pós-graduação no Brasil com poucas publicações nacionais sobre o tema, as pesquisas estão muito mais relacionadas ao desenvolvimento de produtos através da experimentação, carecendo de estudos teóricos mais aprofundados, não apenas do uso prático do bambu, de como colher, tratar e desenvolver técnicas para o PDP, mas de enraizar a cultura do bambu em questões sociais, políticas, culturais e econômicas.

No que se refere ao tipo de método utilizado 44,44% (n=4) apresentou pesquisa de cunho experimental, prática e/ou aplicada, outros 44,44% (n=4) no desenvolvimento de metodologia, aplicação de metodologia e/ou diretrizes e 11,11% (n=1) pesquisa-ação.

Em relação às temáticas desenvolvidas pelos trabalhos, Padovan (2010) apresenta uma pesquisa experimental entre Design e Arquitetura. Na temática de Desenvolvimento de Produtos e/ou Materiais, Takamitsu (2011) realiza uma pesquisa experimental de design de jóias de arte; Santos (2018) cria uma metodologia para a produção de próteses transtibiais de baixo custo e Ventura (2019) apresenta diretrizes para o desenvolvimento de componentes de bambu para calçados. Sobre Design e Sustentabilidade, a pesquisa de Ventura (2014) traz a aplicação de uma metodologia de ecodesign aplicada ao desenvolvimento de produtos e Santos (2016) apresenta o desenvolvimento de novos componentes construtivos a partir do design participativo e pesquisa-ação. Para o Desenvolvimento de Produtos BLaC, Ramos (2014) traz uma pesquisa experimental de desenvolvimento de uma metodologia para curvatura de bambu; Yamada (2016) apresenta também uma pesquisa experimental de técnicas de dobra e corte do *origami* e *kirigami* e Carneiro (2018) realiza o desenvolvimento de uma metodologia de tratamento térmico para obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis.

Dentre os trabalhos selecionados por meio desta RBS, nenhum apresentou o desenvolvimento de pesquisas com o uso específico do termo *Kerf bending* para o desenvolvimento de novos produtos de bambu, mas a tese de doutorado do Ventura (2019) apresentou alguns testes de desenvolvimento de componentes para

calçados utilizando a técnica de flexão com cortes realizados em uma cortadora a laser, os resultados encontrados, segundo o autor foram insatisfatórios pois as peças quebravam com o manuseio (figura 12), devido à isso o enfoque de sua pesquisa ficou delimitado ao desenvolvimento de componentes estruturais, em específico saltos para calçados femininos.

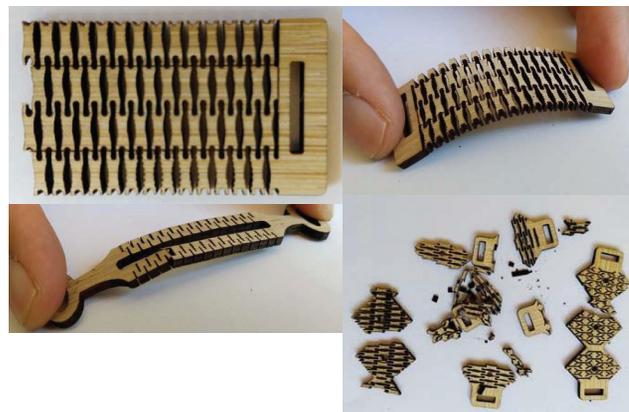


Figura 12: Teste de padrões para flexão do bambu  
Fonte: Adaptado de Ventura (2019)

Ventura (2019) em sua tese, afirma que ornamentos de bambu para calçados femininos demonstraram aspectos positivos, mas que alguns estudos futuros são necessários sobre a aplicação do bambu nesses componentes tais como: “Qual a geometria sugerida para se obter melhor resistência físico-mecânica?” “Qual a espessura indicada para a lâmina ser curvada?” “Quais os tipos de adereços que devem ser aplicados?”. Os resultados encontrados por Ventura (2019) reafirmam a hipótese dos autores deste trabalho de que pesquisas de design e bambu ainda são escassas nos programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil e que pesquisas utilizando a técnica de flexão de materiais planos (*kerf bending*) com bambu são inexistentes.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da RBS, foi possível identificar 22 trabalhos no site da CAPES e 9 trabalhos no repositório institucional da UNESP, apenas 16% (n=4) dos PPG em Design do Brasil apresentaram pesquisas de design e bambu nos últimos 10 anos. A pesquisa foi delimitada aos resultados encontrados no PPG em Design da FAAC-UNESP de Bauru, foram analisadas 7 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado. A análise desses trabalhos revelou que as pesquisas em design e bambu são emergentes e tem muito a contribuir com as pesquisas científicas a nível de mestrado e doutorado em design no país.

Através da análise dos trabalhos selecionados (teses e dissertações), foi possível identificar algumas ênfases e lacunas. Inicialmente, nota-se que as temáticas desenvolvidas pelos trabalhos foram voltadas aos seguintes tópicos: Design e Arquitetura; Desenvolvimento de Produtos e/ou Materiais; Design e Sustentabilidade e; Desenvolvimento de Produtos BLaC. No que se refere ao tipo de método utilizado, os trabalhos apresentaram pesquisa de cunho experimental, prática e/ou aplicada; desenvolvimento de metodologia, aplicação de metodologia e/ou diretrizes e; pesquisa-ação.

Nesse contexto, os trabalhos enfatizaram o uso do bambu como um campo de experimentação, seja de técnica, de diretrizes metodológicas e de uso. Como é um tema emergente nos programas de pós-graduação no Brasil com poucas publicações nacionais, as pesquisas estão muito mais relacionadas ao desenvolvimento de produtos através da experimentação. As lacunas identificadas estão relacionadas aos termos de busca da RBS (Busca 1: *Kerf bending*; Busca 2: *Kerf bending AND Bambu*; Busca 3: Bambu) que apenas através da busca 3 foi possível encontrar as 22 publicações que direcionaram as análises deste artigo. A técnica *Kerf bending* se demonstrou bem desconhecida necessitando de mais pesquisas e experimentações com bambu e; também à carência de estudos teóricos mais aprofundados, não apenas do uso prático do bambu, de como colher, tratar e desenvolver técnicas para o PDP, mas de enraizar a cultura do bambu em questões sociais, políticas, culturais e econômicas.

Por fim, ressalta-se que a presente pesquisa atingiu os objetivos de investigar as abordagens do uso do bambu nas pesquisas científicas em nível de pós-graduação no Brasil, mas a análise foi restringida ao PPG em Design da FAAC-UNESP sendo necessária um aprofundamento nos demais programas encontrados. E responde à questão de pesquisa através das ênfases e lacunas identificadas, para trabalhos futuros sugere-se: a) investigar o uso da técnica de *Kerf bending* no bambu (BLaC); b) realizar testes de resistência de padrões no bambu e; c) comparar parâmetros e resistência dos padrões de cortes no BLaC e no MDF de 3mm.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil) pelo apoio financeiro da pesquisa (nº do processo: 88887.319160/2019-00).

## REFERÊNCIAS

BARATA, Tomás Queiroz Ferreira; ALENCAR, Francisco de. Desenvolvimento de produtos em Design com auxílio da modelagem virtual. In: **Ensaio em Design:**

produção e diversidade. Bauru, SP: Canal 6, 2012.

CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2013.

CARNEIRO, Rodrigo Rocha. **Bambu laminado termo-tratado:** metodologia aplicável na obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis / Rodrigo Rocha Carneiro. -- Bauru, 2019104 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru.

CARVALHO, Ana Paula Coelho de Carvalho. **O ensino paulistano de design**. São Paulo: Blucher, 2015.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática:** aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. Trabalho apresentado no 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://vision.ime.usp.br/~acmt/conforto.pdf>> Acesso em: 15 out 19.

EYCHENNE, F.; NEVES, H. **Fab Lab:** A Vanguarda da Nova Revolução Industrial. São Paulo: Fab Lab Brasil, 2013.

GERSHENFELD, N. How to Make Almost Anything: The Digital Fabrication Revolution. **Foreign Affairs**, Tampa, nov.-dez. 2012.

HIDALGO-LÓPEZ, O. **Bamboo the gift of the gods**. D'Vinni Ltda: Bogotá, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PADOVAN, Roberval Bráz. **O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais**. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2010.

PLATAFORMA SUCUPIRA. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. CAPES. **Cursos Avaliados e Reconhecidos**. 2019. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativos.xhtml?areaAvaliacao=29&areaConhecimento=61200000>. Acesso em: 10 dez. 2019.

PEREIRA, M. A. R.; BERVALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. 2. ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2016.

PEREZ, Iana Uliana; MOURA, Mônica; MARTINS, Suzana Barreto; **"Inovação Social e decrescimento: desenvolvendo alternativas"**, p. 231-242. In: . São Paulo: Blucher, 2019.

RAMOS, Bruno Perazzelli Farias. **Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (BLaC) para fabricação de mobiliário** – diretrizes para o design. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2014.

REUBENS, R. **Bamboo in Sustainable Contemporary Design**. INBAR Working Paper, Beijing, n.60, 2010.

RIVERO, L. A. **Laminado colado e contraplacado de bambu**. 2003. 99f. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiente) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SANTOS, Gabriel Fernandes dos. **Design participativo para a sustentabilidade: desenvolvimento de painéis modulares para fechamentos, utilizando bambu associado com terra e resíduos**. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2016.

SANTOS, João Victor Gomes. **Design de prótese transtibial de baixo custo constituída por biocompósitos: desenvolvimento e avaliação**. 2018. 99 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru, 2018.

SASAOKA, Silvia; PEREIRA, Marco A. R.; SANTOS, Gabriel F.; "O Pífano de Bambu: o Músico Artífice de seu Instrumento", p. 3544-3558 . In: **Anais do 13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design (2018)**. São Paulo: Blucher, 2019.

TAKAMITSU, Helen Tatiana. **O uso de bambu e metal clay no design de jóias de arte**. 2011.156 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação, Bauru, 2011.

TRISKA, Ricardo; VELA, João Carlos; DOLZAN, Jorge Elias. **A pós-graduação stricto sensu do Design no Brasil: uma leitura**. In: Estudos em Design. Revista (online). Rio de Janeiro: v. 22, n.3 [2014], p. 70-80.

VENTURA, Flávio Cardoso. **Aplicabilidade da metodologia ecodesign à produção de calçados femininos** / Flávio Cardoso Ventura, 2014. 90 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2014.

VENTURA, Flávio Cardoso. Diretrizes para o design de componentes em bambu para calçados femininos. 2019. 151 f. Tese (Doutorado em Design) – Universidade

Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2019.

XIAO Y.; INOUE M.; PAUDEL S. K. (Org.). **Modern bamboo structures**. Boca Raton: CRC Press, 2008.

YAMADA, Thaís Regina Ueno. **Estruturas flat foldable em Bambu Laminado Colado baseadas em técnicas de dobra e corte do origami e do kirigami**. 2016. 222 f. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2016.

## AUTORES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7909-8773>

**CONRADO RENAN DA SILVA, M.Sc.** | FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação; UNESP - Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru/SP | Correspondência para: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360 | Pabx: (14) 3103-6000 | e-mail: [conrado.crsilva@gmail.com](mailto:conrado.crsilva@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1473-4860>

**MARCO ANTÔNIO DOS REIS PEREIRA, Dr.** | FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação; UNESP - Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru/SP | Correspondência para: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360 | Pabx: (14) 3103-6000 | e-mail: [marco-antonio.pereira@unesp.br](mailto:marco-antonio.pereira@unesp.br)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1573-5590>

**TOMÁS QUEIROZ FERREIRA BARATA, Dr.** | AUT-Departamento de Tecnologia da Arquitetura, FAU-USP-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo | Correspondência para: Rua do Lago, 876 CEP 05508-080 São Paulo/SP/Brasil, +55 (11) 3091 4643 | e-mail: [barata@usp.br](mailto:barata@usp.br)

## COMO CITAR ESTE ARTIGO

SILVA, Conrado Renan da; PEREIRA, Antônio dos Reis; BARATA, Tomás Queiroz. As Pesquisas Científicas De Design E Bambu No Brasil: Ênfases E Lacunas. **MIX Sustentável, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 77-88, ago. 2021.** ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: dia mês. ano. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n3.77-88>.

**DATA DE ENVIO:** 15/11/2020

**DATA DE ACEITE:** 12/03/2021

