

**ASPECTOS DO DESIGN
DE MATERIAIS, DESIGN
DE PRODUTOS E DESIGN
DE TERRITÓRIO**

SOBRE OS AUTORES

Giulianna de Moraes Godinho | giulianna.godinho@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6037472028249444>

Designer de produtos formada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) em 2017. Atualmente trabalha no Laboratório de Design e Experiências Imersivas do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Possui experiência nas áreas de Sustentabilidade e Design Produto.

Tomás Queiroz Ferreira Barata | barata@faac.Unesp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7865768257571169>

Professor assistente doutor junto ao Departamento de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC – Unesp campus de Bauru. Doutor em Engenharia Civil, área de concentração em arquitetura e construção pela Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (2008), mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração em tecnologia do ambiente construído pela Universidade de São Paulo (2001), graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1993), campus USP – São Carlos. Tem experiência na elaboração de projetos de design, arquitetura e engenharia civil, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento de projeto e produção de mobiliários, equipamentos urbanos, componentes e sistemas construtivos pré-fabricados em madeira e materiais de fontes renováveis e edificações sustentáveis.

Marco Antônio dos Reis Pereira | pereira@feb.Unesp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3710990353238773>

Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (1982), mestrado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1992), doutorado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1997), especialização em Irrigação e Drenagem pela Universidade Federal de Viçosa (1989) e especialização em bambu no “2001’ Tcdc International Training Course On Bamboo” pelo CBRC – China National Bamboo Research Center (Hangzhou-China). Atualmente é professor adjunto e livre docente em Design e Construção com Bambu na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp campus de Bauru -S.P.). Docente do curso de Engenharia Mecânica, ministra aulas nas disciplinas Mecânica dos Fluídos, Laboratório de Fenômenos de Transporte, Laboratório de Mecânica dos Fluídos e Engenharia de Irrigação desde o ano de 1988 no curso de Engenharia Mecânica. Desenvolve pesquisas sobre a cultura do bambu, envolvendo as áreas de plantio de espécies prioritárias, manejo e produção de colmos, viveiro de mudas, irrigação com tubos de bambu, processamento de colmos, caracterização hidráulica e físico-mecânica de espécies, tratamento e desenvolvimento de produtos a base de bambu laminado colado (BLaC), construção e estruturas leves. Atua na formação e orientação de alunos de graduação e pós-graduação. Atua também em projetos de extensão com comunidades agrícolas rurais utilizando a cultura do bambu, para capacitação, fixação ao campo e geração de renda



Design e experimentação em bambu: desenvolvimento de uma linha de óculos de sol sustentável

*Design and experimentation in Bamboo:
Development of a bamboo sunglasses collection*

Giulianna de Moraes Godinho, Tomás Queiroz Ferreira Barata, Marco Antônio dos Reis Pereira

Resumo

Com o objetivo de discutir a investigação acerca do uso de bambu no desenvolvimento de artefatos sustentáveis o presente capítulo analisa o projeto de conclusão de curso em design de produto denominado Ocala. Realizado no Laboratório de Experimentação em Madeira e Bambu do Câmpus da Unesp de Bauru, teve por objetivo a exploração de materiais não convencionais como bambu laminado e resina vegetal na produção da armação de óculos solares, bem como avaliação de sua viabilidade para comercialização. Como resultado o estudo apresenta o processo que foi desenvolvido considerando toda a cadeia produtiva do bambu, desde sua colheita, tratamento, processamento e elaboração de chapas de laminado, até o desenvolvimento dos protótipos finais; é também apresentado o desenvolvimento da marca e website do produto.

Palavras-chave: Design; Bambu; Materiais e procesos.

Abstract

In order to discuss the research on bamboo usage in the development of sustainable artifacts, this chapter analyzes the final graduation project in product design course named Ocala. Held at the Laboratory of Experimentation in Wood and Bamboo of Unesp Campus of Bauru, the objective of this research was the exploration of unconventional materials such as laminated bamboo and vegetal resin in the production of sunglasses frames, as well as evaluation of its viability for commercialization. As results, the study presents the process that has been developed considering the whole production chain of bamboo, from its harvesting, treatment, processing and elaboration of laminated sheets, to the development of the final prototypes; its is also presented the development of Ocala brand and website.

Keywords: Design; Bamboo; Materials and processes.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo foi elaborado de acordo com a pesquisa e resultados do projeto de conclusão de curso da designer de produtos Giulianna de Moraes Godinho (2017) intitulado “Ocala – Desenvolvimento de uma linha de óculos de sol em bambu e resina vegetal”.

Apresenta a metodologia e resultados do processo projetivo e produtivo de uma linha de óculos desenvolvida com materiais ecológicos e renováveis.

O trabalho teve início junto ao projeto de extensão Universitária denominado Taquara, que se constitui um grupo multidisciplinar da Unesp/Câmpus Bauru, que tem como foco a temática do bambu como alternativa sustentável na produção de artefatos, estruturas e sistemas.



Figura 1: Foto do processo seletivo. Fonte: o autor.

Com o objetivo de promover a investigação e a difusão de conhecimentos por meio da pesquisa acadêmica, o trabalho desenvolvido pela extensão da universidade é focado na valorização do uso de materiais renováveis e ecológicos, bem como sua importância para a geração de emprego e renda para a comunidade. Atualmente a proposta do projeto Ocala é independente, porém há interesse de que seja aplicado junto ao desenvolvimento de uma comunidade rural de assentados parceiros.

Segundo Pereira e Beraldo (2008), o bambu é uma planta tropical, perene, renovável e que produz colmos anualmente sem necessidade

de replantio. É um grande potencial agrícola, além de ser um eficiente sequestrador de carbono e apresentar excelentes características físicas, químicas e mecânicas. Pode ser utilizado em reflorestamentos, na recomposição de matas ciliares, e também como um protetor e regenerador ambiental, bem como pode ser empregado em diversas aplicações ao natural ou após sofrer um adequado processamento.

Apesar de ser um excelente material, ainda carecem estudos sobre o bambu no ocidente, falta pesquisa e uma maior divulgação dos resultados encontrados. Independentemente do panorama restrito, nos últimos anos o bambu tem ganhado espaço para o crescimento de suas aplicações que até pouco tempo atrás se restringiam a alguns empregos tradicionais, como artesanato, vara de pescar, fabricação de móveis, e na produção de brotos comestíveis.

Segundo JARAMILLO (1992), a velocidade de crescimento e aproveitamento por área do bambu é superior a qualquer outra espécie florestal, sendo este o recurso natural que se renova em menor intervalo de tempo.

A proposta da criação de uma linha de óculos em bambu laminado surgiu da necessidade de repensar a produção dos objetos que vem sendo cada vez mais desenvolvidos utilizando materiais de fonte não renovável, como plástico de origem fóssil, por exemplo.

A criação de óculos em bambu é uma alternativa de design que possibilita a exploração do material, avaliando toda sua cadeia produtiva desde a colheita ao acabamento final, culminando também na investigação acerca da sua interação com a resina vegetal em diferentes tipos de colagem e acabamentos. O desenvolvimento do projeto levou em consideração todo o ciclo de vida do produto, fomentando a pesquisa acadêmica e desenvolvimento de artefatos produzidos localmente.

2 O MERCADO E O USO DO BAMBU NA PRODUÇÃO DE ÓCULOS

Existem diversas marcas de óculos vendidas no Brasil e no Mundo. No entanto, o que aparentemente representa uma grande variedade em termos de mercado se contrapõe às estatísticas. Segundo a Revista Forbes¹, 80% pertencem ao oligopólio italiano Luxottica, fabricante das seguintes marcas: ray-ban, oakley, prada, chanel, versace, entre outras. Estas controlam o design e a produção, o que possibilita que controlem também os preços e a ausência de concorrentes que abalem sua posição.



Figura 2: Bambu da espécie *Dendrocalamus asper*. Fonte: o autor.



Figura 3: Mudas de bambu. Fonte: Projeto Taquara.

¹ Disponível em <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160202_monopolio_olucos_s_ol_lab>. Acesso em 27 set. 2016.

Durante o desenvolvimento do projeto de conclusão “Ocala” foram elaboradas pesquisas acerca do uso de bambu e da resina vegetal na produção de uma linha de óculos de sol, permitindo sua exploração quanto ao quesito da sustentabilidade e usabilidade.

O projeto resultou na pesquisa e difusão de conhecimento sobre a produção de bambu laminado no Brasil, visto que este tem se mostrado um material sustentável, excelente sequestrador de carbono, de rápido crescimento, e potencial substituto no corte de madeira.

É importante ressaltar que até o momento não existe nenhuma empresa que comercialize bambu laminado colado produzido no Brasil, apesar de existirem algumas instituições, dentre elas a Unesp que vem desenvolvendo este trabalho como foco de pesquisa nos últimos anos.

Além da produção deste material ser uma inovação para o mercado brasileiro, a utilização do mesmo em óculos solares nacionalmente também é. Nota-se que única empresa brasileira, com fabricação italiana – Evoke, que comercializa esse produto está com estoque esgotado há bastante tempo, demonstrando carência em similares. Os únicos óculos de bambu comercializados no Brasil são de design e produção externa, majoritariamente vindos da China.

3 O BAMBU COMO MATERIAL ALTERNATIVO E RENOVÁVEL

O bambu é uma alternativa ao corte de florestas tropicais, visto que pertencente à família das gramíneas. O corte (também conhecido como manejo) do bambu é um processo auxiliar ao seu crescimento, por ser uma planta que produz varas anualmente, sem necessidade de replantio.

O processamento do bambu pode derivar em diversas aplicações, como na produção de laminado colado, chapas de aglomerados, chapas de fibra orientada (OSB), chapas entrelaçadas para uso em fôrmas para concreto (compensado de bambu), painéis, esteiras, compósitos, entre outros.

Não existem muitos estudos sobre as aplicações de bambu laminado colado no Brasil, outro resquício da inexistência da produção nacional. Aliado a isso, a maior dificuldade observada por Pereira e Beraldo (2008) refere-se à ausência de equipamentos que permitam usar adequadamente o bambu, transformando seu tubo de parede delgada em ripas de seção retangular.



Figura 4: Bambu laminado produzido na Unesp. Fonte: o autor.

O presente artigo também almeja suprir essa deficiência na difusão do conhecimento a respeito da produção em bambu, bem como visa atrair interessados de outras áreas que possam atuar projetando os mais diversos maquinários, resultando em uma maior eficiência no processo.

Para este estudo foram utilizados colmos maduros, de 4 a 6 anos, de bambu da espécie *Dendrocalamus asper*, provenientes da coleção pertencente ao Plantio Experimental do Câmpus da Unesp de Bauru (Figuras 5 e 6).

O bambu laminado utilizado no desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso foi fabricado no Laboratório de Experimentação em Madeira e Bambu da Unesp, visto que não existe uma empresa brasileira que fabrique este material para venda. A produção local além de auxiliar nos requisitos de ecologia, minimizando os custos de transporte e gastos energéticos, também beneficia o campo da pesquisa.

4 RESINA VEGETAL APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

O estudo de materiais alternativos é essencialmente compatível à realidade contemporânea na busca por processos e produtos menos danosos ao planeta. O bambu aliado à resina vegetal é um ótimo exemplo de como seu uso pode trazer resultados menos nocivos ao ambiente, por exemplo na produção de óculos quando comparados aos materiais convencionais.

A resina vegetal, que tem sua produção originária do óleo de mamona, é um material com diversas aplicações, podendo atuar como adesivo, impermeabilizante, compósito ou espuma. É renovável e compostável, o que permite que o fechamento do ciclo de produção com o descarte do produto também seja de baixo impacto.

O poliuretano à base de óleo de mamona (PU vegetal), "AG 201" é constituído por dois componentes, sendo utilizadas duas partes do óleo de mamona (Poliól) e uma parte do reagente endurecedor denominado Isocianato (proporção 2:1). O material foi fornecido pela empresa KEHL Indústria e Comércio, cuja fábrica se localiza na cidade de São Carlos/SP.



Figuras 5 e 6: Plantio experimental de bambus no Câmpus da Unesp. Fonte: o autor.



Figura 7: Resina Vegetal da empresa Kehl. Fonte: José Octávio M. Marino.



Figura 8: Visita à fábrica KEHL em São Carlos. Fonte: João Victor Gomes Santos.



Figura 9: Máquina de corte a laser modelo L-1060 da Ecnc. Fonte: Ecnc.

5 PROCESSOS DE PRODUÇÃO AUTOMATIZADOS

Muito além dos materiais, o estudo de tecnologias rápidas como corte a laser e usinagem CNC vem se mostrando cada vez mais úteis no design de produtos e fabricação de protótipos. A produção de Bambu Laminado Colado ainda é um processo bastante manual e extenso, o que faz com que seja interessante que a usinagem dos óculos seja a mais rápida e eficiente possível, tendo em vista que um processo pode compensar o outro.

Essa eficiência do maquinário de fabricação rápida possibilita não só que a indústria tenha uma produção mais ágil, mas principalmente abre portas para que pessoas comuns, designers e comunidades possam produzir artefatos sem a necessidade de um investimento alto.

É muito interessante que as tecnologias e os maquinários cheguem também as universidades, são ferramentas que possibilitam novos caminhos para as mais diversas oportunidades de projeto.

O maquinário de corte a laser utilizado para desenvolvimento do projeto de conclusão Ocala é de modelo L-1060 produzido nacionalmente pela empresa ECNC cuja fábrica se localiza na cidade de Garça/SP. Possui uma área útil de 1.000 x 600 mm e laser de potência 90 a 130 W. Essa máquina possibilita o corte rápido e preciso de formatos orgânicos e delicados em chapas de diferentes espessuras e materiais.

6 O CONCEITO DA LINHA OCALA ECO FASHION

Os efeitos da degradação do meio ambiente vêm chamando a atenção da indústria e os consumidores estão se conscientizando de que o planeta não resistirá a esse ritmo de destruição. Portanto o que antes era um diferencial: ter uma produção de baixo impacto, consumir insumos de forma consciente e priorizar o uso de materiais de fontes renováveis agora passa a se tornar uma obrigação.

Sendo assim, a sustentabilidade torna-se um dos principais requisitos deste projeto, que será alcançado a partir da escolha de materiais de origem renovável e processos eficientes, que evitem desperdício.

Foi assim que surgiu o projeto de criação da Ocala Eco Fashion², uma marca que se preocupa com o meio ambiente e está disposta a repensar os meios de produção de forma mais independente.

² Website do projeto disponível em <<http://www.ocalaeco.com/>>. Acesso em 11 set. 2017.

7 O PROCESSO PRODUTIVO

Em termos metodológicos, foram considerados o processo de produção e a exploração de materiais não convencionais de modo a projetar uma linha de óculos que se adeque às expectativas do consumidor e mercado, sem deixar de se preocupar com a sustentabilidade em todo ciclo de vida do produto.

A espécie de bambu escolhida para este projeto foi *Dendrocalamus asper*, de 4 a 6 anos, do plantio da Unesp. Por se tratar de um bambu gigante com parede de espessura grossa e grande porte, a colheita foi feita com uso de uma motosserra, manuseada pelo agricultor rural José Maria Rodrigues, que faz parte da Associação Agroecológica Viverde, pertencente ao Assentamento Rural Horto de Aimorés, localizado na divisa de Bauru e Pederneiras (projeto parceiro da Unesp).

A produção do bambu laminado colado (BLaC) utilizou maquinários de marcenaria convencional como: serras, desengrossadeiras e prensa. Alguns equipamentos tiveram que ser modificados e um fabricado, possibilitando a elaboração do processamento do bambu no Laboratório de Experimentação em Madeira e Bambu da Unesp (Figuras 11 a 16).



Figura 11: Colheita do bambu *Dendrocalamus asper*. Fonte: o autor.



Figura 12: Desdobro em serra circular refiladeira dupla de mesa. Fonte: Barbara Miotto.



Figura 13: Retirada dos nós com serra circular de mesa. Fonte: Barbara Miotto.



Figura 14: Desengrosso de duas faces em "Super Taquara". Fonte: Barbara Miotto.



Figura 15: Passagem das ripas em plaina. Fonte: Barbara Miotto.



Figura 16: Colagem das ripas com resina vegetal. Fonte: Barbara Miotto.

Ocala

Figura 10: Logo da Ocala Eco Fashion, desenvolvido pelo designer gráfico Guilherme Schneider. Fonte: o autor.

A confecção das chapas de BLaC consistiu nas seguintes etapas:

- Colheita com motosserra (Figura 2).
- Desdobro em serra circular destopadeira (corte transversal) 90 cm.
- Desdobro em serra circular refiladeira dupla de mesa (corte longitudinal), para obtenção de ripas ainda com a casca (Figura 3).
- Imersão das ripas por 2 horas em tanque para proteção (Octaborato de Sódio) contra insetos xilófagos.
- Retirada dos nós com serra circular de mesa (Figura 4).
- Desengrosso de duas faces em “Super Taquara” (Figura 5).
- Ajustes em plaina ou desengrossadeira (Figura 6).
- Colagem lateral e colagem em altura das ripas (Figura 7).
- Prensagem.
- Desengrosso da chapa.



Figuras 16, 17 e 18: Análise comparativa de modelos por meio de registro fotográfico. Fonte: o autor.



Figura 19: Corte a laser de protótipo inicial. Fonte: o autor.

Para elaboração dos cortes dos óculos foi utilizada uma máquina de corte a laser, o que torna o processo bem mais eficiente e preciso. Tanto a elaboração dos protótipos iniciais como finais contaram com o apoio da empresa ECNC que disponibilizou o uso gratuito das mesmas em eventos sediados na Unesp de Bauru, visto que a universidade ainda não conta com a tecnologia disponível para utilização dos alunos. O acabamento se deu de forma manual com o uso de uma lixadeira de mesa e diversas lixas de mão.

Foi elaborada a análise de similares comparando cinco empresas nacionais e uma internacional de destaque na produção de óculos de sol em madeira ou bambu, permitindo uma visualização mais clara do cenário atual quanto ao nível do desenvolvimento dos produtos e carências referentes a ausência de similares em bambu produzidos no Brasil.

O início do desenvolvimento da forma dos óculos partiu da análise de similares, elaboração de *sketches* e vetorização. Posteriormente os vetores foram impressos em tamanho real e recortados. Dois homens e uma mulher atuaram como modelos em análise comparativa por meio de registro fotográfico (Figuras 8, 9 e 10) no qual usavam todos os exemplares (vetores em papel). A partir da seleção de dois vetores frontais e laterais se iniciou a produção dos protótipos.

O desenvolvimento do projeto se deu com a fabricação de dois protótipos iniciais, estes foram produzidos em bambu laminado colado com dois tipos de colagem diferentes na armação frontal, sendo eles: colagem

lateral simples e colagem lateral em três camadas. O corte a laser ocorreu durante a Feira Maker, evento sediado na Unesp de Bauru em 2016.

Depois do corte (Figura 11) e criação do friso, foi formalizada parceria com a Ótica Cidade de Bauru, que se ofereceu para colocação da lente em um dos protótipos (Figura 12), o de colagem lateral simples.

A colocação da lente foi possível, porém a armação sofreu quebra em três partes diferentes. A partir desses dois protótipos foi possível identificar diversos erros que foram ajustados para a produção dos protótipos finais, como: alteração do sentido das fibras em colagem lateral de três camadas, tamanho do encaixe do nariz, o sentido da fibra ser igual ao sentido da haste, entre outros.

Após avaliação crítica, como mencionado acima, foram escolhidas outras formas para que ao final do trabalho existisse uma linha de óculos de sol composta por seis protótipos de quatro modelos diferentes. Os dois modelos que se repetem tiveram seu método de produção ou colagem variados, possibilitando uma análise quanto a sua eficiência.

Os novos cortes (Figura 13) previram também o uso de peças adicionais na montagem, tanto para suporte do nariz, quanto para adição das hastes; estas já foram adicionadas aos vetores e cortadas juntos às armações frontais e hastes, economizando material e evitando desperdício (localizadas no espaço que iria a lente).

O acabamento também foi muito mais elaborado nos modelos finais, passando por um rigoroso lixamento manual que eliminou todas as marcas de queimado provenientes do corte a laser. Estes foram impermeabilizados com a resina de mamona, de forma a se tornarem a prova d'água, um requisito importante nesse projeto, pois óculos solares tem seu uso frequentemente associados a piscina e mar, e o contato com a água é quase inevitável.

A parceria com ótica da cidade de Bauru se estendeu à produção dos modelos finais, portanto eles se tornaram responsáveis pela adição de lentes (Figura 14) e cederam o espaço e instrumentos para adição de hastes. Foram retomados estudos de similares, forma, e elaborados modelos em papel referentes a produção da embalagem resultando em dois protótipos finais: um em formato retangular e outro cilíndrico, ambos utilizaram majoritariamente bambu laminado e esteiras de bambu na sua composição.



Figura 20: Colocação de lente em protótipo inicial. Fonte: o autor.



Figura 21: Corte a laser de protótipos finais. Fonte: o autor.



Figura 22: Colocação de lente em protótipo final. Fonte: o autor.



Figuras 23 e 24. Editorial de moda da Ocala Eco. Fonte: Guilherme Colosio e Fernanda Luz.

Ao final, foram formalizadas parcerias com outros profissionais. Para elaboração da identidade visual e website (www.ocalaeco.com), foi feita parceria com o designer gráfico Guilherme Schneider. Para o ensaio fotográfico dos protótipos finais (Figuras 17 e 18) e editorial de moda (Figuras 15 e 16), foi elaborada parceria com a jornalista Fernanda Luz e o designer Guilherme Colosio.



Figuras 25 e 26. Fotografia dos protótipos finais. Fonte: Guilherme Colosio e Fernanda Luz.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de produção da linha de óculos e criação da marca Ocala Eco se estabeleceu devido a pesquisas, experiências anteriores e vivência no Projeto Taquara. É importante ressaltar que apesar do resultado satisfatório, ao final não foram desenvolvidos produtos, mas sim protótipos finais que para comercialização precisam ter seu processo de produção revisado e otimizado.

Quanto à produção dos óculos em si, o ponto mais crítico de todo o processo foi à colagem das chapas com a resina vegetal. A resina é um ótimo adesivo e foi escolhido devido a suas características ecológicas serem superiores a qualquer outro adesivo já utilizado com a mesma função. Porém, apesar de todos esses benefícios no campo conceitual, sua prática não se mostrou muito eficiente na produção do laminado. Tanto por ser uma resina bi componente o que dificulta bastante o processo, quanto por não ser tão resistente em comparação a outros adesivos.

Apesar dos estudos preliminares elaborados pelo Flávio Ventura³ apontarem que a substituição dos adesivos convencionais por resina vegetal seja eficiente, houve muita quebra das chapas de bambu laminado durante o corte a laser e colocação das lentes, possivelmente pela produção do BLac ainda ser um processo muito artesanal na Unesp e os óculos um produto extremamente delicado. Portanto é recomendado que para continuidade dos estudos o adesivo seja substituído. Porém é importante ressaltar que a resina funcionou muito bem como impermeabilizante, sendo uma alternativa ecológica.

³ VENTURA, F. C.; RAMOS, B. P. F.; PEREIRA, M. A. dos R. *Verificação de aplicabilidade do adesivo de óleo de mamona na confecção de bambu laminado colado. Trabalho apresentado no 4th International Workshop / Advances in Cleaner Production. 2013.*

9 REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. *Makers a nova revolução industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

BBC Mundo. "Como desconhecida empresa italiana controla mercado global de óculos escuros". <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160202_monopolio_olculos_sol_lab>. Acesso em: 27 set. 2016.

FERRÃO, P. *Introdução às estratégias de ecodesign*, 2005. Disponível em: <<http://www.ecodesignarc.info/servlet/is/522>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

HIDALGO LÓPEZ, O. *Bamboo the gift of gods*. Bogota, Colombia: D'VINNI LT. 2013.

LOURENÇO, M. *Dó Bra Sil*: mesa interativa de bambu. Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto, Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação (FAAC) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp – Bauru. 2012.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. *O Desenvolvimento De Produtos Sustentáveis: Os Requisitos Ambientais dos Produtos Industriais*. São Paulo: EDUSP. 2008.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. *GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos*: uma metodologia de design centrado no usuário. Florianópolis: Ngd/Ufsc, 2016. Disponível em: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 15 nov. 2017.

PEREIRA, M; BERALDO, A. *Bambu de corpo e alma*. Bauru-SP: Canal 6 Editora. 2008.

RAMOS, B. P. R. *Chaise estações*. Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto, Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação (FAAC) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp – Bauru, 2010.

VENTURA, F. C. *Aplicabilidade da metodologia ecodesign à produção de calçados femininos*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação (FAAC) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp – Bauru. 2012.

VENTURA, F. C., RAMOS, B. P. F., PEREIRA, M. A. dos R. *Verificação de aplicabilidade do adesivo de óleo de mamona na confecção de bambu laminado colado*. Trabalho apresentado no 4th International Workshop | Advances in Cleaner Production. 2013.